

# STRUCTURE HYDRODYNAMIQUE ET VARIATION DE LA CHLOROPHYLLE A AU NIVEAU D UN TRANSECT DANS LE DETROIT DE GIBRALTAR

Amina Berraho <sup>1\*</sup>, Omar Ettahiri <sup>1</sup>, Ahmed Makaoui <sup>1</sup> and Abdellatif Orbi <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut National de Recherche Halieutique, 20000, Casablanca, Morocco - amina\_berraho@yahoo.fr

## Abstract

Les paramètres hydrologiques (température, salinité, sels nutritifs) et biologique (chlorophylle 'a') ont été étudiés au niveau d'un transect vertical dans le détroit de Gibraltar (radiale Camarinal) en 2006 et 2007. Les diagrammes T/S et les profils CTD montrent l'existence de deux masses d'eau : l'une superficielle d'origine atlantique, chaude et moins salée et l'autre profonde, froide et plus salée, d'origine méditerranéenne. La variation de la teneur en chlorophylle 'a' est moins accentuée le long de la colonne, par contre elle diffère d'une période à l'autre, avec une faible richesse en période froide (décembre).

**Keywords:** Chlorophyll-a, Strait Of Gibraltar, Temperature, Salinity, Nutrients

## Introduction

Le détroit de Gibraltar est le siège d'une circulation complexe caractérisée par l'existence de deux systèmes de masses d'eau : l'eau atlantique entrant en surface de direction est et l'eau méditerranéenne sortant en profondeur de direction ouest [1] et dont le débit moyen d'échange à travers le détroit est estimé à 0,7 Sv [2]. La couche d'interface AMI (Atlantic-Mediterranean Interface), a une épaisseur significative, caractérisée par une halocline bien marquée, définie à 37 psu avec des valeurs plus élevées vers l'est [2], [3]. A ce niveau, l'abondance de la chlorophylle et du microplancton, a tendance à augmenter du sud-ouest au nord-est et coïncide avec l'élévation graduel de la profondeur de l'interface dans la même direction [4].

## Matériel et Méthodes

Le transect étudié est situé sur la longitude 05°45'W et comporte 5 stations entre 35°52,7 et 35°58,5N. Les périodes d'étude correspondent à mars, mai, décembre 2006 et mai, juillet, novembre 2007. La température et la salinité ont été mesurées par la CTD et les échantillons d'eau ont été prélevés selon un dispositif de bouteilles associé à la CTD. Le dosage de l'oxygène dissous a été réalisé par la méthode de Winkler, les sels nutritifs par spectrophotométrie et la chlorophylle 'a' par fluorimétrie (Turner Desings-10 AU).

au delà d'une profondeur de 200 m (station 3). La variation des nutriments le long de la section Camarinal montre une richesse qui suit l'apparition de l'eau méditerranéenne marquée par une nitracline importante à partir de l'interface jusqu'au fond (Figure 1, cas de la station 3). La zone d'étude se caractérise également par la présence d'ondes internes qui peuvent modifier le profil des paramètres hydrologiques le long de la colonne d'eau, (cas de la station 3, mai 2006). Ces ondes internes sont générées près du chenal Camarinal [5].

La distribution de la chlorophylle 'a' est peu variable le long de la colonne d'eau et les concentrations sont faibles (< 0,5 µg/l). Généralement, l'eau atlantique est relativement plus riche en chlorophylle 'a' que l'eau méditerranéenne profonde, malgré sa forte richesse en nutriments. Dans les couches sub-superficielles, les conditions en lumière sont optimales mais limitées en éléments nutritifs, alors que la situation est inverse au fond. Le suivi temporel de la teneur en chlorophylle 'a' au niveau de la station 3, montre des valeurs très faibles le long de la colonne d'eau, enregistrées en décembre, en relation avec la variation saisonnière. Le maximum (0,47 µg/l) est observé en mai, à 80 m de profondeur, associé à la thermocline (Figure 2). Le développement et l'importance du maximum de chlorophylle (DCM = Deep Chlorophyll Maxima) sont inversement liés à la distance entre l'AMI et la thermocline [4]. Cette position est décisive, car la vitesse à proximité de l'interface est faible ce qui permet une accumulation préférentielle des cellules phytoplanctoniques à ce niveau [4].

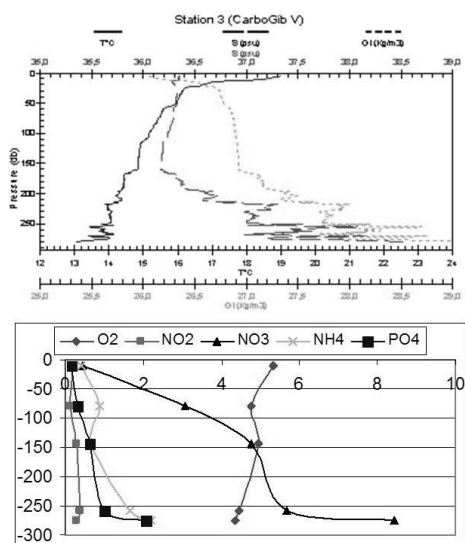


Fig. 1. Profils de CTD, d'oxygène dissous et des nutriments au niveau de la station 3

## Résultats et Discussion

Les diagrammes T-S et les profils des paramètres physiques (CTD), montrent l'existence de deux masses d'eau, séparées par une interface d'épaisseur variable (40 à 50 m) et dont la position est variable (100 m à 160 m) selon la profondeur maximale de la station. Cette zone est marquée par une halocline très nette surtout au niveau de la station 3, située dans le chenal principal. Ainsi, en surface, l'eau atlantique est caractérisée par une salinité moyenne de 36,3 psu et une température variable en fonction de la saison (>15°C) ; alors que l'eau méditerranéenne plus salée (> 38 psu) et froide (< 13,5°C) est située

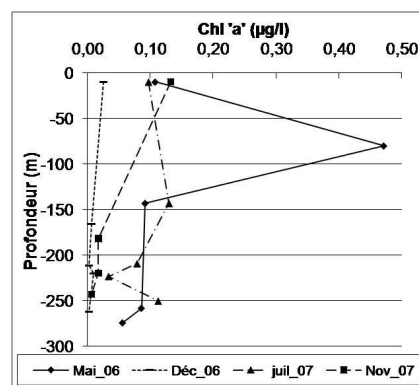


Fig. 2. Distribution de la chlorophylle 'a' au niveau de la station 3

## References

- 1 - Lacombe H. and Richez C., 1982. The régime of the Strait of Gibraltar. In: Nihoul J.C.J. (ed.), Hydrodynamics of Semi-Enclosed Seas. Elsevier, Amsterdam, pp 13-73.
- 2 - Bryden H.L., Candela J. and Kinder T.H., 1994. Exchange through the Strait of Gibraltar. *Prog. Oceanogr.*, 33: 201-248.
- 3 - Bray N.A., Ochoa J. and Kinder T.H., 1995. The role of the interface in exchange through the Strait of Gibraltar. *J. Geophys. Res.*, 100: 10755-10776.
- 4 - Gomez F., Echevarria F., Garcia C.M., Prieto L., Ruiz J., Reul A., Jimenez-Gomez F. and Varela M., 2000. Microplankton distribution in the Strait of Gibraltar: coupling between organisms and hydrodynamic structures. *J. Plank. Res.*, 22 (4): 603-617.
- 5 - Armi L. and Farmer D.M., 1988. The flow of Mediterranean Water through the Strait of Gibraltar. *Prog. Oceanogr.*, 21: 1-105.