

APPORTS DE LA TELEDETECTION INFRA-ROUGE A LA CONNAISSANCE DE LA CIRCULATION SUPERFICIELLE DANS LA PARTIE-NORD OUEST DU BASSIN OCCIDENTAL *

J. P. BETHOUX et L. PRIEUR

Laboratoire de Physique et Chimie Marines, 06230 Villefranche sur mer

M. ALBUISSON

Centre de Télédétection et d'Analyse des Milieux Naturels 06560 Valbonne

Images of surface temperature from the satellite NOAA 5 are compared with in situ measurements of sea surface temperature in the Liguro-Provençal basin. The cyclonic gyre is seen in the images for all the different periods of the year and appears more pronounced during periods of low winds. Consequently it is concluded that winds are not the only cause of this circulation. All the images revealed also a thermal advection from the Tyrrhenian sea

Une interprétation océanographique d'une série d'images infra-rouge du Bassin Liguro-Provençal en provenance du satellite NOAA5 et traitées au CTAMN (ALBUISSON 1978) est présentée. Elle est fondée d'une part sur l'examen des résultats de différentes campagnes à la mer réparties sur plusieurs années, et d'autre part sur celui des images prises entre juin 1977 et mars 1978, les 17/6, 19/7, 1/8, 24/8, 23/9, 14/10, 24/11, 3 et 4/12, 17/12/1977 et les 6/1, 31/17, 9 et 11/3/1978. Ces images ont été choisies selon des critères météorologiques (absence si possible de nuages sur l'ensemble de la zone et ceci, dans des conditions variées de vent) et de manière à disposer d'au moins une image par mois afin de suivre l'évolution annuelle.

Résultats:

1- En raison d'un défaut de fonctionnement du système d'étalonnage du capteur satellite, les valeurs absolues des températures restituées présentent un décalage moyen d'environ 2° C avec les valeurs observées simultanément en certains points à partir d'un bateau. Ce décalage n'est toutefois pas suffisamment constant d'une image à l'autre pour permettre l'étude de l'évolution de la température de surface au cours de plusieurs journées successives.

2- En revanche, pour une même image, les écarts de température entre les zones côtière et centrale du Bassin correspondent à ceux qui sont mesurés sous la surface par les moyens classiques. Les gradients thermiques horizontaux sont donc en général restitués, compte tenu de la sensibilité du capteur (0,5°C, pixel 1X1km). La variation spatiale de la température superficielle est principalement liée à la circulation cyclonique. La cartographie IR en donne une image complète en surface. Elle constitue à ce titre un nouveau type de données hydrologiques.

3- L'image du 17/12/77, obtenue après dix jours de temps calme, montre l'un des plus forts contrastes spatiaux de température; il en est de même des scènes des 24/11/77 et 6/1/78.

Les images des 17/6/77 et 31/1/78, obtenues durant des coups de vent du secteur Ouest, présentent des températures de surface plus homogènes et une tendance à l'ouverture du circuit cyclonique vers le Golfe du Lion. Les autres scènes correspondent à des situations intermédiaires.

L'ensemble des mesures hydrologiques antérieures sur une coupe NICE-CALVI (GOSTAN 1968, groupe HYDROKOR 1973, 1975) montre la permanence de la circulation

* Cette étude a été réalisée dans le cadre d'une recherche concertée sur programme (RCP 513) du CNRS et grâce au concours financier du CNEXO, contrat 77/1751.

cyclonique en surface et en profondeur. Selon certaines conditions de vent, l'image en surface peut donc être atténuée soit par détérioration du contraste dans l'atmosphère, soit par homogénéisation très superficielle des températures apparentes. Le fait que cette image est très nette par temps calme laisse supposer que la circulation n'est pas due aux vents, bien qu'ils puissent soit la favoriser (vents d'Ouest et Nord-Ouest à Marseille et au Cap Corse, vents d'Est au Cap Ferrat) soit la contrarier.

4- Sur tous les clichés apparaît une continuité thermique entre les régions côtières situées de part et d'autre du Cap Corse et le fond du Golfe de Gênes. Ceci confirme l'hypothèse d'une advection thermique marine, liée à la circulation superficielle, en provenance du Sud du Bassin Occidental et de la Mer Tyrrhénienne, et se dirigeant vers le Golfe du Lion (BETHOUX 1977). Par contre le rôle de la Mer Tyrrhenienne et la circulation superficielle dans le canal de Corse seraient plus importants que prévus. A partir de Gênes, cette advection thermique est encore visible sur les photographies IR sous la forme d'une langue d'eau chaude qui longe la Riviera. Cette langue se rétrécit au cours de sa progression par mélanges et par transferts thermiques avec l'atmosphère, allant jusqu'à disparaître (sur les images) entre Cannes et Marseille selon les conditions météorologiques.

Bien que mettant en évidence des phénomènes déjà connus, tel le caractère cyclonique de la circulation dans le Bassin Liguro-Provençal, la télédétection infra-rouge donne accès à une nouvelle échelle de temps et d'espace. La première synthèse présentée ici montre la nécessité de la prise en compte des effets décrits aux paragraphes 2, 3 et 4 dans tout projet de modélisation de ce bassin.

Nous remercions Melles G. COZETTE et C. MONGRAND pour leur contribution à l'établissement des cartographies infra-rouges et au dépouillement des données météorologiques.

REFERENCES:

- ALBUISSON M. 1978: Système de traitement sur mini-ordinateur des images VHRR pour la thermographie. CTAMN/78/R/17 - Contrat CNEXO - ENSM n° 77/1671
- BETHOUX J. P. 1977: Contribution à l'étude thermique de la Mer Méditerranée. Thèse es Sciences Physiques, PARIS VI.
- GOSTAN J. 1968 : Contribution à l'étude hydrologique du Bassin Liguro-Provençal entre la Riviera et la Corse. Thèse es Sciences Physiques, Faculté des Sciences de Paris. A.O. 2511,375p.
- HYDROKOR 1973: Résultats des campagnes du N.O. KOROTNEFF 1969-1971. Fasc. 5. Centre de Recherches Oceanographiques Villefranche sur mer.
- HYDROKOR 1975: idem 1972-1973. Fasc. 16