

## FRONTS ET CONVERGENCES

F. JARRIGE, P. RUAL, Y. DANDONNEAU et C. OUDOT  
Centre ORSTOM de Nouméa

### RESUME

Un front est une bande horizontale à la surface de la mer, à la traversée de laquelle la densité varie brutalement. Dans une zone de convergence, les mouvements horizontaux au sein du corps du fluide tendent à amener des masses d'eau les unes vers les autres. Définis de cette manière front et convergence sont des phénomènes de nature différente. De même on distingue deux types de convergence : les convergences primaires sont engendrées par des forces planétaires tandis que les convergences secondaires sont liées aux forces locales. Dans plusieurs exemples de fronts et de convergences, il est montré que dans la zone du Pacifique étudiée par les océanographes ORSTOM, les gradients horizontaux sont faibles en comparaison avec un exemple pris en Atlantique tropical. Les fronts peuvent être associés à une convergence primaire ou secondaire comme ils peuvent ne pas l'être. En conclusion, il est recommandé que front et convergence soient étudiés séparément. L'étude d'une convergence primaire sera un travail à grande échelle et à long terme, tandis que l'étude d'une convergence secondaire nécessitera des observations fréquentes dans un espace plus restreint. Les méthodes d'approches de l'étude d'une zone frontale dépendent de l'intérêt d'une telle recherche : étude des pêches ou des caractéristiques hydrologiques de la circulation.

### STRUCTURES HYDROLOGIQUES DANS LES MERS DU CORAIL ET DES SALOMONS : PERMANENCE ET VARIABILITE

F. ROUGERIE  
Centre ORSTOM de Nouméa

---

Les données recueillies pendant deux croisières du N.O. CORIOLIS en mers du Corail et des Salomon en Novembre-Décembre 1972 (croisière Gorgone 1) et Avril-Mai 1975 (croisière Gorgone 2) permettent de comparer la nature physico-chimique et la dynamique des masses d'eau pendant deux saisons aux conditions météorologiques opposées; en effet, dans ces deux mers bordières les alizés de sud-est qui soufflent sur tout le Pacifique occidental sont remplacés à partir du mois de Décembre par des vents de secteur ouest induits par la mousson d'été. Ces vents d'ouest qui déclenchent des précipitations importantes en mer des Salomon faiblissent en

Mars-Avril à la fin de l'été austral et sont à nouveau progressivement remplacés par les alizés.

En Novembre 1972, en fin de période d'intenses alizés de sud-est deux types d'eau étaient présents en surface (figure 1) : l'Eau Equatoriale Sud, de température voisine de 30°C et de salinité inférieure à 34,8‰ en mer des Salomon, et l'eau de surface de la mer du Corail formant au centre de celle-ci une couche d'une centaine de mètres pratiquement isohaline (35,3‰) et de faible gradient thermique (0,03°C/m). En subsurface, la couche 100-250 mètres est occupée par l'Eau Subtropicale Sud caractérisée par une salinité supérieure à 36‰ en mer des Salomon (composante Nord), comprise entre 35,7 et 35,9‰ en Mer du Corail (composante Sud) où sa teneur en oxygène est alors beaucoup plus élevée : de 4,0 à 4,4 ml/l au lieu de 3,2 à 3,5 ml/l en mer des Salomon. Entre 300 et 400 mètres l'eau présente en mer des Salomon une teneur en oxygène inférieure à 3,0 ml/l, cet important déficit ayant été créé au large du Pérou et conservé en partie au cours de l'advection zonale de cette eau d'Est en Ouest à travers le Pacifique. Entre 500 et 700 mètres de profondeur, la teneur en oxygène augmente fortement en Mer du Corail jusqu'à 4,5 ml/l sous l'influence de l'Eau Antarctique Intermédiaire venant directement des hautes latitudes sud et dont le coeur se trouve vers 800 mètres. La fraction d'Eau Antarctique Intermédiaire qui atteint le nord de la Mer des Salomon vient de l'est après avoir accompli une grande boucle anticyclonique à travers le Pacifique et sa teneur en oxygène est inférieure à 3,5 ml/l. D'une saison à l'autre, la rotation des vents ne modifie pas l'hydrologie des couches profondes et à cause de l'inertie du système n'altère que progressivement la nature des eaux superficielles. En mousson d'été, c'est donc tout à la fin de la période des vents d'ouest et même juste après leur disparition que les conditions hydrologiques seront les plus caractéristiques de ce régime de vent. Ainsi en Avril 1975 où ne furent observés que quelques coups de vent d'ouest tardifs les conditions hydrologiques en surface indiquaient un profond changement par rapport à la situation hivernale, la salinité étant inférieure à 34,5‰ dans la presque totalité de la zone jusqu'à la latitude 16° sud (fig.2); les salinités les plus basses sont localisées dans l'ouest de la mer des Salomon, où par le détroit du Vitiaz se déverse en été austral le courant côtier de Nouvelle-Guinée dont la salinité est généralement comprise entre 33,0 et 34,5‰; cet affaiblissement des valeurs de la salinité est ensuite entretenu le long de l'arc des Salomon par les importantes précipitations dues à la mousson. Au centre de la Mer du Corail la couche isohaline est à la fois légèrement moins salée (35,1‰) et plus chaude qu'en hiver austral. En subsurface les modifications sont moins importantes mais vont également dans le sens d'un affaiblissement des salinités de l'Eau Subtropicale Sud jusqu'au niveau 200-250 mètres qui constitue la limite au-dessous de laquelle la distribution des paramètres hydrologiques n'est pas affectée par les variations saisonnières.

## Circulation zonale

L'affrontement d'une saison à l'autre entre les masses d'eaux salées venant du sud-est et celles venant de l'ouest peut être schématisé dans le plan méridien à partir des hauteurs dynamiques calculées. En période d'alizés toute la mer des Salomon est balayée par un flux portant à l'ouest issu d'une des branches terminales du Courant Equatorial transpacifique. Au sud de 12° Sud, limite géographique entre la mer des Salomon et la mer du Corail, le flux porte à l'est sur plusieurs degrés de latitude et représente l'amorce du Contre Courant Equatorial Sud reconnu comme un trait permanent de la circulation dans le Pacifique occidental sud entre la mer du Corail et le méridien 170° ouest. Entre 15 et 18° Sud, le flux porte à nouveau vers l'ouest cette branche sud de la grande dérive transpacifique vers l'ouest ayant été nommée Courant Equatorial Sud. Plus au sud un flux vers l'est, qui en cette saison a des caractéristiques en largeur et en vitesse très semblables au précédent a été appelé par analogie Contre Courant Tropical Sud.

En Avril 1975, tout le système des courants zonaux est décalé vers le Nord et le Courant Equatorial, très affaibli en vitesse n'occupe plus que le nord de la mer des Salomon; le Contre Courant Equatorial Sud au contraire gagne à la fois en largeur et en vitesse et constitue en fin d'été le flux dominant de toute cette zone tropicale. Le Courant Equatorial Sud et le Contre Courant Tropical sud sont moins marqués qu'en période d'alizé ce qui tendrait à confirmer l'étroite dépendance entre ces deux courants, le second constituant un courant de retour évacuant vers l'est l'excès d'eau accumulé par les alizés en mer du Corail. Il faut noter cependant que les composantes méridiennes de ces flux peuvent n'être pas négligeables et modifier sensiblement cette représentation zonale forcément schématique; les données de ces deux croisières ont en particulier révélé qu'au centre de la mer du Corail, la couche isohaline et quasi isotherme centrée sur 156-158° Est et 16-17° Sud se trouve au coeur d'une cellule tourbillonnaire cyclonique qui joue probablement un rôle majeur dans l'entretien du Contre Courant Tropical Sud. Seules des observations directes du type de celles déduites de la trajectoire de bouées dérivantes pourraient permettre de se prononcer définitivement sur le rôle et l'importance de ce vortex.

## Conclusion

En période d'alizé de sud-est les eaux superficielles de l'ensemble Mer des Salomon nord de la Mer du Corail, sont au point de vue hydrologique peu différenciées de celles du Pacifique occidental tropical dont elles proviennent massivement par les deux grands courants équatoriaux transpacifiques; à la fin de l'été austral la faible salinité des eaux superficielles révèle à la

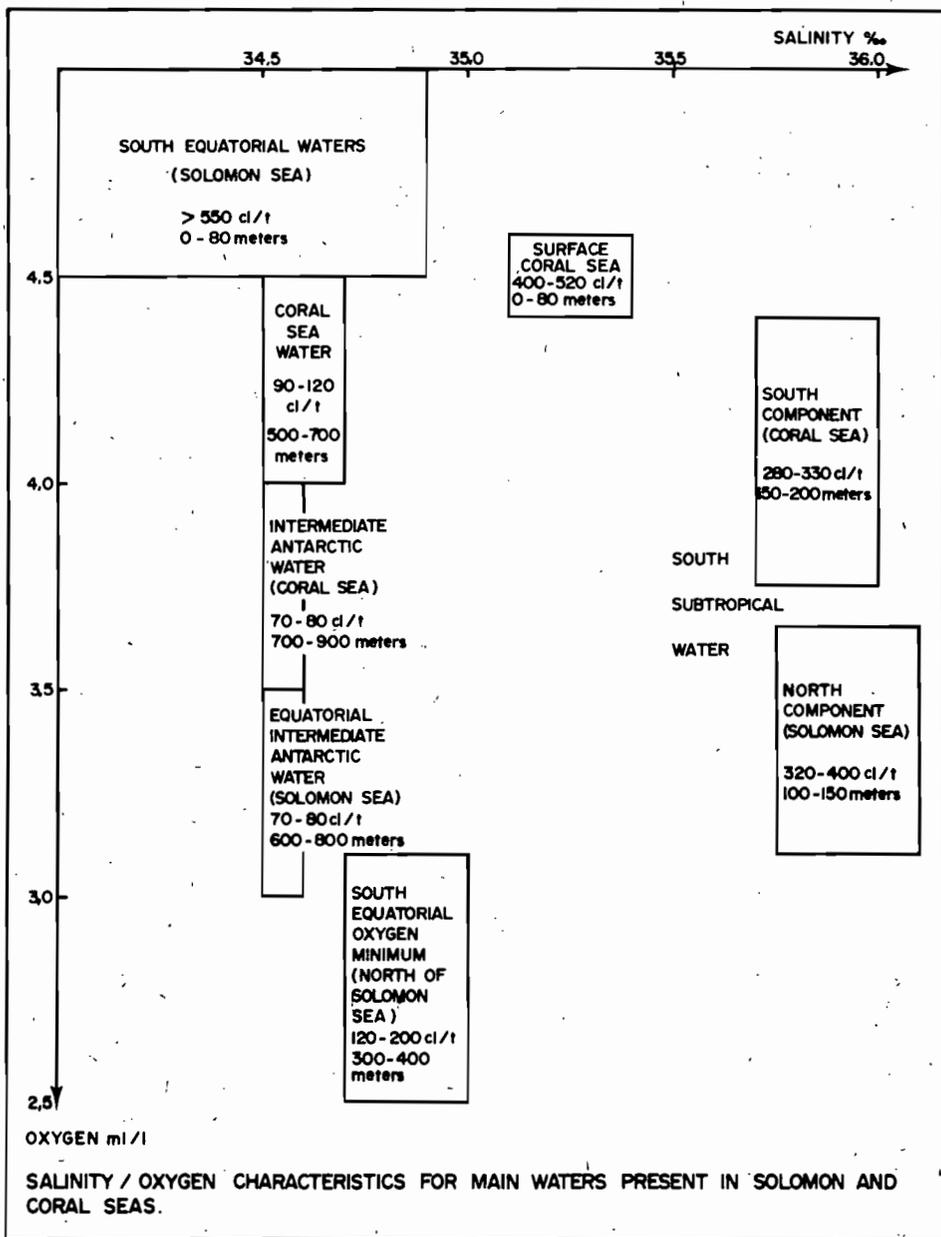


Figure 1

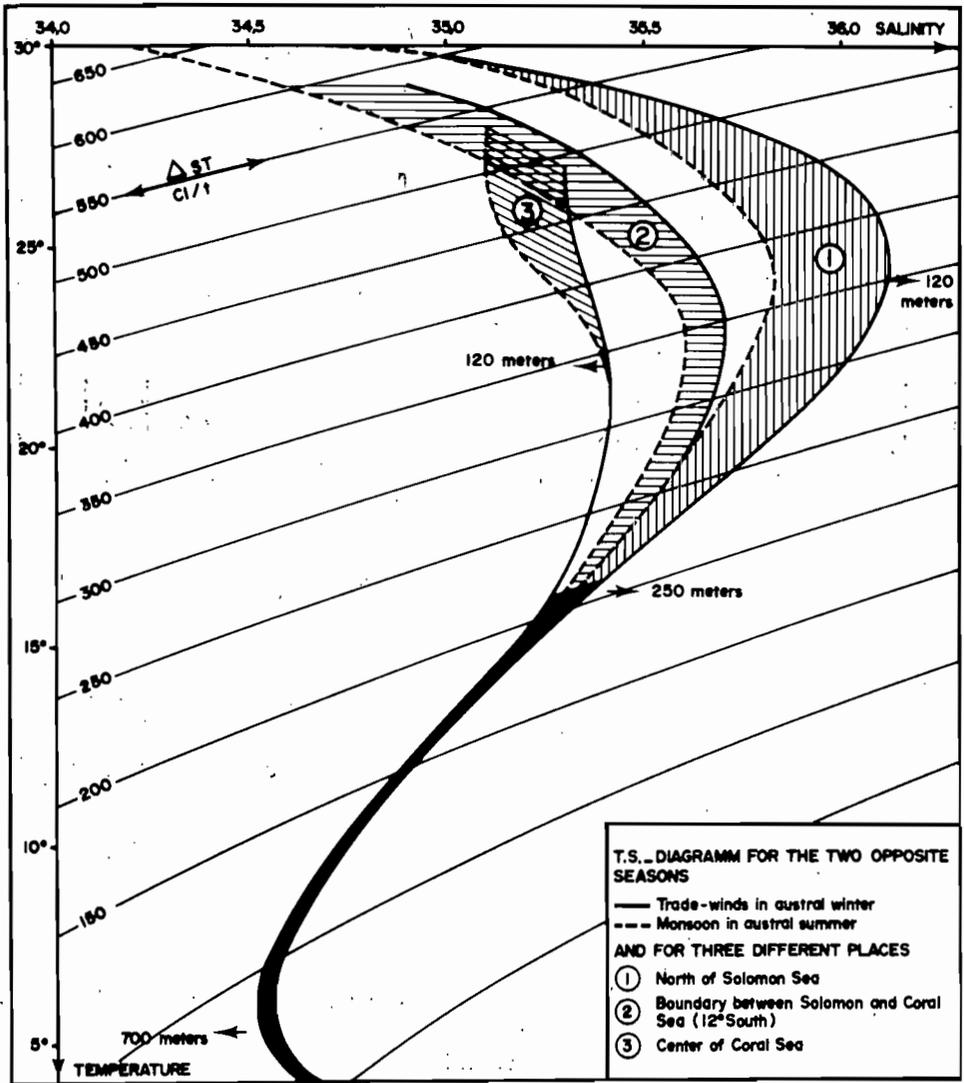


Figure 2

fois une forte advection en provenance de l'ouest équatorial et localement un excédent très significatif des précipitations sur l'évaporation. Ces eaux ont alors une composante Est très marquée qui s'estompe progressivement à la reprise des alizés. Les conditions hydrologiques des couches superficielles de cette zone dépendent donc du subtil équilibre entre des masses d'eaux soumises à une rotation des vents et l'alternance qui en résulte exclue pratiquement l'existence d'un régime de type permanent.

En revanche, les eaux subsuperficielles n'accusent que de façon très atténuée les pulsations hydrologiques des couches de surface, sauf au centre de la Mer du Corail où un vortex cyclonique semble assez puissant pour réaliser l'homogénéisation des deux types d'eau et assurer la permanence d'une couche quasi-isohaline qui s'évacue vers l'Est par le Contre Courant Equatorial Sud.

Plus profondément, les eaux intermédiaires se différencient par leurs teneurs en oxygène qui décroissent fortement du tropique sud vers l'équateur, et témoignent ainsi d'un cheminement plus ou moins direct à partir des hautes latitudes sud.

THE DISTRIBUTION OF ALBACORE TUNA IN  
RELATION TO THE SUBTROPICAL CONVERGENCE  
IN NEW ZEALAND WATERS

by

P.E. Roberts  
Fisheries Research Division  
Ministry of Agriculture and Fisheries  
Wellington, New Zealand

ABSTRACT

Data from 31 trolling surveys indicate that surface-shoaling albacore can be caught over a wide latitudinal area in the New Zealand Region. Off the south-east coast of New Zealand where the Subtropical Convergence is associated with the Chatham Rise, albacore were about equally abundant in Subtropical Surface Water and Subtropical Convergence Zone Water. Few albacore were caught in Subantarctic Surface Water, indicating that the Subtropical Convergence is the southern limit for albacore in this area.