

Le bilan de la matière organique présente dans les dépôts superficiels reflète pour une part le fonctionnement de l'écosystème benthique. Cette étude entre dans le cadre plus global des transferts de matières sur les marges continentales, objectif du programme ECOMARGE (France JGOFs/PFO). Dans ce programme à l'appréciation des flux de matière dans la colonne d'eau est reliée la réponse de l'interface sédimentaire, notamment en terme de bilan du Carbone. La nature et la quantité de matière organique qui compose les dépôts superficiels permet de retracer l'histoire du transfert de cette matière organique depuis les sources, d'identifier les zones préférentielles de dépôt et l'intensité des processus biogéochimiques de sa transformation au cours de la diagenèse précoce, en relation avec la réponse du compartiment benthique.

Dans une première phase, le programme ECOMARGE, a retracé le fonctionnement de la marge continentale du Golfe du Lion (Méditerranée NW) où l'importance des phénomènes d'advection a été mise en évidence (MONACO *et al.*, 1990). A l'étude des flux de matières organiques particulières près du fond ont été reliés la caractérisation de la matière organique sédimentaire, ainsi que le bilan entre les apports, l'accumulation et la minéralisation du carbone, sur la pente continentale du Golfe du Lion (BUSCAIL *et al.*, 1990; BUSCAIL et GADEL, 1991). De façon à poursuivre l'évaluation de la contribution des transferts de flux de carbone vers l'océan profond, la marge du Golfe de Gascogne a été choisie pour la deuxième phase du programme ECOMARGE (opération ECOFER). L'étude est focalisée dans la région du Canyon du Cap Ferret, par comparaison avec les nombreux canyons qui entaillent la pente du Golfe du Lion et chenalisent les apports.

Une similitude apparaît dans la distribution du C org à la surface des dépôts, marquée par un enrichissement localisé sur la pente moyenne de ces deux marges, située toutefois entre 500-1500 m dans le Golfe du Lion (BUSCAIL *et al.*, 1990) et 1200-2500 m dans le Golfe de Gascogne (BELLIARD *et al.*, 1992).

Plus nombreuses sont les différences et particulièrement au niveau des taux de C org à l'interface qui sont deux fois plus élevés dans le Golfe de Gascogne : entre 300 et 2300 m de profondeur, dans le Golfe du Lion les taux varient de 0,3% à 1%; entre 250 et 3000 m, en Atlantique, ils varient de 0,8% à 1,6%. L'importance de la fraction carbonatée peut expliquer cette distorsion. Compris entre 15 et 30% sur la pente du Golfe de Gascogne, les carbonates atteignent 30 à 45% sur la pente du Golfe du Lion (BUSCAIL, 1991).

Si une variation saisonnière des taux de matière organique et de leur qualité (plus importante et plus labile en fin d'hiver et au printemps) a été mise en évidence sur le haut de la pente pyrénéenne, dans le Golfe du Lion (BUSCAIL *et al.*, 1990), aucune variation saisonnière n'a été détectée même en échantillonnant le premier millimètre des dépôts de la zone du Cap Ferret (BELLIARD *et al.*, 1992). Sur la pente du Golfe du Lion, cette variation saisonnière n'est autre que l'enregistrement de flux de matières organiques beaucoup plus importants et beaucoup plus labiles au printemps.

En Méditerranée, une bathymorphologie complexe découpe la marge en une succession Est-Ouest de canyons et d'interfluvés. Excepté des taux de carbone faibles en tête de canyon dus à une granulométrie plus grossière du sédiment (silt-vaseux, 40% < 40 µm) ailleurs pour des sédiments toujours très fins (65 à 90% < 40 µm), on note un net appauvrissement en C org des interfluvés (0,4%), par comparaison avec le chenal axial des canyons (0,6%-1%). A l'inverse, sur la pente du Golfe de Gascogne, des taux de C org inférieurs à ceux des interfluvés caractérisent l'axe du Canyon du Cap Ferret, dans lequel à profondeur équivalente les dépôts sont plus grossiers, résultats d'une dynamique plus active (CREMER *et al.*, 1992).

En première estimation, il semble que les processus de la diagenèse précoce de la matière organique, des dépôts des deux marges diffèrent. Sur la pente du Golfe de Gascogne la diminution du carbone organique dans les 5 à 10 premiers centimètres a été évaluée à 60% de la quantité mesurée à la surface du dépôt (BELLIARD *et al.*, 1992). Alors qu'en Méditerranée, sur 13 sites bathymorphologiquement différents de la pente pyrénéenne, cette diminution n'est en moyenne que de 30% pour la partie supérieure des dépôts, définie par un même faciès de vase marron et ocre de la période fini-Holocène (4000 ans). Notons toutefois qu'une grande variabilité de la destruction du C org existe entre des sites à faible taux de sédimentation (1 cm/1000 ans) et des sites à fort taux de sédimentation (8 cm/1000 ans) pour lesquels respectivement 50% et 26% du C org sont détruits entre la surface et la base du dépôt fini-Holocène.

D'un point de vue qualitatif, on compare la disparition de 30% de la somme : Protéines, Glucides, Lipides, établie par RELEXANS *et al.*, (1992) en Atlantique, avec la disparition de 50% de la fraction hydrolysable du C org (BUSCAIL, 1991) en Méditerranée dans les 10 premiers centimètres. En Méditerranée, la diminution du C org hydrolysable en profondeur est linéairement corrélée au taux de Kérogène soluble (fractions acido soluble et matières humiques) qui lui, augmente. On peut alors penser que les dépôts du Golfe de Gascogne sont moins humifiés. Il semble qu'à l'interface du Golfe de Gascogne les processus de dégradation soient relativement moins actifs (BUSCAIL, 1992), en relation avec la faible température (3°C contre 13°C) et une population benthique moindre (10⁴ contre 10⁵ bactéries viables, CFU/ml et 600 contre 800 ind/10 cm² pour la méiofaune, GUIDI L. et DINET A. comm. pers.).

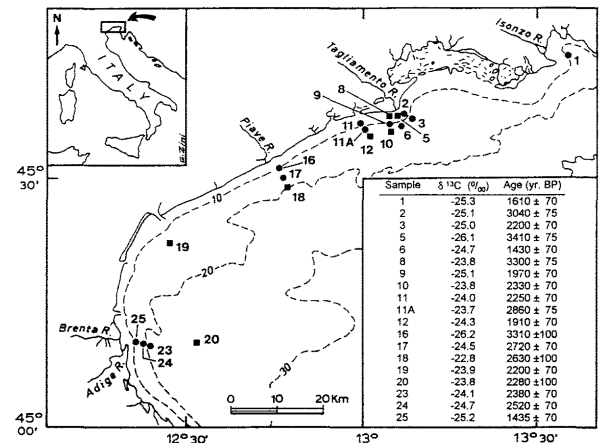
La comparaison entre la qualité de la matière organique présente près du fond sur la pente du Golfe de Gascogne (pièges à particules) et celle des dépôts superficiels correspondants, sera déterminante pour les conclusions sur le fonctionnement de l'écosystème benthique atlantique et donc une meilleure compréhension des différences observées entre les deux marges comparées.

REFERENCES

- BELLIARD M., ETCHEBER M et RELEXANS J.C., 1992. - Le COP dans la zone du canyon du Cap Ferret. *Troisième Colloque International d'Océanographie du Golfe de Gascogne*, Arcachon les 7, 8, 9 avril 1992.
- BUSCAIL R., 1992. - Dégradation de matière organique dissoute et particulière à l'interface eau-sédiment sur les marges du Golfe du Lion et du Golfe de Gascogne. *XXXIIIème Congrès Assemblée Plénière de la CIESM*, Trieste, Italie.
- BUSCAIL R., 1991. - Le cycle du carbone sur une marge continentale : aspects biogéochimiques du transfert de la matière organique à l'interface eau-sédiment. *Thèse de Doctorat d'Etat* - Université de Perpignan, 642 p.
- BUSCAIL R. and GADEL F., 1991. - Transfer and biogeochemistry of organic matter at sediment water interface on the northwestern Mediterranean margin. In : *Diversity of Environmental Biogeochemistry*, J. Berthelin (ed), Elsevier Science Publishers, Amsterdam, vol 13 (3-1), 113-130.
- BUSCAIL R., POCKLINGTON R., DAUMAS R. and GUIDI L., 1990. - Fluxes and budget of organic matter in the benthic boundary layer over the northwestern Mediterranean margin. *Cont. Shelf Res.*, vol 10, nos 9-11, 1089-1122.
- CREMER M., WEBER O. et JOUANNEAU J.M., 1992. - La sédimentation récente sur la marge Sud Gascogne. *Troisième colloque International d'Océanographie du Golfe de Gascogne*, Arcachon les 7, 8, 9 avril 1992.
- MONACO A., BISCAYE P., SOYER J., POCKLINGTON R. and HEUSSNER S., 1990. - Particle fluxes and ecosystem response on a continental margin : the 1985-1988 Mediterranean ECOMARGE experiment. *Cont. Shelf Res.* vol 10, nos 9-11, 809-839.
- RELEXANS J.C., ETCHEBER H., BELLIARD M., 1992. - Qualité du carbone sédimentaire superficiel dans le Golfe de Gascogne. *Troisième colloque International d'Océanographie du Golfe de Gascogne*, Arcachon les 7, 8, 9 avril 1992.

Organic matter (OM) is a key constituent and plays a major role in the transport of matter and energy into the marine environment. The fraction that becomes part of the sediment records considerable information about its origin, as well as sedimentological and geochemical processes. Besides its elemental and functional composition, other characteristics are fundamental for studying the marine environment, such as the double isotopic labelling of carbon (¹³C/¹²C ratio and ¹⁴C level) which is of particular concern for the analysis of sources, definition of the efficiency of planktonic OM regeneration and acquisition of a background knowledge for a better use of ¹⁴C as a geochronological tool. So far ¹⁴C has been used for dating individual marine sediment layers to provide conventional ¹⁴C ages; now, a different approach is needed to implement reliable detailed chronostratigraphy for time scales in the order of thousands of years.

To obtain further information about the fate of OM in coastal marine environments characterized by significant continental input and to measure the mean apparent age of OM in recent sediments, we sampled nineteen locations in the northern Adriatic coastal area which are significantly influenced by materials delivered by Isonzo, Tagliamento, Piave and Adige-Brenta rivers. Surficial sediments were collected by means of a grab sampler, mostly along transects perpendicular to the coast, at water depths ranging from 10 to 25m. The figure shows study area, sample distribution and general lithological information (•, mud; ■ muddy sand).



Samples were previously hydrolyzed with hot 6N HCl to remove both carbonate fraction and mobile organic compounds. The procedure is intended to provide reliable samples for measuring ^{δ13}C values and ¹⁴C activities only in the carbon-bearing organics stably trapped by the sediments (CALDERONI and PETRONE, 1992). Measurements were performed using mass-spectrometry and beta-spectrometry, respectively.

The ^{δ13}C values average -24.5±0.8‰/oo and range from -22.8 to -26.2‰/oo (vs. the PDB standard). The carbon cycle involving subaerial processes produces OM with a mean ^{δ13}C of -26‰/oo while according to FAGANELI *et al.*, (1990) riverine OM is characterized by a mean ^{δ13}C value of -28‰/oo. On the contrary, marine processes produce OM with a mean ^{δ13}C of -21‰/oo. Therefore, the ^{δ13}C values point out that OM is mainly supplied from the continental environment and this conclusion is in good agreement with the report by FAGANELI *et al.*, (1990) for the whole Adriatic Sea. The slight ¹²C-depletion shown by most samples, compared to the ¹³C/¹²C ratio of the primitive continental OM, can be accounted for by selective loss due to early diagenesis, and/or by mixing with OM produced in the water column. In particular the latter process is supposed to have significantly affected samples with ^{δ13}C values heavier than -24‰/oo since most of the OM from the continent is generally produced through leaching of soil humic matter whose ^{δ13}C never drops below -24‰/oo. The heaviest ^{δ13}C values are found in offshore sandy samples, where marine OM could have contributed more significantly than continental sources (e.g., samples 18 and 20). On the other hand, the more negative ^{δ13}C values were measured in samples from locations close to the river mouths (e.g., samples 2, 5, and 8).

All the OM samples were found significantly ¹⁴C-depleted, compared to the modern carbon. The extent of depletion, in terms of ^{Δ14}C (STUIVER and POLACH, 1977), ranges from -167.9±7.5 to -349.3±6.0‰/oo corresponding to "mean apparent ages" of 1430±70 and 3410±75yr. BP, respectively. The oldest ages for OM were measured nearshore, in front of Tagliamento and Piave rivers, at water depths shallower than 10m. The youngest OM was found at depths of 10-15m in the prodelta areas of Tagliamento, Piave, and Adige rivers where sediment accumulation is relatively high. Samples farther offshore, with a significant marine component, show intermediate ages.

Carbon isotope data suggest the occurrence of three different types of OM : 1) aged OM from continental sources, 2) OM of direct continental origin, and 3) OM with a significant marine component and intermediate age. The first type, probably influenced by the reworking of old continental sediments, mostly occurs in front of the mouths of Piave and Tagliamento rivers. The area of the Tagliamento river mouth is actually affected by coastal erosion, as described by BRAMBATI (1970).

A further discussion of these data needs to be focused on the calculation of the OM contribution from each source and on their significance in studying the environmental dynamics of this coastal area.

REFERENCES

- BRAMBATI A., 1970. - *Mem. Soc. Geol. It.*, 9, 281-329.
- CALDERONI G. and PETRONE V., 1992. - *Radiocarbon*, 34, 1-10.
- FAGANELI J., PEZDIC J., OGOLEREC B. and MISIC M., 1990. - *XXXII CIESM Proceedings*, 32, 284.
- STUIVER M. and POLACH H., 1977. - *Radiocarbon*, 19, 355-363.