

DISTRIBUTION DU CARBONE ORGANIQUE DISSOUS ET PARTICULAIRE EN MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE

G. CAUWET

*Laboratoire de Sédimentologie et Géochimie Marines, Université de Perpignan
France.*

Contribution au programme PHYCEMED n° 09

INTRODUCTION :

La campagne océanographique Phycemed, qui s'est déroulée du 4 au 27 avril 1981 à bord du N/O Le Suroit, avait pour but une étude des caractéristiques physiques et chimiques de la Méditerranée occidentale; parmi les nombreux paramètres mesurés on a analysé, sur toutes les stations et à diverses profondeurs, les teneurs en carbone organique particulaire (COP) et pour la première fois, en carbone organique dissous (COD). Ce sont ces résultats qui sont présentés et discutés ci-dessous.

MATERIEL ET METHODES :

Les échantillons d'eau ont été prélevés à des profondeurs spécifiques à l'aide d'une bouteille métallique de 200 l. réservée aux analyses organiques. Des points intermédiaires ont été échantillonnés avec des bouteilles de 30 l. Niskin.

Les échantillons ont été filtrés immédiatement après prélèvement sur filtres Whatman GF/F en fibres de verre, préalablement pyrolysés à 450°C. Les filtres, lavés à l'eau distillée, sont ensuite séchés, pesés et analysés par combustion complète (analyseur de carbone LECO WR 12).

Le filtrat est recueilli, après rinçage de la verrerie, dans des ampoules en verre pyrolysées également. Après addition d'une solution acide de chlorure mercurique, l'ampoule est scellée jusqu'à l'analyse. Celle-ci a lieu à l'aide d'un analyseur mis au point au laboratoire : l'échantillon acidifié est débarrassé du gaz carbonique provenant de la décarbonatation par barbotage d'un courant d'azote. Il est ensuite aspiré par une pompe péristaltique pour être mélangé à un réactif oxydant et irradié par une lampe UV. Le gaz carbonique formé est libéré et entraîné par un courant d'azote vers une unité catalytique qui le réduit en méthane, lequel est analysé par un détecteur à ionisation de flamme. La sensibilité de la méthode est de 0,1 mg/l et la précision voisine de 10 % ou 0,1 mg/l selon la concentration.

RESULTATS :

Les sept stations étudiées à diverses profondeurs représentent 69 analyses de COP et 63 analyses de COD.

Les valeurs absolues pour le COP varient de 360 $\mu\text{g/l}$ dans le film de surface à 14 $\mu\text{g/l}$ à proximité du fond. En pourcentage de la suspension c'est à des profondeurs moyennes (500 m) que l'on trouve les résultats les plus élevés (7,30 %) et au ras du sédiment qu'ils sont les plus faibles (0,6 %). De façon générale, si l'on excepte le film de surface et l'eau sous jacente, qui présentent des valeurs élevées (supérieures à 100 $\mu\text{g/l}$), les concentrations sont faibles, oscillant entre 60 et 15 $\mu\text{g/l}$. Les valeurs les plus faibles sont rencontrées au contact du fond où les particules présentent des teneurs voisines de celles du sédiment (0,5 - 0,7 %). ETR_1 et ETR_2 situées sur l'éventail profond du Rhône font exception à la règle avec des particules au dessus du fond plus riches (1,8 à 3 %) que le sédiment (0,4 %).

Le COD, montre d'abord une disparité entre les stations, liée aux grandes différences dynamiques. Les stations de tourbillon (GY-L et GY-W_2) présentent des valeurs de 0,5 à 1,5 mgC/l , alors que SRG_2 possède des résultats plus faibles (0,2 à 0,5 mg/l), de même que SR-S (0,4 à 0,5 mg/l). Il semble donc que le COD soit un marqueur intéressant des masses d'eau. L'enrichissement au niveau de la microcouche de surface qui a déjà été signalée

par d'autres auteurs est confirmée avec, cependant quelques nuances. Ainsi au niveau particulaire, l'enrichissement global est quasi systématique : les valeurs, sensiblement inférieures à 50 $\mu\text{g}/\text{l}$ dans la colonne d'eau, s'accroissent dans l'eau de surface et plus encore dans le film, pour atteindre des valeurs dépassant 300 $\mu\text{g}/\text{l}$. Il faut cependant noter qu'il s'agit là d'un enrichissement en particules et non en matière organique, les pourcentages étant généralement plus faibles dans le film que dans l'eau sous jacente (ET-R₂, GY-L). Pour le COD, on rencontre un enrichissement qui peut affecter le film ou l'eau sous jacente selon les cas. L'état de la mer au moment du prélèvement et les conditions atmosphériques qui ont précédé celui-ci (vent) conditionnent le phénomène d'enrichissement.

Un autre phénomène apparaît à l'interface eau-sédiment. Les valeurs de COD décroissent très nettement lorsqu'on approche de l'interface jusqu'à des valeurs de 0,3 à 0,5 $\mu\text{g}/\text{l}$. (GY-W₂, SR-G₂, ET-R₁, ET-R₂, ET-E), valeurs toujours inférieures à celles trouvées au dessus. Ce gradient affecte les quelques mètres au dessus du sédiment (1 à 5 m) et pourrait être dû à une consommation de la matière organique dissoute par les organismes vivant à l'interface (microfaune, bactéries). Les résultats sont encore trop clairsemés pour établir avec certitude cette hypothèse qui demande à être confirmée par d'autres mesures.

Cauwet, G.

"Distribution du carbone organique dissous et particulaire en Méditerranée occidentale"

Paper presented by G. Cauwet (France)

Discussion

- V. Žutić:
- a) Could the results on POC contribute to the understanding of surprising decrease of DOC in bottom samples?
 - b) Could then the scavenging of DOM by resuspended sediment particles be the predominant mechanism?

- G. Cauwet:
- a) No for the reason that near the bottom, there is a higher content in suspended sediment diluting the POM.
 - b) The increase in particles number could be responsible of adsorption of DOM. It is probably not the case as this would increase the % C of the particles which does not appear.

C. Copin-Montegut: Je pense que la limitation de l'augmentation du POC aux premiers mètres est due au fait que les prélèvements ont été faits à une époque où la production biologique n'est pas encore importante et limitée à la zone superficielle, car à d'autres saisons où la thermocline est plus profonde on observe des concentrations importantes en POC vers 50 et même 100 m.

G. Cauwet: Exact. J'ai observé des variations plus importantes en d'autres lieux et à d'autres époques. Ici ce n'est pas le cas et c'est très bien car les phénomènes chimiques et dynamiques sont mieux visibles.

B. Coste: Est-on sûr qu'il n'y a pas une relation entre les modifications de concentration du COD près du fond et des variations des caractéristiques hydrologiques des eaux?

G. Cauwet: Toutes les corrélations n'ont pas été faites mais pour l'instant rien dans les variations des paramètres hydrologiques ne laisse apparaître une relation. Il est vrai que ces analyses sont très proches du sédiment (moins de 1.5 m) et souvent les mesures hydrologiques s'arrêtent à 2-2.5 m.

- M. Branica: Can you discuss on the methodology of sampling is it any possibility of disturbance of bottom samples by sediment?
- G. Cauwet: Generally no, as we took enough care of this. The sampler is put down to about 10 m from the bottom and then the wire is stabilized for its vertical oscillation before being down again slowly close to the interface (1m).
- B. Cosović:
- a) What is the depth of the layer near bottom where you observed the gradient of DOC values?
 - b) Did you observe such a behaviour for any other parameter measured during Phycemed cruise?
- G. Cauwet:
- a) From 1 to 4 m.
 - b) No, but the scale near the sediment is different. It would be interesting to have the concentrations in nutrients.
- A. Ballester:
- a) Je voudrai simplement remarquer qu'on peut considérer trois interfaces au lieu de deux; soit: air-eau, eau-sédiment et la picnocline.
 - b) L'activite biologique (spécialement bactériologique hétérotrophe) pourrait nous aider à mieux comprendre les phénomènes chimiques et les concentrations de COD considérées comme indicateurs des états d'équilibre.
- G. Cauwet: Tout-à-fait d'accord. Les mesures de méiofaunes qui sont effectuées vont d'ailleurs dans ce sens.

