

Production et Relations Trophiques dans les Ecosystèmes marins
2^e Coll. Franco-Soviétique. YALTA, 1984 - IFREMER Act. Coll. n° 5 - 1987 - p: 41-42

5

LE DETROIT DE GIBRALTAR ET SES AIRES PERIPHERIQUES : UN SITE DE FORTE PRODUCTIVITE PERMANENTE

H. J. MINAS, B. COSTE, M. MINAS

Centre d'Océanologie de Marseille, Faculté des Sciences de Luminy
13288 MARSEILLE CEDEX 9 (FRANCE)

RESUME - Le détroit de Gibraltar et la périphérie du tourbillon anticyclonique de la mer d'Alboran sont marqués, pendant la saison chaude, par un refroidissement des eaux de surface visible sur l'imagerie infrarouge satellitaire. Ce refroidissement a une origine interne et signifie un apport nutritif entretenant une productivité élevée. Celle-ci se manifeste, sur l'imagerie satellitaire, par un nuage de chlorophylle permanent en forme de croissant, coiffant la partie nord du tourbillon anticyclonique.

Les apports nutritifs, qui ont une origine, soit atlantique, soit méditerranéenne, proviennent :

- d'un upwelling des eaux centrales nord-atlantiques (ECNA) qui, pour une salinité de 36 ‰, sont relativement riches en sels nutritifs ($7-8 \mu\text{atg/L N-NO}_3$),
- du mélange vertical intense à l'interface des eaux "sortant" et "entrant" dans le détroit,
- d'un effet d'upwelling le long des côtes espagnoles, en liaison avec le "flux" du courant entrant qui s'incurve aussitôt pour créer le tourbillon anticyclonique.

La forte productivité permanente crée en profondeur, à partir de 150 m, une couche de minimum d'oxygène associé à un maximum de sels nutritifs (phosphates et nitrates). L'ensemble de cette activité biologique accrue de régénération est précieuse pour les hydrologues, car elle confère aux paramètres biochimiques un rôle de traceurs utile pour détecter l'origine des eaux méditerranéennes destinées à s'écouler dans l'Atlantique.

THE VICINITY OF THE STRAIT OF GIBRALTAR : A SOURCE OF A PERMANENT HIGH PRODUCTIVITY

SUMMARY - Satellite infrared imagery shows that a cooling of the sea surface occurs in the Strait of Gibraltar and along the Spanish coast in the Alboran Sea. Since this cooling has an internal origin, it implicates also a nutrient transport into the photic zone. A high chlorophyll area off the Spanish coast, also shown by ocean color imagery (CZCS, Nimbus 7) demonstrate a high productivity.

Hydrological and chemical observations made during the French "MEDI-PROD IV" cruise on the "Jean-Charcot" allow to explain this high productivity.

The nutrient enrichment, which has an atlantic and mediterranean origin, is due to several physical phenomena :

- upwelling and inflowing in the Mediterranean Sea of the North Atlantic Central Waters (NACW) which is demonstrated by the salinity minimum ($S_{\text{‰}} = 36$, corresponding to $7\text{-}8\mu\text{g/L N-NO}_3$),
- vertical mixing at the interface between the in- and the outflowing waters in the strait,
- upwelling along the Spanish coast, which is hydrodynamically related to the anticyclonic gyre of the Alboran Sea.

The high productivity entertains at mid-depth, by organic sedimentation, an oxygen minimum layer which corresponds to a nutrient maximum (phosphate and nitrate). This high biological activity is useful for hydrological purposes since the tracer qualities of biochemical parameters lead to a better understanding of the circulation pattern and especially of the origin of the mediterranean outflow.

-
- Coste B., Copin-Montégut G., Gascard J.C., Gostan J., Le Corre P., Minas H.J., Packard T.T. et Poisson A., 1982. Nutrient regeneration and circulation patterns in the Strait of Gibraltar and in the western Mediterranean Sea. *Eos*, 63 (3) (poster paper).
- Groupe Mediproduct, 1984. Propriétés hydrologiques et chimiques des eaux du bassin occidental de la Méditerranée (campagne Mediproduct IV - 15 octobre - 17 novembre 1981). Publ. CNEXO. *Rés. Camp. à la Mer*, 26, 106 pp.
- Minas H.J., Coste B., Gascard J.C., Le Corre P. et Richez C., 1983. Propriétés chimiques et circulation des masses d'eau dans le détroit de Gibraltar et en Mer d'Alboran (Campagne "Mediproduct IV" du N.O. "Jean-Charcot", oct.-nov. 1981). *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 28 (7).
- Minas H.J., Coste B. et Minas M. - 1984 - Océanographie du détroit de Gibraltar et des parages annexes. *Courr. CNRS*, 57 ; 10-17.
- Minas M., Coste B., Le Corre P., Minas H.J., Packard T.T. et Raimbault P. - 1983 - Rôle de la circulation en Mer d'Alboran, au voisinage du détroit de Gibraltar, sur le système production-régénération (Campagne "Mediproduct IV" du "Jean-Charcot"). *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 28 (7).