

Répartition et autoécologie des Simulies du Liban [Diptera, Simuliidae]

par Aref DIA

Faculté des Sciences, Université Libanaise C. N. R. S., B.P. 8281-11 Beyrouth, Liban
E-mail: arefdia@ul.edu.lb

Mots clés : Diptera, Simuliidae, Liban, eaux courantes, biogéographie, zonation.

La présente étude a pour but de compléter les connaissances antérieures sur la faunistique et la répartition des Simuliidae du Liban par des prospections étendues à la totalité de son territoire. 14 bassins versants supplémentaires des plus grandes rivières, non encore prospectés, ont ainsi été étudiés entre 1984 et 2010, concernant une grande variété d'eaux courantes, depuis les sources et ruisselets jusqu'aux secteurs inférieurs des rivières. Des Simulies ont été déterminées spécifiquement à 84 stations (réparties entre 0 et 2150 m d'altitude) sur les 144 prospectées par le programme d'inventaire général de la faune de macroinvertébrés. 13 espèces ont été identifiées sans réserve, dont deux (*S. ruficorne* et *Metacnephia persica*) sont nouvelles pour la faune du Liban. La détermination de *S. (N.) cryophilum* doit être confirmée.

Plusieurs espèces sont circumméditerranéennes ou possèdent une répartition largement ouest-méditerranéenne ; ce peuplement comprend aussi des composantes éthiopienne et asiatique (Balkans, Caucase et Asie mineure). Quelques précisions sur la biogéographie et l'autoécologie des espèces sont apportées. 6 espèces sténothermes, ou relativement sténothermes d'eau froide colonisent le crénal et les secteurs initiaux du rhithral (*Prosimulium (P.) petrosum*, *S. (N.) cryophilum*, *S. (N.) ibleum*, *S. (S.) niha*, *S. (S.) variegatum*, *S. (W.) paraequinum*) ; 6 autres espèces sont eurythermes, avec une vaste répartition dans les réseaux hydrographiques (*M. persica*, *S. (E.) angustipes*, *S. (O.) auricoma*, *S. (S.) bezzii*, *S. (S.) intermedium*, *S. (S.) ornatum*, cette dernière modérément eurytherme) ; les deux dernières espèces (*S. (N.) ruficorne*, *S. (W.) pseudequinum*) sont thermophiles et habitent le cours inférieur des rivières.

Distribution and autecology of Blackflies in Lebanon (Diptera, Simuliidae)

Keywords: Diptera, Simuliidae, Lebanon, running waters, biogeography, zonation.

The aim of the present study was to build on previous knowledge of the faunistics and distributions of Simuliidae in Lebanon, by sampling throughout the entire country. 14 catchments of the largest river systems, not previously sampled, were studied between 1984 and 2010, including a great diversity of running waters, from springs and streamlets to lower river reaches. Blackflies were identified to the species level at 84 (between 0 and 2150 m elevation a. s. l.) of 144 sites sampled in a general inventory of the macroinvertebrate fauna of Lebanon. The identities of 13 simuliid species were confirmed, of which two (*S. ruficorne* and *Metacnephia persica*) are new to the Lebanese fauna. The determination of *S. (N.) cryophilum* has yet to be confirmed.

Several species are circum-mediterranean or exhibit an extensive west-mediterranean distribution; there are also some Ethiopian and Asiatic elements (Balkans, Caucasus and Asia Minor). Some information on the biogeography and ecology of species are provided. 6 stenothermal, or relatively stenothermal species, inhabit cold waters of crenal and headwaters of rhithral sections (*Prosimulium (P.) petrosum*, *S. (N.) cryophilum*, *S. (N.) ibleum*, *S. (S.) niha*, *S. (S.) variegatum*, *S. (W.) paraequinum*); 6 other species are eurythermal, with widespread distributions in the catchments (*M. persica*, *S. (E.) angustipes*, *S. (O.) auricoma*, *S. (S.)*

bezzii, *S. (S.) intermedium*, *S. (S.) ornatum*, this latter moderately eurythermal); the two last species (*S. (N.) ruficornis*, *S. (W.) pseudequinum*) are thermophilous and inhabit the lower courses of rivers.

1. Introduction

Les travaux de CROSSKEY (1967), DIA (1983, 1998 : rivières Aouali, Damour et bas Litani), MOUBAYED & CLERGUE-GAZEAU (1985), GIUDICELLI & DIA (1986) constituent les seules études sur les Simuliidae du Liban. Des citations d'espèces de Simulies sont incluses dans des inventaires plus larges (DIA 1998, 2007). Nous avons mené des recherches récentes sur les invertébrés aquatiques de 14 réseaux hydrographiques de ce pays, permettant l'obtention de nouvelles données faunistiques et écologiques sur ces Diptères lotiques.

2. Échantillonnage des simulies

Le matériel, composé de larves, nymphes et exuvies nymphales, a été obtenu à partir de prélèvements benthiques au filet Surber (vide de maille = 250 μm ; surface = 225 cm^2). Les effectifs récoltés ont été ramenés à 1 m^2 pour toutes les stations (n/m^2 : Tableaux 2 à 14). En outre, des prélèvements qualitatifs « à vue » (P. à v.), d'une durée d'une heure, ont été réalisés à la pince en détachant en particulier les nymphes du substrat (rochers, cailloux ou végétation immergée). Dans certains cas, les déterminations ont pu être confirmées ou complétées par la capture d'adultes au filet entomologique.

Au total, 3350 prélèvements ont été effectués sur 14 réseaux hydrographiques répartis sur tout le territoire libanais. Selon les rivières, entre 5 et 8 séries de prélèvements (réparties sur les quatre saisons, sauf impossibilité d'accès par enneigement ou à cause d'insécurité) ont le plus souvent été réalisées. Près de 23000 individus, dont plus de 15000 nymphes, ont été récoltés.

3. Stations prospectées

La faune benthique a été prélevée à 144 stations. À 84 d'entre elles, nous avons pu effectuer des déterminations spécifiques de Simulies (Tableaux 2 à 14). Ces stations sont localisées sur la Fig. 1. Ce sont, avec leur altitude [N. b.: la mention « (T) » pour « Temporaire » indique que l'écoulement n'est pas permanent, avec mise à sec du lit pendant une partie de l'année] :

I. Rivière (Nahr) El Kebir (Liban Nord)

(Superficie du Bassin versant 1000 km^2 ; longueur 60 km)

Stations :

St 1. Source (Nabaa) Nsara (altitude : 1440 m)

St 2. Source (Nabaa) Delbé (1360 m)

St 3. Source (Nabaa) El Qabou (700 m)

St 4. Ruisseau Chadra (village) (373 m)

St 5. Aval de la Source Es Safa (370 m)

St 6. El Kebir à Aarîda (village) (254 m)

St 7. El Kebir à Hoker Ed Dâhri (village) (110 m).

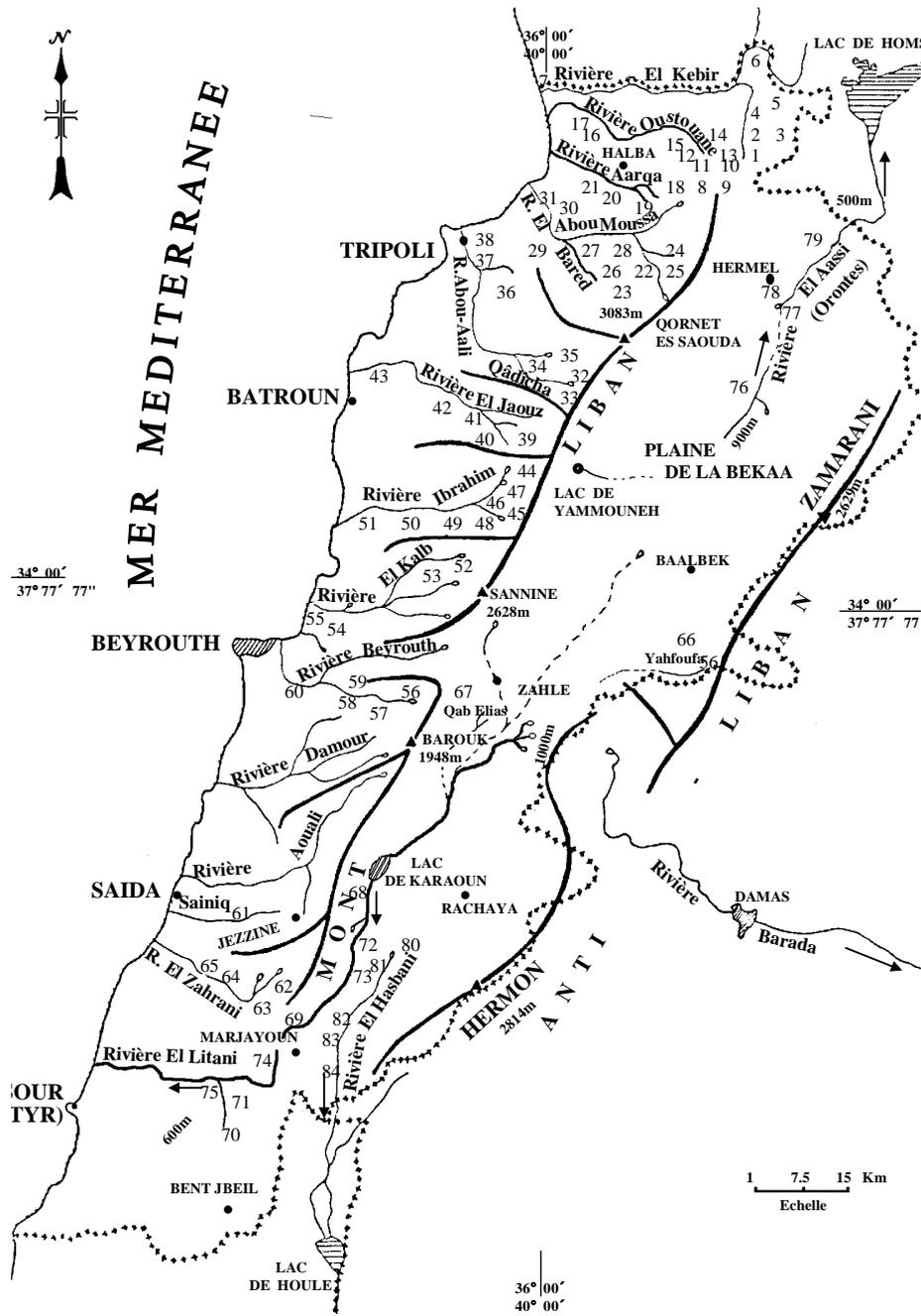


Figure 1. Carte des réseaux hydrographiques du Liban : localisation des stations de prélèvements des Simuliidae.

Figure 1. Map of the river basins of Lebanon: sampling sites of Simuliidae.

Cours d'eau	Espèces															
	El Kébir	Oustouane	Aarqa	El Bared	Abou Aali	El Jaouz	Ibrahim	El Kalb	Beyrouth	Damour	Aouali	Sainiq	Zahrani	Litani	Oronte	Hasbani
<i>M. persica</i>				+					+							
<i>P. (P.) petrosus</i>		+		+	+	+	+				+			+		
<i>S. (E.) angustipes</i>		+		+				+	+	+	+	+	+	+		+
<i>S. (N.) ? cryophilum</i>	+															
<i>S. (N.) ibleum</i>	+	+		+		+	+							+		+
<i>S. (N.) ruficorne</i>									+				+	?		
<i>S. (O.) auricoma</i>		+	+		+						+					
<i>S. (S.) bezzii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+
<i>S. (S.) intermedium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. (S.) niha</i>		+			+	+					+					
<i>S. (S.) ornatum</i>														+		+
<i>S. (S.) variegatum</i>		+		+	+	+	+							+	+	
<i>S. (W.) paraequinum</i>														+	+	
<i>S. (W.) pseudequinum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Richesse spécifique	5	9	4	8	7	7	6	4	6	4	7	3	5	9	4	6

Tableau 1. Répartition des Simulies dans les 16 principales rivières du Liban (A. Dia coll.).

Table 1. Distribution of Black-flies in the 16 main rivers of Lebanon (A. Dia coll.).

N.b. : les deux espèces rares suivantes (Dr R. Crosskey det. in MOUBAYED & CLERGUE-GAZEAU 1985) n'ont pas été retrouvées par l'auteur : *S. (W.) turgaicum* dans la rivière Litani ; *S. (W.) ? veltischevi* dans la rivière Beyrouth.

B.V. El Kebir	Mode de prélèvement	Sources et ruisseaux					Cours principal		Matériel total récolté
		1	2	3	4	5	6	7	
<i>Espèces</i>	<i>Stations n°</i>								
Matériel non déterminé spécifiquement : <i>Gen. spp.</i>	S : n/m ²	41			1318	362	9	118	1060
	P. à v.	37	6	7	40	3	1		
<i>S. (N.) ? cryophilum</i>	P. à v.			2					2
<i>S. (N.) ibleum</i>	P. à v.	37	1		8				46
<i>S. (S.) bezzii</i>	P. à v.	13							13
<i>S. (S.) intermedium</i>	S : n/m ²				26	9			69
	P. à v.	35	1	4	9	2			
<i>S. (W.) pseudequinum</i>	S : n/m ²				2			5	7
	P. à v.					3			
Nombre total d'individus									1197
Richesse spécifique		3	2	2	3	2	1	1	

Tableau 2. Distribution et abondance des Simuliidae dans la rivière El Kebir.

Table 2. Distribution and abundance of Simuliidae in the El Kebir river.

[Pour l'ensemble des tableaux 2 à 14 : S= somme des effectifs au Surber ramenée à 1 m²; P. à v.= prélèvements qualitatifs d'une durée d'une heure.

Tables 2 to 14: S= sum of Surber samples converted into 1 m²; P. à v. = qualitative samples (duration: one hour)]

II. Rivière (Nahr) Oustouane (Liban Nord)

(Superficie 160 km² ; longueur 22 km)

Stations :

St 8. Aval de la Source (Nabaa) El Banat (824 m) (T)

St 9. Source (Nabaa) El Jaouz (840 m)

St 10. Source (Nabaa) Esh Sheikh Jnaïd (982 m)

St 11. Source (Nabaa) Esh Shouh (1240 m)

St 12. Aval de la Source Esh Shouh, en aval de la Cascade d'Aakkâr El Aatiqa (970 m)

St 13. Source (Nabaa) Kharrar (950 m)

St 14. Source (Aïn) Taba (727 m)

St 15. Ruisseau (Nahr) Hadbiyé au pont Taya (700 m)

St 16. Oustouane au pont El Koucha près du village (88 m)

St 17. Oustouane à El Massaoûdiyé en aval du village (22 m) (T)

B.V. Oustouane		Mode de prélèvement	Sources et ruisseaux								Cours principal		Matériel total récolté
Espèces	Stations n°		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Matériel non déterminé spécifiquement : <i>Gen. spp.</i>	S : n/m ²				3	1	312	42		192	3		465
	P. à v.	44		2	41	30	4	40	19	22	40		
<i>P. (P.) petrosom</i>	S: n/m ²					6	2						6225
	P. à v.		2	1	4	2215	1000	3000	1				
<i>S. (E.) angustipes</i>	P. à v.		1										1
<i>S. (N.) ibleum</i>	P. à v.	39	15										54
<i>S. (O.) auricoma</i>	P. à v.	2				1006	2	3	3				1016
<i>S. (S.) bezzii</i>	P. à v.							1					1
<i>S. (S.) intermedium</i>	S : n/m ²									3			26
	P. à v.	2	1	1	3	3		1	12		1		
<i>S. (S.) niha</i>	P. à v.	1								5			6
<i>S. (S.) variegatum</i>	P. à v.			1						31			32
<i>S. (W.) pseudequinum</i>	P. à v.									45	1	30	76
Nombre total d'individus													7902
Richesse spécifique			4	4	3	2	3	2	4	6	1	2	

Tableau 3. Distribution et abondance des Simuliidae dans la rivière Oustouane.

Table 3. Distribution and abundance of Simuliidae in the Oustouane river.

III. Rivière (Nahr) Aarqa (Liban Nord)

(Superficie 153 km² ; longueur 20 km)

Stations :

St 18. Source (Nabaa) El Fouâr près du village de Rahbé (592 m)

St 19. Amont du pont d'El Houaïch près du village (480 m)

St 20. Amont du pont El Aiyoûna (Nahr Châne) (300 m)

St 21. Aarqa en amont de la cascabelle de Bqerzla (village) (130 m)

B.V. Aarqa		Mode de prélèvement	Source	Affluents		Cours principal	Matériel total récolté
<i>Espèces</i>	Stations n°		18	19	20	21	
Matériel non déterminé spécifiquement : <i>Gen. spp.</i>		S : n/m ²	364	33	198		
		P. à v.		1	15	46	248
<i>S. (O.) auricoma</i>		P. à v.		9			9
<i>S. (S.) bezzii</i>		P. à v.			1		1
<i>S. (S.) intermedium</i>		S : n/m ²	92	2			
		P. à v.	2	1	3	8	38
<i>S. (W.) pseudequinum</i>		P. à v.		2		2	4
Nombre total d'individus							300
Richesse spécifique			1	3	2	2	

Tableau 4. Distribution et abondance des Simuliidae dans la rivière Aarqa.

Table 4. Distribution and abundance of Simuliidae in the Aarqa river.

IV. Rivière (Nahr) El Bared (Liban Nord)(Superficie 277 km² ; longueur 24 km)

Stations :

St 22. Source (Nabaa) Brissa (2100 m)

St 23. Source (Nabaa) Sokkar (1650 m)

St 24. Ruisseau Ouâdi Ras En Nahr (1800 m)

St 25. Aval Source (Aïn) Et Taqwé (2044 m)

St 26. Ruisseau El Qattine en aval de la source Sokkar (650 m)

St 27. Ruisseau El Bared à Tirâne (village) (500 m)

St 28. Abou Moussa à Oabaait (village) en aval de la confluence des deux ruisseaux Ouâdi Jhannam et Nahr Mechmech (490 m)

St 29. Abou Moussa en amont du barrage, près de la centrale hydroélectrique de Bared (240 m)

St 30. Abou Moussa en aval du barrage (190 m)

St 31. El Bared à l'embouchure près du camp de Nahr El Bared (5 m) (T)

V. Rivière (Nahr) Abou Aali (Liban Nord)(Superficie 484 km² ; longueur 42 km)

Stations :

St 32. Aval de la Source Qâdîcha (1500 m)

St 33. Amont de la centrale hydroélectrique de Qâdîcha (1400 m)

St 34. Source (Nabaa) Mâr Semâne (1700 m)

St 35. Source (Nabaa) Mâr Sarkis (1580 m)

St 36. Ruisseau Rachaaïne à Tahouiné El Merdâchiyé (ancien moulin) (80 m)

St 37. Ruisseau Rachaaïne au pont de Zgharta (ville) (60 m)

St 38. Abou Aali à Abou Samra, en amont de la ville de Tripoli (29 m)

VI. Rivière (Nahr) El Jaouz (Liban Nord)(Superficie 198 km² ; longueur 38 km)

Stations :

St 39. Ruisseau Tannourîne en amont du pont de Tannourîne El Faouqa (village) (1350 m)

B.V. El Bared		Mode de prélèvement	Sources et ruisseaux				Affluents		Cours principal				Matériel total récolté
<i>Espèces</i>	Stations n°		22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Matériel non déterminé spécifiquement : <i>Gen. spp.</i>	S : n/m ²	8	102	12	5								
	P. à v.	125	18	23	29		1	40	25	4		392	
<i>M. persica</i>	P. à v.	550		400	1							951	
<i>P. (P.) petrosom</i>	P. à v.	4										4	
<i>S. (E.) angustipes</i>	S : n/m ²							2	2	9		13	
<i>S. (N.) ibleum</i>	S : n/m ²	1										186	
	P. à v.	147	1		37								
<i>S. (S.) bezzii</i>	P. à v.	351	5	1			39					396	
<i>S. (S.) intermedium</i>	P. à v.	2		2		2	26	13	15	15	1	75	
<i>S.(S.) variegatum</i>	P. à v.						7		2			9	
<i>S.(W.) pseudequinum</i>	P. à v.					10	2	4	22	8		46	
Nombre total d'individus												2072	
Richesse spécifique			5	2	3	2	2	4	3	4	3	1	

Tableau 5. Distribution et abondance des Simuliidae dans la rivière El Bared.

Table 5. Distribution and abundance of Simuliidae in the El Bared river.

B.V. Abou Aali		Mode de prélèvement	Sources et ruisseaux					Cours principal	Matériel total récolté
<i>Espèces</i>	Stations n°		32	33	34	35	36	37	
Matériel non identifié spécifiquement : <i>Gen. spp.</i>	S : n/m ²		45	5					
	P. à v.	29	8	28	1				116
<i>P. (P.) petrosom</i>	P. à v.	3							3
<i>S. (O.) auricoma</i>	P. à v.	1							1
<i>S. (S.) bezzii</i>	P. à v.	13	3	6	7				29
<i>S. (S.) intermedium</i>	S : n/m ²			2					33
	P. à v.	1	8	16	4		2		
<i>S. (S.) niha</i>	P. à v.	2							2
<i>S. (S.) variegatum</i>	P. à v.	9							9
<i>S. (W.) pseudequinum</i>	P. à v.	21				7	10	1	39
Nombre total d'individus									232
Richesse spécifique			7	2	2	2	1	2	1

Tableau 6. Distribution et abondance des Simuliidae dans la rivière Abou Aali.

Table 6. Distribution and abundance of Simuliidae in the Abou Aali river.

- St 40. Ruisseau (Ouadi) Tannourine près de l'usine de mise en bouteille de l'eau (1000 m)
 St 41. Ruisseau Aïn Er Râha près du village de Tannourine Et Tahta (900 m)
 St 42. El Jaouz en aval de la confluence des deux ruisseaux Aïn Er Râha et Tannourine (amont de la Source Ed Dalli) près du village de Beît Chlâla (610 m)
 St 43. El Jaouz en amont du pont de la route de Beyrouth - Tripoli (près du Château Croisé Qalaat Mseilha et de l'embouchure) (43 m) (T)

B.V. El Jaouz		Mode de prélèvement	Ruisseaux			Cours principal		Matériel total récolté
<i>Espèces</i>	Stations n°		39	40	41	42	43	
Matériel non déterminé spécifiquement : <i>Gen. spp.</i>	S: n/m ²	282	715	324	200	14	1025	
	P. à v.		173	30		13		
<i>P. (P.) petrosum</i>	S: n/m ²	2					4	
	P. à v.	3						
<i>S. (N.) ibleum</i>	S: n/m ²	2	2				8	
	P. à v.	3	3					
<i>S. (S.) bezzii</i>	S: n/m ²		563	2			1232	
	P. à v.		900	14	12	1		
<i>S. (S.) intermedium</i>	P. à v.		35		20	26	81	
<i>S. (S.) niha</i>	S: n/m ²	2					1	
<i>S. (S.) variegatum</i>	S: n/m ²		2				118	
	P. à v.	5	101	2	9			
<i>S. (W.) pseudequinum</i>	S: n/m ²		4				34	
	P. à v.		3		4	25		
Nombre total d'individus							2503	
Richesse spécifique			4	5	2	4	3	

Tableau 7. Distribution et abondance des Simuliidae dans la rivière El Jaouz.

Table 7. Distribution and abundance of Simuliidae in the El Jaouz river.

VII. Rivière (Nahr) Ibrahim (Liban Centre)

(Superficie 330 m²; longueur 30 km)

Stations :

- St 44. Ain (Nabaa) El Qassis (El-Laklouk) (1815 m)
 St 45. Source (Nabaa) Afqa (1200 m)
 St 46. Aval Source Afqa (1020 m)
 St 47. Aval Source Rouais (1095 m)
 St 48. Rouais à Yâhnoûh (village) (1015 m)
 St 49. Ibrahim à Janné (village) (730 m)
 St 50. Ibrahim en amont de la centrale hydroélectrique Chouâne (300 m)
 St 51. Ibrahim en face de la centrale hydroélectrique Yahchouch (152 m)

VIII. Rivière (Nahr) El Kalb (Liban Centre)

(Superficie 260 km²; longueur 30 km)

Stations :

B.V. Ibrahim		Mode de prélèvement	Sources et ruisseaux					Cours principal			Matériel total récolté
Espèces	Stations n°		44	45	46	47	48	49	50	51	
Matériel non déterminé spécifiquement : <i>Gen. spp.</i>	S: n/m ²		4	33			43	32	6	1	394
	P. à v.		19	7			3	220	13	6	
<i>P. (P.) petrosum</i>	P. à v.		2								2
<i>S. (N.) ibleum</i>	S: n/m ²		4								93
	P. à v.		4	20				13	45	7	
<i>S. (S.) bezzii</i>	S: n/m ²			4		11					1577
	P. à v.			425	1051	27	54	6	4		
<i>S. (S.) intermedium</i>	S: n/m ²			1		26					253
	P. à v.			1		104	100	45	3		
<i>S.(S.) variegatum</i>	S: n/m ²			13							92
	P. à v.			58		17	4				
<i>S. (W.) pseudequinum</i>	P. à v.						55	3	3		61
Nombre total d'individus											2472
Richesse spécifique			2	1	3	1	3	5	4	4	

Tableau 8. Distribution et abondance des Simuliidae dans la rivière Ibrahim.

Table 8. Distribution and abundance of Simuliidae in the Ibrahim river.

B.V. El Kalb		Mode de prélèvement	Source	Cours principal			Matériel total récolté
Espèces	Stations n°			52	53	54	
Matériel non déterminé spécifiquement : <i>Gen. spp.</i>	S: n/m ²			7	1193		572
	P. à v.		1	1	25	3	
<i>S. (E.) angustipes</i>	P. à v.				6		6
<i>S. (N.) ruficorne</i>	S: n/m ²				2		1
<i>S. (S.) bezzii</i>	S: n/m ²		2				
	P. à v.				1	1	3
<i>S. (S.) intermedium</i>	S: n/m ²				40		
	P. à v.			1	22	22	63
<i>S. (W.) pseudequinum</i>	S: n/m ²				7		11
	P. à v.				5	3	
Nombre total d'individus							656
Richesse spécifique			1	1	4	3	

Tableau 9. Distribution et abondance des Simuliidae dans la rivière El Kalb.

Table 9. Distribution and abundance of Simuliidae in the El Kalb river.

- St 52. Source (Nabaa) El Laban (1650 m)
 St 53. El Kalb à Hrajel (village) (1188 m)
 St 54. El Kalb à El Mokhada (50 m)
 St 55. El Kalb à l'embouchure (12 m)

IX. Rivière (Nahr) Beyrouth (Liban Centre)

(Superficie 231 km²; longueur 29 km)

Stations :

- St 56. Aval de la Source Chaghour Hammana (1200 m)
 St 57. Beyrouth à Khraibé (Village) (870 m)
 St 58. Beyrouth au pont Ras El Metn (440 m)
 St 59. Baalchamy au pont (Jisr) Ras El Metn (445 m)
 St 60. Beyrouth aval Source Daychounié (100 m)

Espèces	Stations n°	Mode de prélèvement	Cours principal				Affluent	Matériel total récolté
			56	57	58	60	59	
Matériel non déterminé spécifiquement : <i>Gen. spp.</i>	S: n/m ²		78	22	435	1331	7	1489
	P. à v.		61	13		542	33	
<i>Metacnephia persica</i>	P. à v.				2			2
<i>Simulium (E.) angustipes</i>	S: n/m ²				2			4
	P. à v.		1	1		1		
<i>S. (N.) ruficorne</i>	S: n/m ²				144	215		483
	P. à v.					321		
<i>S. (S.) bezzii</i>	S: n/m ²		2	8	2			8
	P. à v.						3	
<i>S. (S.) intermedium</i>	S: n/m ²			16				61
	P. à v.		1	39			15	
<i>S. (W.) pseudequinum</i>	S: n/m ²				11	20		57
	P. à v.			8		30	2	
Nombre total d'individus								2104
Richesse spécifique			3	4	6	3	3	

Tableau 10. Distribution et abondance des Simuliidae dans la rivière Beyrouth.

Table 10. Distribution and abundance of Simuliidae in the Beyrouth river.

X. Rivière (Nahr) Sainiq (Liban méridional)

(Superficie 108 km²; longueur 20 km)

Stations :

- St 61. Ouadi el Leimoun (200 m) (T)

XI. Rivière (Nahr) El Zahrani (Liban méridional)

(Superficie 109 km²; longueur 25 km)

Stations :

- St 62. Source (Nabaa) El-Tassé (700 m)
- St 63. Zahrani à Ouadi El-Akhader (445 m)
- St 64. Zahrani à Deir Ez-Zahrani (village) (300 m) (T)
- St 65. Zahrani à Kfaroué (village) (200 m)

Rivières (cours principal)		Mode de prélèvement	Sainiq	Matériel total récolté	Zahrani				Matériel total récolté
Espèces	Stations n°		61		62	63	64	65	
Matériel non déterminé spécifiquement : <i>Gen. spp.</i>		S: n/m2	954	700	10	291	844	1194	616
		P. à v.	142		25	9		2	
<i>S. (E.) angustipes</i>		S: n/m2	7	8		4			6
		P. à v.	4			3		1	
<i>S. (N.) ruficorne</i>		S: n/m2				4			2
<i>S. (S.) bezzii</i>		S: n/m2				13	22		35
		P. à v.			2	13	6	2	
<i>S. (S.) intermedium</i>		S: n/m2	44	33		2	2		45
		P. à v.	7		35	3	4	1	
<i>S. (W.) pseudequinum</i>		S: n/m2	68	116				5	8
		P. à v.	76				6	1	
Nombre total d'individus				857					712
Richesse spécifique			3		2	4	3	4	

Tableau 11a/b. Distribution et abondance des Simuliidae dans les rivières Sainiq et Zahrani.

Table 11a/b. Distribution and abundance of Simuliidae in the Sainiq and Zahrani rivers.

XII. Rivière (Nahr) Litani : (Liban intérieur et province côtière)

(Superficie 2170 km² ; longueur 170 km)

Stations :

- Affluents :

- St 66. Yahfoufa (1000-1150 m)
- St 67. Amont de Qab Elias (1100 m)
- St 68. Pont Ech Chitaa (810 m) (T)
- St 69. Pont Ouadi Zraikoun (300 m)
- St 70. Source Hjaîr (230 m)
- St 71. Pont Ouadi Ghandouriyé (125 m)

- Cours principal :

- St 72. Litani en aval de la Source Zarka (550 m)
- St 73. Litani à Qelia (pont Dellâfi) (520 m)
- St 74. Litani au Pont Khardalé (240 m)
- St 75. Litani au Pont Qaaqaiyet ej Jisr (110 m)

XIII. Rivière (Nahr) El-Aassi (Oronte) (Liban intérieur)

(Superficie 1870 km² ; longueur 46 km)

Stations :

- St 76. Ruisseau Jabboulé (village) (840 m)

- St 77. Source (Aïn) El Zarka (650 m)
 St 78. Oronte en amont du pont Hermel (village) (610 m)
 St 79. Oronte en aval de Chwaghir (village) (570 m)

B.V. Litani		Mode de prélèvement	Sources et ruisseaux					Cours principal				Matériel total récolté
<i>Espèces</i>	Stations n°		66	67	68	69	70	71	72	73	74	
Matériel non identifié spécifiquement : <i>Gen. spp.</i>	S: n/m ²				53		163	94	1869	216	50	
	P. à v.						55		102	28	16	1134
<i>P. (P.) petrosum</i>	P. à v.		1n									1
<i>S. (E.) angustipes</i>	S: n/m ²				3	74				3		70
	P. à v.				2				15	27	3	
<i>S. (N.) ibleum</i>	P. à v.		4									4
<i>S. (S.) bezzii</i>	S: n/m ²							3	8	95		47
	P. à v.	1	6	10		18		1		1		
<i>S. (S.) intermedium</i>	P. à v.	82	10		1	11			2	1		107
<i>S. (S.) ornatum</i>	P. à v.	1										1
<i>S. (S.) variegatum</i>	P. à v.	1	2									3
<i>S. (W.) paraequinum</i>	P. à v.	24										24
<i>S. (W.) pseudequinum</i>	S: n/m ²									236	4	401
	P. à v.	15			7	5	82		90	7	44	
Nombre total d'individus												1792
Richesse spécifique			6	5	2	3	4	1	1	4	4	2

Tableau 12. Distribution et abondance des Simuliidae dans la rivière Litani.

Table 12. Distribution and abundance of Simuliidae in the Litani river.

El Aassi (Oronte)		Mode de prélèvement	Ruisseau	Source	Cours principal		Matériel total récolté	
<i>Espèces</i>	Stations n°				76	77		78
<i>S. (S.) intermedium</i>	S: n/m ²					8	36	
	P. à v.		6	6		14		
<i>S. (S.) variegatum</i>	P. à v.					1	1	
<i>S. (W.) paraequinum</i>	S: n/m ²		45				105	
	P. à v.		24			27		18
<i>S. (W.) pseudequinum</i>	P. à v.		1			12	1	14
Nombre total d'individus							156	
Richesse spécifique			3	1	3	3		

Tableau 13. Distribution et abondance des Simuliidae dans la rivière El Aassi (Oronte).

Table 13. Distribution and abundance of Simuliidae in the El Aassi (Oronte) river.

XIV. Rivière (Nahr) Hasbani (Liban intérieur)

(Superficie 526 km² ; longueur 21 km)

Stations :

St 80. Aval de la confluence du Ruisseau Bou Jaj et de la Source Hasbani (550 m)

St 81. Hasbani au pont Fardis (village) (495 m)

St 82. Hasbani à El Meri (village) (391 m)

St 83. Source (Nabaa) Wazzani/Ouazzani (280 m)

St 84. Source Sreid (450 m) (T)

B. V. Hasbani		Mode de prélèvement	Cours principal			Sources affluents		Matériel total récolté
<i>Espèces</i>	<i>Stations n°</i>		80	81	82	83	84	
Matériel non déterminé spécifiquement : <i>Gen. spp.</i>	S: n/m ²	9	1764	97	19		829	
	P. à v.	36	107	15		10		
<i>S. (E.) angustipes</i>	S: n/m ²		6	3			59	
	P. à v.		43	12				
<i>S. (N.) ibleum</i>	S: n/m ²				3		1	
	P. à v.							
<i>S. (S.) bezzii</i>	S: n/m ²		3				32	
	P. à v.	2	10	19				
<i>S. (S.) intermedium</i>	S: n/m ²		2				15	
	P. à v.		8	3		2		
<i>S. (S.) ornatum</i>	P. à v.	1					1	
<i>S. (W.) pseudequinum</i>	S: n/m ²		11				96	
	P. à v.	3	70	19				
Nombre total d'individus							1033	
Richesse spécifique			3	4	4	1	1	

Tableau 14. Distribution et abondance des Simuliidae dans la rivière Hasbani.

Table 14. Distribution and abundance of Simuliidae in the Hasbani river.

4. Inventaire de la faune simulidienne du Liban

La liste des espèces ci-dessous, établie avec la totalité de nos récoltes, tient compte du récent travail d'ADLER & CROSSKEY (2008) :

Metacnephia persica (Rubtsov, 1940)

Prosimulium (P.) petrosum Rubtsov, 1955

Simulium (Eusimulium) angustipes Edwards, 1915

Simulium (Nevermannia) ibleum (Rivosecchi, 1966)

Simulium (N.) ruficorne Macquart, 1938

Simulium (Obuchovia) auricoma Meigen, 1818

Simulium (Simulium) bezzii (Corti, 1914)

Simulium (S.) intermedium Roubaud, 1906

Simulium (S.) niha Giudicelli & Dia, 1986

Simulium (S.) ornatum Meigen, 1818
Simulium (S.) variegatum Meigen, 1818
Simulium (Wilhelmia) paraequinum Puri, 1933
Simulium (W.) pseudequinum Séguy, 1921

13 espèces ont donc été recensées sans réserve dans notre matériel, dont deux sont nouvelles pour la faune du Liban : *M. persica* et *S. (N.) ruficornis*. La détermination de *S. (N.) cryophilum* (Rubtsov, 1959) dans la rivière El Kebir (source El Qabou à 700 m) doit être vérifiée. La citation d'une espèce potentiellement distincte (« *S. gr. inflatum* ») dans le Litani au pont Zrairyé par DIA (1998) et celle de *S. (S.) reptans* (Linnæus, 1758), mentionnée avec réserve à Yammouné par MOUBAYED & CLERGUE-GAZEAU (1985), doivent aussi être confirmées.

Deux espèces rares, citées par MOUBAYED & CLERGUE-GAZEAU (1985) [dét. Dr Roger Crosskey], n'ont pas été retrouvées :

- *S. (W.) turgaicum* Rubtsov sur la rivière Litani à Jib-Jennine (800 m), en épipotamal pollué ;

- *S. (W.) ? veltischevi* Rubtsov sur la rivière Beyrouth à Baalechmay (700 m), une station qui a depuis été très perturbée par les influences anthropiques.

5. Répartition et écologie des simulies du Liban

Le tableau 1 tient compte des résultats de DIA (2007) sur les rivières Aouali et Damour, et indique la présence des espèces sur les 14 nouveaux bassins versants prospectés. Les tableaux 2 à 14 précisent la répartition des espèces sur ces 14 rivières, station par station. L'Annexe I résume la zonation des Simuliidae dans la province côtière et dans la province intérieure. Certaines espèces, *P. (P.) petrosomum*, *S. (N.) ibleum*, *S. (S.) bezzii* et *S. (S.) intermedium* vivent dans la province intérieure (Bassins supérieurs de l'Oronte, du Litani et de l'Hasbani jusqu'à 1100 et/ou 1350 m, et bassins des rivières côtières jusqu'à 2100 m). La remontée de ces espèces en haute altitude (sur le versant Ouest du Mont-Liban) est sans doute une double conséquence : de la présence des nombreuses sources rhéocrènes plus importantes que celles du versant Est de ce massif, et des influences maritimes qui tempèrent le climat du versant Ouest, humide/subhumide).

Le classement des espèces par ordre de fréquence d'occurrence décroissant fait apparaître nettement trois catégories.

A. La première catégorie correspond aux espèces dont la fréquence est élevée, égale ou supérieure à 30 %. Ces espèces forment en quelque sorte le « fond » du peuplement simuliidien du Liban car elles constituent en outre les populations larvaires les plus denses dans les secteurs de cours d'eau correspondant à leur optimum écologique. Ce sont : *S. (S.) bezzii*, *S. (S.) intermedium* et *S. (W.) pseudequinum*, espèces circumméditerranéennes et/ou ouest-méditerranéennes, à caractère nettement eurytherme. Ce fond rappelle la faune du Haut Atlas marocain (GIUDICELLI et al. 2000), où la fréquence de ces trois mêmes espèces est élevée.

Deux d'entre elles, *S. (S.) bezzii* et *S. (S.) intermedium*, recouvrent la plus vaste amplitude altitudinale, depuis les stations les plus basses jusqu'à 2100 m, tandis que *S. (W.) pseudequinum* atteint pour sa part 1500 m.

Simulium (S.) intermedium

Cette espèce a été désignée sous le nom de *S. (S.) nitidifrons* Edwards par MOUBAYED & CLERGUE-GAZEAU (1985) et par GIUDICELLI & DIA (1986).

S. (S.) intermedium se rencontre aussi bien dans les rivières côtières que dans celles de la province intérieure. Sa fréquence d'occurrence est de 43,1 % (62 stations/144). Elle est présente dans les différents types de cours d'eau, depuis le niveau de la mer jusqu'à 2100 m. Elle est eurytherme (7-29 °C) et se rencontre du crénal à l'épipotamal, avec une abondance maximale dans le rhithral. Les nymphes sont présentes de la mi-mars jusqu'à la fin décembre en haute/moyenne altitude et de la fin décembre jusqu'à la fin février en basse altitude.

Simulium (S.) bezzii

MOUBAYED & CLERGUE-GAZEAU (1985) ont signalé cette espèce dans les deux provinces côtière et intérieure entre 440 et 1350 m, en particulier dans l'Oronte où nous ne l'avons pas retrouvée, peut être en raison de différences dans les périodes de prélèvements, les biotopes, ou encore la délimitation précise des stations.

Dans l'Aouali et le Damour *S. (S.) bezzii* se distribue entre 260 et 1100 m d'altitude ; en particulier elle peuple en abondance le ruisseau émissaire de la source Aazibi (105 ind. /m²), en aval d'une vasque d'émergence, riche en algues et débris végétaux (DIA 1983). Nos récentes récoltes sur tout le territoire libanais montrent : que *S. (S.) bezzii* présente une valence écologique très large dans presque tous les types d'eaux courantes (entre 25 et 2100 m), depuis le crénal jusqu'à l'épipotamal, mais aussi qu'elle est une composante préférentielle du rhithral des ruisseaux de montagne à fort courant ; son abondance est élevée dans deux stations de la rivière Ibrahim (en aval de la source Rouais, avec un millier d'individus capturés, et en aval de la source Afqa, avec environ 500 individus). Elle forme des populations denses (563 ind. /m²) dans la station 40, légèrement eutrophisée, de la rivière El Jaouz (Ouadi Tannourine, 1000 m, 8,5-14,5 °C). Sa fréquence d'occurrence est de 29,9 % (43 stations/144). Elle est eurytherme (5-29 °C). Ses nymphes sont récoltées de mars jusqu'à décembre.

Simulium (Wilhelmia) pseudequinum

MOUBAYED & CLERGUE-GAZEAU (1985) ont noté la présence de cette espèce à deux localités de l'hyporhithral (le Beyrouth à Baalchmay = Jisr el Meten, 440 m, 8-27 °C et l'Oronte à Hermel, 650 m, 10-15 °C). Nos récoltes montrent que la répartition de cette espèce est presque identique à celles de *S. (S.) intermedium* et de *S. (S.) bezzii*, mais avec une limite altitudinale ne dépassant pas 1500 m. Sa fréquence d'occurrence est de 31,3 % (45 stations). Elle est thermophile (6-29 °C) et se rencontre du crénal à l'épipotamal. Elle est abondante dans la partie inférieure des réseaux, avec des nymphes présentes pendant toute l'année.

B. Une seconde catégorie rassemble les espèces à fréquence d'occurrence nettement inférieure, voisine de 10 % ou légèrement supérieure : *S. (E.) angustipes*, *S. (N.) ibleum*, *S. (S.) variegatum* et *P. (P.) petrosum*). Chacune de ces espèces occupe une gamme d'habitats et une amplitude altitudinale plus restreintes que celles du groupe précédent, avec aussi - sauf *S. (E.) angustipes* - une amplitude thermique plus faible.

Prosimulium (P.) petrosum

Cette espèce n'était connue que du Liban Méridional (GIUDICELLI & DIA 1986), à une seule station du bassin versant de la rivière Aouali : le ruisseau émissaire de la source Aazibi (990 m, 10-11 °C, 60 ind. /m²). Les prospections récentes montrent qu'elle est aussi présente dans la

province côtière (7 rivières) et dans la province intérieure (affluent Qab-Elias du Haut Litani). Sa fréquence d'occurrence est de 9,7 % (14 stations). C'est une espèce d'eaux froides (6-14 °C), de moyenne à haute altitude (700-2100 m), colonisant le crénal et le rhithral (épirhithral, métarhithral). Elle forme des populations denses (de 1000 à 3000 larves et nymphes ont été récoltées au printemps) dans le cours supérieur de la rivière Oustouane entre 700 et 1000 m d'altitude (sources Esh Shouh, Kharrar, Taba et leurs ruisseaux émissaires). Les nymphes sont présentes de mars jusqu'au début juin.

Simulium (S.) variegatum

C'est une espèce du Liban Septentrional. Dans la Békaa (province intérieure), *S. (S.) variegatum* colonise les cours supérieurs de l'Oronte et du Litani. MOUBAYED & CLERGUE-GAZEAU (1985) l'ont rencontrée à trois stations, entre 1000 et 1200 m d'altitude. Dans cette région, nous l'avons récoltée à deux localités (l'affluent du haut Litani en amont de Qab-Elias, 1100 m, 9-15 °C ; et l'Oronte en amont du pont de Hermel, 550 m, 13-18 °C). Dans les cinq rivières côtières septentrionales (Oustouane, El Bared, Abou Aali, El Jaouz et Ibrahim), l'espèce s'étend sur une plus vaste amplitude altitudinale (240-1500 m). C'est une espèce d'eaux froides (7-19 °C) qui colonise le rhithral (épirhithral, métarhithral et hyporhithral), avec une fréquence d'occurrence de 11,1 % (16 stations). Elle est plus abondante dans les ruisseaux des têtes de réseaux élevées que dans les rivières de piémont. Ses nymphes sont présentes durant presque toute l'année, mais plus abondantes au printemps.

Simulium (Nevermannia) ibleum

MOUBAYED & CLERGUE-GAZEAU (1985) citent cette espèce de trois stations du bassin supérieur de l'Oronte (province intérieure : la Békaa), entre 1000 et 1400 m et dans des eaux fraîches (8,5-13 °C).

Dans le Haut Litani, nous l'avons récoltée à deux stations (les émissaires de la source Ammik, 850 m, 14-16 °C ; et à l'aval de la source Qab-Elias, 1100 m, 9-16 °C). Dans la province intérieure, l'habitat de *S. (N.) ibleum* est similaire à celui qu'elle occupe dans le Haut Atlas marocain où GIUDICELLI et al. (2000) l'ont trouvée dans la plupart des ruisseaux du crénal, dans un ruisseau temporaire (1040 m) et aussi dans une source rhéocrène à 1730 m.

Au Liban, *S. (N.) ibleum* se rencontre, aussi bien dans les rivières côtières que dans celles de la province intérieure. Sa fréquence d'occurrence est de 11,1 % (16 stations). Dans la province côtière, elle vit dans des eaux en général plutôt fraîches (6-24 °C), couvrant une amplitude altitudinale maximale, depuis les stations les plus basses jusqu'à 2100 m ; c'est une espèce du crénal et du rhithral (en particulier les émissaires de sources rhéocrènes et les ruisseaux). Cette espèce est plus abondante dans les ruisseaux et les rivières septentrionales (El Bared, Ibrahim et Oustouane) que dans les rivières méridionales. Dans le bas Litani (Nahr el Kasmiyé), elle peuple en abondance le ruisseau émissaire temporaire de la source Yelouch (200 m, 19-23 °C, 163 larves et nymphes récoltées au printemps), et en faibles effectifs le cours axial, à proximité de la source Zrairyé (aval pont Zrairyé, 50 m) (DIA 1998). Dans la rivière Hasbani (émissaire de la source Wazzani, 280 m, 19,5-20,5 °C), elle a aussi été récoltée en faibles effectifs. Ses nymphes sont présentes de mars jusqu'à juin et en haute altitude jusqu'à septembre-octobre et même novembre.

Simulium (Eusimulium) angustipes

Cette espèce a été désignée sous le nom de *S. (E.) latizonum* Rubtsov, 1956 par MOUBAYED & CLERGUE-GAZEAU (1985) et par GIUDICELLI & DIA (1986).

MOUBAYED & CLERGUE-GAZEAU (op. cit.) en ont signalé la présence dans une seule station de la rivière Beyrouth (hyporhithral). Nous avons rencontré cette espèce dans les rivières côtières et la rivière Hasbani, en basse/moyenne altitude, jusqu'à 1100 m. Sa fréquence d'occurrence est de 12,5 % (18 stations). Elle est eurytherme, tolérante aux grandes variations thermiques (7-29 °C). Elle occupe tous les types de cours d'eau depuis le crénal jusqu'à l'épipotamal. Ses populations les plus denses s'observent dans les rivières méridionales (Aouali, secteurs moyen et inférieur du Litani, cours supérieur de l'Hasbani) comparativement aux rivières septentrionales. La phase nymphale dure de mars jusqu'à décembre dans les cours d'eau de moyenne altitude, et de fin décembre jusqu'à fin avril en basse altitude.

C. Enfin, troisième catégorie, six espèces : *M. persica*, *S. (N.) ruficorne*, *S. (O.) auricoma*, *S. (S.) niha*, *S. (S.) ornatum* et *S. (W.) paraequinum* présentent une fréquence d'occurrence faible à très faible, comprise entre 1,4 et 4,2 %. Elles sont sténoèces, inféodées à un type défini d'habitat ; deux d'entre elles sont sténothermes d'eau froide, deux autres sont au contraire franchement eurythermes, une est modérément eurytherme et une autre thermophile (Annexe I). Quatre sont cantonnées dans les rivières côtières et les deux autres dans la province intérieure.

Simulium (Obuchovia) auricoma

S. (O.) auricoma a une fréquence d'occurrence de 4,2 % (6 stations) ; elle est localisée dans les rivières côtières, entre 230 et 1500 m et dans des eaux de température variant entre 7 et 26 °C. C'est une espèce de torrents à courant violent et à substrat rocheux ou pierreux encroûté (dépôts de tufs). Dans les rivières côtières septentrionales, elle vit dans le crénal-rhithral, mais préférentiellement dans l'épirhithral. Dans la rivière Oustouane, à la cascade d'Aakkar el Aatiqa (en aval de la source Esh Shouh, ruisseau temporaire à sec de juin à novembre-décembre, épirhithral), cette espèce forme une population importante à 970 m d'altitude (un millier de larves et nymphes récoltées en mai) correspondant à un optimum thermique compris entre 9 et 12 °C. Elle se trouve en effectifs faibles dans les autres stations du même cours supérieur de l'Oustouane et dans deux localités du cours supérieur des deux rivières côtières Abou Aali (aval source Qadicha, 1500 m, 7-10 °C) et Aarqa (amont pont el Houaich, 480 m 13-16 °C). Dans le cours moyen de la rivière méridionale Aouali (en amont de la centrale hydroélectrique Aouali, 230 m, 9,5-26 °C, température estivale 23-26 °C), elle colonise l'épipotamal (DIA 2006). Ses nymphes sont présentes de la fin mars jusqu'à mai en moyenne/haute altitude (500 à 1500 m) et jusqu'à septembre en basse altitude.

Simulium (S.) niha

Cette espèce est strictement cantonnée dans quatre rivières côtières, avec une faible fréquence d'occurrence (2,8 % : 4 stations) ; en outre, elle n'est représentée que par quelques individus dans nos prélèvements. Sténotherme, elle vit dans les ruisseaux de sources (créanal-rhithral et rhithral : épirhithral et métarhithral, entre 700 et 1500 m) et dans des eaux froides à fraîches (7-19 °C). Dans les rivières côtières septentrionales (Oustouane, Abou Aali et El-Jaouz), la phase nymphale dure deux mois (avril-mai), et dans la rivière méridionale Aouali, d'août jusqu'à novembre (GIUDICELLI & DIA 1986).

Metacnephia persica

Cette espèce a une fréquence d'occurrence de 2,8 % (4 stations). Localisée dans les rivières côtières, elle se rencontre à trois stations du cours supérieur de la rivière El Bared : les émissaires de deux sources (Brissa et Et Taqwé, 2100 m, 6-11 °C) et le ruisseau Ouadi Ras En Nahr (1800 m, 10-16 °C). Les eaux y sont froides, le fond formé de blocs, cailloux, galets, sédiments

fins rouges et macrophytes immergés en courant rapide (épirhithral et métarhithral). Dans cette zone, la plus élevée du Liban, elle forme des populations abondantes (un millier d'individus récoltés au printemps). Cette espèce devient rare dans le cours moyen du Beyrouth, à lit large qui subit des épisodes hydrologiques contrastés, avec des alternances de crues brutales et d'étiages sévères (Jisr Ras El Meten, 440 m, hyporhithral) et où la température de l'eau atteint 29 °C. *M. persica* peut donc se montrer eurytherme. Sa phase nymphale dure de mars à juin.

Simulium (Nevermannia) ruficorne

S. (N.) ruficorne, espèce de basse altitude (50-450 m) des rivières côtières, a une fréquence d'occurrence de 3,5 % (5 stations). Larves et nymphes ont été récoltées en été à deux stations de la rivière Beyrouth : Jisr Ras El Meten (144 individus/m²) et à l'aval de la source Daychouniyé (215 ind. /m²). Le fond est constitué de bancs de galets, graviers, sédiments fins, débris végétaux, d'algues vertes filamenteuses et de macrophytes, en courant lent avec une fourchette thermique de l'eau de 11-29 °C qui en fait une espèce thermophile. *S. (N.) ruficorne* prolifère en aval des rejets organiques (égouts en particulier). Elle a aussi été rencontrée dans une station du cours supérieur de la rivière Zahrani (Ouadi el Akhader, 445 m) et à une localité de cours inférieur : El Kalb à El Mokhada (50 m). À ces deux stations, la température est comprise entre 12 et 24 °C. L'espèce ne figure dans nos prélèvements qu'en faibles effectifs (en septembre pour Zahrani, fin juin pour El Kalb). Toutes les localités où vit cette espèce se situent entre 1 et 3,5 km en aval des sources.

Simulium (Wilhelmia) paraequinum

MOUBAYED & CLERGUE-GAZEAU (1985) signalent la capture de nymphes et d'imagos de *S. (W.) paraequinum* exclusivement dans l'hyporhithral de l'Oronte, à Hermel (Békaa : province intérieure).

Dans nos relevés aussi, cette espèce n'est présente que dans la Békaa (cours supérieurs de l'Oronte et du Litani, entre 500 et 1100 m), où elle colonise l'épirhithral (Oronte à Jabboulé, 840 m, 12-18 °C ; Yahfoufah, affluent du haut Litani, 1200 m, 9-15 °C), le métarhithral (Oronte en amont du pont Hermel, 610 m, 13,5-18 °C) et l'hyporhithral (Oronte en aval Chwaghir, 570 m, 14-18 °C). C'est donc une espèce d'eaux fraîches (9-18 °C). Elle a une fréquence d'occurrence de 2,8 % (4 stations). Les émergences d'adultes se produisent toute l'année. Dans la rivière Oronte, une vingtaine d'imagos ont été capturées en janvier, février et mars.

Simulium (S.) ornatum

Dans les bassins supérieurs de l'Oronte et du Litani (Békaa), MOUBAYED & CLERGUE-GAZEAU (1985) ont observé *S. (S.) ornatum* du crénel au potamal, dans plusieurs habitats (6 localités comprises entre 800 et 1350 m d'altitude pour une température de l'eau de 8 à 23 °C).

Cette espèce, très rare dans nos récoltes, a été trouvée dans l'affluent Yahfoufah (haut Litani, 1100 m, 9-15 °C, épirhithral). Sa présence dans la rivière Hasbani (aval de la confluence du ruisseau temporaire Abou Jaj et de la source Hasbani, 550 m, 12-18,5 °C) montre qu'elle peut vivre dans des eaux riches en macrophytes et légèrement eutrophisées. Sa fréquence d'occurrence est la plus faible des espèces rencontrées au Liban : 1,4 % (2 stations).

6. Biogéographie de la faune simuliidienne du Liban et conclusion

La faune de Simuliidae du Liban se compose donc d'une quinzaine d'espèces. Les travaux de MOUBAYED & CLERGUE-GAZEAU (op. cit.), de GIUDICELLI & DIA (1986) et la présente publication confirment que la base de ce peuplement est paléarctique à répartition méditerranéenne assez large.

Dans leur étude sur la biogéographie des Trichoptères de la province levantine septentrionale, MOUBAYED ET BOTOSANEANU (1985) ont divisé cette région en trois zones : zone I = les bassins supérieurs de l'Oronte et du Litani; zone II = les rivières côtières libanaises; zone III = le bassin supérieur du Jourdain.

En ce qui concerne les simulies, MOUBAYED & CLERGUE-GAZEAU (1985) ont opposé le peuplement de la zone I à celui de la zone II, séparées l'une de l'autre par la chaîne côtière du Mont-Liban (altitude 3088-1000 m).

- Zone I : versant Est du Mont-Liban. *S. (S.) intermedium* peut être ajoutée aux 8 espèces citées par ces auteurs : *P. (P.) petrosum*, *S. (N.) ibleum*, *S. (S.) ornatum*, *S. (S.) variegatum*, *S. (S.) bezzii*, *S. (W.) pseudequinum*, *S. (W.) paraequinum* et *S. (W.) turgaicum*.

- Zone II : versant Ouest du Mont-Liban. 5 espèces, *S. (N.) ibleum*, *S. (O.) auricoma*, *S. (S.) niha*, *M. persica* et *S. (N.) ruficornis*, peuvent être ajoutées aux 5 autres déjà mentionnées par ces auteurs : *P. (P.) petrosum*, *S. (E.) angustipes*, *S. (S.) intermedium*, *S. (S.) bezzii*, *S. (W.) pseudequinum*.

La zone III (versant Ouest du mont Anti-Liban Hermon, rivière Hasbani y compris) renferme 5 des 9 espèces de la zone I (*S. (S.) intermedium*, *S. (N.) ibleum*, *S. (S.) bezzii*, *S. (W.) pseudequinum* et *S. (S.) ornatum*) et 4 des 10 espèces de la zone II (*S. (E.) angustipes*, *S. (S.) intermedium*, *S. (S.) bezzii*, *S. (W.) pseudequinum*).

Trois espèces sont exclusives du versant Est du Mont Liban (zone I) : *S. (S.) ornatum*, *S. (W.) paraequinum* et *S. (W.) turgaicum*.

5 espèces sont exclusives du versant Ouest du Mont-Liban (zone II = rivières côtières libanaises) : *S. (O.) auricoma*, *S. (S.) niha*, *M. persica*, *S. (N.) ruficornis* et *S. (E.) angustipes*.

En fait, 6 espèces (*P. (P.) petrosum*, *S. (S.) bezzii*, *S. (W.) pseudequinum*, *S. (N.) ibleum*, *S. (S.) variegatum* et *S. (S.) intermedium*) et non pas seulement les trois premières (citées par MOUBAYED & CLERGUE-GAZEAU 1985) sont communes aux zones I et II.

Enfin, notre étude souligne l'extension géographique de deux espèces particulièrement intéressantes :

- *S. ruficornis*, espèce à vaste répartition - bien représentée dans toute l'Afrique du Nord, Moyen-Orient, Madagascar, Yémen, Sud du Portugal, Iles Canaries, Île de la Réunion - qui se rattache à la lignée éthiopienne (CROSSKEY 1969). Le Sud de la péninsule ibérique marque la limite septentrionale de la distribution de cette espèce (BEAUCOURNU-SAGUEZ 1972). Le Liban correspond à la limite septentrionale de son aire de distribution dans la province levantine.

- *M. persica*, espèce du Moyen Orient, présente en Iran (CROSSKEY 1967). Sa présence au Liban constitue la limite occidentale de son aire de distribution.

Remerciements

Le Pr Jean Giudicelli est très vivement remercié pour son travail de détermination sur la totalité du matériel concerné. Je remercie aussi cordialement les Drs Heide Zwick et Alain Thomas pour leur précieuse contribution à ce travail, le Pr Manuel Molles pour sa correction de l'abstract, ainsi que le C.N.R.S. libanais pour la subvention qu'il a assurée.

Travaux cités

- ADLER, P.H. & R.W. CROSSKEY. 2008. World blackflies (Diptera, Simuliidae): a fully revised edition of the taxonomic and geographic inventory, <http://entweb.clemson.edu/biomia/pdfs/blackflyinventory.pdf> [Version 2010]
- BEAUCOURNU-SAGUEZ, F. 1972. Captures de Simulies dans la moitié sud du Portugal. Premières captures en Europe de *Simulium sergenti* Edwards 1923 et de *Simulium ruficorne* Macquart 1838. *Anais da Escola Nacional de Sauda Publica e de Medicina Tropical*, **6** (1-4) : 73-83.
- CROSSKEY, R.W. 1967. A preliminary revision of the black-flies (Diptera, Simuliidae) of the Middle East. *Transactions of the Royal entomological Society of London*, **119**: 1-45.
- CROSSKEY, R.W. 1969. A re-classification of the Simuliidae (Diptera) of Africa and its islands. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology*, **14**: 1-196.
- DIA, A. 1983. *Recherches sur l'écologie et la biogéographie des cours d'eau du Liban méridional*. Thèse de Doctorat d'État, Université d' Aix Marseille III : 302 pp.
- DIA, A. 1998. Recherches sur l'écologie du bassin inférieur de la rivière Litani = Nahr el Kasmiyé (Littoral Sud). *Bulletin scientifique Libanais*, **11** (1): 3-43.
- DIA, A. 2007. Recherches sur les peuplements de macroinvertébrés des cours d'eau du Liban méridional (Aouali et Damour). Analyse biocénotique et essai de biotypologie. *Ecologia Mediterranea*, 2006, **32** (1) : 49-61.
- GIUDICELLI, J. & A. DIA. 1986. Contribution to the knowledge of the black-fly fauna (Diptera, Simuliidae) of Lebanon, with description of a new species and ecological comments. *Aquatic Insects*, **8** (3): 123-139.
- GIUDICELLI, J., A. BOUZIDI & N. AIT ABDELAALI. 2000. Contribution à l'étude faunistique et écologique des simulies (Diptera, Simuliidae) du Maroc IV. Les simulies du Haut Atlas. Description d'une nouvelle espèce. *Annales de Limnologie*, **36** (1) : 57-80.
- MOUBAYED, Z. & L. BOTOSANEANU. 1985. Recherches sur les Trichoptères du Liban et principalement des bassins supérieurs de l'Oronte et du Litani. (Insecta, Trichoptera). *Bulletin Zoölogische Museum van Amsterdam*, **10** (11) : 61-76.
- MOUBAYED, Z. & M. CLERGUE-GAZEAU. 1985. Les Simuliidae de trois rivières Oronte, Litani et Beyrouth du Liban. *Annales de Limnologie*, **21** (1) : 83-88.

<u>Espèces de Simuliidae</u>	T min. -T max. (°C)		Zonation	Altitude (m)	Répartition : Province côtière Province intérieure
<i>M. persica</i>	6-29	eurytherme	crénal + rhithral (épi. + méta.+ hypo.)	440-2100	P. côtière
<i>P. (P.) petrosum</i>	6-14	sténotherme d'eau froide	crénal + rhithral (épi. + méta.)	700-2100 1100-1200	P. côtière + P. intérieure (affluents du cours supérieur du Litani)
<i>S. (E.) angustipes</i>	7-29	eurytherme	crénal + rhithral + épipotamal	25-1100 400-425	P. côtière + P. intérieure (rivière Hasbani)
<i>S. (N.) ? cryophilum</i>	13-18	sténotherme d'eau froide	crénal + épithral	700	P. côtière
<i>S. (N.) ibleum</i>	6-24	sténotherme d'eau fraîche	crénal + rhithral	25-2100 280-1400	P. côtière + P. intérieure
<i>S. (N.) ruficorne</i>	11-29	thermophile	rhithral (méta.-hypo.) + épipotamal	50-450	P. côtière
<i>S. (O.) auricoma</i>	7-26	eurytherme	crénal-rhithral + rhithral (épi. + méta.) + épipotamal	230-1500	P. côtière
<i>S. (S.) bezzii</i>	5-29	eurytherme	crénal + rhithral + épipotamal	25-2100 400-1400	P. côtière + P. intérieure
<i>S. (S.) intermedium</i>	7-29	eurytherme	crénal + rhithral + épipotamal	25-2100 400-1100	P. côtière + P. intérieure
<i>S. (S.) niha</i>	7-19	sténotherme d'eau froide	crénal-rhithral + rhithral (épi.+ méta.)	700-1500	P. côtière
<i>S. (S.) ornatum</i>	8-23	eurytherme	crénal + rhithral + épipotamal	550-1350	P. intérieure
<i>S. (S.) variegatum</i>	7-19	sténotherme d'eau froide	rhithral (épi. + méta. + hypo.) (Liban septentrional)	240-1500 550-1200 1100-1200	P. côtière + P. intérieure (cours supérieur de l'Oronte + affluents du cours supérieur du Litani)
<i>S. (W.) paraequinum</i>	9-18	sténotherme d'eau froide	rhithral (épi. + méta.-hypo.)	500-1100	P. intérieure (cours supérieur de l'Oronte et affluent du cours supérieur du Litani)
<i>S. (W.) pseudequinum</i>	6-29	eurytherme thermophile	crénal + rhithral + épipotamal	25-1500 400-1100	P. côtière + P. intérieure

Annexe I. Zonation (Fourchette thermique et amplitude altitudinale) des Simuliidae dans les rivières libanaises (province côtière = rivières côtières naissant du versant Ouest du Mont-Liban + Litani moyen et inférieur, en aval de la source Ez Zarka à 580 m d'altitude ; province intérieure = cours supérieurs de l'Oronte et du Litani : versant Est du Mont-Liban, et rivière Hasbani : versant Ouest du Mont Anti-Liban Hermon).

Annex I. Zonation (as range of temperature, and range of elevation) of Simuliidae in lebanese rivers (coastal province = coastal rivers of the western slope of Mont Liban + Litani river downstream of the Ez Zarka spring, 580 m elevation; inland province = headwaters of Oronte and Litani rivers: eastern slope of Mont Liban, and Hasbani river: western slope of Mont Anti-Liban Hermon).