

Copépodes

dans les traits verticaux

G. SEGUIN, A. ERRHIF & J. LE FEVRE

Des traits verticaux de plancton ont été effectués pendant les deux legs de la campagne «Almofront-1» à l'aide de filets WP2 triples (500, 200 et 80 μm de maille). Les résultats ici présentés concernent les fractions 500 et 200 μm . Au cours du leg B, 16 stations appartenant aux six sites caractéristiques ont été échantillonnées entre divers niveaux de la couche 0-200 m (voir fiches) :

Site 1 (bord droit du jet atlantique) : st. 363, 366 et 371a-b

Site 2 (gyre anticyclonique atlantique) : st. 376, 378a-b et 380a-c

Site 3 (eaux méditerranéennes) : st. 390a-c, 392a-b et 395a et c

Site 4 (divergence) : st. 404 a-c

Site 5 (bord gauche du jet atlantique) : st. 421a et c et 424 a et c

Site 6 (gauche du jet et divergence) : st; 431a-b, 432a-b, 437a-b et 439a-b.

Méthodes

Les échantillons ont été fixés à bord au formol salé à 3 %.

Les copépodes récoltés au filet de 500 μm ont été identifiés et dénombrés de manière exhaustive dans une moitié de l'échantillon. Par contre, les pêches au filet 200 μm ont été étudiées à partir d'un sous-échantillonnage par la méthode des surfaces sur des fractions de 1/2 à 1/8 selon les stations.

Fiches

Nous avons réalisé une fiche par pêche, récapitulant pour les deux maillages les résultats des comptages spécifiques exprimés en nombre d'individus par mètre cube d'eau théoriquement filtrée. La liste des espèces est présentée par ordre d'abondance décroissante. Sont également mentionnés : nombre d'espèces reconnues, effectif total, indice de diversité H' de Shannon et régularité E (diversité/diversité maximale).

Stations 363 et 366

espèces	effectifs/m3	commentaires	espèces	effectifs/m3	commentaires
Pleuromamma borealis	6,48	Almofront B	Pleuromamma abdominalis	13,44	Almofront B
Pleuromamma abdominalis	5,84	Station 363	Pleuromamma borealis	13,28	Station 366 c
Calanus helgolandicus	5,44	Latitude 35°43',11 N	Calanus helgolandicus	2,64	Latitude 35°47',06 N
Temora stylifera	3,2	Longitude 02°10',19 W	Temora stylifera	2,00	Longitude 02°06',47 W
Eucalanus elongatus	3,04	Heure TU : 07h25	Eucalanus elongatus	1,84	Heure TU : 20h56
Eucalanus sp.	2,56	200-0 m, 50 m3	Calanus gracilis	1,84	200-0 m, 50 m3
Calanus gracilis	1,76		Centropages typicus	1,44	
Clausocalanus arcuicornis	0,8	Filet wp2 500 µm	Eucalanus attenuatus	0,96	Filet wp2 500 µm
Eucalanus crassus	0,8	Total : 34,31 ind/m3	Eucalanus crassus	0,56	Total : 44,08 ind/m3
Euchaeta marina	0,56	27 espèces	Calanus tenuicornis	0,56	28 espèces
Calanus sp.	0,4	H' = 3,6043 bits/ind.	Candacia longimana	0,48	H' = 2,963 bits/ind.
Candacia varicans	0,32	E = 0,7275	Euchaeta marina	0,48	E = 0,623
Calanus minor	0,32		Calanus minor	0,32	
Paracalanus parvus	0,32		Clausocalanus arcuicornis	0,24	
Eucalanus monachus	0,32		Eucalanus monachus	0,24	
Rhincalanus nasutus	0,32		Haloptilus acutifrons	0,24	
Acartia clausi	0,24		Rhincalanus nasutus	0,24	
Clausocalanus furcatus	0,24		Euchaeta acuta	0,24	
Eucalanus attenuatus	0,24		Candacia armata	0,16	
Centropages typicus	0,16		Candacia varicans	0,16	
Haloptilus acutifrons	0,16		Euchirella intermedia	0,08	
Copépodites indéterminés	0,08		Phaenna spinifera	0,08	
Euchirella intermedia	0,08		Haloptilus longicornis	0,08	
Acartia longiremis	0,08		Euchirella messinensis	0,08	
oithona helgolandica	0,08		Calanoides carinatus	0,08	
Euchaeta acuta	0,08		Oncaea dentipes	0,08	
Oncaea venusta	0,08		Euchirella rostrata	0,08	
Clausocalanus lividus	0,08		Eucalanus sp.	1,84	
Phaenna spinifera	0,08		Copépodites indéterminés.	0,24	
Euchaeta sp.	0,08		Calanus sp.	0,08	
Centropages chierchiae	0,08				
Clausocalanus arcuicornis	2438,4	Filet wp2 200 µm	Clausocalanus arcuicornis	1833,38	Filet wp2 200 µm
Clausocalanus furcatus	1989,73	Total : 5530,25 ind/m3	Clausocalanus furcatus	1230,59	Total : 4653,81 ind/m3
Pleuromamma abdominalis	136,55	21 espèces	Acartia clausi	243,84	24 espèces
Oncaea dentipes	126,8	H' = 1,994 bits/ind.	Calanoides carinatus	204,83	H' = 2,530 bits/ind.
Oithona helgolandica	97,54	E = 0,454	Calanus helgolandicus	204,83	E = 0,552
Temora stylifera	78,03		Calanus minor	97,54	
Pleuromamma gracilis	58,52		Candacia longimana	78,03	
Acartia clausi	39,01		Centropages chierchiae	68,28	
Calanus minor	39,01		Centropages typicus	58,52	
Calanus gracilis	29,26		Clytemnestra scutellata	48,77	
Lucicutia flavicornis	29,26		Corycaeus (A) limbatus	19,51	
Centropages typicus	29,26		Eucalanus attenuatus	19,51	
Pleuromamma xiphias	19,51		Eucalanus elongatus	19,51	
Calanus helgolandicus	19,51		Euterpina acutifrons	19,51	
Euchaeta marina	9,75		Haloptilus longicornis	9,75	
Phaenna spinifera	9,75		Oithona helgolandica	9,75	
Acartia discaudata	9,75		Oithona nana	9,75	
Oncaea conifera	9,75		Oncaea conifera	9,75	
Rhincalanus nasutus	9,75		Oncaea dentipes	9,75	
Eucalanus elongatus	9,75		Oncaea media	9,75	
Corycelle rostrata	9,75		Pleuromamma abdominalis	9,75	
	5198,64	adultes	Pleuromamma borealis	9,75	
Eucalanus sp.	87,78		Rhincalanus nasutus	9,75	
Copépodites indéterminés	58,52		Temora stylifera	9,75	
Oithona sp.	48,77			4244,15	adultes
Oncaea sp.	39,01		Copépodites indéterminés.	341,38	
Calanus sp.	39,01		Centropages sp.	29,26	
Centropages sp.	29,26		Oncaea sp.	19,51	
Pleuromamma sp.	19,51		Oithona sp.	19,51	
Corycaeus sp.	9,75			409,66	Copépodites
	331,61	Copépodites			% = 8,80
		% = 6,00			

espèces	effectifs/m3	commentaires	espèces	effectifs/m3	commentaires
<i>Eucalanus elongatus</i>	4,11	Almofront B. site 1	<i>Calanus minor</i>	1,84	Almofront B
<i>Pleuromamma borealis</i>	3,29	Station 371 a+b	<i>Eucalanus elongatus</i>	0,88	Station 376
<i>Temora stylifera</i>	2,03	Latitude 35°55',13 N	<i>Calanus gracilis</i>	0,48	Latitude 35°45',69N
<i>Calanus helgolandicus</i>	1,71	Longitude 01°59',33 W	<i>Calanus robustior</i>	0,24	Longitude 01°47',04W
<i>Clausocalanus arcuicornis</i>	1,12	Heure TU :16h05	<i>Eucalanus crassus</i>	0,24	Heure TU : 8h21
<i>Calanus minor</i>	1,05	100-0 et 200-100, 50m3	<i>Clausocalanus arcuicornis</i>	0,24	200-0m, 50m3
<i>Rhincalanus nasutus</i>	0,96		<i>Eucalanus sp.</i>	0,08	
<i>Eucalanus crassus</i>	0,96	Filet wp2 500 µm	<i>Rhincalanus nasutus</i>	0,08	Filet wp2 500 µm
<i>Oithona helgolandica</i>	0,57	Total :11,27 ind/m3	<i>Euchaeta acuta</i>	0,08	Total : 4,56/m3
<i>Calanus gracilis</i>	0,48	25 espèces	<i>Phaenna spinifera</i>	0,08	12 espèces
<i>Candacia varicans</i>	0,48	H' = 3,893 bits/ind.	<i>Sapphirina opalina darwini</i>	0,08	H' = 2,817bits/ind.
<i>Pleuromamma abdominalis</i>	0,48	E = 0,838	<i>Haloptilus longicornis</i>	0,08	E = 0,7399'
<i>Candacia longimana</i>	0,38		<i>Copépodites indéterminés.</i>	0,08	
<i>Clausocalanus furcatus</i>	0,34		<i>Corycaeus sp.</i>	0,08	
<i>Oncaea dentipes</i>	0,34				
<i>Haloptilus acutifrons</i>	0,34		<i>Clausocalanus arcuicornis</i>	312,12	Filet wp2 200 µm
<i>Phaenna spinifera</i>	0,34		<i>Clausocalanus furcatus</i>	87,78	Total : 1033,85 ind/m3
<i>Centropages typicus</i>	0,32		<i>Oithona helgolandica</i>	68,28	21 espèces
<i>Calanus robustior</i>	0,32		<i>Oncaea dentipes</i>	58,52	H' = 3,541 bits/ind.
<i>Lucicutia flavicornis</i>	0,22		<i>Oncaea venusta</i>	58,52	E = 0,7830
<i>Acartia discaudata</i>	0,16		<i>Corycaeus (A) limbatus</i>	29,26	
<i>Eucalanus monachus</i>	0,16		<i>Calanus minor</i>	29,26	
<i>Euchirella rostrata</i>	0,11		<i>Oithona nana</i>	19,51	
<i>Haloptilus longicornis</i>	0,11		<i>Acartia clausi</i>	19,51	
<i>Rhincalanus cornutus</i>	0,11		<i>Corycelle rostrata</i>	19,51	
<i>Eucalanus sp.</i>	1,6		<i>Rhincalanus nasutus</i>	9,75	
<i>Oncaea sp.</i>	0,34		<i>Oncaea media</i>	9,75	
<i>Euchaeta sp.</i>	0,11		<i>Clytemnestra scutellata</i>	9,75	
			<i>Oithona plumifera</i>	9,75	
<i>Clausocalanus arcuicornis</i>	822,09	Filet wp2 200 µm	<i>Eucalanus elongatus</i>	9,75	
<i>Oncaea dentipes</i>	359,49	Total : 1605,17 ind/m3	<i>Calanus gracilis</i>	9,75	
<i>Oithona helgolandica</i>	314,9	24 espèces	<i>Oithona setigera</i>	9,75	
<i>Clausocalanus furcatus</i>	195,08	H' =3,243 bits/ind.	<i>Microsetella norvegica</i>	9,75	
<i>Eucalanus attenuatus</i>	111,47	E = 0,707	<i>Temora stylifera</i>	9,75	
<i>Acartia clausi</i>	80,81		<i>Euchaeta acuta</i>	9,75	
<i>Centropages typicus</i>	66,88			799,77	adultes
<i>Oncaea media</i>	47,38				
<i>Calanus helgolandicus</i>	39,01		<i>Copépodites indéterminés.</i>	165,81	
<i>Oithona nana</i>	39,01		<i>Oithona sp.</i>	58,52	
<i>Eucalanus elongatus</i>	33,44		<i>Oncaea sp.</i>	9,75	
<i>Pleuromamma borealis</i>	27,87			234,08	Copépodites % =22,64
<i>Calanus tenuicornis</i>	19,51				
<i>Calanus minor</i>	19,51				
<i>Corycaeus (A) typicus</i>	19,51				
<i>Temora stylifera</i>	19,51				
<i>Clytemnestra scutellata</i>	19,51				
<i>Oncaea venusta</i>	19,51				
<i>Candacia longimana</i>	13,93				
<i>Euchaeta acuta</i>	13,93				
<i>Pleuromamma abdominalis</i>	13,93				
<i>Oncaea conifera</i>	13,93				
<i>Calanoides carinatus</i>	13,93				
<i>Lucicutia flavicornis</i>	13,93				
	2338,07	adultes			
<i>Copépodites indéterminés.</i>	629,8				
<i>Oithona sp.</i>	91,96				
<i>Oncaea sp.</i>	75,25				
<i>Centropages sp.</i>	47,38				
<i>Calanus sp.</i>	27,87				
	872,26	copépodites % =27,17			

Stations 378(a+b) et 380(a+b)

espèces	effectifs/m3	commentaires	espèces	effectifs/m3	commentaires
Pleuromamma abdominalis	13,19	Almofront B, site 2	Calanus gracilis	1,78	Almofront B, site 2
Pleuromamma borealis	8,07	Station 378 a+b	Eucalanus elongatus	1,28	Station 380 a+b
Calanus minor	2,21	Latitude 35°48',16 N	Clausocalanus arcuicornis	1,12	Latitude 35°48',19 N
Eucalanus elongatus	2,02	Longitude 01°40', 40 W	Rhincalanus nasutus	0,81	Longitude 01°37',50 W
Centropages typicus	0,8	Heure TU : 21h21	Pleuromamma abdominalis	0,96	Heure TU : 6h32
Calanus gracilis	0,8	100-0 et 200-100, 50m3	Centropages typicus	0,96	100-0 et 200-100, 50m3
Clausocalanus arcuicornis	0,85		Pleuromamma borealis	0,49	
Euchaeta acuta	0,85	Filet wp2 500 µm	Temora stylifera	0,64	Filet wp2 500 µm
Rhincalanus nasutus	0,67	Total :15,82 ind/m3	Candacia longimana	0,48	Total :5,78 ind/m3
Euchirella intermedia	0,35	20 espèces	Calanus helgolandicus	0,48	18 espèces
Sapphirina maculosa	0,32	H' = 2,717 bits/ind.	Lucicutia flavicornis	0,32	H' = 3,761 bits/ind.
Clausocalanus furcatus	0,17	E = 0,629	Haloptilus longicornis	0,32	E = 0,902
Calanus gracilis	0,17		Sapphirina intestinata	0,16	
Phaena spinifera	0,17		Sapphirina maculosa	0,16	
Euchaeta marina	0,17		Clausocalanus furcatus	0,16	
Ratania flava	0,17		Oithona helgolandica	0,16	
Haloptilus longicornis	0,17		Corycaeus (A) limbatus	0,16	
Eucalanus crassus	0,17		Calanus minor	0,16	
Corycaeus (A) flaccus	0,16		Copépodites indéterminés	0,64	
Sapphirina bicuspidata	0,16		Candacia sp.	0,16	
Corycaeus sp.	0,17		Centropages sp.	0,16	
Clausocalanus arcuicornis	1153,09	Filet wp2 200 µm	Clausocalanus arcuicornis	1314,55	Filet wp2 200 µm
Clausocalanus furcatus	448,66	Total : 1474,94 ind/m3	Clausocalanus furcatus	254	Total : 1669,88,94 ind/m3
Pleuromamma abdominalis	143,05	16 espèces	Oithona helgolandica	237,27	19 espèces
Oncaea media	140,89	H' =2,588 bits/ind.	Microsetella rosea	159,24	H' =2,792 bits/ind.
Oithona helgolandica	104,03	E = 0,662	Oncaea dentipes	136,95	E = 0,657
Lucicutia flavicornis	101,87		Temora stylifera	97,54	
Corycaeus (A) limbatus	65,02		Calanus minor	59,32	
Oncaea dentipes	60,68		Corycaeus (O) giesbrechti	59,32	
Pleuromamma borealis	58,52		Acartia clausi	58,92	
Oncaea conifera	21,67		Oncaea media	39,42	
Rhincalanus nasutus	21,67		Lucicutia flavicornis	39,81	
Calanus minor	19,51		Corycaeus (A) limbatus	39,01	
Euterpina acutifrons	19,51		Candacia longimana	19,91	
Calanus gracilis	19,51		Oithona plumifera	19,91	
Eucalanus elongatus	19,51		Calanus helgolandicus	19,51	
	2397,19	adultes	Oithona nana	19,51	
Copépodites indéterminés.	331,62		Clytemnestra scutellata	19,51	
Oithona sp.	119,21		Eucalanus elongatus	19,51	
Oncaea sp.	58,52		Centropages typicus	19,51	
Pleuromamma sp.	21,67			2632,72	adultes
Euchaeta sp.	21,67		Copépodites indéterminés.	296,19	
	552,69	copépodites	Oncaea sp.	253,59	
		%= 18,74	Oithona sp.	98,73	
			Centropages sp.	58,52	
				707,03	copépodites
					%=21,17

Stations 380 et 390(a+b)

espèces	effectifs/m3	commentaires	espèces	effectifs/m3	commentaires
Pleuromamma abdominalis	2,48	Almofront B	Eucalanus elongatus	1,28	Almofront B, site 3
Eucalanus elongatus	1,12	Station 380c	Calanus gracilis	1,28	Station 390 a+b
Pleuromamma borealis	0,88	Latitude 35°48',19 N	Clausocalanus arcuicornis	1,12	Latitude 36°25,32 N
Centropages typicus	0,88	Longitude 01°37',50 W	Clausocalanus furcatus	0,64	Longitude 01°27',95 W
Calanus helgolandicus	0,64	Heure TU : 7h47	Calanus minor	0,64	Heure TU : 8h41
Clausocalanus arcuicornis	0,64	200-0m, 50m3	Candacia longimana	0,48	100-0 et 200-100, 50m3
Candacia longimana	0,4		Corycaeus (A) flaccus	0,16	
Clausocalanus furcatus	0,24	Filet wp2 500 µm	Microsetella rosea	0,16	Filet wp2 500 µm
Temora stylifera	0,24	Total : 8,32 ind/m3	Eucalanus crassus	0,16	Total : 3,44 ind/m3
Calanus gracilis	0,16	18 espèces	Copépodites indéterminés	0,48	9 espèces
Candacia elongata	0,08	H' = 3,295 bits/ind.	Calanus sp.	0,48	H' = 2,820 bits/ind.
Sapphirina angusta	0,08	E = 0,790			E = 0,890
Sapphirina maculosa	0,08				
Euchaeta acuta	0,08		Clausocalanus arcuicornis	975,36	Filet wp2 200 µm
Eucalanus attenuatus	0,08		Clausocalanus furcatus	302,36	Total : 1033,87 ind/m3
Haloptilus longicornis	0,08		Oithona helgolandica	87,78	11 espèces
Rhincalanus nasutus	0,08		Oncaea media	39,01	H' = 1,870 bits/ind.
Calanus minor	0,08		Eucalanus elongatus	39,01	E = 0,540
			Calanus minor	39,01	
Clausocalanus arcuicornis	351,13	Filet wp2 200 µm	Corycaeus (A) limbatus	29,26	
Oncaea media	165,81	Total : 1063,13 ind/m3	Temora stylifera	19,51	
Clausocalanus furcatus	136,55	13 espèces	Oncaea dentipes	19,51	
Oithona helgolandica	68,28	H' = 3,036 bits/ind.	Oncaea dentipes	9,75	
Temora stylifera	29,26	E = 0,797	Calanus minor	9,75	
Centropages typicus	19,51			1570,31	adultes
Oncaea dentipes	19,51		Copépodites indéterminés	282,85	
Eucalanus elongatus	19,51		Oncaea sp.	97,54	
Pleuromamma borealis	9,75		Oithona sp.	97,53	
Pleuromamma abdominalis	9,75		Centropages sp.	19,51	
Calanus tenuicornis	9,75			497,43	copépodites
Corycaeus (A) typicus	9,75				% =
Eucalanus crassus	9,75				24,06
		507,18 adultes			
Copépodites indéterminés	136,55				
Oncaea sp.	29,26				
Centropages sp.	19,51				
Oithona sp.	9,75				
Corycaeus sp.	9,75				
		204,82 Copépodites			
		% = 28,77			

Stations 390 et 392(a+b)

espèces	effectifs/m3	commentaires	espèces	effectifs/m3	commentaires
Eucalanus elongatus	1,12	Almofront B	Pleuromamma abdominalis	5,19	Almofront B, site 3
Calanus gracilis	1,04	Station 390c	Eucalanus elongatus	2,07	Station 392 a+b
Clausocalanus arcuicornis	0,32	Latitude 36°25,32 N	Pleuromamma borealis	1,58	Latitude 36°23',53 N
Candacia longimana	0,24	Longitude 01°27',95 W	Clausocalanus arcuicornis	1,25	Longitude 01°28',39 W
Calanus sp.	0,16	Heure TU : 8h08	Calanus gracilis	1,11	Heure TU : 20h47
Oithona helgolandica	0,16	200-0m, 50m3	Candacia longimana	0,95	100-0 et 200-100, 50m3
Calanus minor	0,08		Pleuromamma gracilis	0,64	
Copilia vitrea	0,08	Filet wp2 500 µm	Calanus minor	0,63	Filet wp2 500 µm
Sapphirina nigromaculata	0,08	Total : 3,521 ind/m3	Clausocalanus furcatus	0,62	Total : 8,36 ind/m3
Haloptilus longicornis	0,08	11 espèces	Rhincalanus nasutus	0,47	21 espèces
Clausocalanus furcatus	0,08	H' = 2,773 bits/ind.	Copilia mirabilis	0,47	H' = 3,498 bits/ind.
Copilia mediterranea	0,08	E = 0,773	Euchaeta marina	0,32	E = 0,796
			Sapphirina maculosa	0,16	
Clausocalanus arcuicornis	575,46	Filet wp2 200 µm	Sapphirina opalina darwini	0,16	
Clausocalanus furcatus	263,35	Total : 1121,62 ind/m3	Clytemnestra scutellata	0,16	
Oncaea dentipes	78,03	13 espèces	Temora stylifera	0,16	
Acartia clausi	9,75	H' = 2,474 bits/ind.	Calanus helgolandicus	0,16	
Oncaea media	9,75	E = 0,690	Copilia vitrea	0,16	
Centropages typicus	9,75		Corycaeus (A) flaccus	0,16	
Oncaea venusta	9,75		Haloptilus acutifrons	0,15	
Corycaeus (A) typicus	9,75		Candacia longimana	0,15	
Eucalanus elongatus	9,75				
Temora stylifera	9,75		Clausocalanus arcuicornis	700,15	Filet wp2 200 µm
Corycaeus (A) limbatus	9,75		Oncaea dentipes	643,33	Total : 1659,95 ind/m3
Calanus helgolandicus	9,75		Clausocalanus furcatus	624,4	15 espèces
Oithona helgolandica	9,75		Oncaea media	83,6	H' = 2,746 bits/ind.
	1014,34	adultes	Calanus minor	64,66	E = 0,703
Copépodites indéterminés.	78,03		Oithona helgolandica	64,66	
Centropages sp.	9,75		Eucalanus elongatus	64,66	
Oithona sp.	9,75		Pleuromamma abdominalis	56,82	
Oncaea sp.	9,75		Clymnestra scutellata	45,72	
	107,28	Copépodites	Lucicutia flavicornis	37,88	
		% = 9,56	Centropages typicus	37,88	
			Rhincalanus nasutus	37,88	
			Calanus gracilis	18,94	
			Euchaeta marina	18,94	
			Corycaeus (A) limbatus	18,94	
				2518,46	adultes
			Copépodites indéterminés.	287,42	
			Oithona sp.	266,48	
			Oncaea sp.	247,54	
				801,44	copépodites
					% = 24,14

Station 395

espèces	effectifs/m3	commentaires	espèces	effectifs/m3	commentaires
Calanus gracilis	0,8	Almofront B	Clausocalanus arcuicornis	0,8	Almofront B
Clausocalanus arcuicornis	0,64	Station 395a	Calanus gracilis	0,72	Station 395c
Corycaeus (A) limbatus	0,32	Latitude 36°24',09 N	Calanus sp.	0,4	Latitude 36°24',09 N
Calanus minor	0,32	Longitude 01°30',39 W	Clausocalanus furcatus	0,24	Longitude 01°30',39 W
Calanus sp.	0,32	Heure TU : 8h26	Corycaeus (A) flaccus	0,24	Heure TU : 8h10
Clausocalanus furcatus	0,32	100-0m, 25m3	Calanus helgolandicus	0,16	200-0m, 50m3
Sapphirina maculosa	0,16		Eucalanus elongatus	0,16	
Sapphirina angusta	0,16	Filet wp2 500 µm	Calanus minor	0,16	Filet wp2 500 µm
Paracalanus parvus	0,16	Total : 3,68 ind/m3	Sapphirina opalina darwini	0,08	Total : 3,52 ind/m3
Candacia longimana	0,16	10 espèces	Rhincalanus cornutus	0,08	14 espèces
Centropages typicus	0,16	H' = 3,321 bits/ind.	Rhincalanus nasutus	0,08	H' = 3,438 bits/ind.
Copépodes indéterminés	0,16	E = 0,926	Oithona helgolandica	0,08	E = 0,859
			Acartia longiremis	0,08	
Clausocalanus arcuicornis	700,74	Filet wp2 200 µm	Pleuromamma abdominalis	0,08	
Clausocalanus furcatus	189,39	Total : 1325,74 ind/m3	Haloptilus longicornis	0,08	
Acartia clausi	56,82	11 espèces	Copépodites indéterminés	0,08	
Oncaea dentipes	37,88	H' = 1,800 bits/ind.			
Oithona helgolandica	37,88	E = 0,461	Clausocalanus arcuicornis	1219,2	Filet wp2 200 µm
Corycaeus (A) limbatus	18,94		Clausocalanus furcatus	331,62	Total : 2155,55 ind/m3
Lucicutia flavicornis	18,94		Oncaea dentipes	117,04	14 espèces
Calanus minor	18,94		Oncaea media	58,52	H' = 2,514 bits/ind.
Oithona nana	18,94		Acartia clausi	39,01	E = 0,660
Oncaea media	18,94		Eucalanus elongatus	39,01	
Corycaeus (O) giesbrechti	18,94		Oncaea venusta	19,51	
	1 136,35	adultes	Corycaeus (O) giesbrechti	19,51	
Copépodites indéterminés.	94,69		Corycaeus (A) limbatus	19,51	
Oithona sp.	56,82		Sapphirina intestinata	19,51	
Oncaea sp.	37,88		Centropages typicus	19,51	
	189,39	copépodites % = 14,29	Corycella rostrata	19,51	
			Rhincalanus cornutus	19,51	
				1 940,97	adultes
			Copépodites indéterminés.	117,04	
			Oithona sp.	97,54	
				214,58	copépodites % = 9,95

Station 404

espèces	effectifs/m3	commentaires	espèces	effectifs/m3	commentaires
<i>Eucalanus elongatus</i>	13,92	Almofront B, site 4	<i>Eucalanus elongatus</i>	3,44	Almofront B
<i>Eucalanus crassus</i>	4,8	Station 404 a+b	<i>Eucalanus attenuatus</i>	2,4	Station : 404c
<i>Rhincalanus nasutus</i>	2,08	Latitude 36°15',89 N	<i>Calanus gracilis</i>	1,04	Latitude 36°15',89 N
<i>Calanus gracilis</i>	1,92	Longitude 01°30',39 W	<i>Rhincalanus nasutus</i>	0,88	Longitude 01°30',39 W
<i>Calanus helgolandicus</i>	1,76	Heure TU : 9h30	<i>Clausocalanus arcuicornis</i>	0,8	Heure TU : 9h57
<i>Centropages chierchiae</i>	1,12	100-0 et 200-100, 50m3	<i>Calanus minor</i>	0,72	200-0m, 50 m3
<i>Clausocalanus arcuicornis</i>	0,96		<i>Calanus helgolandicus</i>	0,72	
<i>Pleuromamma abdominalis</i>	0,8	Filet wp2 500 µm	<i>Centropages chierchiae</i>	0,4	Filet wp2 500µm
<i>Candacia longimana</i>	0,8	Total : 18,0 ind/m3	<i>Centropages typicus</i>	0,24	Total : 12,64 ind/m3
<i>Euchaeta acuta</i>	0,64	22 espèces	<i>Euchaeta marina</i>	0,24	25 espèces
<i>Centropages typicus</i>	0,48	H' = 2,989 bits/ind.	<i>Clausocalanus furcatus</i>	0,24	H' = 3,564 bits/ind.
<i>Temora stylifera</i>	0,48	E = 0,680	<i>Candacia longimana</i>	0,16	E = 0,758
<i>Euchaeta marina</i>	0,32		<i>Temora stylifera</i>	0,16	
<i>Calanus minor</i>	0,32		<i>Candacia varicans</i>	0,16	
<i>Oithona helgolandica</i>	0,32		<i>Corycaeus (A) limbatus</i>	0,16	
<i>Microsetella rosea</i>	0,16		<i>Euchaeta sp.</i>	0,08	
<i>Corycaeus (A) limbatus</i>	0,16		<i>Oncaea dentipes</i>	0,08	
<i>Corycaeus (O) giesbrechti</i>	0,16		<i>Candacia sp.</i>	0,08	
<i>Haloptilus acutifrons</i>	0,16		<i>Copépodes indéterminés</i>	0,08	
<i>Oncaea media</i>	0,16		<i>Euchaeta acuta</i>	0,08	
<i>Clausocalanus furcatus</i>	0,16		<i>Acartia clausi</i>	0,08	
<i>Eucalanus sp.</i>	2,56		<i>Oithona helgolandica</i>	0,08	
<i>Calanus sp.</i>	0,64		<i>Haloptilus acutifrons</i>	0,08	
<i>Euchirella sp.</i>	0,48		<i>Sapphirina maculosa</i>	0,08	
<i>Clausocalanus sp.</i>	0,32		<i>Pleuromamma borealis</i>	0,08	
<i>Corycaeus sp.</i>	0,16		<i>Haloptilus longicornis</i>	0,08	
<i>Euchaeta sp.</i>	0,16				
<i>Clausocalanus arcuicornis</i>	1702	Filet wp2 200 µm	<i>Clausocalanus arcuicornis</i>	658,37	Filet wp2 200 µm
<i>Clausocalanus furcatus</i>	507,19	Total : 1943,72,95 ind/m3	<i>Clausocalanus furcatus</i>	302,36	25% examiné
<i>Oithona helgolandica</i>	312,71	20 espèces	<i>Oncaea dentipes</i>	107,29	Total : 1770,26 ind/m3
<i>Oncaea dentipes</i>	195,07	H' = 2,5846 bits/ind.	<i>Oithona helgolandica</i>	87,78	16 espèces
<i>Eucalanus attenuatus</i>	136,55	E = 0,598	<i>Eucalanus attenuatus</i>	87,78	H' = 2,425 bits/ind.
<i>Temora stylifera</i>	58,52		<i>Calanus minor</i>	58,52	E = 0,637
<i>Acartia clausi</i>	58,52		<i>Temora stylifera</i>	48,77	
<i>Calanus minor</i>	58,52		<i>Oithona nana</i>	19,51	
<i>Eucalanus elongatus</i>	39,02		<i>Acartia clausi</i>	19,51	
<i>Euchaeta marina</i>	39,01		<i>Calanus helgolandicus</i>	19,51	
<i>Corycaeus (O) giesbrechti</i>	39,01		<i>Eucalanus elongatus</i>	9,75	
<i>Rhincalanus nasutus</i>	19,51		<i>Lucicutia flavicornis</i>	9,75	
<i>Euterpina acutifrons</i>	19,51		<i>Corycaeus (O) giesbrechti</i>	9,75	
<i>Centropages typicus</i>	19,51		<i>Euterpina acutifrons</i>	9,75	
<i>Oithona nana</i>	19,51		<i>Rhincalanus nasutus</i>	9,75	
<i>Lucicutia flavicornis</i>	19,51				1458,15 adultes
<i>Microsetella rosea</i>	19,51		<i>Copépodites indéterminés.</i>	253,59	
<i>Corycaeus (A) limbatus</i>	19,51		<i>Oithona sp.</i>	29,26	
<i>Haloptilus longicornis</i>	19,51		<i>Oncaea sp.</i>	19,51	
<i>Calanus helgolandicus</i>	19,51		<i>Euchaeta sp.</i>	9,75	
	3321,71	adultes		312,11	Copépodites
<i>Copépodites indéterminés.</i>	370,64				% = 17,63
<i>Oithona sp.</i>	97,54				
<i>Oncaea sp.</i>	97,54				
	565,72	copépodites			
		% = 14,55			

Station 421

espèces	effectifs/m3	commentaires	espèces	effectifs/m3	commentaires
Eucalanus elongatus	8	Almofront B	Eucalanus elongatus	7,76	Almofront B
Calanus helgolandicus	8	Station : 421a	Calanus helgolandicus	4,88	Station: 421c
Rhincalanus nasutus	2,56	Latitude 36°07',62 N	Rhincalanus nasutus	3,12	Latitude 36°07',62 N
Eucalanus attenuatus	2,08	Longitude 01°43',95 W	Eucalanus attenuatus	2,16	Longitude 01°43',95 W
Calanus sp.	1,28	Heure TU : 8h20	Eucalanus crassus	1,6	Heure TU :8h03
Calanus minor	1,12	100-0m, 25m3	Eucalanus sp.	1,28	200-0m, 50m3
Centropages chierchiae	0,96		Temora stylifera	1,04	
Centropages typicus	0,8	Filet wp2 500 µm	Calanus sp.	0,88	Filet wp2 500 µm
Temora stylifera	0,8	Total : 28 ind/m3	Centropages chierchiae	0,72	Total : 27,2 ind/m3
Candacia armata	0,64	15 espèces	Calanus gracilis	0,64	25 espèces
Calanoides carinatus	0,48	H' = 3,006 bits/ind.	Clausocalanus arcuicornis	0,4	H' = 3,468 bits/ind.
Clausocalanus arcuicornis	0,32	E = 0,751	Pleuromamma abdominalis	0,4	E = 0,721
Calanus gracilis	0,32		Calanus minor	0,32	
Candacia longimana	0,32		Euchaeta acuta	0,32	
Candacia varicans	0,16		Euchaeta marina	0,24	
Oncaea dentipes	0,16		Oithona helgolandica	0,16	
			Candacia varicans	0,16	
Clausocalanus arcuicornis	1487,6	Filet wp2 200 µm	Corycaeus sp.	0,16	
Clausocalanus furcatus	721,77	Total : 3867,47 ind/m3	Candacia armata	0,16	
Eucalanus attenuatus	175,56	20 espèces	Lucicutia flavicornis	0,16	
Oithona helgolandica	156,06	H' = 3,0520 bits/ind.	Haloptilus longicornis	0,08	
Temora stylifera	78,03	E = 0,6750	Microsetella norvegica	0,08	
Calanus helgolandicus	78,03		Candacia longimana	0,08	
Oncaea dentipes	58,52		Haloptilus acutifrons	0,08	
Oncaea media	58,52		Corycaeus (A) limbatus	0,08	
Eucalanus elongatus	39,01		Paracalanus parvus	0,08	
Calanus gracilis	39,01		Clausocalanus furcatus	0,08	
Calanus tenuicornis	39,01		Copépodites indéterminés	0,08	
Calanus minor	39,01				
Acartia clausi	39,01		Clausocalanus arcuicornis	1267,97	Filet wp2 200 µm
Euterpina acutifrons	39,01		Clausocalanus furcatus	165,81	25% examiné
Rhincalanus cornutus	19,51		Oithona helgolandica	136,55	Total : 2321,33 ind/m3
Oithona linearis	19,51		Calanus helgolandicus	117,04	18 espèces
Calanoides carinatus	19,51		Eucalanus attenuatus	107,29	H' = 2,700 bits/ind.
Centropages typicus	19,51		Oncaea dentipes	48,77	E = 0,606
Centropages hamatus	19,51		Eucalanus elongatus	29,26	
	3145,7	adultes	Euterpina acutifrons	29,26	
Copépodites indéterminés.	468,17		Rhincalanus nasutus	29,26	
Oithona sp.	214,58		Acartia clausi	19,51	
Candacia sp.	19,51		Temora stylifera	19,51	
Oncaea sp.	19,51		Candacia armata	9,75	
	721,77	Copépodites % =18,66	Calanoides carinatus	9,75	
			Centropages typicus	9,75	
			Euchaeta acuta	9,75	
			Corycaeus (O) giesbrechti	9,75	
			Oncaea media	9,75	
			Calanus gracilis	9,75	
			2038,48	adultes	
			Copépodites indéterminés.	165,81	
			Oncaea sp.	87,78	
			Oithona sp.	19,51	
			Centropages sp.	9,75	
			282,85	Copépodites	
				% =12,19	

espèces	effectifs/m3	commentaires	espèces	effectifs/m3	commentaires
Eucalanus elongatus	13,6	Almofront B	Eucalanus elongatus	7,92	Almofront B
Pleuromamma boealis	7,04	Station: 424a	Pleuromamma borealis	4,32	Station: 424c
Pleuromamma abdominalis	4,48	Latitude 36°10',33 N	Pleuromamma abdominalis	3,6	Latitude 36°10',33 N
Rhincalanus nasutus	2,88	Longitude 01°37',64 W	Eucalanus attenuatus	3,04	Longitude 01°37',64 W
Calanus helgolandicus	2,56	Heure TU : 20h40	Rhincalanus nasutus	1,68	Heure TU : 20h29
Eucalanus attenuatus	2,4	100-0m, 25m3	Calanus helgolandicus	1,28	200-0m, 50m3
Eucalanus crassus	1,6		Euchaeta marina	0,8	
Centropages chierchiae	1,12	Filet wp2 500 µm	Eucalanus sp.	0,72	Filet wp2 500 µm
Clausocalanus arcuicornis	1,12	Total : 42,08 ind/m3	Calanus sp.	0,72	Total:28,1 ind/m3
Eucalanus sp.	0,8	24 espèces	Eucalanus crassus	0,56	25 espèces
Calanus gracilis	0,8	H' = 3,331 bits/ind.	Clausocalanus arcuicornis	0,4	H' = 3,471 bits/ind.
Calanus minor	0,64	E = 0,726	Candacia armata	0,4	E = 0,722
Centropages typicus	0,64		Candacia longimana	0,4	
Temora stylifera	0,48		Centropages chierchiae	0,4	
Calanoides carinatus	0,32		Calanus gracilis	0,32	
Euchaeta marina	0,32		Calanus minor	0,32	
Euchaeta acuta	0,16		Calanoides carinatus	0,24	
Euchirella rostrata	0,16		Temora stylifera	0,16	
Candacia varicans	0,16		Euchaeta acuta	0,16	
Candacia longimana	0,16		Candacia varicans	0,08	
Candacia armata	0,16		Clausocalanus furcatus	0,08	
Corycaeus sp.	0,16		Haloptilus longicornis	0,08	
Clausocalanus furcatus	0,16		Corycaeus (A) limbatus	0,08	
Paracalanus parvus	0,16		Haloptilus acutifrons	0,08	
			Centropages typicus	0,08	
Clausocalanus arcuicornis	1487,6	Filet wp2 200µm	Paracalanus parvus	0,08	
Oncaea dentipes	468,17	Total : 3828,45 ind/m3	Sapphirina scariata	0,08	
Clausocalanus furcatus	214,58	18 espèces	Copépodites indéterminés	0,02	
Eucalanus attenuatus	175,56	H' = 3,052 bits/ind.			
Acartia clausi	156,06	E = 0,675	Clausocalanus arcuicornis	1130,53	Filet wp2 200 µm
Pleuromamma abdominalis	78,03		Clausocalanus furcatus	565,71	Total: 3022,72 ind/m3
Calanus helgolandicus	78,03		Pleuromamma abdominalis	185,32	18 espèces
Temora stylifera	58,52		Oncaea dentipes	175,56	H' = 3,151 bits/ind.
Centropages typicus	58,52		Eucalanus attenuatus	156,06	E = 0,707
Oithona helgolandica	39,01		Oithona helgolandica	117,04	
Candacia varicans	39,01		Temora stylifera	78,03	
Corycaeus (O) giesbrechti	39,01		Acartia clausi	68,28	
Clytemnestra scutellata	39,01		Eucalanus elongatus	68,28	
Oithona nana	39,01		Calanus minor	58,52	
Oncaea media	19,51		Calanus gracilis	29,26	
Rhincalanus nasutus	19,51		Centropages typicus	19,51	
Eucalanus elongatus	19,51		Calanoides carinatus	19,51	
Lucicutia flavicornis	19,51		Calanus helgolandicus	9,75	
			Corycaeus (A) typicus	9,75	
Copépodites indéterminés.	721,77	3048,16 adultes	Euterpina acutifrons	9,75	
Oncaea sp.	39,01		Corycaeus (O) giesbrechti	9,75	
Oithona sp.	19,51		Rhincalanus nasutus	9,75	
		780,29 Copépodites			2720,36 adultes
		% = 20,38	Copépodites indéterminés	185,32	
			Oithona sp.	58,52	
			Oncaea sp.	39,01	
			Centropages sp.	19,51	
					302,36 Copepodites
					% = 10

	effectifs/m3	commentaires	espèces	effectifs/m3	commentaires
Eucalanus elongatus	39,20	Almofront B, site 6	Eucalanus elongatus	19,20	Almofront B, site 6
Calanus minor	4,00	Station 431 a+b	Pleuromamma borealis	14,02	Station 432 a+b
Rhincalanus nasutus	3,52	Latitude 36°10',12 N	Pleuromamma abdominalis	5,44	Latitude 36°08',64 N
Clausocalanus arcuicornis	1,28	Longitude 01°54',68 W	Calanus helgolandicus	3,84	Longitude 01°55',87 W
Calanoides carinatus	1,28	Heure TU :17h10	Calanus minor	3,20	Heure TU : 21h45
Eucalanus attenuatus	0,8	100-0 et 200-100, 50m3	Rhincalanus nasutus	2,72	100-0 et 200-100, 50m3
Eucalanus crassus	0,64		Eucalanus attenuatus	2,24	
Haloptilus longicornis	0,48	Filet wp2 500 µm	Clausocalanus arcuicornis	1,92	Filet wp2 500 µm
Candacia longimana	0,48	Total :28,08 ind/m3	Calanoides carinatus	1,44	Total :32,85 ind/m3
Calanus helgolandicus	0,48	22 espèces	Centropages chierchiae	1,44	24 espèces
Euchaeta marina	0,32	H' = 1,825,989 bits/ind.	Euchaeta marina	1,12	H' = 3,313 bits/ind.
Pleuromamma abdominalis	0,32	E = 0,409	Calanus gracilis	1,12	E = 0,723
Euchaeta acuta	0,32		Temora stylifera	0,96	
Temora stylifera	0,16		Centropages typicus	0,96	
Candacia varicans	0,16		Candacia longimana	0,80	
Calanus gracilis	0,16		Candacia varicans	0,64	
Candacia armata	0,16		Anomalocera patersoni	0,32	
Clausocalanus furcatus	0,16		Eucalanus crassus	0,32	
Oithona helgolandica	0,16		Lucicutia flavicornis	0,32	
Phaenna spinifera	0,16		Temora stylifera	0,16	
Haloptilus acutifrons	0,16		Oithona helgolandica	0,16	
Lucicutia flavicornis	0,16		Sapphirina maculosa	0,16	
	54,56	adultes	Oithona helgolandica	0,16	
Calanus sp.	0,96		Acartia clausi	0,16	
Eucalanus sp.	0,64		Calanus sp.	1,76	
	1,60	copépodites	Eucalanus sp.	0,80	
		%=	Oncaea sp.	0,32	
		2,85			
			Clausocalanus arcuicornis	4208,43	Filet wp2 200 µm
Clausocalanus arcuicornis	2153,92	Filet wp2 200 µm	Clausocalanus furcatus	1965,35	Total : 2315,68 ind/m3
Clausocalanus furcatus	1365,5	Total : 2315,68 ind/m3	Oncaea dentipes	429,16	16 espèces
Acartia clausi	136,55	17 espèces	Pleuromamma abdominalis	136,55	H' =2,090 bits/ind.
Oncaea dentipes	136,55	H' =2,125 bits/ind.	Lucicutia flavicornis	97,54	E = 0,523
Oithona helgolandica	136,55	E = 0,520	Eucalanus attenuatus	97,54	
Eucalanus elongatus	117,05		Clytemnestra scutellata	97,54	
Oncaea media	58,52		Haloptilus longicornis	97,54	
Calanus minor	39,01		Calanus tenuicornis	97,54	
Euterpina acutifrons	39,01		Rhincalanus nasutus	97,54	
Temora stylifera	19,51		Calanus minor	58,52	
Centropages typicus	19,51		Oncaea media	58,52	
Calanus gracilis	19,51		Acartia clausi	58,52	
Oncaea dentipes	19,51		Oithona helgolandica	58,52	
Eucalanus attenuatus	19,51		Calanus gracilis	39,02	
Pleuromamma abdominalis	19,51		Centropages typicus	39,02	
Lucicutia flavicornis	19,51			7636,85	adultes
Euchaeta marina	19,51		Copépodites indéterminés.	175,56	
	4338,74	adultes	Oithona sp.	39,02	
Copépodites indéterminés.	136,55		Centropages sp.	19,51	
Oithona sp.	97,54			234,09	copépodites
Pleuromamma sp.	39,01				%=2,97
Centropages sp.	19,51				
	292,61	copépodites			
		%=6,32			

Station 437

espèces	effectifs/m3	commentaires	espèces	effectifs/m3	commentaires
Eucalanus elongatus	9,76	Almofront B	Eucalanus elongatus	1,12	Almofront B
Clausocalanus arcuicornis	3,2	Station : 437a	Calanus gracilis	0,8	Station: 437b
Calanus minor	3,04	Latitude 36°11',22 N	Rhincalanus nasutus	0,8	Latitude 36°11',22 N
Clausocalanus furcatus	0,96	Longitude 01°49',70 W	Calanus minor	0,48	Longitude 01°49',70 W
Rhincalanus nasutus	0,96	Heure TU : 8h29	Euchaeta marina	0,32	Heure TU : 8h08
Calanus helgolandicus	0,8	100-0m, 25m3	Eucalanus sp.	0,32	200-100 m, 25m3
Calanus sp.	0,64		Euchaeta acuta	0,32	
Temora stylifera	0,64	Filet wp2 500 µm	Acartia clausi	0,16	Filet wp2 500µm
Candacia varicans	0,48	Total : 23,04 ind/m3	Euchirella rostrata	0,16	Total : 5,12 ind/m3
Eucalanus sp.	0,48	17 espèces	Clausocalanus arcuicornis	0,16	11 espèces
Centropages chierchiaie	0,48	H' = 2,949 bits/ind.	Calanus sp.	0,16	H' = 3,325 bits/ind.
Calanus gracilis	0,32	E = 0,707	Corycaeus (A) typicus	0,16	E = 0,898
Candacia longimana	0,32		Eucalanus attenuatus	0,16	
Calanoides carinatus	0,32				
Oithona helgolandica	0,16		Clausocalanus arcuicornis	195,07	Filet wp2 200 µm
Sapphirina ovatolanceolata	0,16		Oncaea dentipes	78,03	Total :663,2 ind/m3
Eucalanus crassus	0,16		Oithona helgolandica	78,03	13 espèces
Corycaeus sp.	0,16		Euchaeta marina	19,51	H' = 3,404 bits/ind.
			Euterpina acutifrons	19,51	E = 0,851
Clausocalanus arcuicornis	2828,54	Filet wp2 200 µm	Lucicutia flavicornis	19,51	
Clausocalanus furcatus	1820,67	Total : 5449,02 ind/m3	Pleuromamma abdominalis	19,51	
Oncaea dentipes	117,04	14 espèces	Oncaea media	19,51	
Calanus minor	97,54	H' = 1,930 bits/ind.	Rhincalanus nasutus	19,51	
Eucalanus attenuatus	78,03	E = 0,483	Calanus minor	19,51	
Acartia clausi	78,03		Calanus tenuicornis	19,51	
Eucalanus elongatus	58,52		Acartia clausi	19,51	
Oncaea media	39,01		Eucalanus elongatus	19,51	
Calanus helgolandicus	19,51			546,23	adultes
Temora stylifera	19,51		Copépodites indéterminés	78,03	
Euterpina acutifrons	19,51		Oncaea sp.	19,51	
Oithona helgolandica	19,51		Oithona sp.	19,51	
Centropages typicus	19,51			117,05	Copépodites
Oithona plumifera	19,51				% = 17,65
	5234,44	adultes			
Copépodites indéterminés	156,06				
Oithona sp.	58,52				
	214,58	Copépodites			
		% = 3,94			

Station 439

espèces	effectifs/m3	commentaires	espèces	effectifs/m3	commentaires
Eucalanus elongatus	13,76	Almofront B	Pleuromamma borealis	4,32	Almofront B
Pleuromamma borealis	3,68	Station : 439a	Rhincalanus nasutus	1,6	Station: 439b
Pleuromamma abdominalis	3,04	Latitude 36°12',03 N	Pleuromamma abdominalis	0,96	Latitude 36°12',03 N
Clausocalanus arcuicornis	2,72	Longitude 01°44',52 W	Euchaeta marina	0,64	Longitude 01°44',52 W
Calanoides carinatus	1,92	Heure TU : 20h28	Clausocalanus arcuicornis	0,64	Heure TU : 20h04
Rhincalanus nasutus	1,76	100-0m, 25m3	Calanus gracilis	0,48	200-100m, 25m3
Calanus helgolandicus	1,12		Calanus minor	0,48	
Calanus robustior	0,8	Filet wp2 500 µm	Eucalanus sp.	0,48	Filet wp2 500 µm
Eucalanus sp.	0,64	Total : 33,44 ind/m3	Eucalanus crassus	0,32	Total : 11,36 ind/m3
Clausocalanus furcatus	0,64	18 espèces	Eucalanus elongatus	0,32	15 espèces
Candacia varicans	0,48	H' = 3,139 bits/ind.	Oncaea dentipes	0,16	H' = 3,172bits/ind.
Calanus sp.	0,48	E = 0,703	Haloptilus longicornis	0,16	E = 0,776
Centropages typicus	0,32		Lucicutia flavicornis	0,16	
Copépodes indéterminés	0,32		Oithona helgolandica	0,16	
Temora stylifera	0,32		Candacia varicans	0,16	
Eucalanus attenuatus	0,32		Calanoides carinatus	0,16	
Eucalanus crassus	0,32		Calanus sp.	0,16	
Oncaea sp.	0,16				
Candacia armata	0,16		Oncaea dentipes	312,12	Filet wp2 200 µm
Lucicutia flavicornis	0,16		Clausocalanus arcuicornis	156,06	Total : 1580,11 ind/m3
Oithona helgolandica	0,16		Oithona helgolandica	156,06	15 espèces
Candacia longimana	0,16		Pleuromamma abdominalis	58,52	H' = 2,219 bits/ind.
			Acartia clausi	39,01	E = 0,513
Clausocalanus arcuicornis	2482,73	Filet wp2 200 µm	Oithona nana	39,01	
Clausocalanus furcatus	1365,5	Total : 4784,58 ind/m3	Microsetella rosea	19,51	
Oncaea dentipes	136,55	17 espèces	Corycaeus (O) giesbrechti	19,51	
Lucicutia flavicornis	78,03	H' = 3,315 bits/ind.	Euchirella rostrata	19,51	
Oithona helgolandica	58,52	E = 0,795	Eucalanus attenuatus	19,51	
Oncaea media	58,52		Calanus helgolandicus	19,51	
Eucalanus elongatus	58,52		Calanus minor	19,51	
Pleuromamma abdominalis	58,52		Oncaea media	19,51	
Calanus minor	39,01		Lucicutia flavicornis	19,51	
Acartia clausi	39,01		Rhincalanus nasutus	19,51	
Eucalanus attenuatus	39,01			936,37	adultes
Sapphirina lactens	19,51		Copépodites indéterminés	409,65	
Euterpina acutifrons	19,51		Oncaea sp.	156,06	
Centropages typicus	19,51		Oithona sp.	78,03	
Haloptilus longicornis	19,51			643,74	Copépodites
Corycaeus (A) limbatus	19,51				% = 40,74
Calanus helgolandicus	19,51				
	4530,98	adultes			
Copépodites indéterminés	136,55				
Oncaea sp.	97,54				
Centropages sp.	19,51				
	253,6	Copépodites			
		% = 5,30			

Traceurs lipidiques et CHN

C. GERIN & M. GOUTX

L'étude des marqueurs lipidiques s'intègre à une étude complète de la matière organique dissoute et particulaire effectuée sur les prélèvements d'une même CTD-rosette.

Les paramètres analysés pour caractériser la matière organique sont :

- Le carbone et l'azote particulaire ainsi que le carbone dissous,
- Les lipides (spectre qualitatif et quantitatif des classes de lipides) particulaires et dissous.

Echantillonnage

Les prélèvements d'eau sont effectués à l'aide de la CTD-rosette à raison de deux séries de prélèvements par site. Six sites ont été échantillonnés.

1 - De 0 à 350 m : au niveau et de part et d'autre des maxima de fluorescence dans la zone euphotique; au niveau des discontinuités hydrologiques révélées par le profil vertical CTD, zones d'accumulation potentielle de matière (haloclines, minima d'oxygène).

2 - De 400 à 1600 m : dans les couches d'accumulation des biomasses profondes susceptibles d'être révélées par les enregistrements vidéo in situ du zooplancton et de la neige marine, et de part et d'autre de ces couches. Cette deuxième série de prélèvements a été envisagée en raison du stationnement de 48 h sur le même site.

3 - Pièges à sédiments : 5 échantillons nous ont été fournis par l'équipe de l'AIEA.

Traitement des échantillons

L'eau de mer est filtrée à bord sur filtre GF/F pré-traité, les volumes filtrés étant de 4 L entre 0 et 350 m et de 8 L entre 400 et 1600 m. Le matériel particulaire est concentré sur deux filtres :

- 1 filtre pour l'analyse des lipides particulaires, stocké dans l'azote liquide,
- 1 filtre destiné à l'analyse CHN et séché à l'étuve.

Du filtrat, on extrait à bord les lipides dissous par une extraction liquide-liquide par du chloroforme et à pH 2. Un aliquote de ce filtrat est additionné de chlorure mercurique et conservé pour l'analyse du carbone organique dissous. Les lipides particulaires sont extraits des filtres par la méthode de Bligh and Dyer (1959).

Analyses chimiques

Le carbone et l'azote particulaires sont quantifiés à l'aide d'un analyseur CHN LECO 800. Les lipides sont séparés sur Chromarods par chromatographie sur couche mince après élution dans différents systèmes de solvants. Ces systèmes d'élution comprennent un dernier bain polaire qui permet la séparation des phospholipides et sont décrits dans Goutx et al. (1990). Une séparation optimale des phospholipides, récemment mise au point (Gérin et Goutx, 1993) a également été testée sur les extraits dissous. Les composés séparés sont ensuite quantifiés par détection à ionisation de flamme sur l'analyseur Iatroscan MK IV.

Résultats bruts

Prélèvements CTD : 364, 376, 381, 390, 396, 404, 413, 421, 428, 437, 442.

Pièges à sédiments :

N° Piège	Site	Profondeur (m)
1	2	100
2	2	300
3	5	100
4	6	100
5	6	300

Abréviations, utilisées pour les différentes classes de lipides :

Lipides neutres :

AG = Acides gras
ALC = Alcools aliphatiques
HC = Hydrocarbures
KET = Cétones
ST = Stérols
TG = Triglycérides,
WE / SE = cires / esters de stérols

Lipides polaires :

AMPL = Lipides mobiles dans l'acétone comprenant des glycolipides, des monoglycérides et des pigments (i.e. lipides chloroplastiques dans les échantillons de phytoplancton)

LT = Lipides totaux

PL = Phospholipides totaux (DPG = diphosphatidylglycérides,
PG = phosphatidylglycérides, PE = phosphatidyléthanolamines,
PC = phosphatidylcholines).

Références

BLIGH, E.G. & W.J. DYER, 1959. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can. J. Biochem. Physiol.*, 37, 911-917.

GÉRIN C. & GOUTX 1993. M. Separation and quantification of phospholipids in marine bacteria by Iatroscan TLC/FID analysis. *J. plan. Chromatogr.* 6, 307-312.

GOUTX M., GERIN C. & BERTRAND J.C., 1990. An application of Iatroscan thin-layer chromatography with flame ionization detection. Lipid classes of microorganisms as biomarkers in the marine environment. *Org. Geochem.*, 16, 1231 - 1237.

Almofront - B, Lipides particuliers ($\mu\text{g.l}^{-1}$)

HC: hydrocarbures; WE/SE: cires/esters de stérol; TG: triglycérides; AG: acides gras libres; ALC: alcools;
 ST: stérols; AMPL: lipides polaires mobiles dans l'acétone; DPG: diphosphatidylglycérides;
 PG: phosphatidylglycérides; PE: phosphatidyléthanolamines; PC: phosphatidylcholines.
 PL: phospholipides totaux; LT: lipides totaux.

C.T.D. N° 364

Prof (m)	HC	WE/SE	TG	AG	ALC	ST	AMPL	DPG / PG	PE	PC	PL	LT
20	13,7	0,5	5,9	0,0	0,0	0,9	13,4	4,7	0,9	0,0	5,6	39,9
45	3,7	0,1	4,3	0,0	0,6	1,2	20,4	5,3	0,7	0,0	6,0	36,2
55	3,8	0,1	4,4	0,0	0,0	0,8	11,2	3,3	0,7	0,4	4,5	24,7
70	4,0	0,2	9,3	0,0	0,0	0,3	8,4	3,2	0,5	0,0	3,7	26,0
100	23,1	0,3	12,0	0,0	0,0	0,6	6,4	5,3	0,4	0,0	5,7	48,1
118	4,3	0,4	13,7	0,0	0,0	0,6	9,1	6,9	0,5	0,0	7,4	35,5
135	4,5	0,3	5,5	0,3	0,0	0,4	6,7	4,4	0,4	0,0	4,8	22,5
220	2,4	0,2	1,7	0,3	0,0	0,2	4,9	1,9	0,2	0,1	2,2	12,0
350	2,4	0,5	3,3	0,3	0,0	0,2	4,6	2,2	0,2	0,1	2,5	13,8
400	3,1	0,3	1,5	0,3	0,0	0,2	5,0	1,6	0,2	0,0	1,7	12,1
500	2,0	0,1	3,6	0,1	0,0	0,2	6,0	1,4	0,2	0,0	1,6	13,5

C.T.D. N° 376/381

Prof (m)	HC	WE/SE	TG	AG	ALC	ST	AMPL	DPG / PG	PE	PC	PL	LT
30	20,2	3,3	3,8	13,0	0,9	0,7	14,2	3,4	0,0	0,0	3,4	59,4
45	46,2	10,1	10,7	25,1	2,9	2,0	26,3	6,1	0,0	0,3	6,3	129,7
55	10,8	1,2	1,5	12,3	1,5	0,5	12,2	3,3	0,0	0,2	3,4	43,5
70	7,6	0,9	6,9	0,0	0,1	0,5	6,9	1,9	0,0	0,0	1,9	24,7
90	13,5	1,5	2,4	6,3	0,8	0,5	9,8	2,8	0,0	0,1	2,8	37,6
120	22,2	2,5	1,2	8,8	0,1	0,8	10,9	3,2	0,5	0,0	3,7	50,2
135	2,1	0,2	0,7	0,4	0,2	0,3	6,2	2,2	0,5	0,0	2,6	12,7
220	3,7	0,3	1,2	0,3	0,1	0,4	7,9	2,7	0,4	0,0	3,1	17,1
290	1,9	0,2	0,0	1,5	0,0	0,1	3,2	1,0	0,0	0,0	1,0	8,0
320	2,5	0,6	0,2	2,0	0,0	0,2	2,3	0,9	0,0	0,0	0,9	8,8
330	2,8	0,3	0,8	0,3	0,0	0,3	3,9	1,7	0,2	0,0	2,0	10,4
390	3,0	0,6	3,1	0,0	0,1	0,2	3,0	0,8	0,1	0,0	1,0	10,9
410	4,4	1,0	2,3	0,0	0,1	0,3	4,4	0,9	0,0	0,0	0,9	13,4
450	1,9	0,2	1,0	0,0	0,0	0,2	4,1	1,0	0,0	0,0	1,0	8,4
600	3,5	0,2	0,5	0,0	0,0	0,2	4,7	1,4	0,0	0,0	1,4	10,6
700	1,6	0,2	1,4	0,0	0,0	0,4	8,6	3,8	0,0	0,0	3,8	15,9

Almofront - B, Lipides particuliers ($\mu\text{g.l}^{-1}$)

C.T.D. N° 390/396

Prof (m)	HC	WE/SE	TG	AG	ALC	ST	AMPL	DPG /PG	PE	PC	PL	LT
45	2,0	0,1	0,0	0,7	0,1	0,4	6,4	3,9	1,0	0,0	4,9	14,7
55	3,0	0,4	0,0	0,6	0,2	0,5	8,8	3,1	0,0	0,0	3,1	16,6
65	5,3	0,0	0,9	0,8	1,6	0,7	10,6	3,2	0,5	0,0	3,7	23,6
78	2,1	0,2	0,0	1,1	0,0	0,4	7,1	2,8	0,0	0,0	2,8	13,7
90	7,6	0,8	0,0	5,9	0,0	0,5	17,4	3,3	0,4	0,0	3,8	36,0
110	2,4	1,2	0,3	1,3	0,0	0,5	8,1	2,3	0,4	0,0	2,7	16,5
140	6,2	1,0	1,0	3,0	0,0	0,0	12,4	2,7	0,0	0,0	2,7	26,1
180	3,6	0,5	0,7	0,8	0,3	0,3	5,2	1,3	0,0	0,0	1,3	12,8
220	4,1	1,0	0,9	1,4	0,1	0,4	5,3	1,5	0,0	0,0	1,5	14,8
330	2,7	0,2	0,0	0,8	0,0	0,2	4,0	1,2	0,0	0,0	1,2	9,1
400	1,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	4,4	1,9	0,0	0,0	1,9	7,6
450	1,0	0,2	0,0	0,6	0,0	0,2	3,1	1,5	0,0	0,0	1,5	6,5
600	1,9	0,0	0,0	0,3	0,0	0,2	2,6	1,3	0,2	0,0	1,5	6,4
700	0,9	0,8	0,1	0,6	0,0	0,2	3,1	1,1	0,0	0,1	1,1	6,8
800	4,3	0,8	0,5	2,9	0,1	0,2	3,1	0,8	0,0	0,1	0,9	12,8
1200	12,4	0,9	8,7	0,0	0,4	0,3	8,8	2,4	0,0	0,1	2,5	34,0
1400	8,5	1,9	1,8	6,2	0,1	0,5	6,7	1,1	0,0	0,0	1,1	26,8

C.T.D. N° 404/413

Prof (m)	HC	WE/SE	TG	AG	ALC	ST	AMPL	DPG /PG	PE	PC	PL	LT
25	17,2	0,0	1,5	1,9	0,7	1,1	17,3	5,6	0,0	0,0	5,6	45,2
35	3,1	0,3	1,6	0,5	0,8	0,0	0,0	7,1	0,7	0,0	7,8	14,0
65	3,4	0,3	1,4	0,5	1,8	0,4	0,0	6,8	0,7	0,0	7,5	15,4
75	8,9	0,1	4,8	0,0	1,6	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7
85	7,3	0,8	2,0	0,9	2,5	0,6	0,0	9,8	1,1	0,0	10,8	24,9
100	4,5	0,5	1,6	0,4	1,4	0,0	0,0	8,0	0,9	0,0	8,9	17,4
120	3,6	0,4	1,1	0,8	0,2	0,3	9,0	2,9	0,0	0,0	2,9	18,4
150	1,9	0,1	0,6	0,4	0,0	0,0	4,1	1,0	0,1	0,0	1,1	8,0
200	1,3	0,1	0,4	0,2	0,4	0,0	1,6	1,0	0,0	0,0	1,0	5,1
250	1,9	0,2	0,6	0,3	0,4	0,0	2,4	1,9	0,0	0,0	1,9	7,7
350	4,4	0,1	0,1	0,4	0,3	0,2	2,9	1,2	0,2	0,0	1,4	9,7
500	2,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	2,4	1,0	0,2	0,0	1,2	6,3
700	1,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	2,0	1,0	0,1	0,0	1,1	4,8
1100	2,4	0,2	1,7	0,2	0,0	0,2	7,9	5,8	0,2	0,0	6,0	18,5
1300	5,1	0,5	1,4	0,1	0,0	0,2	10,1	2,8	0,0	0,0	2,8	20,2

Almofront - B, Lipides particuliers ($\mu\text{g.l}^{-1}$)

C.T.D. N° 421/428

Prof (m)	HC	WE/SE	TG	AG	ALC	ST	AMPL	DPG /PG	PE	PC	PL	LT
25	5,6	0,4	0,6	1,2	0,2	0,9	12,1	4,9	0,6	0,0	5,5	26,5
35	2,2	0,2	0,0	0,6	0,1	0,7	9,2	2,9	0,6	0,0	3,5	16,6
45	2,3	0,1	0,0	0,4	0,3	0,8	8,4	3,5	0,5	0,0	4,0	16,2
70	2,3	0,1	0,1	0,3	0,3	0,4	6,4	2,4	0,0	0,0	2,4	12,3
85	2,5	0,2	0,5	0,3	0,4	0,4	6,9	2,9	0,4	0,0	3,2	14,5
110	4,0	0,3	0,5	1,1	0,4	0,4	9,8	2,3	0,3	0,0	2,7	19,2
120	1,8	0,2	0,1	0,3	0,1	0,3	5,1	2,2	0,4	0,0	2,5	10,4
140	2,3	0,1	0,0	0,5	0,1	0,6	6,2	1,4	0,4	0,0	1,8	11,7
170	3,9	0,1	0,0	0,4	0,1	0,2	4,2	1,1	0,2	0,0	1,3	10,1
250	1,6	0,0	0,0	0,3	0,3	0,3	2,8	1,7	0,2	0,0	2,0	7,4
296	6,5	0,5	4,1	0,0	0,0	0,0	5,6	2,0	0,2	0,2	2,4	19,1
400	0,6	0,1	0,0	0,3	0,0	0,1	2,3	0,8	0,2	0,0	0,9	4,3
600	0,9	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	2,4	1,5	0,2	0,0	1,7	5,9
800	0,8	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	2,5	1,4	0,2	0,2	1,8	5,7
1000	1,7	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	2,0	1,5	0,2	0,1	1,9	6,5
1200	0,9	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	2,0	0,9	0,1	0,0	1,0	4,7
1400	1,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	2,2	1,0	0,3	0,0	1,3	5,3
1600	0,9	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	1,9	0,6	0,1	0,0	0,7	4,1

C.T.D. N° 437/442

Prof (m)	HC	WE/SE	TG	AG	ALC	ST	AMPL	DPG /PG	PE	PC	PL	LT
40	7,8	0,0	0,0	0,4	0,1	0,5	6,6	2,2	0,4	0,0	2,6	17,9
55	4,2	0,1	0,0	0,7	0,0	0,8	12,9	4,3	0,7	0,0	5,0	23,7
65	4,3	0,3	0,0	1,1	0,2	0,5	15,6	3,5	0,0	0,0	3,5	25,5
75	3,0	0,1	0,0	0,5	0,1	0,3	6,5	1,7	0,3	0,0	2,1	12,6
85	1,6	0,1	0,1	0,6	0,0	0,3	9,8	2,1	0,3	0,0	2,4	14,8
105	1,5	0,1	0,0	0,4	0,1	0,2	6,6	1,8	0,2	0,0	2,0	10,9
130	1,4	0,0	0,0	0,3	0,0	0,2	3,2	0,4	0,2	0,0	0,6	5,8
140	2,9	0,4	0,2	1,0	0,0	0,2	8,9	1,9	0,0	0,0	1,9	15,6
200	1,6	0,1	0,0	0,3	0,0	0,2	3,3	0,9	0,2	0,0	1,1	6,6
250	1,5	0,1	0,0	0,5	0,1	0,2	4,5	0,6	0,0	0,0	0,6	7,4
330	1,5	0,1	0,5	0,1	0,1	0,2	6,4	1,4	0,3	0,0	1,7	10,7
600	1,1	0,1	0,3	0,3	0,1	0,3	3,4	1,5	0,3	0,0	1,8	7,2
800	1,6	0,1	0,8	0,2	0,1	0,2	3,2	1,2	0,0	0,0	1,2	7,4
1000	2,9	0,1	0,3	0,3	0,1	0,2	4,8	1,7	0,0	0,0	1,7	10,6
1200	2,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	4,5	1,4	0,0	0,0	1,4	9,7
1400	2,1	0,2	0,3	0,4	0,1	0,2	3,5	0,9	0,0	0,0	0,9	7,7
1600	1,4	0,1	0,0	0,4	0,1	0,1	4,4	0,6	0,0	0,0	0,6	7,3

Almofront - B, Lipides dissous ($\mu\text{g.l}^{-1}$)

HC: hydrocarbures; WE/SE: cires/esters de stérol; TG: triglycérides; AG: acides gras libres; ALC: alcools;
 ST: stérols; AMPL: lipides polaires mobiles dans l'acétone; DPG: diphosphatidylglycérides;
 PG: phosphatidylglycérides; PE: phosphatidyléthanolamines.
 PL: phospholipides totaux; LT: lipides totaux.

C.T.D. N° 364

Prof (m)	HC	WE/SE	TG	AG	ALC	ST	AMPL	DPG	PG	PE	PL	LT
20	59,7	4,6	6,2	11,7	1,1	0,0	17,0	3,5	0,0	0,0	3,5	103,7
45	15,4	1,6	3,7	12,1	1,7	0,9	19,9	1,9	1,1	0,0	3,0	58,3
55	18,2	1,2	2,4	10,5	1,5	0,0	16,4	1,8	3,2	0,0	5,0	55,3
70	24,6	2,4	2,1	7,6	1,4	0,1	34,3	0,0	7,0	0,0	7,0	79,3
100	107,9	1,2	0,0	10,2	1,5	1,4	23,4	0,0	3,8	0,0	3,8	149,4
118	11,2	0,7	7,5	3,6	1,1	0,0	25,4	0,1	2,6	0,0	2,7	52,1
135	18,9	1,0	5,2	3,8	1,3	0,8	21,7	1,1	3,3	0,0	4,4	57,2
220	16,4	0,7	0,0	8,4	0,8	2,2	22,5	0,0	1,5	0,0	1,5	52,6
350	50,1	1,3	0,0	25,6	6,5	1,6	29,5	0,0	6,3	3,6	9,8	124,4
400	20,2	1,5	0,0	9,8	0,6	0,0	18,7	0,0	3,6	0,0	3,6	54,3
500	8,3	0,8	4,9	1,2	0,4	0,0	15,4	0,8	1,0	0,0	1,8	32,8

C.T.D. N° 376/381

Prof (m)	HC	WE/SE	TG	AG	ALC	ST	AMPL	DPG	PG	PE	PL	LT
30	29,1	9,7	1,6	8,0	0,9	1,5	14,7	0,0	6,1	0,0	6,1	71,8
45	29,8	3,0	0,0	18,0	8,5	0,0	11,4	0,0	2,5	0,0	2,5	73,1
55	141,2	6,4	0,0	6,1	0,9	0,3	12,6	0,0	4,0	0,0	4,0	171,5
70	4,0	0,8	0,2	4,8	1,1	0,0	8,7	0,0	3,0	0,0	3,0	22,6
90	233,0	5,9	0,0	6,4	1,0	1,6	21,5	0,0	4,0	0,0	4,0	273,3
120	11,1	1,4	30,0	0,0	11,5	1,3	20,7	0,0	2,6	0,0	2,6	78,6
135	23,2	0,0	0,0	4,1	0,9	2,4	20,5	0,0	3,2	0,0	3,2	54,3
220	3,9	0,0	3,7	1,4	0,7	0,0	6,3	0,0	1,2	0,0	1,2	17,2
330	6,8	0,7	3,4	0,0	0,0	0,0	6,6	0,0	1,1	0,0	1,1	18,6
450	75,6	0,0	16,0	0,0	5,6	0,0	10,5	0,0	1,2	0,0	1,2	108,8
600	4,5	0,2	4,2	2,3	0,8	0,2	7,3	0,0	1,6	0,0	1,6	21,2
700	12,8	1,2	8,9	0,0	1,1	0,0	12,7	0,0	1,6	0,0	1,6	38,2

Almofront - B, Lipides dissous ($\mu\text{g.l}^{-1}$)

C.T.D. N° 390/396												
Prof (m)	HC	WE/SE	TG	AG	ALC	ST	AMPL	DPG	PG	PE	PL	LT
45	13,0	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	21,8	0,0	6,2	0,0	6,2	46,4
55	74,2	4,2	16,1	10,1	0,0	2,0	25,4	0,0	4,4	0,0	4,4	136,4
65	8,3	0,0	4,8	2,3	0,6	0,5	13,4	0,0	3,5	0,0	3,5	33,5
78	5,5	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	6,5	0,0	1,9	0,0	1,9	16,6
90	35,2	1,9	8,1	4,5	1,8	0,0	13,3	0,0	3,7	0,0	3,7	68,5
110	3,7	0,5	1,8	2,7	0,0	0,0	7,4	0,0	2,3	0,0	2,3	18,4
140	2,6	0,0	3,3	3,0	0,6	0,0	9,6	0,0	5,4	0,0	5,4	24,5
180	2,6	0,1	0,6	1,7	0,0	0,0	4,4	0,0	1,8	0,0	1,8	11,2
220	6,2	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	21,8	0,0	5,0	0,0	5,0	39,3
330	1,8	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	8,3	0,0	11,0	0,0	11,0	24,5
400	4,4	1,3	2,3	3,9	0,6	0,3	17,0	0,0	5,1	0,0	5,1	34,9
450	2,0	0,0	0,0	2,7	0,5	0,7	12,2	0,0	2,5	0,0	2,5	20,7
600	28,8	1,6	1,8	2,2	0,7	0,0	15,0	0,0	4,2	0,0	4,2	54,4
700	4,1	0,0	3,4	3,3	1,0	0,0	19,2	0,0	6,0	0,0	6,0	37,0
800	56,8	0,0	35,7	2,2	5,0	0,0	15,1	0,0	12,3	0,0	12,3	127,1
1000	6,0	0,0	1,6	2,9	0,7	0,0	20,9	0,0	6,4	0,0	6,4	38,6
1200	9,1	0,8	9,1	3,2	3,0	0,0	22,8	0,0	8,0	0,0	8,0	56,0
1400	6,7	1,2	3,1	7,1	0,7	0,0	26,4	0,0	9,1	0,0	9,1	54,2

C.T.D. N° 404/413												
Prof (m)	HC	WE/SE	TG	AG	ALC	ST	AMPL	DPG	PG	PE	PL	LT
25	6,2	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	13,8	1,5	1,9	0,0	3,3	28,7
35	2,7	0,9	0,0	4,5	1,1	0,0	16,9	0,0	1,9	0,0	1,9	28,0
50	6,4	0,5	0,0	3,0	0,0	5,7	8,9	0,0	2,0	0,0	2,0	26,5
65	2,7	0,9	0,0	4,8	0,0	0,0	19,6	3,1	0,0	0,0	3,1	31,1
75	15,9	1,2	0,0	9,6	2,3	0,0	11,5	1,6	0,0	0,0	1,6	42,1
85	3,1	1,2	0,0	4,1	0,0	0,0	13,5	3,4	2,2	0,0	5,6	27,4
100	9,7	0,5	0,0	2,7	0,7	0,0	3,8	0,7	1,3	0,0	2,0	19,4
120	10,0	0,5	0,0	9,3	2,3	0,0	7,3	0,9	1,3	0,0	2,2	31,5
150	22,2	1,6	0,0	5,9	1,0	1,0	8,8	0,0	2,6	0,8	3,4	43,9
200	75,4	1,3	0,0	53,2	15,0	3,6	22,1	0,0	6,2	3,8	10,0	180,5
250	6,0	0,0	4,2	1,7	1,0	0,0	9,9	0,6	0,5	0,0	1,2	23,9
330	2,4	0,2	3,4	0,8	0,6	0,0	6,8	0,5	0,0	0,0	0,5	14,7
350	9,5	2,0	3,0	6,8	2,4	2,3	19,7	3,4	3,2	0,0	6,5	52,2
500	15,4	1,1	0,0	10,0	2,1	3,0	11,0	2,4	0,0	0,0	2,4	45,0
700	6,0	0,7	0,9	2,2	0,5	0,9	5,3	0,0	1,7	0,0	1,7	18,2
900	6,5	1,1	2,2	3,5	0,4	0,9	7,0	0,0	3,5	0,0	3,5	25,1
1100	4,5	3,2	1,1	3,0	0,0	1,3	13,7	3,9	2,8	0,0	6,7	33,4
1300	119,1	2,8	6,8	19,3	2,6	0,0	40,6	0,0	11,4	0,0	11,4	202,6

Almofront - B, Lipides dissous ($\mu\text{g.l}^{-1}$)

C.T.D. N° 421/428

Prof (m)	HC	WE/SE	TG	AG	ALC	ST	AMPL	DPG	PG	PE	PL	LT
25	12,8	0,0	7,0	5,7	1,5	0,0	21,7	0,0	5,1	0,0	5,1	53,6
35	5,5	1,2	4,6	5,7	2,6	1,6	31,2	0,0	6,5	0,0	6,5	58,9
45	16,1	0,9	17,8	3,7	3,2	0,0	28,6	0,0	5,7	0,0	5,7	76,0
70	7,2	0,9	10,6	3,3	2,4	0,0	42,3	0,0	5,1	0,0	5,1	72,0
85	3,3	0,0	3,1	2,2	0,7	1,1	12,0	0,0	3,4	0,0	3,4	25,9
110	129,7	0,0	28,3	4,9	8,0	2,5	59,5	0,0	9,4	0,0	9,4	242,3
120	15,1	1,1	13,1	3,4	2,2	0,0	22,3	0,0	5,6	0,0	5,6	62,7
140	4,7	1,2	1,9	4,7	0,0	0,0	32,4	0,0	8,9	0,0	8,9	53,8
250	5,0	1,0	9,2	1,4	1,3	1,8	21,9	0,0	4,6	0,0	4,6	46,1
296	10,6	1,6	12,2	3,7	0,0	1,6	52,6	0,0	12,5	0,0	12,5	94,8
400	8,2	0,4	13,4	0,0	3,3	0,0	10,7	0,0	1,9	0,0	1,9	37,8
600	8,9	1,3	0,9	4,8	0,0	1,3	15,6	0,0	2,5	0,0	2,5	35,3
800	6,8	0,8	0,5	5,3	0,7	0,0	13,4	0,0	1,7	0,0	1,7	29,2
1000	3,2	0,2	3,4	0,0	0,3	0,2	6,3	0,0	1,2	0,0	1,2	14,7
1200	3,7	0,5	7,6	0,0	0,8	0,0	9,1	0,0	2,1	0,0	2,1	23,8
1400	4,4	0,3	4,0	0,0	0,4	0,6	6,5	0,0	0,9	0,0	0,9	17,1
1600	6,1	0,9	0,0	6,5	1,2	2,5	18,5	0,0	3,0	0,0	3,0	38,5

C.T.D. N° 437/442

Prof (m)	HC	WE/SE	TG	AG	ALC	ST	AMPL	DPG	PG	PE	PL	LT
40	8,9	0,7	10,3	0,0	1,9	0,6	13,2	0,0	4,7	0,0	4,7	40,5
55	4,0	0,0	2,2	1,2	0,5	1,1	10,0	0,0	3,6	0,0	3,6	22,7
65	7,8	0,0	14,2	2,5	4,9	0,0	23,2	0,0	6,4	0,0	6,4	58,9
75	5,2	0,0	0,9	3,0	0,6	0,0	21,6	0,0	8,4	0,0	8,4	39,7
85	20,1	0,0	8,4	2,6	1,3	0,0	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	46,0
95	8,0	0,0	6,1	2,0	0,0	0,0	18,7	0,0	6,7	0,0	6,7	41,5
105	7,4	0,0	9,3	5,5	0,0	0,0	25,0	0,0	7,9	0,0	7,9	55,0
130	156,5	0,0	7,7	0,0	19,5	0,0	22,7	0,0	7,1	0,0	7,1	213,5
200	6,3	0,0	17,6	0,0	2,6	0,0	17,5	0,0	5,8	0,0	5,8	49,8
250	7,1	0,8	4,3	1,2	0,5	0,0	17,8	0,0	7,5	0,0	7,5	39,1
330	3,0	0,9	0,7	4,2	0,4	0,4	17,9	0,0	5,1	0,0	5,1	32,6
600	56,8	0,0	24,6	6,4	4,7	0,0	56,9	18,4	0,0	0,0	18,4	167,7
800	3,7	0,2	3,0	2,1	0,8	0,1	12,3	3,1	0,0	0,0	3,1	25,4
1000	50,2	0,0	14,6	5,1	3,5	0,0	23,5	19,9	17,1	0,0	37,1	133,9
1200	7,2	0,0	19,0	0,0	4,0	0,0	40,8	16,4	3,6	0,0	20,0	91,0
1400	18,6	0,0	7,4	2,3	2,2	0,0	15,7	5,4	0,0	0,0	5,4	51,6
1600	4,5	0,0	4,9	4,0	0,9	0,0	14,5	4,6	0,0	0,0	4,6	33,5

Almofront - B, Carbone et Azote particulaires ($\mu\text{g.l}^{-1}$)

CTD N° 364				CTD N° 376/381				CTD N° 390/396			
Prof. (m)	C	N	C/N	Prof. (m)	C	N	C/N	Prof. (m)	C	N	C/N
20	101,0	11,3	8,9	30	43,3	5,7	7,6	45	42,5	6,0	7,1
45	158,4	20,3	7,8	45	77,0	8,5	9,1	55	44,0	7,5	5,9
55	88,3	11,8	7,5	55	78,0	8,0	9,8	65	47,5	7,0	6,8
70	170,0	8,8	19,4	70	46,5	5,9	7,8	78	32,8	4,5	7,3
90	76,3	7,5	10,2	90	31,4	3,6	8,8	90	31,0	4,0	7,8
100	100,0	11,0	9,1	120	44,7	2,7	16,8	110	27,5	2,3	12,2
118	161,0	17,6	9,1	135	40,5	3,2	12,5	140	18,5	2,8	6,7
135	443,1	27,7	16,0	220	25,8	1,7	15,5	180	30,5	3,3	9,4
				290	22,6	1,8	12,9	220	22,5	3,0	7,5
				320	26,9	2,8	9,8	400	12,5	1,3	10,0
				330	48,3	4,0	12,1	600	15,8	1,5	10,5
				390	28,9	2,1	13,6	800	20,4	2,3	9,1
				410	32,5	2,9	11,3	1000	10,3	1,0	10,0
				600	19,3	1,4	14,0	1400	28,5	3,8	7,6
				700	23,8	1,6	14,6				

CTD N°404/413				CTD N° 421/428				CTD N° 437/432			
Prof. (m)	C	N	C/N	Prof. (m)	C	N	C/N	Prof. (m)	C	N	C/N
25	66,3	10,3	6,4	25	102,0	10,0	10,2	40	97,0	16,5	5,9
35	86,0	12,0	7,2	35	126,0	16,0	7,9	55	129,0	24,5	5,3
50	63,7	9,3	6,8	45	76,5	13,0	5,9	65	73,5	11,5	6,4
65	35,8	4,8	7,5	70	71,5	9,0	7,9	75	83,5	13,5	6,2
75	34,3	4,8	7,2	85	35,9	3,0	12,1	85	60,8	9,5	6,4
85	24,8	3,3	7,6	110	73,7	8,3	8,8	95	56,3	8,5	6,6
100	23,8	2,5	9,5	120	32,5	4,5	7,2	105	55,8	8,3	6,8
120	26,5	2,8	9,6	140	40,5	5,5	7,4	130	37,0	4,5	8,2
200	23,2	3,7	6,3	170	47,5	3,5	13,6	140	31,3	3,5	8,9
250	16,3	2,0	8,1	250	53,9	6,5	8,2	200	35,3	4,0	8,8
330	21,0	3,0	7,0	296	69,0	5,0	13,8	250	36,3	4,5	8,1
350	13,5	2,3	5,8	400	29,6	1,6	18,5	330	26,5	2,5	10,6
500	14,7	2,2	6,8	600	17,6	1,8	10,1	600	21,2	2,1	10,1
700	16,4	1,6	10,2	800	17,8	2,0	8,9	800	50,5	4,5	11,2
900	21,0	2,3	9,2	1000	15,8	1,8	9,0	1000	19,5	1,8	10,6
1100	19,2	1,2	16,7	1200	13,8	1,5	9,2	1200	14,7	0,8	17,6
1300	20,9	3,0	7,1	1400	10,1	1,3	8,1	1400	29,9	3,4	8,8
				1600	13,3	1,8	7,6	1600	28,5	3,7	7,7

Almofront-B, Flux de lipides particuliers (mg.m⁻².j⁻¹)

HC: hydrocarbures; WE/SE: cires/esters de stérol; TG: triglycérides; AG: acides gras libres; ALC: alcools;
 ST: stérols; AMPL: lipides polaires mobiles dans l'acétone; DPG: diphosphatidylglycérides;
 PG: phosphatidylglycérides; PE: phosphatidyléthanolamines; PC: phosphatidylcholines.
 PL: phospholipides totaux; LT: lipides totaux.

N° Pièges	Sites	Prof (m)	HC	WE/SE	TG	AG	ALC	ST	AMPL	DPG	PG	PE	PC	PL	LT
1	2	100	0,6	0,1	0,0	0,3	0,2	0,4	1,9	0,2	0,3	0,1	0,0	0,5	3,9
2	2	300	0,4	0,4	0,2	0,2	0,0	0,4	1,4	0,2	0,2	0,1	0,0	0,4	3,3
3	5	100	0,4	0,1	0,6	2,2	0,5	1,1	6,5	1,0	0,5	0,1	0,1	1,7	13,0
4	6	100	0,3	0,1	0,0	0,6	0,5	0,5	3,2	0,3	0,4	0,1	0,0	0,8	6,1
5	6	300	0,5	0,0	0,0	0,2	0,1	0,2	1,5	0,2	0,2	0,1	0,0	0,5	3,0

Biomasse et activités bactériennes

M. BIANCHI & M. FERNÁNDEZ

Abondance et production hétérotrophe bactériennes

L'abondance des bactéries mesurée par comptage en microscopie à épifluorescence selon la technique de Porter et Feig (1980) et l'activité de production bactérienne déterminée par la vitesse d'incorporation de 3H méthyl thymidine dans l'ADN (Wicks et Robarts, 1987) ont été déterminées dans les 6 sites types du deuxième Leg de la campagne. Les prélèvements ont été effectués sur la rosette du lever du jour consacrée à la mesure pigmentaire. Les profondeurs échantillonnées se situent dans la couche euphotique et encadrent le ou les pics de chlorophylle.

Les profils de dénombrements bactériens et de production bactérienne, pour les six sites, sont présentés sur la figure 1.

Sur l'ensemble des sites étudiés, le nombre de bactéries ($0,19-1,3 \times 10^6$ cellules ml^{-1}) est significativement corrélé ($r = 0,76$; $p < 0,001$) à la concentration en chlorophylle *in vivo* (valeurs CTD non corrigées). Le suivi des profils d'abondance bactérienne montre un enrichissement croissant des effectifs, du bord gauche vers le bord droit du jet (site 2 > site 1 et 5 > site 3; Fig. 1). Cette distribution rappelle fortement celle des profils de salinité, avec deux situations extrêmes (sites 2 et 3) et l'apparence d'un mélange des eaux pour les sites 1 et 5 intermédiaires (jet).

Par contre, l'intensité de la production bactérienne est calquée sur celle de la production primaire. Comme pour la production photosynthétique, maximale dans les sites du jet, la production bactérienne est trois fois plus forte dans le jet (sites 1 et 5) que dans les sites oligo-trophes de type méditerranéen (site 3) et atlantique (site 2). Cette augmentation de la production est surtout visible dans les 50 premiers mètres.

Au site 2 (Atlantique), une forte discordance apparaît entre les effectifs, qui sont les plus élevés de tous les sites (effectifs supérieurs à 10^6 cellules ml^{-1}), et la production bactérienne, au contraire, la plus faible de tous les sites ($0,07-1,4$ pmole de thymidine incorporée dans l'ADN par litre et par heure). En effet, si la production peu élevée caractérise bien ce site oligotrophe, elle ne peut justifier la biomasse mesurée, qui s'apparente plus à celle d'un site eutrophisé. Plusieurs hypothèses explicatives sont plausibles, comme : i) la présence d'espèces bactériennes incapables d'incorporer de la thymidine extra-cellulaire, ii) une alimentation des effectifs par une source extérieure au site, iii) une sous-estimation de l'activité mesurée, les bactéries fixées sur des grandes particules (abondantes dans ce site) n'ayant pas été échantillonnées par les bouteilles. Si l'on considère que l'eau du site 1, situé en amont du site 2 dans le trajet du jet, peut se retrouver en 24 heures dans le site 2 (en supposant un courant de $0,5$ m sec^{-1} et une distance de 24 milles entre ces deux sites) et sachant que le temps de génération moyen des bactéries étudiées sur le site 1 est de environ un jour ($0,7-1,1$ jour), l'hypothèse de l'alimentation des effectifs bactériens du site 2 par des bactéries produites sur un site beaucoup plus productif devient réaliste.

Mesure des activités de nitrification

Les vitesses de nitrification sont déterminées par le dosage du nitrite au cours d'incubations d'échantillons contenant des inhibiteurs soit de la nitrosation (oxydation de l'ammonium en nitrite), soit de la nitratisation (oxydation du nitrite en nitrate) selon la technique décrite par Perfettini et Bianchi (1990). Au cours du premier Leg, les mesures ont été effectuées sous le ou les pics de chlorophylle, aux stations : 7, 18, 24 (deux pics), 29, 33, 51 (deux pics), 56 et 66 (deux pics). Au cours du deuxième leg, des profils verticaux de mesures ont été réalisés aux six sites.

Les vitesses de nitrosation sont nettement plus faibles dans les eaux méditerranéennes de chaque côté du tourbillon (4-10 nmoles de nitrite produites l⁻¹ j⁻¹), que dans les eaux atlantiques (72 nmoles de nitrite produites l⁻¹ j⁻¹) (Fig. 2). Dans les eaux du jet, des vitesses intermédiaires sont mesurées (environ 30 nmoles de nitrite produites l⁻¹ j⁻¹). Il faut noter l'exception de la station 66 qui présente une vitesse de nitrosation relativement élevée (25 nmoles de nitrite l⁻¹ j⁻¹), mais cette station correspond à un maximum (0,20 mM de nitrite) inattendu dans ce domaine méditerranéen (Fig. 2). Les vitesses de nitrosation les plus fortes correspondent, en fait, aux régions de remontée de la nitracline en surface.

Si les vitesses de nitratisation sont plus faibles que les vitesses de nitrosation, leur distribution horizontale est similaire. C'est dans l'eau atlantique, au sud du jet, que cette disparition est la plus rapide (7-13 nmoles l⁻¹ j⁻¹). Dans les eaux méditerranéennes les vitesses sont très faibles, voire nulles à la station 7 à laquelle la concentration de nitrate n'augmente que lentement avec la profondeur.

La figure 3 montre les vitesses de nitrosation et de nitratisation mesurées au cours du deuxième Leg.

Les vitesses de nitrification sont plus élevées dans les aires les plus eutrophisées, indépendamment de la structure hydrologique. En effet, les valeurs les plus fortes ont été mesurées dans l'eau atlantique comme dans l'eau du jet. Par ailleurs, plus la nitracline est près de la surface, plus les processus de nitrification sont efficaces. La distribution, dans les différents sites, de la profondeur de l'activité nitrosante maximale est inverse de celle de l'isohaline 37,5.

Les vitesses de nitrosation sont plus élevées que celles de la nitratisation. La distribution verticale des maxima de ces deux activités est différente. La vitesse de nitrosation la plus rapide se situe au niveau du pic de nitrite, tandis que c'est toujours au-dessus de la nitracline que les vitesses de nitratisation sont maximales.

La contribution instantanée de cette activité nitrifiante à la teneur en éléments azotés des masses d'eaux serait faible, de l'ordre de 10 %. Cependant, la contribution véritable de la nitrification doit intégrer le temps de résidence des masses d'eau. Le temps nécessaire aux bactéries nitrifiantes pour produire du nitrite à une concentration égale à celle mesurée dans le milieu serait de 3 à 6 jours pour les eaux présentant les activités les plus fortes (eaux atlantiques). Dans l'eau méditerranéenne, ce temps s'allonge à une douzaine de jours.

Références

PERFETTINI, J. & BIANCHI, M. 1990. The comparison of two simple protocols designed to initiate and stimulate ammonia oxidation in closed aquaculture systems. *Aquaculture* 88: 179-188.

PORTER, K.G. & FEIG, Y.S., 1980. The use of DAPI for identifying and counting aquatic microflora. *Limnol. Oceanogr.* 25: 943-948.

WICKS, R.J. & ROBARTS, R.D., 1987. The extraction and purification of DNA labelled with [methyl-3H]thymidine in aquatic bacterial production studies. *J. Plankton Res.*, 9: 1159-1166

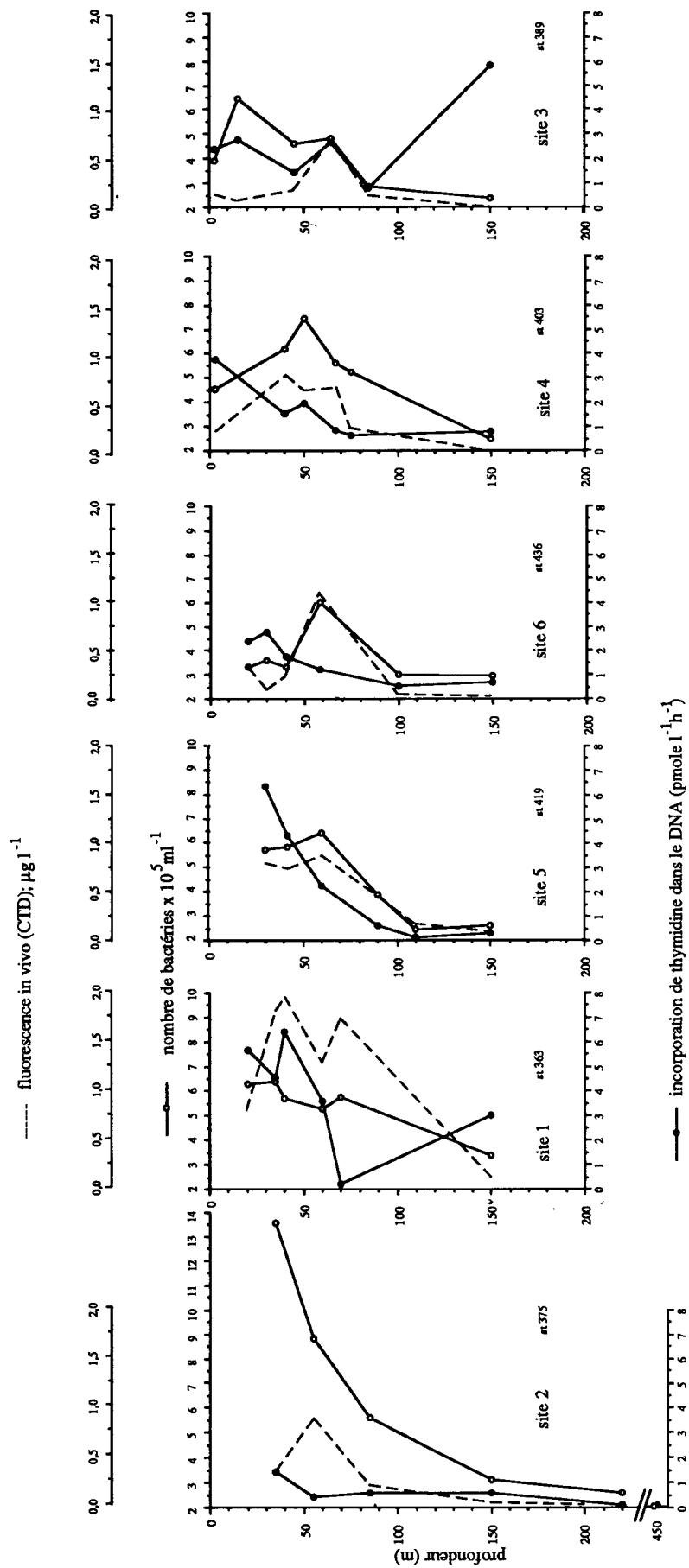


Figure 1. Profils de dénombrements bactériens et de production bactérienne.

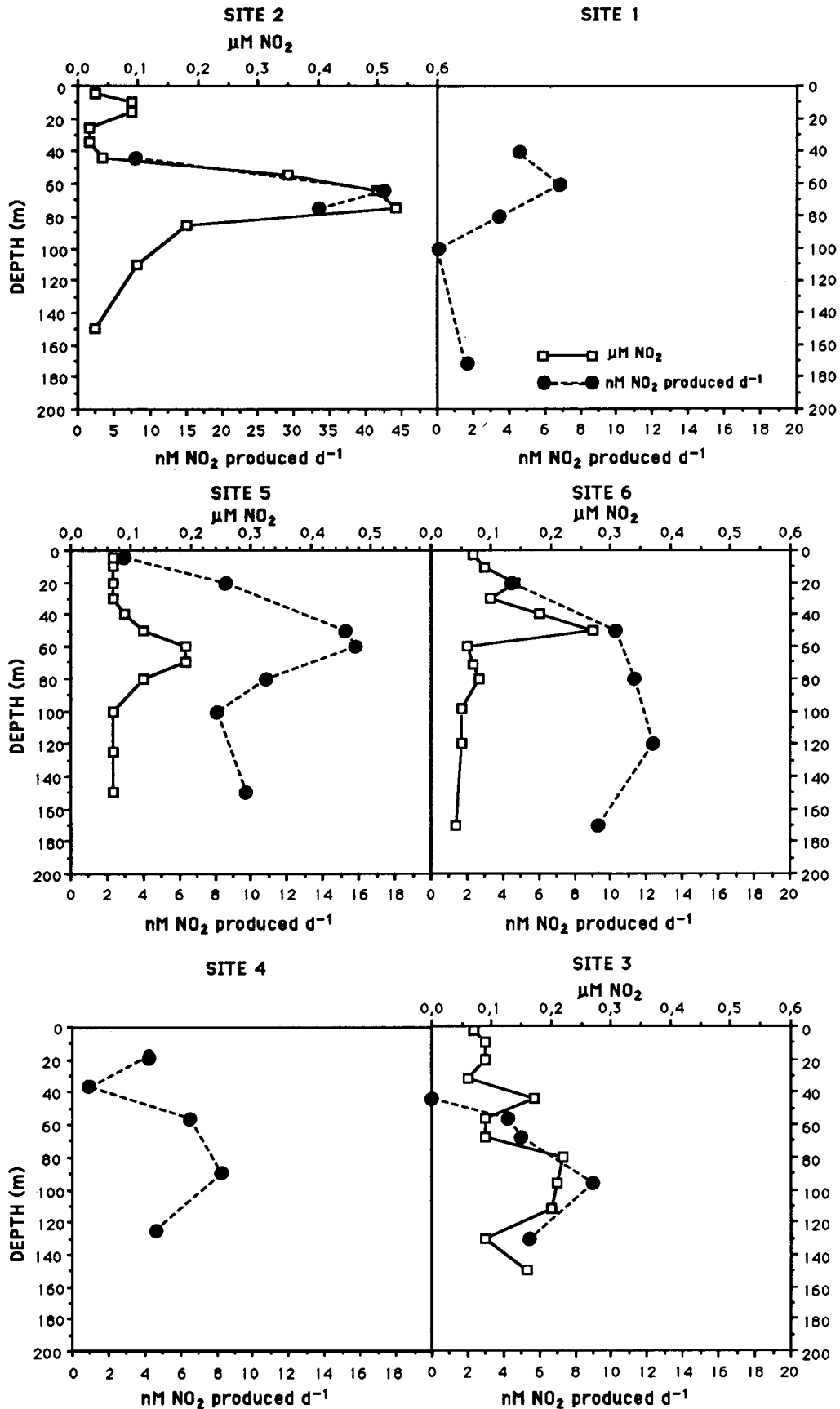


Figure 2. Vitesses d'oxydation de l'ammonium et concentrations en nitrite

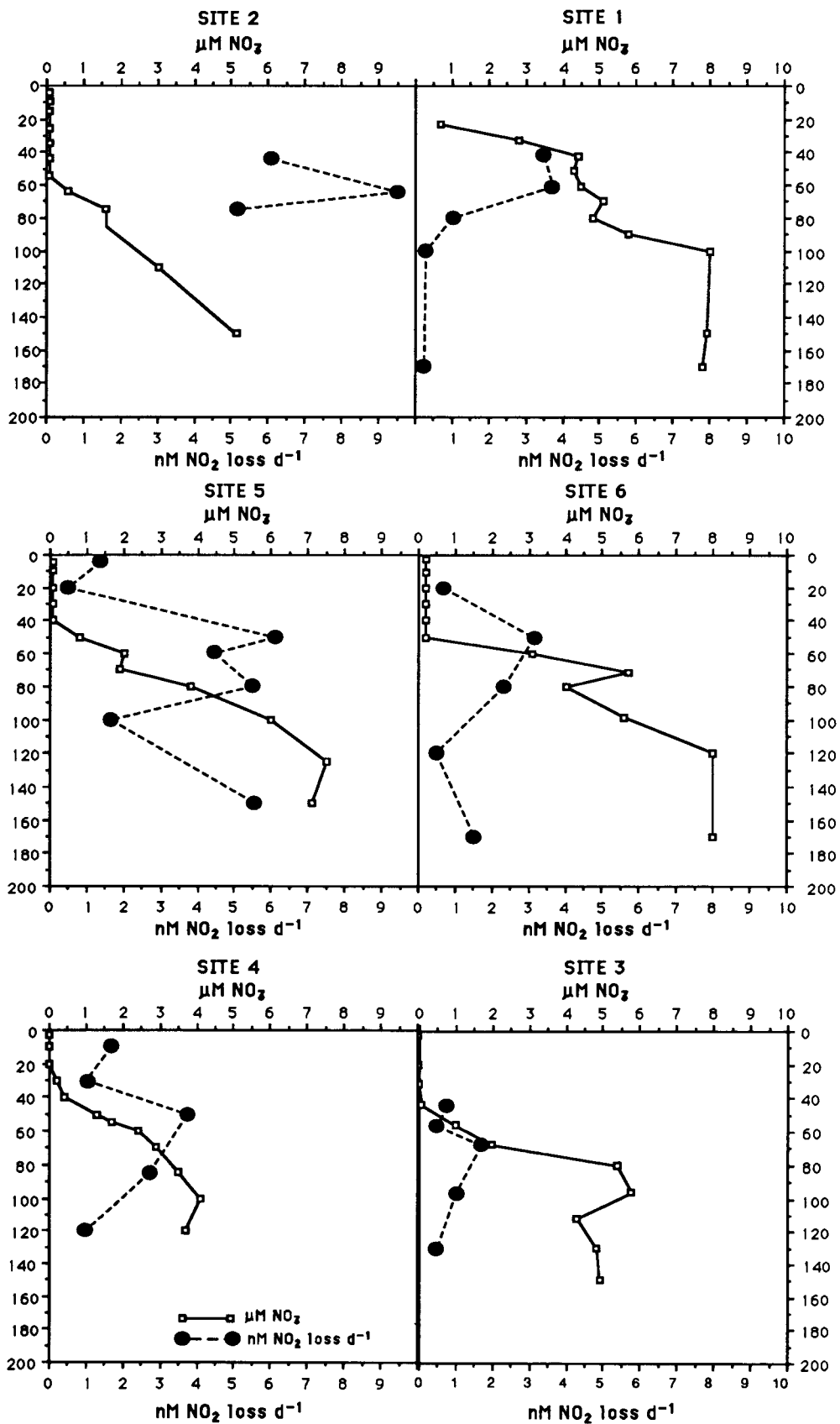


Figure 3. Vitesses d'oxydation du nitrite en concentrations en nitrate.

Inventaire des autres données du leg B

Pour des raisons de délai d'exploitation ou d'intérêt trop spécialisé, ou pour ces deux raisons, un certain nombre de données du leg B ne sont pas présentées dans cet Atlas.

Il s'agit de :

- Azote (assimilation et régénération)
- Bioness
- Caméra in situ (UVP)
- Carbone 13
- Carottages Kullenberg et Usnel
- Chlorophylle (extraction et fluorimétrie)
- Chlorophylle (HPLC)
- Coulter
- MOD (fluorescence)
- Neige marine
- NOD
- Oxygène 18
- Pièges à sédiment
- Pigments photosynthétiques (HPLC)
- Zooplancton : faunistique, sauf copépodes
- Zooplancton : nutrition, métabolisme

Pour toute information sur ces données, prière de se reporter à «*Localisation des données*», pp. 7-8.