

Πρακτικά		4ου Συνεδρίου		Μάιος 1988	
Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.	Τομ.	σελ.	Αθήνα		
	XXIII/1	179-191	1989		
Bull. Geol. Soc. Greece	Vol.	pag.	Athens		

LES MECANISMES D' ALIMENTATION DU PLATEAU DE THERMAIKOS (N.O. MER EGEE) PAR LES COUCHES NEPHELOIDES

G. CHRONIS*, E. BALOPOULOS*, V. LYKOUSIS*, E. PAPAGEORGIOU*

Σ Υ Ν Ο Ψ Η :

Μέσα στην προσπάθεια κατανόησης των μηχανισμών που διέπουν την σημερινή ιζηματογένεση στα διάφορα ηπειρωτικά πλατώ του Μεσογειακού χώρου, η προσοχή στρέφεται κυρίως στην παρουσία και εξέλιξη των διαφόρων νεφελωιδών στρώσεων (επιφάνειας και κυρίως πυθμένα) στους χώρους αυτούς.

Στην παρούσα εργασία εξετάζονται η δομή και η ανάπτυξη της νεφελωιδούς στρώσης του πυθμένα, με τους υδροδυναμικούς παράγοντες που επικρατούν στο πλατώ του Θερμαϊκού και που έχουν σαν τελικό αποτέλεσμα την τροφοδοσία της περιοχής.

R E S U M E :

Dans l'approche des mécanismes de la sédimentation, l'attention s'est le plus souvent portée sur la couche turbide superficielle et surtout de la couche népheloïde benthique. Nos recherches dans cette étude sont orientées sur les relations qui existent entre des particules qui participent dans la couche népheloïde benthique et des mécanismes hydrosédimentaires qui dominent dans la baie de Thermaikos.

Γ. ΧΡΟΝΗΣ, Ε. ΜΠΑΛΟΠΟΥΛΟΣ, Β. ΛΥΚΟΥΣΗΣ, Ε. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ: Οι μηχανισμοί της τροφοδοσίας του πλατώ του Θερμαϊκού (Β.Δ. Αιγαίο) από τις νεφελωειδείς στρώσεις.

* CENTRE NATIONALE DE RECHERCHES MARINES: Aghios Kosmas, Hellinikon,

1. INTRODUCTION :

Le plateau de la baie de Thermaïkos (Fig. 1) situé à l'extrême Nord-Ouest de la Mer Egée constitué l'exemple type d'un plateau progressive, où les prismes deltaïques de l'holocène se développent bien face aux embouchures de trois émissaires principaux r. Axios, r. Aliakmon, r. Pinios.

La surface de drainage totale du réseau fluviale, et torrentielle de la région d'étude est de l'ordre de 36.000 km². Le débit annuel total attend les 10.250 X 10⁶ m³ dont le 5.031 X 10⁶ m³ correspondent au débit annuel de la r. Axios (Therianos, A.D. 1974). L'apport global de ces rivières est estimé à 3-4 X 10 ton/an (Collins, 1981).

La couverture sédimentaire superficielle, résultat des mécanismes hydrosédimentaires, est généralement assez homogène (dépôts sableux, sablo-silteux, silto-argileux par rapport à la côte), exception faite du cas des sables relictés tel qui se présente (Lykousis V, 1981) à la côte Est et à une profondeur de 100-110 m.

Près d'embouchures il existe une stratification forte (Balopoulos E. TH, 1986,) des eaux pendant toute l'année, permettant le développement d'une pycnocline vers 10m. Les courants de surface dépendent essentiellement de la direction des vents dominants (Balopoulos E. TH. and JAMES A.E., 1984). En général, le flux de la sortie de ces courants, longe la côte ouest. En profondeur, la circulation est dominée par un mouvement cyclonique liée aux masses d'eaux d'origine Egéenne. Ce flux d'entrée, longe la côte Est de la base.

Dans l'approche des mécanismes de la sédimentation l'attention s'est le plus souvent portée sur la couche turbide superficielle et surtout de la couche népheloïde benthique (Mead, R.E. 1972, McCave, I.N. 1972, Gibbs, R.J. 1974, Aloisi, J.C. 1982, Aloisi, J.C. et al 1986). Nos recherches sur les matières en suspension (Programme "EURECOMARGE" soutenu par le C.E.E. 1986-1988) sont également orientées sur les relations qui existent entre les minéraux argileux qui participent dans la couche népheloïde benthique et les mécanismes hydrosédimentaires qui dominent les divers compartements de la plateforme de la baie de Thermaïkos.

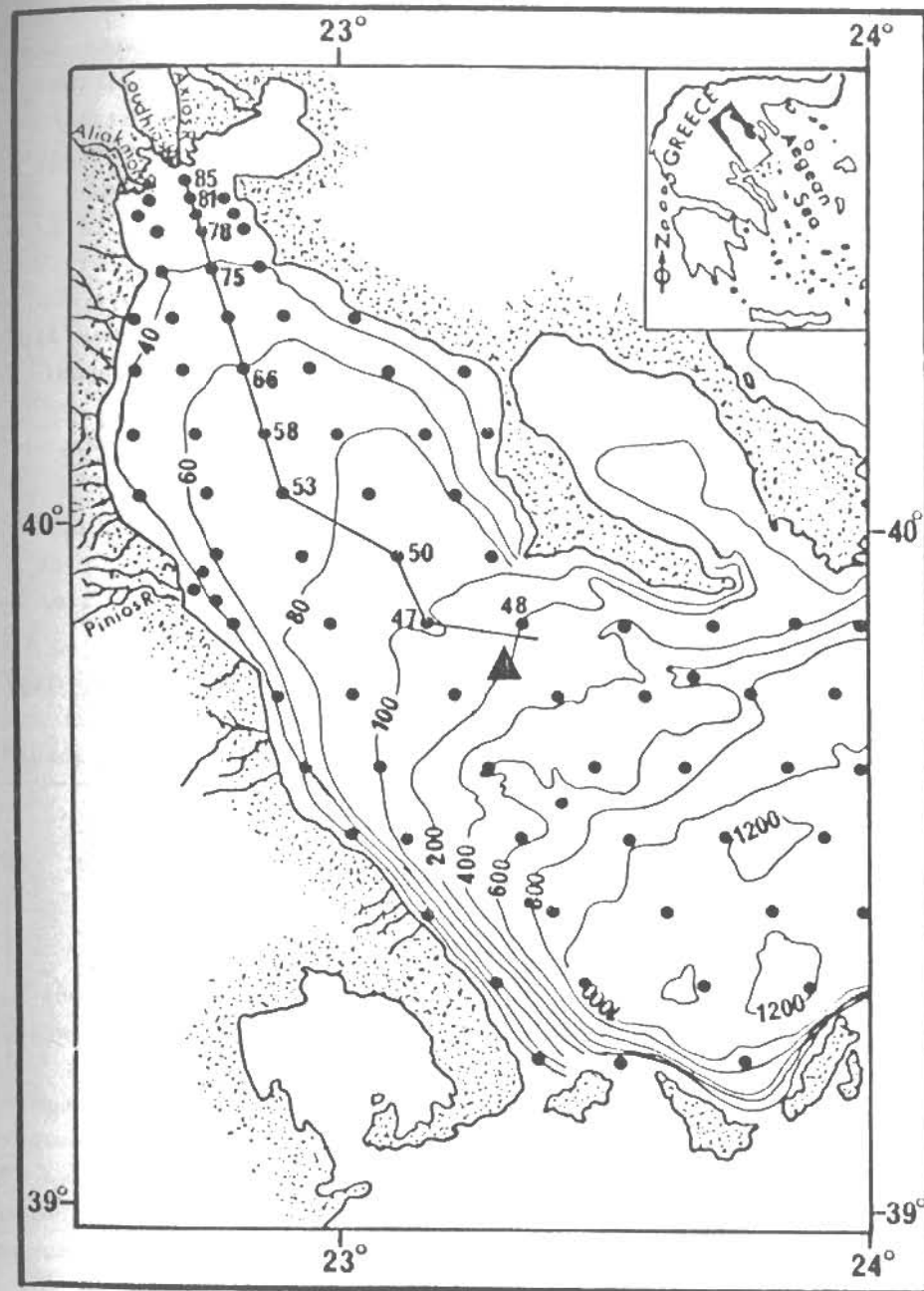


Fig. 1: Carte des stations de la campagne ECOAEGAI0 1.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

- Position de la coupe A.
- ▲ Position de courantomètres.
- Isobathes.

2. METHODE D'ETUDE :

Un réseau de 85 profils (Fig. 1), a été obtenu à l'aide d'une bathysonde Neil-Brown MK II couplée à un diffusiomètre intergateur mesurant la charge particulaire en suspension. Les structures népheloides du fond, ont été échantillonnées en vue d'analyses mineralogiques des suspensions récoltées par filtration. Les principaux minéraux argileux, les autres constituants de la fraction inférieure à 2 m de la couverture sédimentaire superficielle, et la charge particulaire en suspension, ont été analysés au diffractomètre PHILIPS PW1710 à microprocesseur. En fin une ligne de trois courantomètres type Aanderaa a été mouillé durant la campagne (ECOAGIAO I) (1-6 Juin 1987).

3. RESULTATS ET DISCUSSION :

Si on considère une coupe A allant de l'embouchure de la rivière principale Axios jusqu'à la limite de la plateforme (Fig. 1 et 2) on peut remarquer trois zones qui se distinguent entre elles du point de vue des mécanismes hydrosédimentaires.

Certains de ces mécanismes hydrosédimentaires néphelométrie (surface et fond), relation du rapport, Smectite/Illite pour les suspensions de la couche népheloïde et des sédiments superficiels, ont été analysés dans la cadre de notre étude.

3.1 LA ZONE DE LA PLATFORME INTERNE (Stations 85, 81, 78, Fig. 2).

Dans cette zone on peut noter :

- Une couche superficielle, assez épaisse (Fig. 3a), dont l'extension horizontale varie en fonction de conditions locales (apports, courants), directement liée aux eaux fluviales desalées qui la nourrissent. Elle est équivalent de la "plume" de surface des auteurs. Sa charge décroît rapidement de l'embouchure vers le large (Fig. 2). La perte de charge est de l'ordre de 50% à 5 milles de l'embouchure d'Axios. Cette observation est comparable avec celle du Rhône; 75% perte de charge à 3 milles de son embouchure (Pauc, H 1970).

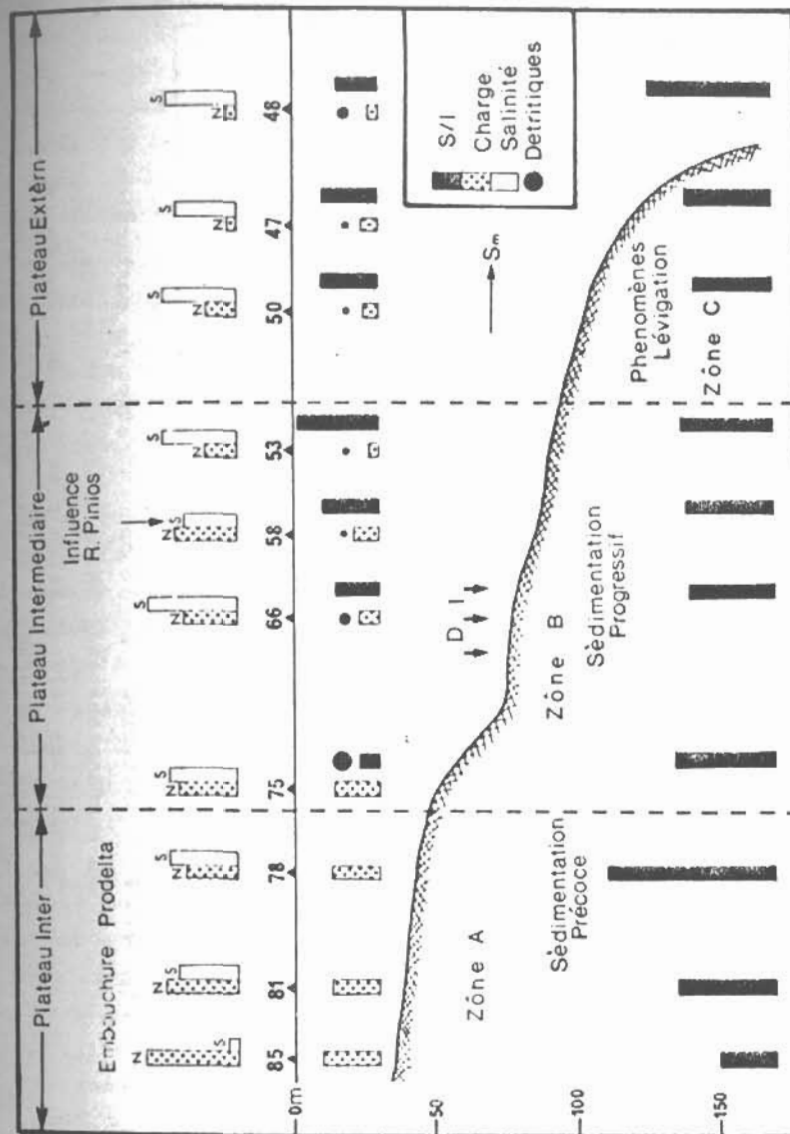


Fig. 2: Coupe schématique A de la plateforme de Thermaïkos (embouchure r. Axios - limite de la plateforme). Relations des paramètres salinité charge, rapport S/I au niveau des couches népheloides et des sédiments superficiels.

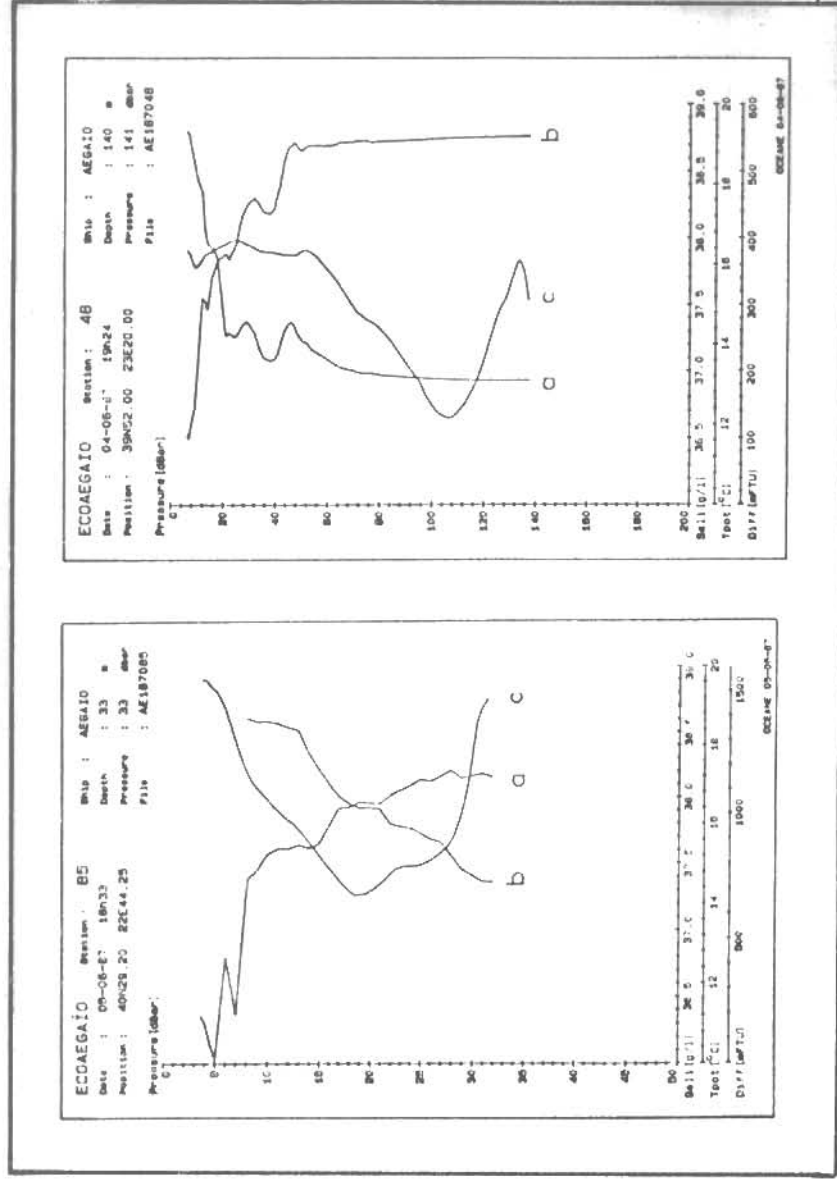


Fig. 3: Profils typiques de la concentration de particules au suspensions (a), de la salinité (b) et de la température (c). Station près d'embouchure de la I. Axios (à gauche). Station 48 détachement de C.N.P. (à droite).

Une couche népheloïde au contact du fond (le népheloïde benthique) qui se développe dès l'embouchure d'Axios (Fig. 3a). Cette couche est généralement plus épaisse que la couche de surface; la géométrie de cette couche prend une forme prismatique en s'éloignant vers la large. Du point d'une charge on remarque une diminution de l'ordre 17% environ.

La couverture sédimentaire superficielle est homogène. La participation des faciès "argile" pour les stations 85, 81, 78 est de l'ordre de 40-75% dans le sédiment total. A l'intérieur de cette fraction, minéraux argileux dominants smectite, illite, chlorite et kaolinite, (Chronis G, 1986), on peut utiliser le rapport smectite/illite afin de situer les zones prodeltaïques qui traduisent les envasements précoces liées aux émissaires littoraux. Bien connue que le smectite est le plus fin argile utilisé par les auteurs (Aloisi, J.C. 1975), comme un traceur hydrodynamique, on a essayé de comparer les divers valeurs du rapport S/I afin de reconstituer les divers processus hydrosédimentaires selon la coupe A.

En effet le rapport S/I croit de 1 (st. 85) à 3 (st. 78). Cette forte concentration de la smectite est le résultat d'une sédimentation précoce qui se produit au niveau de la formation des prodelta de r. Axios.

3.2 ZONE DE PLATFOME INTERMEDIAIRE (St. 75, 66, 58, 53, Fig. 2).

Dans ce compartiment on peut noter:

- Un amincissement de la couche turbite superficielle dirigée vers le large à même temps que les valeurs de salinité augmentent progressivement. L'exception qui se présente à la station 58 (augmentation de la turbidité et diminution légère de salinité) peut s'expliquer par l'influence des eaux douces de la rivière Pinios.
- La charge solide de la couche népheloïde profond (C.N.P.) subit une diminution régulière vers le large. Cette décroissance est de l'ordre de 85% (st. 75 1,61 mg/lit st. 53 0,24 mg/lit). Les particules détritiques au niveau de ces suspensions suivent la même règle (st. 75 39%, st. 58 %).

Au niveau de cortège mineralogique argileux, on note la présence de la smectite (mineral cardinal) l'illite, la chlorite, la kaolinite (Fig. 4).

Quant au rapport S/I on constate sa forte augmentation, en s' éloignant vers le large (st. 75=0,63 à st. 53=2,93). Cette augmentation se traduit par une sédimentation progressive de l'illite.

- Au niveau la couche sédimentaire superficielle on assiste à une décroissement du rapport S/I (st. 75=1,75 à st. 53=1,68). En effet, pendant l'evolution de la couche népheloïde benthique, se produit une chute des particules les plus grossiers (illite). Ce qui explique la diminution de ce rapport.

3.3 LA ZONE DE PLATEAU EXTERNE(50, 47, 48).

- L'evolution de la couche népheloïde superficielle suit pratiquement le comportement qu'elle avait dans la zone précédente. Plus précisément la salinité continue d'augmenter vers le large alors que la charge décroît.
- L'evolution de la C.N.P. est caractérisé - contrairement aux zones précédentes - par une augmentation modérée de la charge et des particules détritiques et une diminution de rapport S/I.

Cette différenciation du comportement des paramètres, tels que la charge, particules détritiques, rapport S/I, est due à la présence des courants locaux, (Chronis G. et al, faibles courants de fond 5 à 7 cm/sec, erratique en direction (Fig. 5), 1987), qui produisent une remobilisation du fond. Cette remobilisation a deux effets. D'un part une augmentation de la charge et d'autre part un effet de mise en suspension des particules grossiers.

Par la suite une élimination des particules fines (smectite), se produit par les phénomènes de livegation, qui sont responsables de la différenciation des paramètres (charge, particules détritiques, et rapport S/I) dans cette zone.

Enfin, on doit signaler qu'un détachement de C.N.P. s'est produit au niveau de la st. 48 (vr. Fig. 3b).

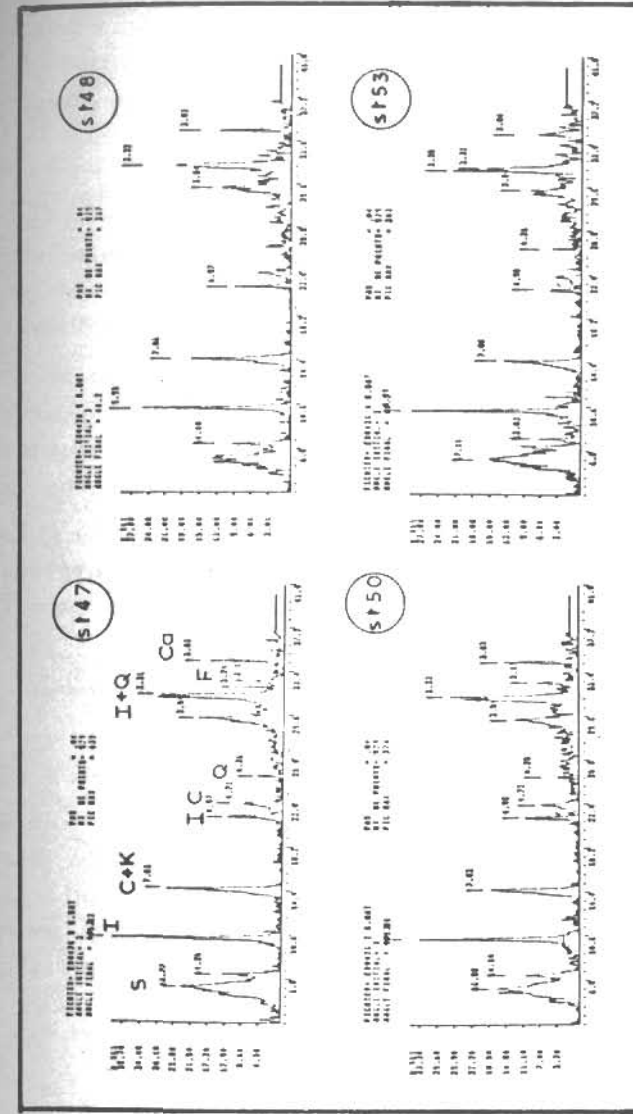


Fig. 4: Association minérale de la fraction argileuse des suspensions au niveau de la couche népheloïde profonde. Essai glycolée.

S = smectite
 I = illite
 K = kaolinite
 C = chlorite
 Q = quartz
 F = feldspaths
 Ca = calcium

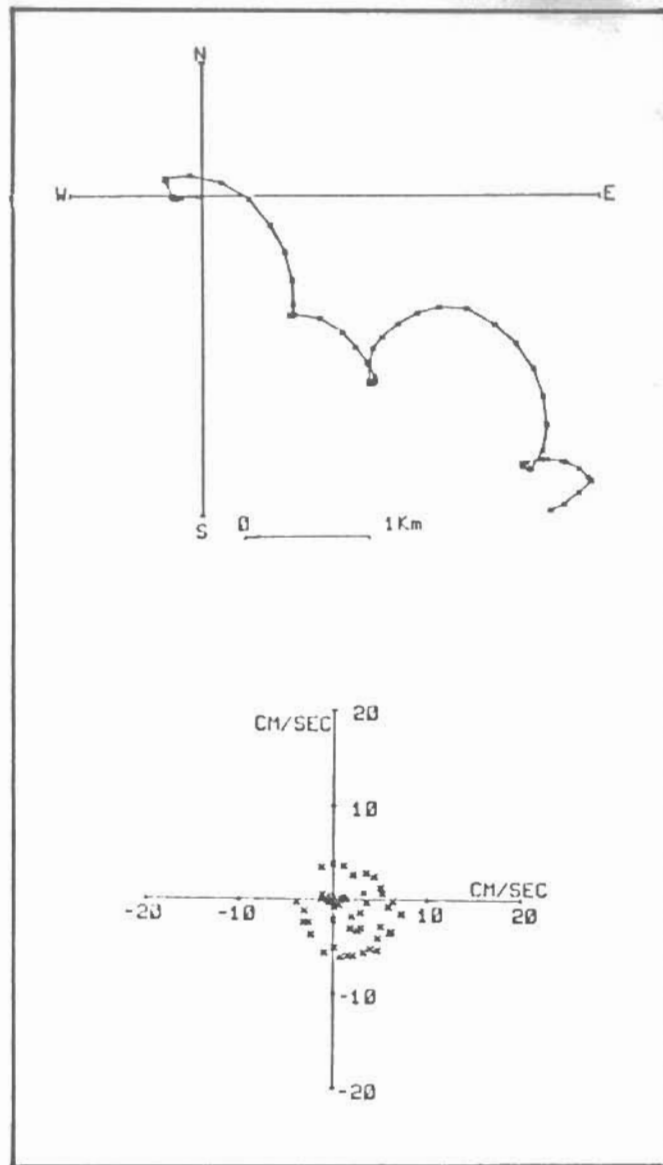


Fig. 5: Présentation des courants du fond (1-6 Juin 1987)
à la station 40.

c) Quant à la couche sédimentaire on remarque une diminution des valeurs du rapport S/I par rapport aux mêmes valeurs de la zone précédente, exception faite de la station 40 qui présente une augmentation.

4. CONCLUSIONS :

L'alimentation de la baie de Thermaïkos se réalise par le développement de la couche népheloïde qui se répartie en deux couches turbides d'inegale importance.

Du point de vue de constitution mineralogique, la C.N.P. se compose par les mineraux argileux; tels que la smectite (mineral cardinal), chlorite et kaolinite. Enfin le cortège mineralogique se complète par la présence des quartz, Felspathe et Calcite.

La couche C.N.P., généralement plus épaisse, que la couche de surface est dotée d'une géométrie prismatique dirigée vers le large.

Cette forme peut être comparée aux prismes sédimentaires de l'holocène qui constituent la couverture meuble.

Dans le cas de la plateforme deltaïque de la baie de Thermaïkos, on note la présence de trois zones deltaïques d'un aspect dynamique.

Plus précisément la première zone (zone A), est caractérisée par une sédimentation de type prodeltaïque (Sédimentation précoce), la deuxième zone (zone B), par une sédimentation de type progressive et la troisième zone (zone C), par des phénomènes de levigation.

5 . REFERENCES :

1. ALOISI J.C., 1986: Sur un modèle de sédimentation deltaïques. Contribution à la Connaissance des marges passives. Thèse d'Etat UNIV. PERPIGNAN 1-162 pp.
2. ALOISI J.C., CAMBON J.P., CARBONNE J., CAUWET G., MILLOT C., MONACO A., PAUC H., 1982: Origine et rôle du népheloïde profond dans le transfert des particules au milieu marin. Application au Golfe du Lion. Océanologica Acta Vol 5 No 4.
3. ALOISI J.C., MONACO A., PAUC H., 1975: Mécanismes de la formation des prodeltats dans le Golfe de Lion. Exemple de l'embouchure de l'Aude (Languedoc). Bull. Inst. Geol. Bassin d'Aquaine 18 3-12 pp.
4. ALOISI J.C., MILLOT C., MONACO A. et PAUC H., 1979: Dynamique des suspensions et mécanismes sédimentogénétiques sur le plateau continental du Golfe du Lion C.R. Acad. Sc. Paris T. 289 série D - 879.
5. BALOPOULOS E. TH, 1986: Physical and dynamical processes in a coastal embayment of the northwestern Aegean Sea, Thalassographica, 9 (1): 59-78.
6. BALOPOULOS E. TH. and JAMES A.E., 1984: Surface currents in the N.W. Aegean Sea (Greece), as shown from the movements of driftcards, Vlls Jour. Etud. Pollut. Lucerne, CIESM, 129-139.
7. CHRONIS G., 1986: Recent dynamic and Holocene sedimentation of Thermaikos Bay. Unpublished Ph. D. Thesis, University of Athens (in Greek) 228 p.
8. CHRONIS G., NYFFELER F., BALOPOULOS E., LYKOUSIS V., CODET C.H. PAPAGEORGIOU E., 1987: Structure népheloïdes benthiques et influence de la Marge Continentale dans le Golfe de Thermaikos et le bassin des Sporades Colloque International d'Océanologie Perpignan 23-26 Juin 1987 Pub. CIESM.
9. COLLINS M.B., 1981: Sédiment yield studies of headwater catchments in Sussex, S.E. England Earth Surface Processes 47 pp.
10. GIBBS R.J., 1974: The suspended matter of the Amaron shelf and tropical Atlantic Ocean in: Suspended solids in water edited by R.J. Gibbs Plenum Press 203-210.
11. LYKOUSIS V., COLLINS M.B. and FERENTINOS G., 1981: Modern sedimentation in the N.W. Aegean Sea, Greece. Marine Geol. 43 111-130.
12. McCAVE I.N., 1972: Transport and escape of fine grained sediment from shelf areas in: Shelf sediment transport, edited by D.J.P. Swift, D.B. Duane and O.H. Pilkey, Dowden, Hutchinson and Ross Stroudsbouurg, P.U. 225-248.
13. MEAD R.H., 1972: Transport and deposition of sediments in estuaries. Geol. Soc. Am. Mem. 133, 91-120.
14. PAUC H., 1970: contribution à l'étude dynamique et structurale des suspensions solides au large de l'embouchure du Rhône (Gran de Roustan). Thèse 3ème Cycle Perpignan Univ. Montpellier 126 p.
15. THERIANOS A.D., 1974: The geographical distribution of river water supply in Greece. Bull. Geol. Soc. Greece, 11, 28-38, (in Greek).