

UTILISATION DES NAVIRES MARCHANDS POUR LA RECOLTE DES
DONNEES SCIENTIFIQUES DANS LA ZONE INTERTROPICALE

J. R. DONGUY

Centre ORSTOM de Nouméa
B.P. A5 - Nouméa - Cédex Nouvelle Calédonie

ABSTRACT

The systematic use of ships of opportunity would yield a large quantity of surface data. It is considered possible to organize from two main harbours in France the collection, storage and exploitation of such data for several related purposes : meteorology, oceanography, ocean-atmosphere interaction, geophysics and economics. The cost of the operation would be very low for a strong scientific yield.

INTRODUCTION

Tous les océanographes déplorent que les moyens flottants traditionnels mis à leur disposition ne permettent pas d'assurer une couverture permanente de l'océan. Or des milliers de navires marchands parcourent sans cesse les mers ; l'utilisation de ces navires fournirait à la recherche une source de données exceptionnelle. Des campagnes d'échantillonnage systématique ont déjà eu lieu à la suite d'initiatives personnelles et durant une période limitée :

BERRIT (ORSTOM) Côte d'Afrique , 1957-1958

MONTGOMERY (USA) Pacifique Central , 1957-1965

LEMASSON (ORSTOM) Pacifique Sud-Ouest, 1958-1964

ROCHEFORD (Australie) Mer du Corail, 1967-1974

DONGUY (ORSTOM) Océan Indien, 1966-1967

DONGUY et HENIN (ORSTOM) Pacifique Tropical, 1969-1976

25 FEV. 1977

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 8522 ep 2 Océ'a

Cette dernière campagne, menée à partir du Centre ORSTOM de Nouméa, exploite plusieurs lignes méridiennes transpacifiques coupant l'équateur de 140° E à 90° W. Les premiers résultats sont très encourageants : la surveillance continue du Pacifique Tropical, en température et salinité superficielles, nous a conduits à des considérations nouvelles en climatologie marine notamment à l'occasion de la période anormale 1972-1973 (sécheresse du Sahel et de la zone de mousson asiatique). Elle ouvre de nouvelles perspectives pour l'analyse des statistiques de pêche. Elle aide entre autres à la compréhension du phénomène catastrophique El Nino. Elle tend aussi à montrer que l'importance de la formation in situ des masses d'eau superficielles a été souvent sous-estimée. Les données recueillies peuvent en plus servir à l'estimation du contenu thermodynamique de la zone tropicale et de ses variations dont l'importance climatique est maintenant reconnue. L'idée nous est venue d'étendre ce type de mesures à l'Atlantique et à l'Océan Indien à partir de ports tels que Le Havre et Marseille.

OBTENTION DES DONNEES

Dans un premier temps, les mesures et échantillonnages demandés aux navires seront limités à la température et à la salinité superficielles par prélèvement, accompagnées d'un relevé météorologique succinct. La plupart des navires utilisables sont déjà sélectionnés par la Météorologie Maritime et donc astreints à un relevé météorologique toutes les 4 ou 6 heures accompagné d'une lecture de la température superficielle. Leur travail consisterait donc à ajouter un prélèvement d'eau de surface à chaque observation météorologique. Ce prélèvement, conservé dans un flacon étanche, servirait à la détermination de la salinité (à terre). A la suite de l'expérience acquise à Nouméa, on peut conclure que les Etats Majors des navires français sont très favorables à l'exécution de telles mesures, ce qui a été corroboré par des contacts avec les armements. Après examen avec ceux-ci des lignes exploitables, on peut estimer à 3000-3500 le total mensuel d'échantillons à analyser, les deux tiers d'entre eux arrivant au Havre.

Le matériel nécessaire à une telle campagne d'échantillonnage est simple. A bord, il consiste en flacons d'échantillonnage hermétiquement bouchés et éventuellement en thermomètres-seaux lorsque le prélèvement

n'est pas possible directement à la machine. A terre, un salinomètre est nécessaire pour analyser les échantillons ainsi que des ampoules d'eau de mer normale qui servent de référence. Il y a évidemment des problèmes : certains navires déchargent indifféremment au Havre ou à Marseille. Beaucoup de navires étant automatisés, il n'est plus concevable de faire régulièrement des prélèvements à la machine ; il faut le faire par dessus bord. Le thermomètre de bord doit être contrôlé régulièrement. Enfin, sur les plus gros navires, la mesure de température de l'eau de refroidissement, qui fait partie de la routine du bord, doit être contrôlée : à quelle immersion se fait-elle ?

Un technicien doit être mis en place au Havre et un autre à Marseille . Il aura deux rôles :

- un rôle technique : recueillir les données, analyser les salinités, préparer le flaconnage, mettre au net les résultats,
- un rôle humain actif : susciter les observations et motiver les observateurs.

Une certaine infrastructure est nécessaire dans le port de relâche : un local pour entreposer les caisses d'échantillons, nettoyer les bouteilles, mesurer la salinité et mettre au net les résultats. Au Havre, il semble possible de travailler en liaison avec la Météorologie Maritime. A Marseille, c'est sur la Faculté des Sciences qu'il est possible de s'appuyer.

Le technicien procèdera à un envoi périodique des bordereaux de perforation à l'Antenne ORSTOM du Centre Océanologique de Bretagne à Brest. Ces données seront ensuite mises sur fichier à l'aide d'un programme qui fonctionne déjà à Nouméa. Il sera alors possible d'interpréter les données.

INTERPRETATION DES DONNEES

L'intérêt de l'Océanographie, après les grandes actions descriptives des décennies passées, se porte actuellement de plus en plus sur l'examen des variabilités aux diverses échelles du temps. La collecte d'informations denses sur des lignes régulières prend de ce fait une nouvelle signification comme l'attestent des travaux récents (HIRES et MONTGOMERY, 1972). Nous envisageons d'utiliser nos futures données dans plusieurs perspectives : météorologique, océanographique, hydroclimatique, géophysique et économique.

1) Perspectives météorologiques.

On peut envisager l'étude de la variation des champs de vent dans la zone intertropicale. Par exemple, la date de l'établissement de la mousson en Océan Indien est un facteur très important pour l'économie de la région et la pêche aux thons en dépend étroitement. Notre opération pourrait être ainsi profitable au projet MONEX. La température de la surface de la mer joue un rôle fondamental sur la formation et la trajectoire des cyclones ; la connaissance de ce paramètre, fourni par un grand nombre de navires, ferait avancer celle de ce phénomène et permettrait de prévoir sa trajectoire.

2) Perspectives océanographiques.

Les mesures de température et de salinité permettent de caractériser les masses d'eau superficielle. Grâce à la continuité des observations, on décèle les modifications saisonnières de ces masses d'eau et éventuellement leur succession. La salinité et la température de surface peuvent être aussi considérées comme des traceurs permettant de différencier courant et contre-courants. Dans certains cas, les conditions de surface peuvent être le reflet des conditions subsuperficielles. L'échantillonnage commencé en 1969 par le Centre ORSTOM de Nouméa tend à montrer que l'importance de la formation in situ des eaux superficielles a été sous estimée au profit du phénomène d'advection.

3) Interaction Océan-Atmosphère (hydroclimatologie).

La seule observation des conditions superficielles ne peut constituer qu'une première approche ; leur interprétation ne peut se faire qu'à l'aide des données météorologiques concomitantes. L'ensemble de l'étude constitue l'hydroclimatologie. Depuis 1969, les caractéristiques superficielles de nombreuses zones du Pacifique tropical ont pu être définies et leurs variations ont été directement rattachées aux conditions météorologiques. La surveillance continue de la surface océanique peut être comparée à la surveillance continue de la basse atmosphère. C'est ainsi qu'en 1972-1973, l'échantillonnage serré collationné par le Centre ORSTOM de Nouméa a permis de saisir des conditions totalement anormales : upwelling et zones de faibles salinités avaient interverti leur place ; les cartes météorologiques ont donné une explication satisfaisante à ce phénomène. Enfin, l'évaluation des précipitations à partir de la dessalure de surface constitue une méthode capable de contrôler l'évaluation des précipitations à partir des photos de couverture nuageuse prises par satellite.

4) Perspectives géophysiques.

La dynamique générale des masses d'air et les transports d'énergie dans l'atmosphère font une large part au bilan thermodynamique de la zone intertropicale où de faibles variations de la température de la surface marine sont hautement significatives.

5) Perspectives économiques .

L'économie de la pêche est en relation avec les conditions météorologiques et marines permettant les captures, telles que les conditions hydrologiques des couches superficielles, les zones frontales, l'intensité et la variation des remontées d'eau. C'est ainsi qu'une longue période d'observations dans le Pacifique oriental permettra peut être d'expliquer et de prévoir le phénomène catastrophique El Nino. Notre protocole d'observation prévoit le recensement des indices de présence des grands pélagiques (bancs d'oiseaux, marsouins, bancs de thons). De plus la connaissance spatio-temporelle des températures et salinités de surface à l'échelle intertropicale permettra de prévoir le recrutement un ou deux ans en avance, ce qui constituera un progrès énorme dans l'établissement des modèles de gestion des stocks exploitables.

6) Retombées technologiques.

On peut citer l'étalonnage des données fournies par satellite principalement en ce qui concerne la température de surface, la fixation du contexte océanographique et météorologique des campagnes de recherche. Enfin une telle quantité de données doit intéresser les statisticiens qui décèleront sans doute des corrélations difficilement détectables.

CONCLUSIONS.

Les mesures décrites ci-dessus ne constituent qu'une première étape. La rusticité initiale de l'étude devrait peu à peu faire place à une approche technique plus élaborée. On peut envisager des essais d'automatisations à l'aide de thermo-salinographes puis l'installation de ces enregistreurs sur tous les navires du réseau. On peut étendre le nombre de paramètres mesurés à certaines données biologiques telles que la chlorophylle et éventuellement envisager un contrôle de la pollution des océans.

L'utilisation des navires non spécialisés comme source de données suscite actuellement ici ou là des projets variés. Le projet présenté ci-dessus s'en différencie d'une part par sa simplicité et son coût modeste, d'autre part par la variété de ses perspectives d'utilisation.

BIBLIOGRAPHIE.

- BERRIT G.R. (1961) - Contribution à la connaissance des variations saisonnières dans le Golfe de Guinée. Observations de surface le long des lignes de navigation.
Cah. Océanogr., 13 (10) , pp. 715-727.
- DONGUY J.R. (1974) - Une année d'observations de surface dans la zone de mousson de la partie occidentale de l'Océan Indien.
Cah. ORSTOM, Sér. Océanogr., 12 (2) pp. 117-128.
- DONGUY J.R. et HENIN C. (1974) - Salinités de surface caractéristiques du courant équatorial et du contre-courant équatorial nord à 150°-160° E.
La Mer (Bulletin de la Société franco-japonaise d'Océanographie), 12, (2), pp. 72-78.
- HIRES R.J. et MONTGOMERY R.B. (1972) - Navifacial temperature and salinity along the track from Samoa to Hawaii 1957-1965.
J. Mar. Res., 30 (2), pp. 177-200.
- LEMASSON L. (1966) - Nature des eaux superficielles entre la Nouvelle-Calédonie et l'Australie.
Cah. ORSTOM Sér. Océanogr., 4 n° 3, pp.55-76.
- ROCHFORD D.J. (1973) - Patterns of change in surface salinity and temperature of the Tasman and Coral Seas 1966-1971.
Océanog. of the S. Pac. 1972, pp. 105-112.

Manuscrit reçu le 19 - 2 - 1976

Accepté le 6 - 4 - 1976