

Expression des différentes composantes de la matière
organique particulaire en poids d'azote
Croisière 1974

Ch. LANCELOT

Unité d'Océanologie
Collectif de Bio-écologie
U.L.B.

La matière organique particulaire comprend des micro-organismes vivants (principalement du phytoplancton vu notre mode d'échantillonnage) et des matières détritiques constituées d'organismes planctoniques morts auxquels peuvent venir s'ajouter des débris d'algues ou d'organismes d'eaux littorales en plus de débris d'origine terrestre et industrielle, s'il s'agit d'eaux côtières. Les proportions de ces composantes de valeurs nutritives différentes peuvent varier énormément selon la saison et les caractéristiques du milieu ambiant. Il importe donc dans l'étude dynamique du système de connaître la part qu'occupe la matière vivante (cellules phytoplanctoniques dans le cas présent) dans la matière organique particulaire totale. Une première estimation des matières détritiques résulte du calcul des régressions matières organiques - pigments (voir Technical Reports précédents).

Ce mode de calcul basé sur la statistique nécessite un grand nombre de mesures et ne donne qu'une estimation moyenne des quantités détritiques caractéristiques du réseau entier à un moment donné. Ces détritiques pouvant varier selon que la station soit proche ou éloignée de la côte ou encore située devant l'estuaire, un calcul plus précis visant à donner pour chaque point la part des cellules vivantes et des détritiques s'avère nécessaire.

La biomasse phytoplanctonique étant exprimée en mg de chlorophylle *a* et la matière organique particulaire totale en une somme des 3 métabolites - protéines, hydrates de carbone et lipides -, une unité commune de mesure s'impose.

Le choix de l'azote résulte du fait qu'il ne traduit que la composition en protéines, molécules plus biodégradables que les lipides ou hydrates de C et par conséquent meilleur indicateur du turnover de la matière vivante.

1° Facteur de conversion protéines → azote

L'analyse des protéines par la méthode de FOLIN consiste en un dosage des acides aminés aromatiques TRY et TYR.

Dès lors, connaissant la composition en résidus TYR et TRY de l'étalon (sérum albumine bovine) et du phytoplancton marin en moyenne (mémoire de licence MH STRUYF 1972), le facteur de conversion des protéines en mg de N a été estimé à 0.09.

2° Facteurs de conversion de la biomasse phytoplanctonique en azote.

Les contenus protéiques et chlorophylliens d'une cellule phytoplanctonique étant fonction de l'espèce et du milieu ambiant, il en résulte de nombreuses variations du rapport N/chlorophylle, variations qui se compliquent en milieu naturel par l'existence d'un stock variable mais non négligeable d'azote détritique.

La littérature (STRICKLAND dans Chemical Oceanography) donne pour le rapport N/Chl.a des valeurs comprises entre 10 et 16 pour une population côtière, sans cependant tenir compte de l'apport d'azote détritique qui peut être considérable à la côte comme nous le montreront nos résultats.

Le calcul de $\frac{N}{\text{Chl.a} + \text{phéo.a}}$ et $\frac{N}{\text{Chl.a}}$ (1) pour chaque point échantillonné dans chacune des 3 zones du réseau donne 3 échelles de valeurs

caractéristiques de 3 périodes : bloom - pré ou post bloom - non bloom. Chaque période est ensuite définie par un facteur de conversion moyen caractéristique d'une zone, estimé sur la base de la moyenne arithmétique de tous les coefficients d'une même période mais corrigé de l'apport de matière organique particulaire détritique, calculé au moyen de la régression protéines/pigments sur chacune des périodes considérées.

(1) La Chl.a évaluée par la méthode de Lorenzen constitue une valeur sous-estimée de la chlorophylle photosynthétiquement active étant donné qu'une partie de Chl.a se dégrade en cours de manipulation. Cette dégradation ne peut être correctement estimée car elle est souvent fonction de l'espèce.

Les résultats de nos calculs, condensés dans le tableau I, montrent que, pour des rapports moyens non corrigés semblables, chaque zone possède son coefficient corrigé propre caractéristique d'une période d'où la nécessité d'effectuer la correction, correction qui de plus diminue la dispersion des 3 coefficients caractéristiques d'une même zone ce qui justifie son bien fondé.

3° Expressions des composantes de la matière organique particulaire en poids d'azote.

Les coefficients définis dans 1° et 2° nous ont permis de convertir nos paramètres en Mg de N :

TABLEAUX II : mg N/m³

TABLEAUX III : mg N/m²

dans lesquels :

NT : matière organique particulaire totale

BT : biomasse végétale calculée à partir des pigments chlorophylliens photosynthétiquement actifs ou non

Ba : biomasse végétale calculée à partir de la chlorophylle a seule

Dt : détritits totaux

Dnv : détritits ne contenant pas de pigments chlorophylliens dégradés

Dv : matière organique particulaire associée à des pigments dégradés et donc uniquement d'origine végétale.

Tableau I. Coefficients $\frac{N}{\text{Pigments chlorophylliens}}$

	Zone 1 Sud	Zone 1 Nord	Zone 2
	$\frac{N}{\text{Chl.a} + \text{phéo.a}} \quad \frac{N}{\text{Chl.a}}$	$\frac{N}{\text{Chl.a} + \text{phéo.a}} \quad \frac{N}{\text{Chl.a}}$	$\frac{N}{\text{Chl.a} + \text{phéo.a}} \quad \frac{N}{\text{Chl.a}}$
1) Bloom Non corrigé Corrigé	$\frac{5.4}{5.4} [4 \text{ à } 7] \quad \frac{9.3}{7.2} [5 \text{ à } 15]$	$\frac{6}{4.6} [5 \text{ à } 7] \quad \frac{8.5}{7.1}$	$\frac{6}{2.8} [4 \text{ à } 8] \quad \frac{10}{4} [6 \text{ à } 18]$
2) pré ou post bloom Non corrigé Corrigé	$\frac{13.8}{7.8} [7 \text{ à } 18] \quad \frac{20.5}{9.2} [10 \text{ à } 30]$	$\frac{13}{13.3} [10 \text{ à } 7] \quad \frac{20}{12} [14 \text{ à } 30]$	$\frac{13}{11} [10 \text{ à } 17] \quad \frac{26}{16} [18 \text{ à } 36]$
3) non bloom Non corrigé Corrigé	$\frac{2.5}{5.5} [18 \text{ à } 43] \quad \frac{51}{10} [29 \text{ à } 97]$	$\frac{24}{8} [21 \text{ à } 28] \quad \frac{50}{24} [34 \text{ à } 77]$	$\frac{29}{16} [22 \text{ à } 35] \quad \frac{46}{30} [41 \text{ à } 51]$
	<p>1) 190474 à 060574 2) fin février-mars mai-mi-septembre 3) janvier octobre-novembre</p>	<p>1) Uniquement stations 16-17-64 180474 à 010574 2) Mai 3) fin septembre-octobre janvier</p>	<p>1) 170474 à 070574 + octobre : uniquement station 23-24 2) février-mars fin mai 3) janvier septembre</p>

TABLEAU II : Matières organiques particulières
exprimées en mg N/ m³

aJ Zone 1 Sud

Stations	NT	BT	Ba	DT	Dnv	Dv
1 2401 74	62	21	15	47	41	6
55 1401 74	62	16	12	50	46	16
55 2502 74	62	43	6	56	19	37
1 2602 74	76	73	66	10	3	7
1 2603 74	41	41	41			
55 2503 74	47	16	16	31	31	
55 1704 74	36	12	6	30	24	6
1 1904 74	78	59	29	49	19	30
2 =	97	77	47	50	20	30
3 =	64	54	40	24	10	14
5 2204 74	179	129	94	85	50	35
6 =	99	99	99			
11 2304 74	79	71	56	23	8	16
12 =	69	69	64	5		5
13 =	72	72	67	5		5
7 2504 74	87	87	81	6		6
8 2504 74	75	67	41	34	8	26
1 2994 74	114	90	60	54	24	30
52 2904 74	108	108	108			
53 2904 74	73	73	73			
54 3004 74	185	182	181	4	3	1
55 3004 74	114	96	88	26	18	8
1 0605 74	267	248	204	63	19	44
55 0705 74	87	59	28	59	31	28
1 1005 74	132	97	52	80	35	45
1 2705 74	41	41	31	10		10
55 2805 74	72	10	12	60	62	

Stations	NT	BT	Ba	DT	Dnv	Dv
2 270574	58	33	22	36	25	11
5 290574	126	108	50	76	18	58
11 300574	136	104	104	32	32	
12 3005 74	70	21	26	44	49	
1 090974	49	22	15	34	27	7
55 100974	25	5	7	18	20	
1 1709	59	51	42	17	8	9
2 =	57	9	9	48	42	
5 190974	118	65	3	115	53	62
7 031074	45	12	9	36	33	3
6 =	53	11	11	42	42	
55 101074	54	25	18	36	29	7
1 221074	76	76	26	50		50
55 061174	40	32	29	11	8	3
1 201174	76	49	35	41	27	14
2 =	59	26	26	33	34	
55 041274		49	43			
1 =		48	36			

TABLEAU II

b) Zone 1 Nord

Stations	NT	BT	Ba	DT	Dnv	Dv
16 2501 74	50	16	16	34	34	0
16 1804 74	18	12	12	8	8	0
17 1804 74	18	13	13	5	5	0
63 0105 74	22	22	10	12	0	12
16 0105 74	21	18	17	4	3	1
64 0105 74	38	32	32	6	6	0
68 0805 74	33	33	11	22	0	22
69 =	29	26	11	18	3	15
16 0905 74	36	30	23	13	6	7
16 3005 74	55	43	34	21	12	9
21 3005 74	51	51	45	0	-	6
22 2805 74	44	22	22	22	22	0
17 1809 74	13	13	8	5	0	5
16 1809 74	38	13	8	30	25	5
16 0210 74	31	7	7	24	24	0

TABLEAU II

c) Zone 2

Stations	NT	BT	Ba	DT	Dnv	Dv
09 2401 74	37	20	16	21	17	4
20 2501 74	18	12	8	10	6	4
09 2602 74	21	21	12	9	0	9
09 2603 74	26	26	26	0	0	0
09 1704 74	18	7	5	13	11	2
18 1804 74	21	15				
19 =	18	14	10	8	4	4
20 =	9	4	4	5	5	0
14 2304 74	29	21	18	11	8	3
10 2504 74	17	6	4	13	11	2
53 2904 74	40	29	24	16	11	5
57 3004 74	30	15	8	22	15	7
9 =	17	7	7	10	10	0
58 =	18	13	6	12	5	7
65 0105 74	20	9	8	12	11	1
20 =	16	10	9	7	6	1
23 0205 74	15	5	4	11	10	1
24 =	18	7	6	12	11	1
25 =	17	11	11	6	6	0
14 0305 74	24	9	6	18	15	3
15 =	17	17	15	2	0	2
9 0705 74	25	11	11	14	14	0
61 0905 74	29	24	14	15	5	10
66 =	49	40	13	36	9	27
67 =	23	8	5	18	15	3
20 =	25	19	14	11	6	5
9 1006 74	40					
20 1809 74	30	21	21	9	9	0
19 =	24	11	15	11	11	0
18 1809 74	44					
9 =	22	12	12	9	9	0
4 3009 74	43					
25 0110 74	32	21	21	11	11	0
24 =	22	9	8	14	11	3
23 =	16	7	7	9	8	1

TABLEAU III : Matières organiques particulières
intégrées en profondeur mg N/m²

a) Zone 1 Sud

Stations	NT	BT	Ba	DT	Dnv	Dv
1 240174	620	210	150	470	410	60
55 =	1240	320	240	1000	920	80
55 250274	1240	860	120	1120	380	740
1 260274	760	730	660	100	30	70
1 260374	410	410	410	0	0	0
55 250374	940	320	320	620	620	0
55 170474	720	240	120	600	480	120
1 190474	780	590	290	490	190	300
2 =	2328	1848	1128	1200	480	720
3 =	960	810	600	360	150	210
5 220474	1432	1032	752	680	400	280
6 =	990	990	990	0	0	0
11 230474	948	852	672	276	96	180
12 =	1725	1725	1600	125	0	125
13 =	2160	2160	2010	150	0	150
7 250474	1740	1740	1620	120	0	120
8 =	2250	2010	1230	1020	240	780
1 290474	1140	900	600	540	240	300
52 =	2160	2160	2160	0	0	0
53 =	2190	2190	2190	0	0	0
54 300474	1480	1456	1448	32	24	8
55 =	2280	1920	1760	520	360	160
1 060574	2670	2480	2040	630	190	440
55 070574	1740	1180	560	1180	560	560
1 100574	1320	970	520	800	350	450
1 270574	410	410	310	100	0	100
55 280574	1440	200	240	1200	1240	0
2 270574	1392	792	528	864	600	264
5 290574	1008	864	400	608	144	464
11 300574	1632	1250	1250	382	382	0
12 =	1750	590	590	1160	1160	0
1 090974	490	220	150	340	270	70
55 100974	500	100	140	360	400	40

Stations	NT	BT	Ba	DT	Dnv	Dv
1 170974	590	510	420	170	80	90
2 =	1368	216	216	1152	1152	0
5 190974	944	520	24	920	424	496
7 031074	900	240	180	720	660	60
6 =	530	110	110	420	420	0
55 101074	1080	500	360	720	580	140
1 221074	760	760	260	500	0	500
55 061174	800	640	580	220	160	60
1 201174	760	490	350	410	270	140
2 =	1416	620	620	796	796	0

TABLEAU III

b) Zone 1 Nord

Stations	NT	BT	Ba	DT	Dnv	Dv
16 2501 74	950	304	304	646	646	0
16 1804 74	342	228	228	152	152	0
17 1804 74	396	286	286	110	110	0
63 0105 74	396	396	180	264	0	264
16 0105 74	399	342	323	76	57	19
64 0105 74	760	640	640	120	120	0
68 0805 74	577	577	192	385	0	385
69 0805 74	522	468	198	324	54	270
16 0905 74	684	570	437	247	114	133
16 3005 74	1045	817	646	399	228	171
21 3005 74	765	765	675	90	0	90
22 2805 74	946	473	473	473	473	0
17 1809 74	286	286	104	65	0	65
16 1809 74	722	247	152	570	475	95
16 0210 74	589	133	133	456	456	0

TABLEAU III

c) Zone 2

Stations	NT	BT	Ba	DT	Dnv	Dv
09 2401 74	1110	600	480	630	510	120
20 2501 74	657	438	292	365	219	146
09 2602 74	630	630	360	270	0	270
09 2603 74	780	780	780	0	0	0
09 1704 74	540	210	150	390	330	60
18 1804 74	514	367				
19 1804 74	540	420	300	240	120	120
20 1804 74	328	146	146	182	182	0
14 2304 74	870	630	540	330	240	90
10 2504 74	646	228	152	494	418	76
53 2904 74	1200	870	720	480	330	150
57 3004 74	900	450	240	660	450	210
09 3004 74	510	210	210	300	300	0
58 3004 74	720	520	240	480	200	280
65 0105 74	460	207	184	276	253	23
20 0105 74	584	365	328	255	219	36
23 0205 74	435	145	116	319	290	29
24 0205 74	360	140	120	240	220	20
25 0205 74	510	330	330	180	180	0
14 0305 74	720	270	180	540	450	90
15 0305 74	654	654	577	77	0	77
09 0705 74	750	275	275	420	420	0
61 0905 74	1015	696	490	435	175	0
66 0905 74	1372	1120	364	1008	252	756
67 0905 74	805	280	175	630	525	105
20 0905 74	912	693	511	401	219	182
20 1809 74	1095	766	766	328	328	0
19 1809 74	720	390	390	330	330	0
18 1809 74	1078					
9 1909 74	660	360	360	270	270	0
4 3009 74	1290					
25 0110 74	960	630	630	330	330	0
24 0110 74	440	180	160	280	220	60
23 0110 74	464	203	203	261	232	29