

LES PHENOMENES DE DECOMPOSITION ET DE TRANSFORMATION EN MILIEU LAGUNAIRE  
ET LE C,N, et C/N PARTICULAIRE

Marie-Luce CHASSANY DE CASABIANCA  
Biologie Animale, USTL. 34060, MONTPELLIER

*Discussion concerning the analysis and the amounts of C,N, and particulate C/N in a pond environment. Example of application to discolored water phenomenon in Languedocian brackish waterponds (Francia).*

Le matériel organique particulaire se définit comme un matériel organique en suspension dont la taille varie de 0,5 à 100 essentiellement constitué de matériel détritique, de phytoplancton, bactéries flagellés... Le zooplancton faisant partie du niveau secondaire étant exclu (GOLBERT et al. 1952, JANNASH, 1958, MC ALLISTER et als 60 et 67, PARSONS §é et 63, SHELDON et al. 72 et 73). Sa proportion par rapport à la totalité du matériel organique contenu dans l'eau de mer est de 10,69% (8,91% de détritique et 1,78% de phytoplancton les 89,1% restant correspondent au matériel organique soluble, les 0,178% au zooplancton, les 0,0017% aux poissons (PARSON 63).

Parmi les diverses méthodes d'études, les méthodes chimiques prédominent actuellement, après passage sur filtres de pores de 0,45u (HARRIS et RILEY, 1956 ; PARSON 63, SOLI 64, NISHIZAWA 66, MENZEL et RYTHER 66, SHELDON et als 67, HOBBIE et als 72 etc...).

Etant donnée la forte variation de la composition qualitative et de la composition élémentaire du matériel particulaire (CHASSANY DE CASABIANCA 77 et KERAMBRUN 77), on peut se demander quelle est l'opportunité de l'utilisation des mesures du C,N et C/N particulaire dans l'écosystème lagunaire ? Nos résultats brièvement exposés tendent à poser le problème et à y répondre.

L'emploi du C/N comme indice de la composition du matériel particulaire apporte des informations supplémentaires aux valeurs de C et N particulières sujettes à de fortes fluctuations et auxquelles on ne peut attacher souvent qu'une valeur relative. Les rapports C/N des divers organismes qu'ils soient ou non inclus dans le matériel particulaire (CURL, 62, KERAMBRUN, 74, MAYZAUD et al 75...) ou de matériel biodéposé (foeces ou seston (CHASSANY DE CASABIANCA, 77) montrent dès le départ que l'on peut considérer un C/N de matériel particulaire de 5,2 à 7,3 comme ayant une tendance zooplanctonique, un C/N de 7,5 à 10 comme ayant une forte proportion de matériel décomposé ou phytoplanctonique, C/N > 10 principalement détritique.

Teneurs en C,N et C/N particulaire en milieu lagunaire

Les teneurs en C et N particulaire trouvées en milieu saumâtre lagunaire, malgré leurs variations, sont 10 à 400 fois supérieures à celles trouvées en mer dans la zone eutrophique (MC ALLISTER et als 60 et 67).

En effet, au cours du cycle annuel habituel, on peut enregistrer au centre, des variations de la teneur en C et N particulaire allant de 0,2 à 0,6 mg/1 de N et de 1,5 à 3,5 mg/1 de C dans le centre des étangs de type marin tectonique profond (Diana et Urbino, Corse) ; on enregistre des teneurs et des variations supérieures (0,2 à 1 mg/1 de N et 3 à 6 mg/1 de C) dans les lagunes (Biguglia et Palo) où la variabilité du milieu est plus grande.

Sur les bords des étangs, où la variabilité des conditions physiques et chimiques s'accroît ainsi que le matériel organique, les extrêmes sont plus larges et atteignent des teneurs beaucoup plus élevées dans les stations naturellement soumises à des baisses de niveau estivales (0,1 - 1,45 mg/1 N et 1,1 - 11 mg/1 C pour les étangs marins et 0,05-2mg/1 N et 0,3-13 mg/1 C dans les lagunes). Sur le bord lui-même en partant de l'herbier vers la berge où le matériel organique tend à s'accumuler, la teneur en C du matériel particulaire se trouve multiplié par 4 et la teneur en N par 5 ou 6. Le rapport C/N reflète ces différences : variant de 5 à 10 en général au centre des étangs, comme en mer il peut atteindre des valeurs supérieures sur les bord. Mais, de façon générale, depuis le centre de l'étang jusqu'au bord, ce rapport s'amenuise surtout en fin d'été, témoignant d'une utilisation incomplète de l'azote vers les bords et ceci d'autant plus que la station a été soumise à un découverture.

Dans les lagunes du Languedoc-Roussillon, les teneurs moyennes de C et N du matériel particulaire du bord sont supérieures à celles des étangs Corses. Ces valeurs se trouvent par ailleurs multipliées par 3 ou 8 au moment des phénomènes d'eaux décolorées (été 76).

#### Exemple d'application au cours de l'évolution des phénomènes "d'eaux rouges en Languedoc".

Cinq étangs languedociens ont été suivis du 5 au 20.7.76, à raison d'un prélèvement tous les deux jours.

Au cours de cette période : - un étang a manifesté un phénomène d'eaux décolorées à Dinoflagellés, avec mortalité d'une grande partie de la faune: l'étang de Vic. - deux autres étangs : le Prévost et l'Ingril ont présenté des phénomènes d'"eaux décolorées" passagers (2 jours), avec Dinoflagellés mais non complètement caractérisés car stoppés par la mise en communication de l'étang avec la mer (Prévost) suivi d'un fort mistral ; - deux autres n'ont pas manifesté de phénomènes d'"eaux décolorées" : les étangs de l'Arnel et des Moures.

1°/Les valeurs moyennes en C particulaire, N particulaire et rapport C/N particulaire effectuées sur chaque étang, reflètent bien l'évolution de la situation dans le phénomène d'"eaux rouges", qui correspond à une augmentation du C et N particulaire et une diminution du rapport C/N de 7,8 à 5,1 reflétant le changement de composition du matériel détritique et phyto-planctonique avant l'eau rouge, à un matériel constitué de Dinoflagellés pendant le phénomène.

	C. particulaire mg/1	N. particulaire mg/1	C/N
Arnel et Moures	4,1	0,74	7,8
Prévost	16,55	1,84	6,7
Ingril	21,06	3,1	6,25
Vic	34,16	6,48	5,1

2°. Dans l'étang du Prévost au cours de déclenchement du phénomène, l'évolution des éléments se fait de la façon suivante :

pH : entre 7,5 et 7,8 ; phosphate : montée précédant le phénomène ; valeur de 6 à 8 mg/1 le jour du déclenchement et chute à 2mg à partir du 2ème jour ; ammoniacque: 3mg/1 le 1er jour, 6 dès le 2ème jour ; NO<sub>2</sub> et NO<sub>3</sub> : montée à 1 et 1,5 mg/1 le 2ème jour ; C et N particulaire augmentation au cours du phénomène ; C/N ; valeur de 5 à 6 au cours du phénomène.

Il apparait du point de vue de la matière organique que l'évolution a été la suivante : avant le phénomène, accumulation de la matière végétale et déficit en O<sub>2</sub>. Décomposition de ce matériel avec libération préférentielle des phosphatés. Oxydation des éléments azotés après le déclenchement du phénomène. Utilisation préférentielle des phosphates par les populations du Bloom. En ce qui concerne le C, la transformation de la matière organique détritique en C/N faible, se fait avec l'utilisation du C. L'utilisation de ce matériel organique par les populations du bloom correspondent à peu près à l'ordre de minéralisation : utilisation des phosphates, puis de l'azote (nitrates) puis du C. En effet, au cours de la décomposition de la matière organique, le C est le dernier élément utilisé (CHASSANY DE CASABIANCA, 1977).

Conclusion : L'analyse simultanée du C et N particulaire et du C/N apporte des renseignements relatifs à la composition du matériel particulaire et par conséquent au type d'écosystème auquel on a à faire et à ses transformations. Cette étude groupée avec d'autres méthodes, apporte des renseignements sur la dynamique des composants du matériel particulaire ainsi que sur l'évolution des conditions trophiques de l'écosystème global. Son application aux milieux écologiquement très variables à évolution très rapide, rend son emploi particulièrement intéressant.

#### Bibliographie

- BERNARD (F.R.), 1974. - Biol.Bull.U.S.A.,146,1-10  
 CHASSANY DE CASABIANCA (M.L.), 1977. - Rapp.Comm.Int.Mer Médit.24 (6)91-2  
 COPELAND (B.J.), MINTER (K.W.); DORRIS (T.C.), 1964.Limnol Oceanog.9,(4), 500-6.  
 COOPER (L.H.H.), 1939. - J.mar.biol.Assoc.U.K.,23,387-390.  
 CURL (H.), 1962. - Rapp.P.V.Reun.Cons.perm.Int.Expl.Mer.153,183-189.  
 HOBIE (J.F.), LIKENS (G.E.),1973. - Limnol and Oceanog.73,18,5 ; 734-742.  
 HOBIE (J.E.), HOLM-HANSEN (O.), PACKARD (T.T.), POMERYO (L.), SHELDON (R.W.), THOMAS (J.P.), WIEBE (W.), 1972. - Limnol. Oceanogr.17, (4), 544-555.

- JANNASCH (H.W.), 1973.- *Limnol.Oceanogr.* 18, (2), 340-341.
- JONES (G.E.), JANNASCH (H.W.), 1959. - *Limnol.Océanogr.* 4:269-276.
- KERAMBRUN (P.), 1973. - Thèse d'Etat, Faculté de Luminy.
- KERAMBRUN (P.), 1977. - *Rapp.Comm.int.Mer Médit.* 24 (6), 115-116.
- MAYZAUD (P.) et MARTIN (JLM), 1975). - *J.exp.mar.Biol.Ecol.* 17, pp.297-310.
- MENZEL (D.W.), RYTHER (J.H.), 1964).-*Limnol.Oceanog.* 9, (2), 179-186.
- NISHIZAWA (S.), 1966. - *Int.Bull.Plankten.Jap.* 13, 1-33.
- PARSON(T.R.), 1963). - *Progr.Oceanogr.* 1, 205-239.
- PARSON (T.R.), et STRICKLAND (J.D.H.), 1962. - *Sciences*, 136: 313-314.
- PETERS (R.) LEAN (D.), 1973.- *Limnol Oceanog.* 18, (2):270-279.
- SEN GUPTA (R.), KORELEFF (F.), 1973. - *Estuarine and Costal Mar.Sci.*, 1, 335-360.
- SHELDON(R.W.), EVELY (T.P.T.), PARSONS (T.R.), 1967. - *Limnol.Oceanog.* 12 (3) 367-75.
- SHELDON(R.W.), PRAKASH(A.), SUTCLIFFE (WH), 1972. - *Limnol.Oceanog.* 17(3), 327-340.
- SHELDON(R.W.), SUTCLIFFE(WH), PRAKASH(A), 1973. - *Limnol.Oceanog.* 18 (5), 719-33.
- SOLI (G.), 1964. *Limnol.Oceanog.* 9 (2), 265-268.
- STEELE(J.H) BAIRD (I.E), 1961. - *Limnol.Oceanog.* 6, 68-78.