

PRESENCE DE GAZ METHANE DANS LES SEDIMENTS PRODELTAIQUES RECENTS DE L'EBRE.

par A. BALLESTER,* J. CASTELLVI,* et A. MALDONADO,**

* Instituto Investigaciones Pesqueras, Paseo Nacional s/n Barcelona, (3) Espagne.

** Instituto Jaime Almera, Egipcíacas, 3 Barcelona, Espagne.

Subbottom reflector terminations on high-resolution seismic records outline large zones in the Ebro prodelta (western Mediterranean) that may be caused by a subsurface accumulation of gas. Long piston cores taken at areas of anomalous acoustic responses contain gas-charge, organic-rich muds with spongy structure. Gas chromatography analyses of gases in sediments showed unusually high concentrations of methane. Laboratory experiments, under controlled temperature and anaerobic conditions, demonstrate the production of methane by bacterial activity from inorganic radioactive traced carbonate. Organic matter is consumed by bacteria as a source of energy to generate methane.

L'étude du plateau continental de l'aire du delta de l'Ebre (Méditerranée nordoccidentale), avec profils sismiques de haute résolution (surfboom y 3,5 KHz), a mis en évidence l'existence de zones caractérisées par une forte absorption d'énergie sismique. Ces zones sont localisées au prodelta de l'Ebre depuis 60 m de profondeur et augmentent vers la côte. Ce phénomène a été décrit dans le delta du Rhône sous la dénomination de tables (CHASSEFIERE et al. 1970; ALOISI et al. 1975) et sa présence a été attribuée à l'existence de bulles de gaz dispersées dans les sédiments.

Dans la zone du prodelta les tables sont groupées dans des corps lenticulaires bien définis et légèrement déplacés entre les eaux. Les carottes Kullenger prises dans les tables sont constituées par des vases grises avec d'abondants résidus végétaux, de la matière organique et des sulfures (pirite en particulier). Ces vases montrent une structure vacuolaire avec d'abondantes bulles de gaz. Cette structure vacuolaire atteint son maximum près de la surface (quelques décimètres) et on peut la retrouver dans toute la longueur de la carotte (9 m).

La datation au ^{14}C des matériels contenus dans les tables, permet de

préciser qu'ils ont été déposés dans les 5.000 dernières années (MALDONADO et al 1980).

Du point de vue chimique, les problèmes plus importants étaient: l'identification du gaz constituant les bulles, le contenu en gaz des sédiments et son origine.

L'analyse chimique a été entreprise sur le schéma suivant:

- 1) Libération du gaz dans des flacons hermétiques avec bouchon perforable.
- 2) Prise de l'échantillon de gaz à l'aide d'une seringue de 250 μ l.
- 3) Injection directe au chromatographe en phase gazeuse dans les conditions de travail suivantes: Chromatographe FRACTOVAP CARLOS ERBA G. Colonne POROPACK Q.
 Température de la colonne: 110 °C
 Température de l'injecteur: 180 °C
 Température du détecteur: 150 °C
 Flux de gaz:
 - Hydrogene: 25 ml/min.
 - Hélium: 60 ml/min.
 - Air: 250 ml/min.

Identification des pics: t_r absolu après l'injection.

Les résultats des analyses chimiques sont très clairs: il y a un seul composant gazeux et il s'agit du CH_4 .

Nous avons trouvé une distribution verticale du contenu en CH_4 assez homogène dans les carottes de 750 cm. En plus, étant donné que le phénomène est de nature dynamique, on ne peut pas parler de "contenu" mais d'équilibre entre la diffusion et la génération du méthane.

La production naturelle du méthane a deux origines: d'une part la minéralisation de la matière organique dans des conditions d'anaérobiose produit des composés réduits du C avec une longueur de chaîne variable dont, le méthane. D'autre part, des bactéries anaérobies spécialisée peuvent absorber l'oxygène du carbonate en utilisant la matière organique comme source d'énergie. Le produit final de cette action est le méthane.

L'extraordinaire pureté du gaz contenu dans les carottes étudiées,

suggère le deuxième mécanisme.

En laboratoire nous avons développé des cultures bactériennes anaérobies à partir de différents niveaux des carottes. Afin de connaître le mécanisme de formation du méthane nous avons utilisé le carbonate marqué avec un traceur radiactif (^{14}C).

Après la période d'incubation (15 jours à 25 °C) les cultures bactériennes provenant des sédiments de la surface jusqu'à 6 m de profondeur ont montré une production de $^{14}\text{CH}_4$. L'analyse chromatographique du gaz contenu dans les flacons de culture a montré que le méthane en était le seul composant.

BIBLIOGRAPHIE

- ALOISI, J.C.; AL. MONACO, J. THOMMERET, et Y. THOMMERET, 1975.- Evolution paléogéographique du plateau continental languedocien dans le cadre du Golfe du Lion. Analyse comparée des données sismiques, sédimentologiques et radiométriques concernant le Quaternaire récent. Rev. Géogr. Phys. et Géol. Dynam., 17 (2): 13-22.
- CHASSEFIERE, B.; S. PIERROT, et A. REBUFFATTI, 1970.- Etude morphologique et structurale du plateau continental languedocien en sondage sismique continu. Rev. Inst. Fr. Pétrol., 24 (6): 731-740.
- CLAM, C.S. et al, 1977.- Characterization of lignites by pyrolysis-Gas-chromatography. Anal Chem., 43 (11): 1540-1543.
- MALDONADO, A. et al, 1980.- Les étapes de l'édification du delta sousmarin de l'Ebre. XXVIIe. Congrès Assemblée Plénière, C.I.E.S.M. Cagliari (9-18 octobre, Géologie et Géophysique.

