

STABILITE DES PENTES SOUS-MARINES DANS LE CANYON DE ZEMMOURI

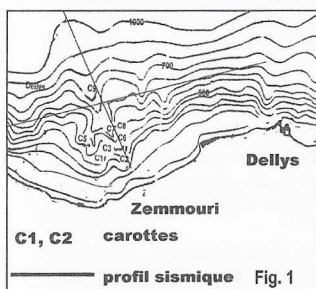
Rachid Matougui*

Laboratoire de géologie marine, FSTGAT/ USTHB, El Alia Bab Ezouar, Alger, Algérie

La baie de Zemmouri (Est algérois) se singularise par la présence de canyons sous-marins recoupant très haut le plateau continental. La présence de turbidites dans le bassin profond montre la présence de mouvements gravitaires. Ainsi l'application du modèle de glissement plan et de l'état de consolidation des sédiments sur des carottages font apparaître que la couverture sédimentaire du canyon de Zemmouri et ses abords sont des zones instables. La distribution des cohésions, des contraintes de pré-consolidation et des contraintes naturelles fait apparaître deux zones : une zone ouest où l'état de consolidation des sédiments est sous-consolidé, et une zone est à sédiments surconsolidés.

Mots clés: canyon, mouvements gravitaires, état de consolidation, cohésion non drainée, instabilité

La sédimentation de la marge algéroise est particulière dans le sens où les observations et résultats obtenus sur le plateau continental et le bassin profond sont en certains endroits contradictoires. En effet, les auteurs ayant travaillé sur le plateau continental (1) démontrent que les taux de sédimentation sont relativement faibles. Alors que les auteurs ayant travaillé dans le bassin profond rendent compte d'une sédimentation relativement importante. Stanley (2) mentionne des épaisseurs de couverture plio-quaternaire supérieures à 1000 m., en certains endroits du bassin profond de la marge algérienne. En outre, Leclaire (3) estime ce taux de sédimentation entre 30 et 40 cm /1000 ans au débouché du canyon de Zemmouri. Ainsi, la confrontation des résultats de la sédimentation du plateau et du bassin profond pose la question du plateau continental algérien : serait-il une zone de transit et quelles sont les mécanismes de transfert des sédiments vers le bassin profond. ? Le site du canyon de Zemmouri a été étudié par 9 carottes prélevées à des profondeurs variant de 50 à 700 m (Fig. 1) et par deux profils sismiques



estime ce taux de sédimentation entre 30 et 40 cm /1000 ans au débouché du canyon de Zemmouri. Ainsi, la confrontation des résultats de la sédimentation du plateau et du bassin profond pose la question du plateau continental algérien : serait-il une zone de transit et quelles sont les mécanismes de transfert des sédiments vers le bassin profond. ? Le site du canyon de Zemmouri a été étudié par 9 carottes prélevées à des profondeurs variant de 50 à 700 m (Fig. 1) et par deux profils sismiques

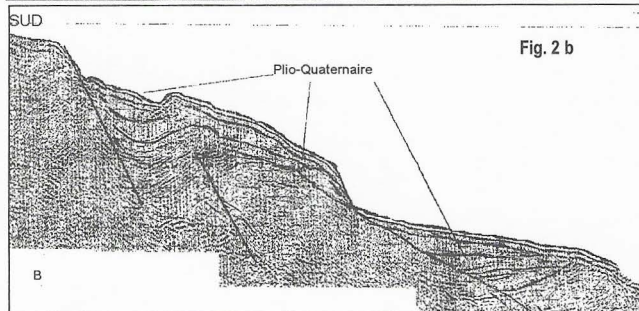
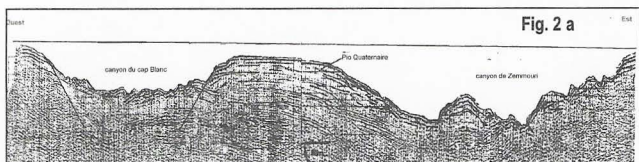
Caractéristiques morphologiques et géologiques

La marge algéroise se singularise par un plateau continental très réduit (4Km) (Fig.1) et par la présence deux canyons: le canyon du cap Blanc à l'ouest et le canyon de Zemmouri à l'est, dont la tête remonte très haut en amont sur le plateau. Ce système de canyon ne se trouve pas dans le prolongement du réseau hydrologique actuel. Un profil sismique transversal (W/E) (Fig. 2a) fait apparaître une dissymétrie dans la taille des canyons. Le canyon du cap blanc a une taille relativement modest , avec des parois abruptes et rectilignes. Il est encadré par un système de faille d'orientation NW-SE et NE-SW. En surface le fond du canyon est occupé par des réflecteurs de type chaotique, ce qui rendrait compte soit d'une morphologie accidentée, soit d'un recouvrement issu de mouvements gravitaires. Sur les flancs, la couverture meuble est très peu représentée, voire inexistante alors que sur les parties hautes aux abords du plateau, elle est bien représentée par des réflecteurs lités. A l'est, le canyon de Zemmouri présente une morphologie particulière. Les flancs dissymétrique avec un flanc ouest à pente moyenne et rectiligne et un flanc est festonné.

Un profil N/S montre un système de blocs effondrés (Fig. 2b). Selon Boucart et Glangeaud, l'âge du canyon de Zemmouri serait post pliocène.

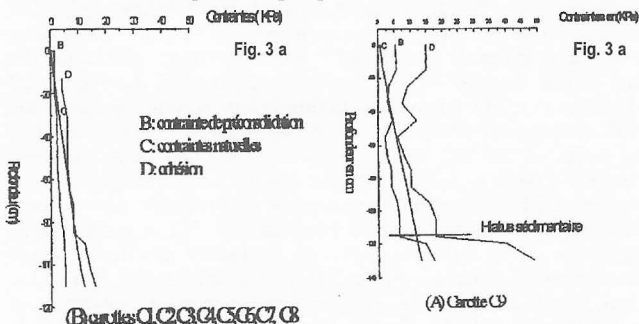
Résultats

Les résultats géotechniques obtenus sur les carottes prélevées dans le canyon de Zemmouri sont relativement classiques, avec des teneurs en eau comprise entre 33 et 63 %, des densités humides de l'ordre de 1.75. Par contre, les cohésions non drainées (Cu) sont très variables (4 Kpa à 50 Kpa). Les valeurs les



plus faibles (4 Kpa à 10 Kpa) du Cu sont localisées essentiellement dans les carottes C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7 et C8. Verticalement ces dernières ne présentent pas de gradient avec l'enfouissement. Les cohésions les plus fortes (Cu variant de 15 kpa à 49 kpa) sont rencontrées dans la carotte C9. Dans cette dernière, la distribution des cohésions avec la profondeur d'enfouissement fait apparaître une rupture de pente très nette. A une profondeur d'enfouissement de 115cm, la cohésion passe de 18 à 49 Kpa. L'évolution des contraintes de pré-consolidation s'p et des contraintes effectives s'v en fonction de la profondeur d'enfouissement fait apparaître deux types de distribution.

Une première distribution concerne les carottes à faible cohésion: celles-ci font ressortir un état de sur-consolidation en surface et un état de sous-consolidation dans le reste des carottes (Fig. 3.a). La seconde distribution est exclusivement rencontrée au niveau du prélèvement C9 (Fig. 3.b). Les 20 premiers centimètres de la carotte sont occupés par des sédiments sur-consolidés, au dessous les matériaux deviennent normalement consolidés sur une puissance de 5 à 6 cm. Dans ce cas, les courbes des contraintes effectives et des contraintes de pré-consolidation tendent à se confondre. Au-delà de cette cote, les sédiments se retrouvent dans un état de sous-consolidation, pour reprendre un état de sur-consolidation dans les parties les plus profondes de la carotte



Les limites d'Atterberg mesurés sur les sédiments des carottes montrent que les sédiments de la zone d'étude ont une plasticité moyenne à forte (Ip variant de 10 à 25). Au point vue dynamique selon la nomenclature (4) (Fig 4), les sédiments du canyon de Zemmouri appartiennent du fort alluvionnement par excès de charge

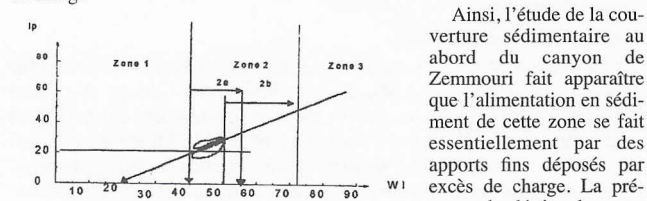


Fig. 4 zone 1: apports temporaires zone 2: fort alluvionnement zone 3: faible alluvionnement 2a: excès de charge 2b: décantation

Ainsi, l'étude de la couverture sédimentaire au bord du canyon de Zemmouri fait apparaître que l'alimentation en sédiment de cette zone se fait essentiellement par des apports fins déposés par excès de charge. La présence de dépôts de vases brunes à tâches noires montre des vitesses de sédimentation relative

importantes La superposition de niveaux de matériaux d'état de consolidation différentes et la présence de hiatus sédimentaire montrerait ainsi des signes d'instabilité de la couverture superficielle

Références

- 1 - Bouhamadouche M, 1993. Sédimentologie du plateau continental Est - Algérois Th. Mag Univ IST/ USTHB, Alger.
- 2 - Stanley D.J., 1977. Post -miocene depositional patterns and structural displacement in the Mediterranean . In: The Ocean basins and margins, Nairn A.E.M, Kanes W.H. and Stehli F.C., Eds, Plenum Press, New York and London: 77-30.
- 3 - Leclaire H.,1972. La sédimentation holocène sur le versant méridional du bassin algéro-baléare. *Mémoire du Museum d'Histoire Naturel*. Paris, série C, XXIV.
- 4 - Chassefière B., Monaco A., 1987. Géotechnical properties and sedimentological processes of the Rhone continental. *Marine Geology*, 74: 225-235.