

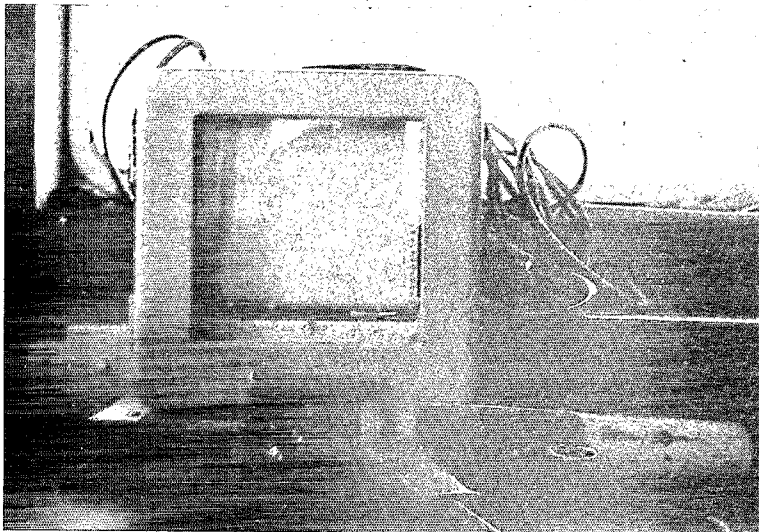
la coopération des navires de la CGM avec l'ORSTOM

POUR UNE MEILLEURE PRÉVISION DES CONDITIONS CLIMATIQUES

de chaleur de la planète. Son état thermique, c'est-à-dire la quantité de chaleur présente dans ses eaux superficielles, commande le climat des continents et principalement ceux de l'hémisphère nord. Aussi, actuellement, les recherches s'orientent vers la connaissance continue de la quantité de chaleur présente dans l'océan, principalement dans l'Océan Pacifique, et aussi vers la surveillance du système de courants qui est susceptible de la disperser dans l'océan et de lui faire atteindre des latitudes plus froides.

L'enregistreur du bathythermographe à tête perdue à bord du «RODIN» avec au premier plan, le lanceur.

Lancement d'une sonde sur l'aileron de passerelle à bord du «RODIN».

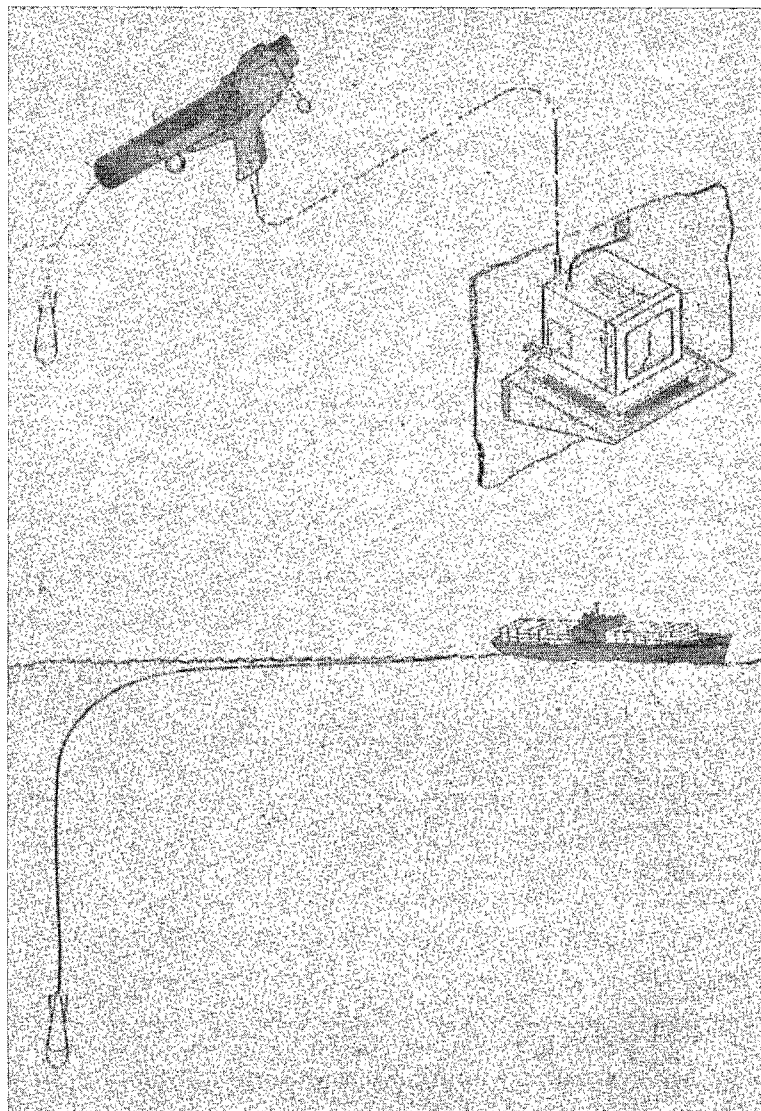


Recording apparatus of the bathythermograph.

In the foreground is the launching apparatus.

Launching a sounder from a wing of the bridge of the «RODIN».

Schéma du fonctionnement du bathythermographe à tête perdue.



Scheme of the construction of the bathythermograph.

FOR BETTER CLIMATIC FORECASTS TO BE OBTAINED

the co-operation of CGM's ships with the ORSTOM

O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire

14-11-83

N° : 3725ex1

Cote B

commands the climates of continents, and especially those of the northern hemisphere. Consequently, present research work tends to obtain a continual knowledge of the quantity of heat present in the oceans, especially in the Pacific Ocean, and also to monitoring the system of currents which is liable to disperse this heat towards colder zones. One apparatus can provide all the numerous measurements required for these purposes. This is the bathythermograph, with a non-

Un même appareil peut fournir les nombreuses mesures nécessaires à ces deux informations : c'est le bathythermographe à tête perdue appelé aux Etats-Unis XBT et connu par les navigants sous le nom de son principal fabricant «Sippican».

La conception de cet appareil remonte à une quinzaine d'années. L'enregistrement a lieu à bord ; une sonde équipée d'une thermistance est larguée par dessus bord et coule librement ; elle est reliée à bord par un fil très fin qui se déroule sans contrainte et qui transmet l'information ; la température des couches d'eau traversées par la sonde s'inscrit sur l'enregistreur ; comme la vitesse du déroulement du papier est synchronisée avec la descente de la sonde, on obtient en fin de compte un enregistrement de la tem-

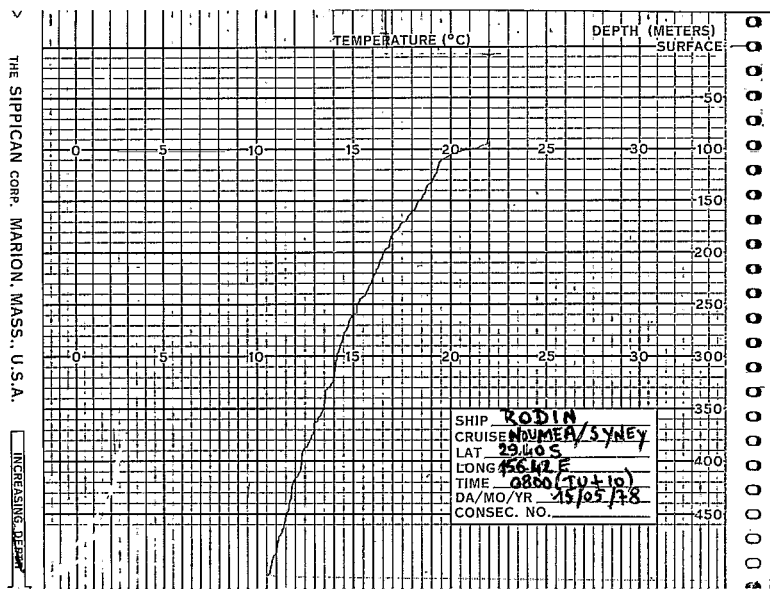
pérature en fonction de la profondeur jusqu'à la rupture du fil reliant la sonde à l'enregistreur ; la sonde est donc perdue mais on a obtenu un enregistrement de la température entre la surface et environ 400 mètres de profondeur sans altérer l'allure du navire.

L'enregistreur qui a d'abord été utilisé par les navires de guerre est très fiable. Son emplacement idéal est sur la passerelle ; un lanceur permet de larguer les sondes sur l'aileron de la passerelle, côté sous le vent pour que le fil s'écarte du navire. L'opération, tout compris, dure environ 5 minutes.

L'enregistrement montre, en zone tropicale, l'existence d'une couche homogène isotherme de quelques dizaines de mètres appelée parfois couche de couverture, puis

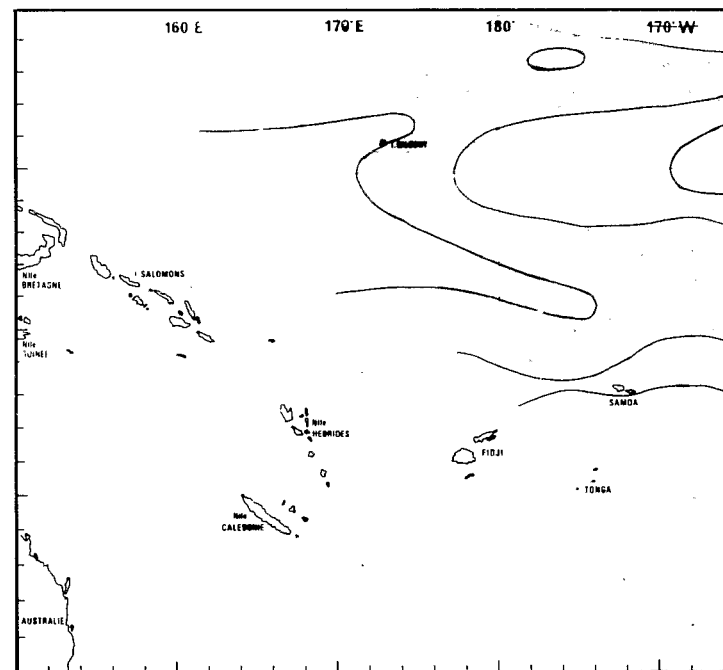
d'une variation plus ou moins rapide de la température avec la profondeur, appelée thermocline. La couche homogène isotherme est, en général, composée d'une même masse d'eau dont le mouvement est indépendant de celui de la masse située au-dessous de la thermocline. La vitesse et la direction du courant de la couche de couverture dépendent de la topographie de la thermocline : comme, en météorologie, le vent suit les isobares, en océanographie, le courant suit les lignes d'égale densité et comme c'est la température qui intervient le plus dans cette variable, le courant suit les isobathes de la thermocline. Un réseau suffisamment dense de navires observateurs permettrait d'obtenir en continu la topographie de la thermocline et donc le courant qui entraîne la couche superficielle.

Enregistrement bathythermique. La couche isotherme à 22°C entre la surface et 90 mètres de profondeur environ est parfaitement visible.



A bathythermic recording. The isothermic layer at 22°C between the surface and a depth of 90 meters can be clearly seen.

Distribution de la quantité de chaleur dans le Pacifique sud-ouest fin 1961. En grisé, position du maximum de quantité de chaleur.



Distribution of heat in the South-West Pacific, end of 1961. Shaded grey, zone of the maximum heat.

recoverable head, called XBT in the United States, and also called by sailors by the name of the manufacturer «Sippican».

This apparatus was first produced about ten years ago. The registering apparatus is on board the vessel. A sounding apparatus is shot off from the ship and sinks freely. A fine wire joins it to the ship, which carries the information. The temperature of the various layers of water the sounder passes through, is recorded on board. As the speed with which the paper passes through the machine is synchronised with the rate of descent of the sounder, temperature readings are obtained at the various depths, until the wire joining the sounder to the recorder, is broken. The sounder is thus lost, but

recordings of the temperatures between the surface to a depth of around 400 meters have been obtained, without altering the speed of the vessel.

The recording apparatus, at first used on naval vessels, is extremely reliable. The ideal situation for it is on the bridge. A rocket projects the sounder from one of the wings of the bridge to leeward, so that the wire does not touch the ship. The whole operation lasts about five minutes.

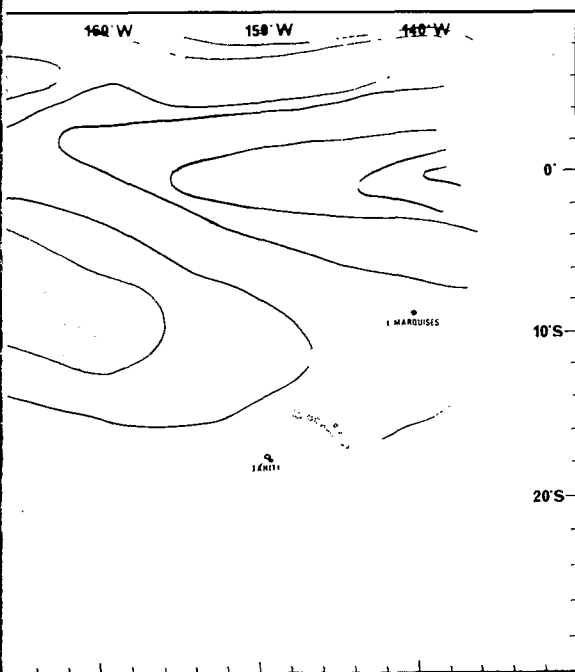
The recordings show that in tropical zones, there is a layer of isothermic water, about ten meters deep, sometimes called covering layer, after which there is a rapid reduction in the temperature, called thermocline.

The speed and direction of the covering layer depends on the topography of the thermocline. Just as in meteorology the winds follow the isobars, in oceanography the current follows the lines of equal density, and as this depends mostly on temperature, the current follows the isobars of the thermocline. A sufficiently close network of observer ships would enable one to establish a continuous topography of the thermocline and thus of the current which carries the covering layer.

The temperature and depth of the covering layer establishes the quantity of heat present in the ocean. The ocean functions like a thermal machine, of which the source of heat is near the equator and the cold zone

La température et l'épaisseur de la couche superficielle isotherme déterminent la quantité de chaleur présente dans l'océan. L'océan fonctionne en effet comme une machine thermique dont la source chaude est située près de l'équateur et la source froide près des pôles. Ce sont les courants qui font les échanges entre les deux sources. Dans l'Océan Pacifique, par exemple, il semblerait que la source chaude soit située à l'ouest de 180° dans la zone équatoriale. A partir de là, dans l'hémisphère nord, la chaleur est entraînée d'une part vers le nord par le Kouro Shivo et d'autre part vers l'est par le Contre-Courant Equatorial nord situé vers 7°N. Dans l'hémisphère sud, elle est entraînée d'une part vers le sud par le Courant Est Australien, d'autre part vers l'est par le Contre-Courant Equatorial Sud vers 10°S.

Immersion de la thermocline et courants déduits de la navigation sur la côte d'Afrique en août 1964.



Depth of the thermocline and currents observed by ships off the coast of Africa in August 1964.

is near the poles. For instance, in the Pacific Ocean, it would seem that the source of heat is to the west of 180° in the equatorial zone. From that point, in the northern hemisphere, the heat is carried northward by the Kouro Shivo and eastward by the north equatorial counter-current, about 7°N. In the southern hemisphere, it is carried southwards by the East Australian Current, and also towards the east by the Southern Equatorial current towards 10°S.

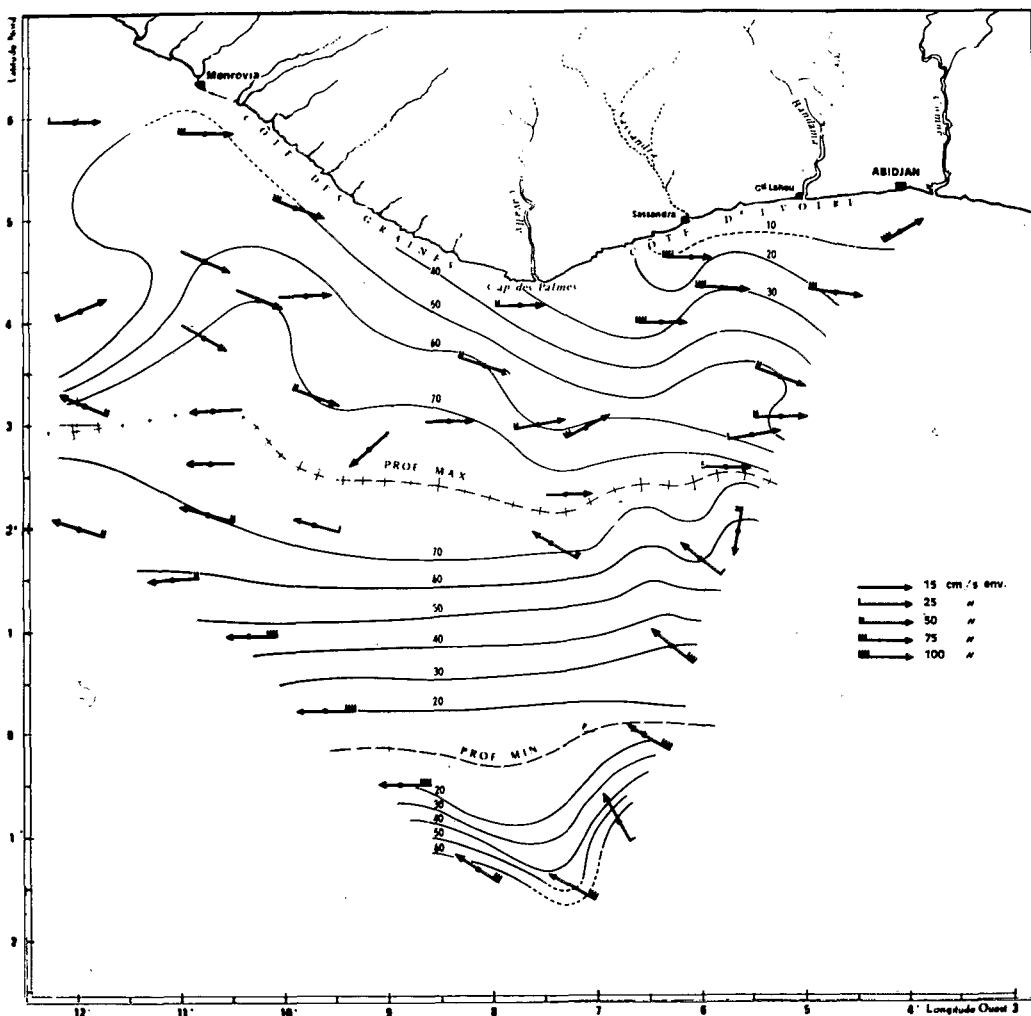
Constant monitoring of the heat in the ocean is of primordial importance for medium term climatic forecasting, but it is also a tremendous step forward in understanding the formation of cyclones. It would appear that the power of a cyclone depends on the quan-

Si la veille continue de la quantité de chaleur dans l'océan a une importance primordiale pour la prévision à moyen terme des climats, elle entraînera aussi de grands progrès dans la connaissance de la formation des cyclones. Il semble en effet que la puissance d'un cyclone dépende de la quantité de chaleur disponible lors de sa formation. Si l'on connaît cette quantité de chaleur, il sera possible de prévoir la formation des cyclones et l'amplitude de leurs effets dévastateurs.

Ainsi dans le Pacifique ouest, il est probable que les années sans cyclones importants soient dues à une distribution inhabituelle de la quantité de chaleur.

En 1979, l'ORSTOM prévoit d'équiper une

douzaine de navires de bathythermographes à têtes perdues suivant les lignes trans-équatoriales du Pacifique. Les mesures seront limitées à 20°N et 20°S et l'accent sera mis sur l'étude de la zone équatoriale. A partir de Nouméa pourront être équipés les navires des lignes Nouméa - Hong Kong, Nouméa - Japon, Nouméa - Suva - Honolulu, Nouméa - Tahiti - Panama. A partir de Tahiti, on peut envisager d'équiper les lignes Tahiti - Californie et Tahiti - Honolulu. La veille continue de la quantité de chaleur dans la zone tropicale du Pacifique sera ainsi assurée et il est à peu près certain que l'exploitation de ces données fera progresser considérablement l'étude des relations océan-atmosphère.



tity of heat present during its formation. If the quantity of heat is known, it will be possible to foresee the formation of cyclones and the amplitude of their effects. Thus in the west Pacific, it is possible that during those years when no important cyclone took place, this may have been due to the unusual distribution of the quantities of heat.

In 1979, ORSTOM hopes to equip a dozen ships with these « Sippican » thermographs. The zones will be limited to 20°N and 20°S, while the accent will be placed on the equatorial zone. Starting from Noumea, the more interesting shipping lines will be Nouméa/Hongkong, Noumea/Japan, Noumea/Suva/Honolulu, Noumea/Tahiti/Panama. From Tahiti it is also hoped to equip ships on the

lines Tahiti/California and Tahiti/Honolulu. Continual monitoring of the quantity of heat in the tropical zone of the Pacific will thus be ensured. It is quite certain that the examination of the data obtained will considerably enhance the study of the relationship between the oceans and the atmosphere.

BIBLIOGRAPHIE

DONGUY (J.R.) 1976 - La collaboration des navires de la Compagnie avec l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM) conduit à une meilleure connaissance du Pacifique et de l'Océan Indien - Courrier de la Compagnie Générale Maritime n° 7, 31-34.

DONGUY (J.R.), HENIN (C.) 1978 - Hydroclimatic anomalies in the South Pacific - Oceanologica Acta, vol. 1, n° 1, 25-30.



**la coopération
des navires de la CGM
avec l'ORSTOM**

**the co-operation
of CGM's ships
with the ORSTOM**

B3724 - B3725 ex 1

B3724 ex 1 B3725 ex 1