

Situé dans la partie méridionale de la Tunisie orientale, le Golfe de Gabès est caractérisé par un plateau continental très étendu, à très faible pente et soumis à un climat aride.

A l'issue des observations et des différentes analyses, il s'est avéré que l'essentiel du remplissage sédimentaire du Golfe de Gabès est carbonaté, constitué par des débris bioclastiques, sans toutefois négliger l'arrivée d'une fraction terrigène par la voie éolienne ou à la faveur des crues exceptionnelles.

Sur le plan granulométrique, hormis les faciès sablo-vaseux ou vaso-sableux, on a distingué l'individualisation de deux vasières ; la première est dans la partie septentrionale du golfe en face de la Skhira et la deuxième dans la partie méridionale en face de Zraat.

La mise en place des différents faciès sédimentaires est liée aux courants de marée et surtout aux courants de houles provoqués par les vents d'Est et Nord-est qui sont dominants dans la région. Les courbes cumulatives semi-logarithmiques sont du type parabolique manifestant le caractère instable des sédiments du golfe. Ce caractère permet d'avancer que le secteur d'étude est une zone de haute énergie. Ce fort hydrodynamisme va favoriser non seulement le brassage des sédiments mais aussi une remobilisation presque permanente des dépôts superficiels surtout que le substrat du golfe est dépourvu de tout couvert végétal.

Le Golfe de Gabès sert de réceptacle aux rejets du complexe d'industries chimiques implantées depuis une vingtaine d'années autour du port de commerce de Ghannouche situé à trois kilomètres au nord de Gabès.

Les différentes usines, après attaque du minerai de phosphates par l'acide sulfurique, produisent de l'acide phosphorique et des engrais phosphatés (Triple Super Phosphate) accompagnés par la genèse d'énormes quantités de «phosphogypse» déversées en mer. Ces déchets seraient à l'origine d'une agression très prononcée sur l'équilibre de l'écosystème. Ces rejets, représentés essentiellement par une phase solide qui est le «phosphogypse», constituent un flux de matière relativement très élevé de l'ordre de 5.10<sup>6</sup> tonnes par an. Néanmoins, en se basant sur la diffractométrie aux rayons X cette matière minérale, supposée depuis longtemps répandue dans la majeure partie du golfe, n'a pu être reconnue qu'à proximité des sources d'évacuation à une distance ne dépassant pas quelques kilomètres.

Vu le fort hydrodynamisme régissant le golfe et en tenant compte de la solubilité relativement élevée du gypse dans l'eau de mer, il semblerait qu'on assiste à une dissolution quasi totale du «phosphogypse» rejeté. D'ailleurs, la non préservation de cette matière minérale dans le bassin récepteur a été bien mise en évidence par les faibles teneurs en ions sulfate SO<sub>4</sub><sup>=</sup> révélées par l'analyse chimique du sédiment brut. Ces teneurs en SO<sub>4</sub><sup>=</sup> sont comprises entre 0,5 et 1,6 %; les taux les plus élevés restent cantonnés dans la partie occidentale du golfe directement soumise aux déversements de «phosphogypse».

Afin de pouvoir suivre l'évolution des rejets industriels, certains éléments chimiques qu'ils renferment tels que le fluor, le zinc et le cadmium etc... ont été considérés comme des marqueurs de pollution.

La distribution superficielle des différents traceurs a permis de délimiter des zones à degrés de contamination différents, mais le secteur le plus affecté se situe dans la partie méridionale suivant une bande littorale d'une quarantaine de kilomètres allant de Ghannouche à Zraat.

Le littoral de Jerba ainsi que le secteur sud-est du golfe, en face du canal Ajim, se trouvent épargnés de l'impact des rejets industriels de Ghannouche. Il semble que cette zone soit le siège d'un important courant qui constitue vraisemblablement une barrière naturelle contre la propagation des éléments polluants issus du complexe chimique.

L'analyse du cadmium dans les sédiments de carottes a permis de préciser la puissance de la tranche sédimentaire contaminée dans le Golfe ; celle-ci accuse des valeurs relativement élevées pouvant excéder une cinquantaine de centimètres, notamment dans le secteur où les dépôts superficiels dénotent une forte influence des rejets industriels. L'importance de la tranche sédimentaire contaminée serait la conséquence d'un concours de différents paramètres qui caractérisent actuellement le Golfe de Gabès tels que : l'énorme quantité de «phosphogypse» évacuée en mer, le fort hydrodynamisme, l'absence d'un couvert végétal, la nature et la texture des sédiments du fond etc....

The deltas of the Mediterranean, whether of large (Nile, Rhône, Po), moderate (Ebro, Ceyhan) or small size (more than 100 are known), and regardless of geographic/geologic setting, are characterized by low-lying coastal plains. The configuration of these delta plains is increasingly affected by man's intensified activities, including industrial and municipal waste, channelization and reduction of water flow (and, usually in consequence, sediment load) to the coast, and irrigation, agricultural and aquacultural projects. Effects of man-induced activities are in some cases quite serious, as exemplified by the Nile Delta of Egypt which is being markedly modified by a very rapidly increasing population density.

A substantial part of most lower delta plains lies within 1 m elevation above mean sea level. As would be expected, these low-lying environments, including wetlands, so vital for growing agricultural and aquacultural needs, are extremely sensitive to changes in position of delta plain surfaces relative to sea level. Ongoing multinational research at the Smithsonian Institution in Washington, D.C. is focusing on methods to more finely calibrate the nature and rates of delta land subsidence, eustatic sea level change, and their combined effects on delta margins.

It is of note that the modern Mediterranean deltas began to form at some time between 8000 and 7000 years B.P. (Fig. 1), and these dates correspond closely to those of deltas in other regions, including the Mississippi. This specific time period probably signals the initial phase of deceleration of rising sea level, when delta accumulation and progradation, rather than erosion, began to prevail along the world's coastlines.

Our method to distinguish sea level rise from subsidence involves radiocarbon dating of carefully interpreted deltaic facies in deep continuous borings recovered across delta plains. Particularly useful are peats and organic-rich (marsh and lagoon) layers which accumulated within about 50 cm from sea level. These dated horizons (Fig. 1) serve as distinct markers, and the depth of these strata in borings is compared to a series of eustatic sea level curves defined on the basis of a survey of such curves in different world oceans (numerous publications in the literature). We find that, almost inevitably, the age of these peaty facies which underlie outer delta plains occur at depths considerably greater than is indicated from the eustatic curves. Thus, if one subtracts the depth expected from an averaged sea level stand for a specific time period from the actual depth of recovery in the boring below mean sea level, one can obtain the amount of lowering (by compaction or isostatic depression, or both) since the time of deposition of a specific layer. This method indicates rates of subsidence in the northern Nile Delta ranging from 0.1 to 0.5 mm per year (Fig. 2).

Projected rates of sea level rise resulting from global climate change remain a source of contention. Regardless of such eustatic projections, our results indicate that the seaward margins of Mediterranean deltas are experiencing subsidence. This fact, coupled with the reduction of sediments carried by some of the principal rivers, is resulting in erosion leading to wetland loss. An equally serious consideration is the landward progression of saline groundwater and decreased agricultural productivity. In view of the serious consequences, an international effort is being initiated at the Smithsonian to monitor the evolution of different delta margins in the Mediterranean.

Examples of subsidence affecting the northern Nile delta of Egypt (modified after D.J. Stanley, 1990. "Recent subsidence and northeast tilting of the Nile delta, Egypt." *Marine Geology*, 94:147-154)

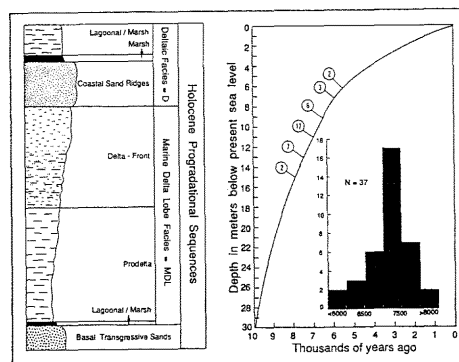


Fig. 1. Left: Generalized Holocene sequence on lithostratigraphic log showing MDL and D facies above basal transgressive sands. Right: Age of the base of the Holocene mud sequence above the transgressive sands. Histogram shows range of dates in yrs B.P., and these data are plotted on the eustatic sea level curve after Lighty et al. (1982).

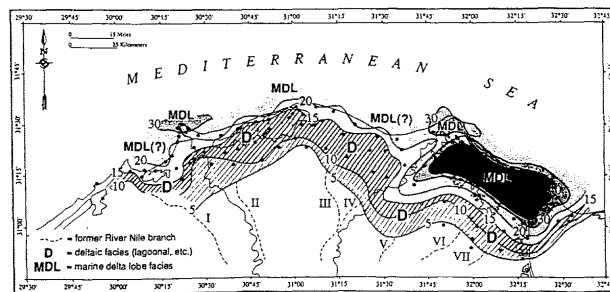


Fig. 2. Isopach map showing sediment thickness of mid-Holocene to present age lying above basal transgressive sands. D and MDL denote sediment facies depicted in Fig. 2. Contours in meters. Traces of former River Nile branches (after Toussoun, 1922, and Said, 1981): I=Canopic; II=Saitic; III=Sebennitic; IV=Bucolic; V=Mendesian; VI=Tanitic; VII=Pelusiac.