

# CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE L'ENVIRONNEMENT SÉDIMENTAIRE AU QUATÉNAIRE TERMINAL EN MER D'ALBORAN : APPORT MICROPALÉONTOLOGIQUE

F.Z. Hassouni<sup>1\*</sup>, B. El Mounni<sup>2</sup>, A. Ammar<sup>1</sup>, B. Alonso<sup>3</sup> et A. Monaco<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Univ. Mohamed V, Fac. Sci., Dépt. de Géologie, Rabat, Maroc

<sup>2</sup> Univ. Abdelmalek Essaadi, F.S.T., Dépt. de Géologie, B.P. 416 Tanger, Maroc

<sup>3</sup> CSIC, Institut de Ciències del Mar, Passeig Joan de borbo, S/n- 08039, Barcelona, Espagne

<sup>4</sup> Univ. de Perpignan, L.S.G.M., C.N.R.S. (URA 715), 52, Av. de villeneuve, 66860 Perpignan, France

## Résumé

Ce travail s'appuie sur l'analyse de sédiments prélevés par carottages en mer d'Alboran. Il se focalise sur l'étude des espèces des foraminifères planctoniques thermosensibles, qui par corrélation avec les datations absolues nous ont permis (i) d'établir une chronostratigraphie des dépôts, (ii) de les replacer dans le cadre des variations climatiques récentes, et (iii) de mettre en évidence deux types majeurs d'assemblages fauniques séparés par une période de transition au cours du Quaternaire terminal. Cette évolution se fait dans un contexte environnemental particulier, caractérisé par la proximité des continents et par l'importance des échanges hydrologiques entre l'Atlantique et la Méditerranée.

**Key-words :** foraminifera, pelagic, paleoceanography, Alboran Sea

## Introduction

Le présent travail entre dans le cadre d'une étude pluridisciplinaire (sédimentologique, minéralogique, micropaléontologique et géochimique) sur l'environnement de la marge marocaine méditerranéenne et le bassin d'Alboran (1, 2, 3, 4, 5, 6). Il se fixe comme objectif principal l'étude des mécanismes hydrosédimentaires dans une zone de forts échanges : (i) échanges hydrologiques à travers le détroit de Gibraltar, (ii) échanges continent-océan à travers les marges méridionale (marocaine) et septentrionale (espagnole) de la mer d'Alboran. Ce qui est recherché à travers l'étude de l'accumulation sédimentaire, c'est l'évolution de ces mécanismes au cours des variations glacio-eustatiques et climatiques récentes (Quaternaire terminal).

## Situation et environnement de la zone d'étude

La mer d'Alboran (fig. 1) forme l'extrémité Ouest de la Méditerranée occidentale, enclavée au sein de l'orogène bético-rifain. Elle constitue un bassin de dimension modeste et de physiographie particulièrement tourmentée, résultant d'une évolution structurale complexe (1, 3, 7). Trois secteurs y sont distingués : occidental, central et oriental.

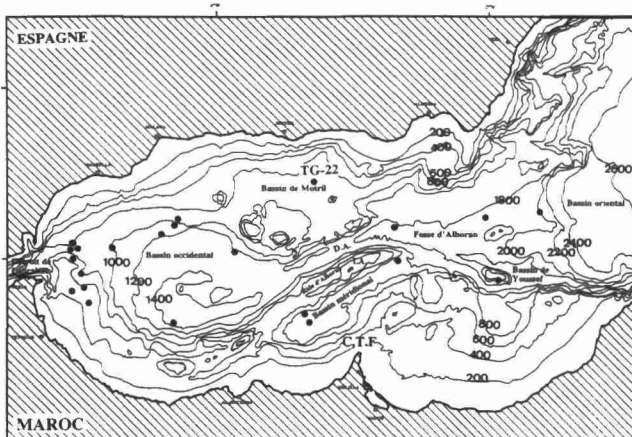


Fig. 1 : Situation de la zone d'étude, (\*) situation des carottes, TG-22 : Carotte présentée dans ce travail. D.A. : Détroit d'Alboran, I.A. : île d'Alboran, C.T.F. : Cap des Trois Fourches.

- (i) - Le secteur occidental comporte le bassin le plus large (et le plus étudié) qui est le bassin Ouest-Alboran.
- (ii) - Le secteur central possède une morphologie complexe dominée par la ride d'Alboran qui s'intercale entre des zones profondes. Ce secteur est formé du Sud vers le Nord par le bassin méridional, le détroit d'Alboran et le bassin de Motril.
- (iii) - Le secteur oriental comprend la fosse d'Alboran, le bassin oriental et le bassin de Youssef (8).

Sur le plan hydrodynamique, la circulation des masses d'eaux superficielles d'origine atlantique se fait en permanence d'Ouest vers l'Est, selon un schéma de deux gyres anticycloniques de part et d'autre du Cap des Trois Fourches (9). Ce schéma de circulation est prépondérant (9) mais il subit des variations importantes au cours de l'année avec la disparition de l'un des deux gyres (10). De type cyclonique, la circulation des eaux profondes d'origine méditerranéenne est fortement conditionnée par la topographie du fond (11). Ces eaux longent les parties profondes de la marge marocaine en direction du détroit de Gibraltar (11).

## Matériels et méthodes

Le matériel étudié dans ce travail consiste en 22 carottes de type Kullenberg, prélevées lors de la campagne océanographique "Strakhov" (octobre 1993) en collaboration avec l'institut des Sciences de la Mer de Barcelone (Espagne). Ces carottes ont fait l'objet d'une étude sédimentologique détaillée. La minéralogie des argiles (< 2 µm) est réalisée par diffractométrie aux Rayons X à partir des dépôts orientés. Les carottes à caractère hémipélagique ont été sélectionnées pour une étude micropaléontologique par détermination et comptage des espèces de foraminifères planctoniques thermosensibles. Cette étude couplée avec les résultats des datations absolues au <sup>14</sup>C a permis d'établir la chronologie des dépôts et d'estimer localement les taux de sédimentation.

## Résultats et discussions

Sur l'ensemble des résultats obtenus, la carotte TG-22 (longueur totale : 280 cm), située dans le bassin de Motril (fig.1) dans une zone à upwelling et de forte productivité (12), a été choisie comme carotte type pour être présentée dans ce travail. Sa situation, son caractère hémipélagique et l'évolution verticale nette des associations des espèces de foraminifères planctoniques au cours du Pléistocène supérieur et l'Holocène sont trois critères en faveur de ce choix. Cette carotte est constituée de vase argilo-silteuse, hémipélagique de couleur beige, entre 0 et 3 cm, puis grise, entre 3 et 240 cm avec des taches noires entre 110 et 240 cm. Elle passe ensuite à une couleur verte vers la base de la carotte (de 240 à 280 cm). La médiane évolue selon un gradient décroissant de la base (2 µm) vers le sommet (1 µm). Les taux de carbonates du sédiment total sont en moyenne de 28%. La fraction sableuse (<10%) est à composition biogénique largement dominante constituée essentiellement de tests de foraminifères planctoniques bien conservés et montre des pelotes fécales entre 0 et 60 cm. Le cortège des minéraux argileux est dominé par l'illite (37% en moyenne). La chlorite et la kaolinite constituent respectivement 24% et 25%. La smectite a des taux qui ne dépassent pas 16%.

Sur le plan micropaléontologique, le groupement des espèces de foraminifères en associations caractérisant les différents types de climat a fait l'objet de nombreuses discussions (13, 14). Dans ce travail nous considérons que les espèces *Globigerinoides ruber* (forme alba et rosea) forment l'association subtropicale et caractérisent un climat chaud. L'espèce *Globorotalia inflata*, indique un climat transitionnel à tendance chaude et l'espèce *Globigerina bulloides* est à tendance plutôt froide. Les espèces *Neogloboquadrina pachyderma* (dextre et senestre) et *Globorotalia quinqueloba* forment l'association des espèces subarctiques et caractérisent un climat froid.

Pour la carotte TG-22 (fig. 2), deux biozones principales y sont distinguées : (i) entre 0 et 200 cm : biozone marquée par l'abondance de l'espèce transitionnelle *G. inflata* à tendance chaude dont les pourcentages évoluent selon un gradient décroissant entre le sommet de la carotte (82%) et 160 cm (13%). Cependant l'espèce subarctique *N. pachyderma* inexistante ou très faiblement représentée vers le sommet constitue 51% de l'assemblage faunique à 160 cm. Les espèces subtropicales ou "d'eaux chaudes" marquent une augmentation vers 80 cm et leur fréquence est maximale à 200 cm (28%). (ii) entre 200 et 280 cm se rencontre une biozone caractérisée par la dominance de *N. pachyderma* (entre 50 et 66%). L'espèce *G. bulloides*, à tendance froide, faiblement représentée dans la zone précédente, montre une évolution croissante entre 220 cm (9%) et la base de la carotte (32% à 280 cm). Toutefois, les espèces subtropicales ont une fréquence très faible voir même nulle vers la base de la carotte.

L'assemblage faunique du premier tronçon de la carotte TG-22 (entre 0 et 200 cm) peut être attribué à l'Holocène. La distinction entre l'Holocène supérieur (H2 : de 0 à 7000 ans B.P.) et l'Holocène inférieur (H1 : de 7000