

POSITION DE LA ZONE INTERTROPICALE DE CONVERGENCE ET OBSERVATION D'ONDES LONGUES ET DE TOURBILLONS EQUATORIAUX

par J. CITEAU*, G. MAHÉ*, H. DEMARCO* et L. MAREC**

I. Position de la zone intertropicale de convergence à 28°W

Depuis le milieu du mois de juin, la ZITC a poursuivi normalement son déplacement vers le nord (fig. 1A). Le palier du mois de juin, observé aussi bien durant les années humides types (74, 85, 86), que durant les années sèches types (72, 82, 83) s'est prolongé jusqu'au début juillet, à 6,1° N la première semaine, soit 1° de moins que la valeur moyenne, années humides et sèches confondues. Cet écart est important si l'on tient compte du fait qu'à cette époque la variabilité de position de la ZITC est faible (0,5° entre années sèches et humides). Ce n'est qu'à partir de la 2^e semaine de juillet que la ZITC a atteint 8°N. Le maximum est observé 5 semaines plus tard, durant la troisième semaine d'août. Sur la figure 1 B sont représentées les positions de la ZITC en 1986 et 1988 (1986 est une année de pluies moyennes sur le Sahel). Cette année la ZITC a migré vers le nord avec une vitesse d'environ 6,8.10⁻² deg.j-1, soit un peu moins rapidement qu'en 1986 (9,2.10⁻² deg.j-1).

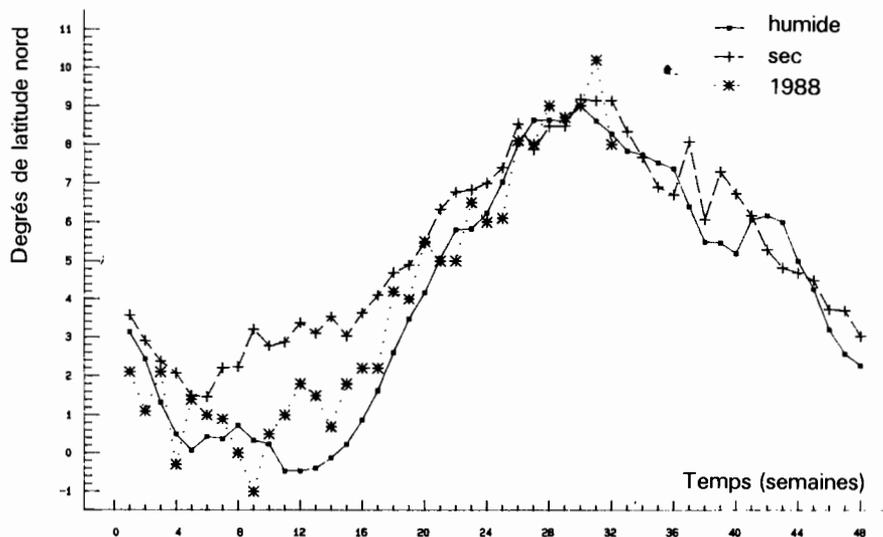


Figure 1A. — POSITION DE LA ZITC A 28° OUEST.

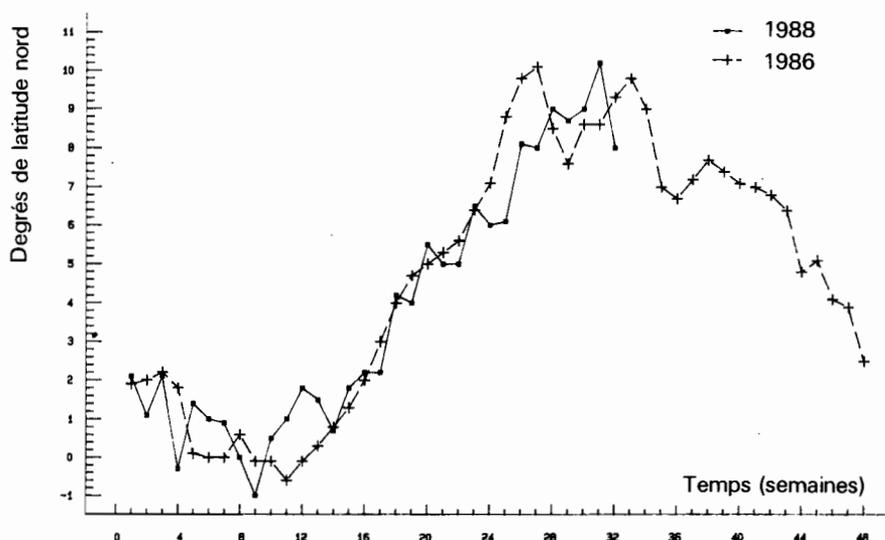


Figure 1B. — POSITIONS COMPAREES DE LA ZITC EN 1986 ET 1988.

* Océanographes de l'ORSTOM affectés au CRODT/ISRA, Dakar-Thiaroye, Sénégal.

** Océanographe de l'ORSTOM, CMS, Lannion.

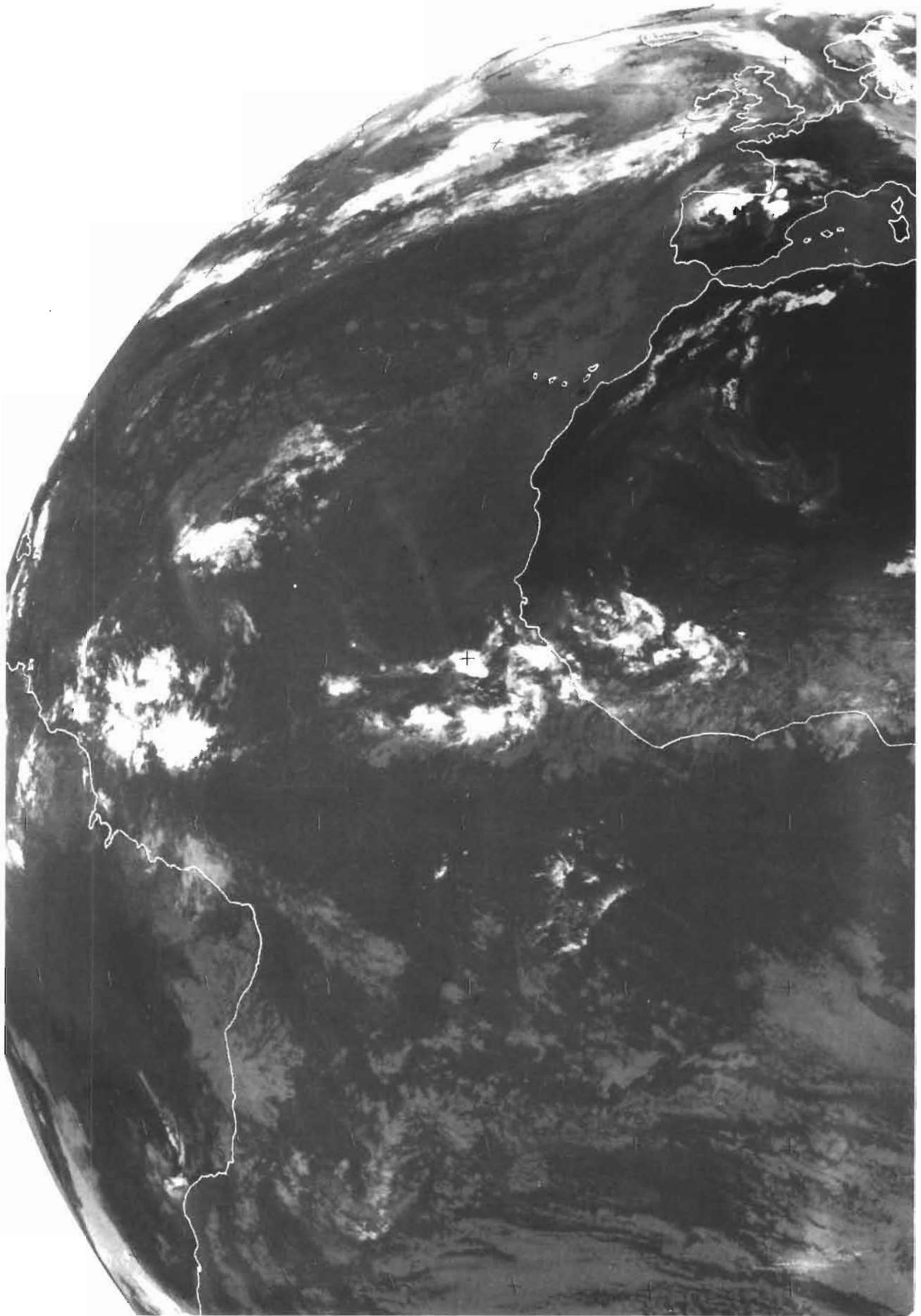


Figure 2A. — **MÉTÉOSAT IR1, 19 JUILLET 1988, 12 H 00 TU. DOUBLE BANDE NUAGEUSE SUR L'ATLANTIQUE ÉQUATORIAL.**

Début juillet 1988, la ZITC est restée en retrait de 2° par rapport à juillet 1986. Parallèlement, « les précipitations ont été inférieures à la moyenne jusqu'au début août au Sénégal et en Mauritanie, concordant avec une position plus basse que la normale pour la saison du centre de l'anticyclone des Açores » (ASECNA Dakar, com.pers.). Dans les autres pays sahéliens, d'après la même source, à la fin du mois de juillet « le cumul des pluies reste déficitaire en Afrique de l'Ouest ».

Depuis le début août et jusqu'au 15 septembre (date de rédaction de ce bulletin) les pluies ont atteint et intéressé de façon quasi quotidienne l'ensemble de la région du Cap-Vert. Le total de pluies d'août de la station de Dakar est de 240 mm, proche de la moyenne 31-60 (260 mm).

A la fin du mois de juillet et surtout durant tout le mois d'août, la ZITC a présenté des structures inhabituelles pour la saison (fig. 2A, 2B, 2C, 2D). Sur l'image IR Météosat du 19 juillet 1988 (fig. 2A), se dessinent deux bandes nuageuses zonales que l'on peut suivre depuis les côtes africaines jusqu'à celles du Brésil. Durant le mois d'août, la ZITC à 28°W a été très difficile à localiser. Les synthèses pentadaires Météosat 1-5, 6-10 et 16-20 août effectuées à Lannion présentent 3 types de situations différentes. Sur la première pentade d'août (fig. 2B) on observe 2 bandes nuageuses, l'une orientée E-O entre 13 et 14 degrés nord, l'autre étirée NE-SO se terminant vers 3 degrés nord au

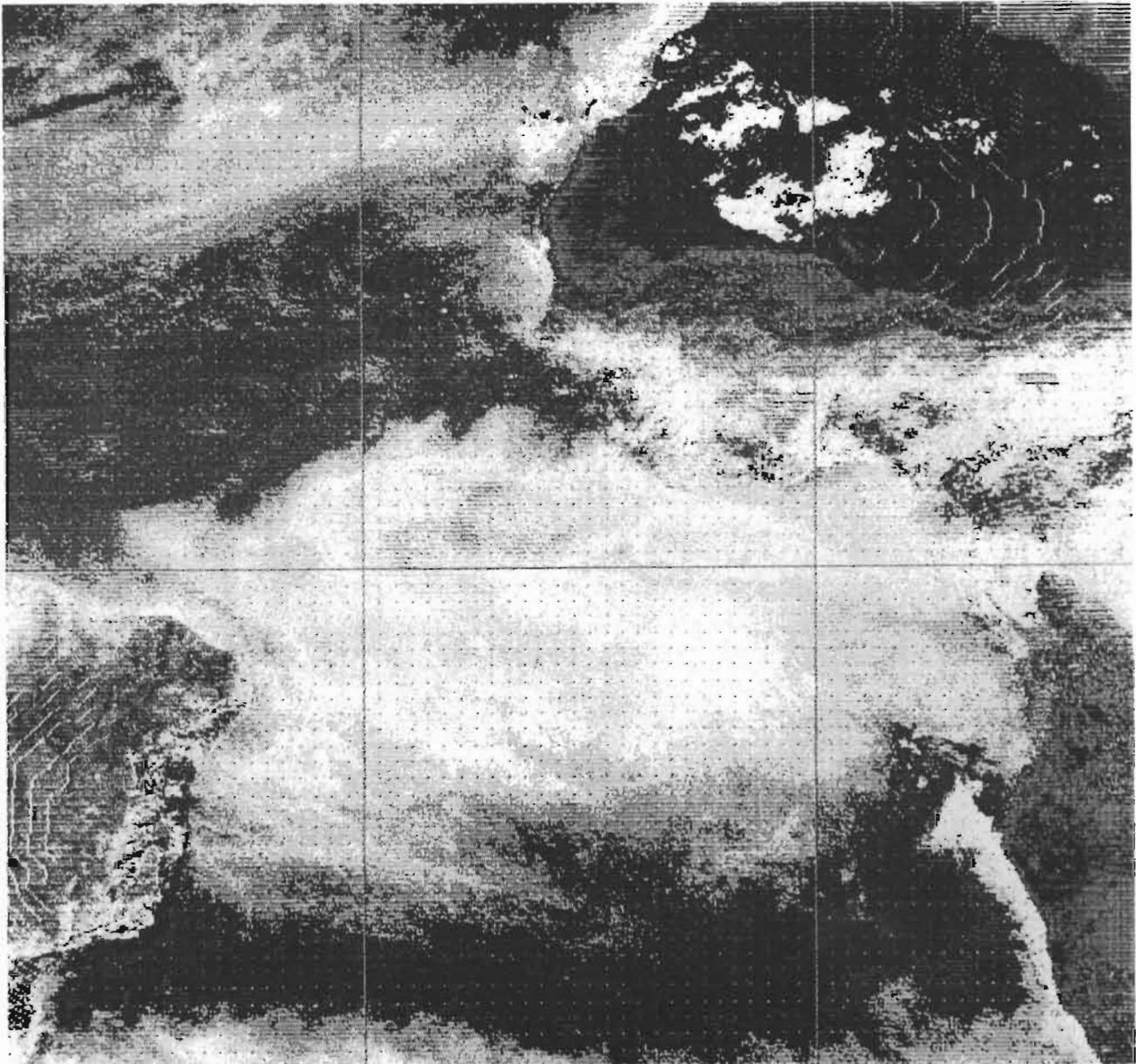


Figure 2B — **SYNTHESE PENTADAIRE METEOSAT IR, DU 1^{er} au 5 AOUT 1988.**

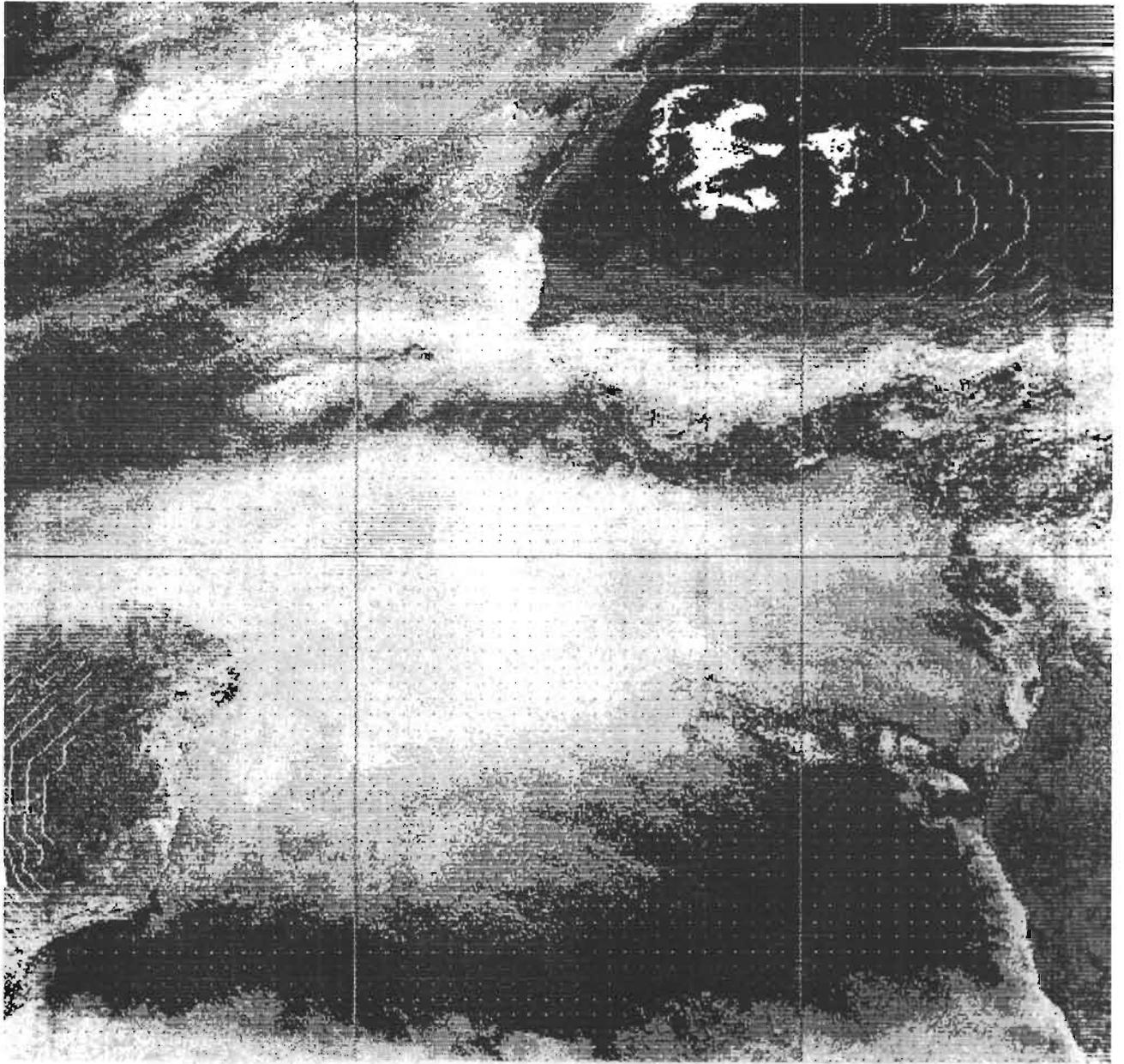


Figure 2C — **SYNTHESE PENTADAIRE METEOSAT IR, DU 6 au 10 AOUT 1988.**

large des côtes du Brésil. Deux bandes nuageuses zonales sont encore bien visibles sur la figure 2C (seconde pentade d'août). Elles se situent sur 28°W à 8,5 et 12,5 degrés nord et sont séparées par une bande de 2 à 3 degrés de large à faible nébulosité pentadaire. Durant la 4^e pentade d'août (*fig. 2D*) se produit un décrochement de la ZITC entre 22 et 28 degrés ouest. A l'est, entre 7 et 8 degrés nord une petite bande nuageuse zonale coupe le méridien 28°W à 12°N.

Cette situation de décrochement s'est prolongée jusqu'au milieu du mois de septembre, engendrant des pluies régulières sur la bordure ouest-africaine. Cette époque de l'année voit la formation de nombreuses dépressions tropicales au large des côtes Sénégal-Guinée, où la température de surface de la mer est de 27 à 29°C. L'ensemble dépressions tropicales-ZITC reste « accroché » aux côtes sénégal-guinéennes.

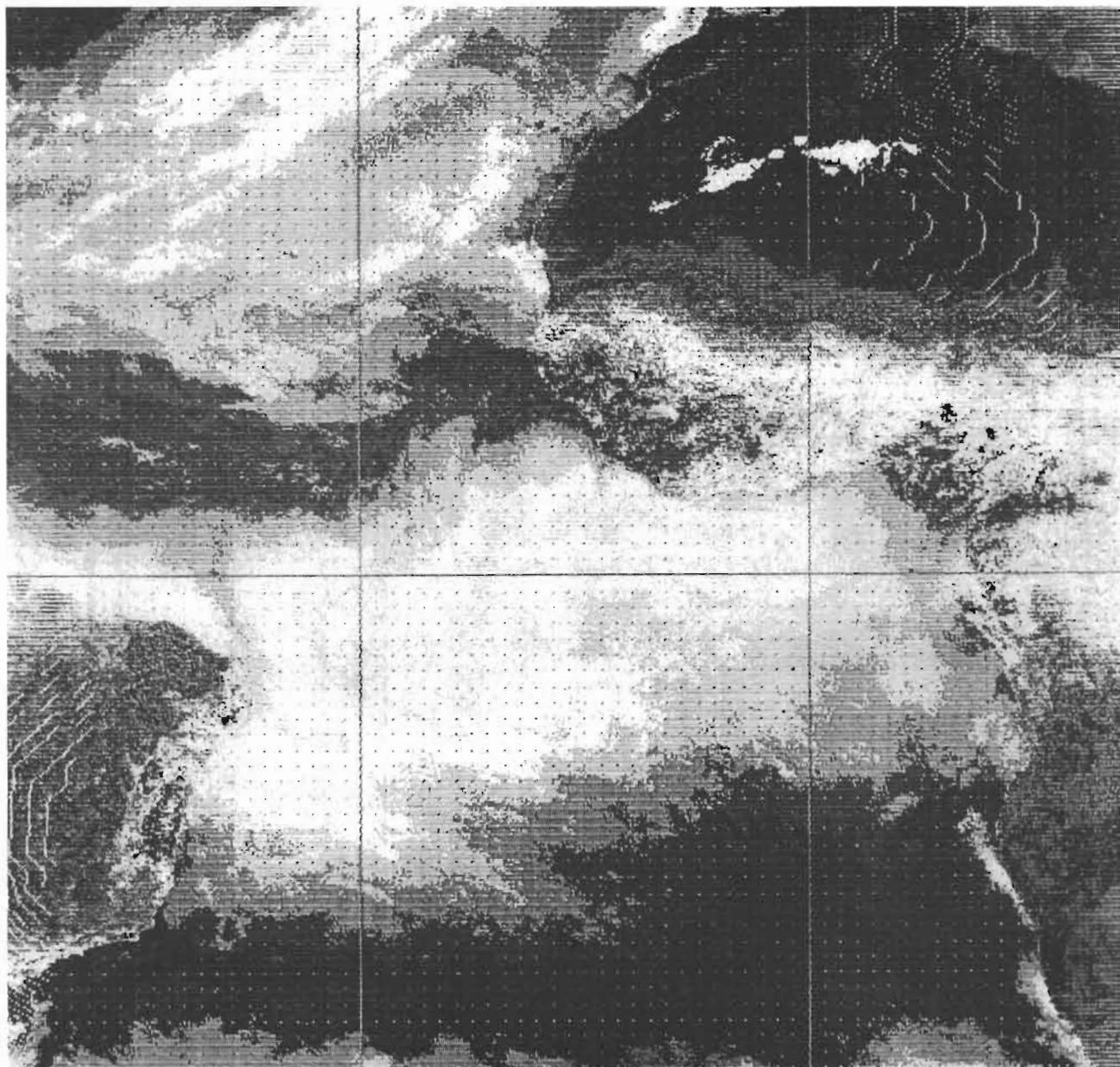


Figure 2D — **SYNTHESE PENTADAIRE METEOSAT IR, DU 16 au 20 AOUT 1988.**

II. Observation d'ondes longues et tourbillons équatoriaux

Il a été établi que les courants équatoriaux sont instables ; les études de Saint-Guilly (1957) ont fait l'examen de la stabilité des veines de courant (langues et méandres) selon qu'elles portaient à l'est ou à l'ouest et en tenant compte du paramètre de Coriolis.

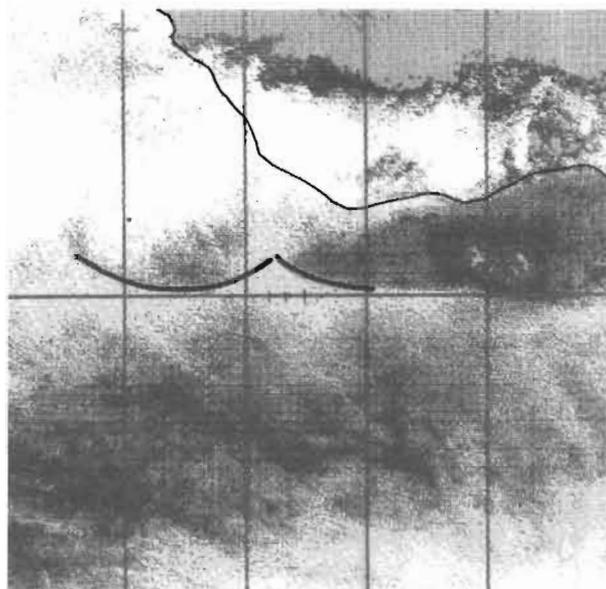
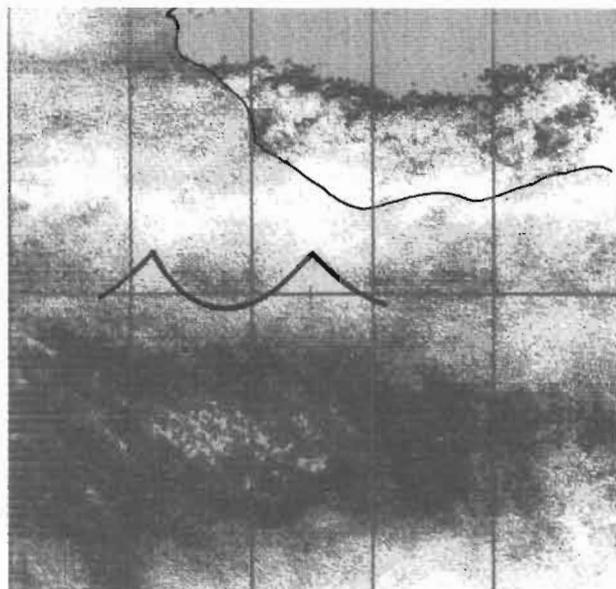
Plus récemment, Philander (1978) a montré que l'existence d'un cisaillement entre le courant sud-équatorial et le contre courant nord-équatorial était de nature à générer des ondes longues de l'ordre de 1.000 km de longueur d'onde et 25 jours de période.

Les figures 3 à 9 issues des données de Météosat traitées par synthèses pentadaires mettent en évidence une remarquable série d'ondes longues à l'équateur.

Ces images couvrent la période du 26 juin au 31 juillet 1988.

Par rapport aux travaux de Legeckis (1983), et Legeckis et Reverdin (1987), la série que nous présentons ici est la première à avoir été réalisée à partir de données Météosat.

Figures 3 à 9. — ONDES LONGUES A L'ÉQUATEUR, ANALYSE PENTADAIRE DU 26 JUIN AU 31 JUILLET 1988.



Figures 3 et 4. — DU 26 AU 30 JUIN ET DU 1^{er} AU 5 JUILLET 1988.

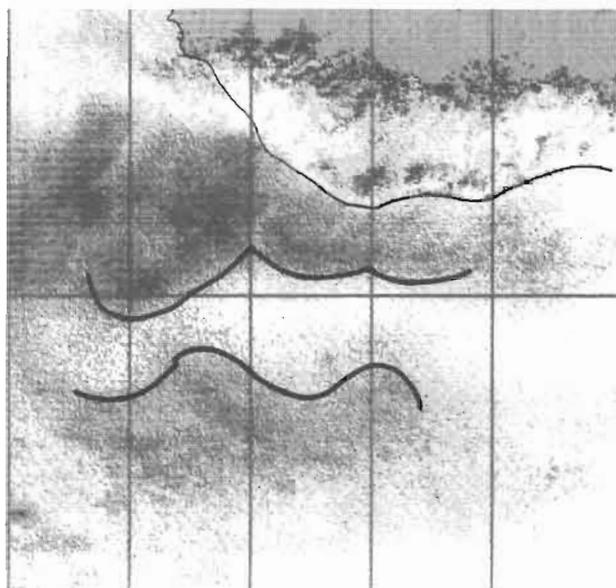


Figure 5. — DU 6 AU 10 JUILLET 1988.

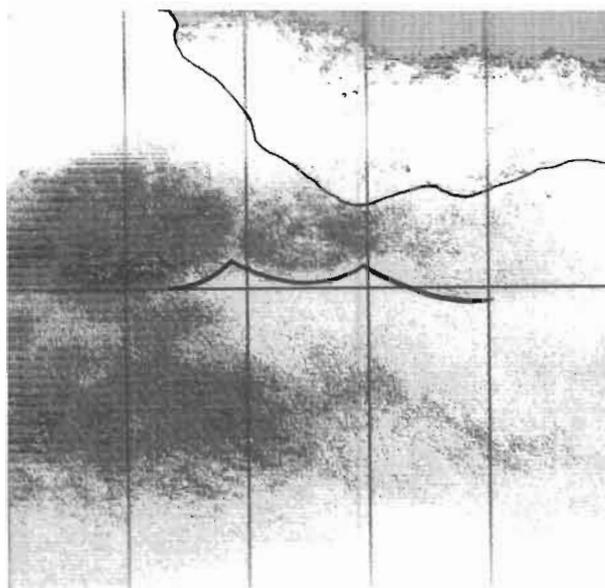


Figure 6. — DU 11 AU 15 JUILLET 1988.

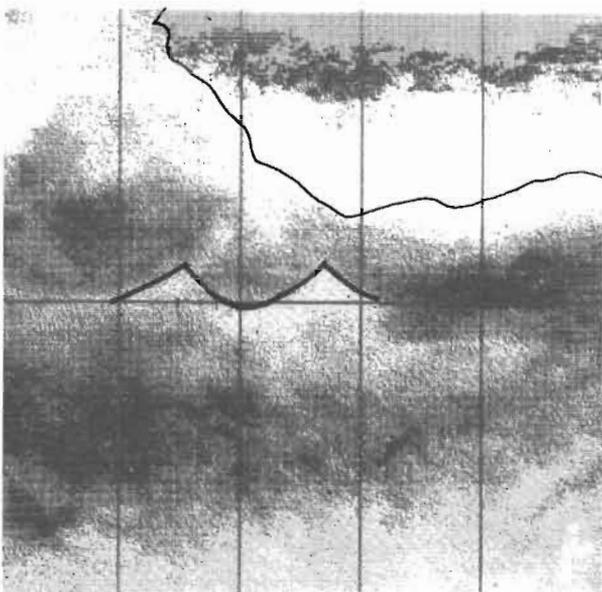


Figure 7. — DU 16 AU 20 JUILLET 1988.

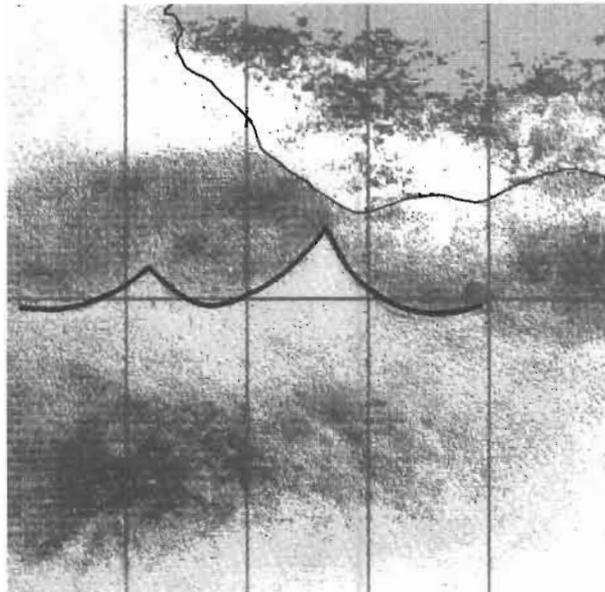


Figure 8. — DU 21 AU 25 JUILLET 1988.

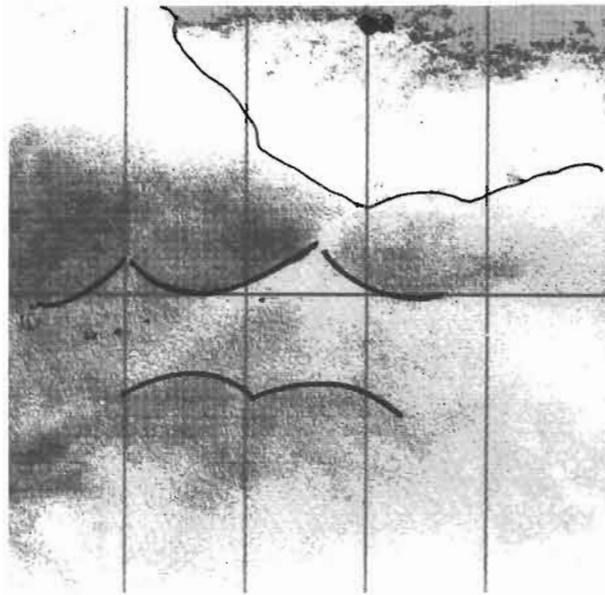


Figure 9. — **DU 26 AU 31 JUILLET 1988.**

La comparaison avec les travaux antérieurs déjà cités et se rapportant à l'océan Pacifique (données GOES et NOAA) et Atlantique (données NOAA) amène les enseignements suivants :

la longueur d'onde que nous avons pu déterminer serait de 900 km (contre 1.000 km rapportés par Legeckis dans les 2 océans). La période serait de 20 jours (contre 24 et 25 jours dans les océans Pacifique et Atlantique respectivement).

Au-delà d'une précision relativement illusoire, les observations que nous rapportons permettent d'établir :

- a) que ces ondes existent sur une grande part du bassin Atlantique au moins depuis le méridien origine jusqu'à 30°W (avec 4 ondulations nettement visibles lors des 2^e et 6^e pentades de juillet 1988), alors que les observations de Legeckis et Reverdin (1987) rapportaient une durée de vie plus courte avec seulement 3 ondes ;
- b) la bordure nord de ces ondes, limite des eaux upwellées et entraînées par le courant sud-équatorial (coulant vers l'ouest), est parfois reprise par le courant de Guinée (plus rapide, 1 à 2 nœuds) et se dirigeant vers l'est ;

De remarquables tourbillons se forment alors, qui continuent de se déplacer vers l'ouest, mais moins vite que la vitesse de phase (44 km par jour vers l'ouest) ;

- c) le cap des Palmes semble constituer un lieu privilégié d'extension méridienne de l'ondulation en surface ;
- d) venant cette fois à l'appui des observations de Legeckis, ces ondes ne sont pas observables toutes les années (elles le furent en ce qui nous concerne en 1982, 1984, 1986 et 1988) ; elles furent reliées dans le Pacifique à l'absence ou non de phénomène El Niño pour au moins d'évidentes raisons de contraste thermique.

Par ailleurs, la période ou la longueur d'onde du phénomène ne semblent pas strictement constantes ;

- e) des festons sur la bordure sud du courant sud-équatorial ont pu être mis en évidence en juillet 1986 (*fig. 10*) ;
- f) les gradients de température de surface entre le courant de Guinée (>28°C) et les eaux upwellées et entraînées par le courant sud-équatorial (<25°C) peuvent être concentrés dans un domaine géographique restreint (*fig. 11*) et revêtir une importance pour les stratégies de pêche dans ces zones.

Il est évident que l'ensemble de ces observations mérite une étude d'océanographie physique approfondie que nous tenterons de faire ultérieurement. Néanmoins cette relation peut avoir sa place dans le Bulletin Veille Climatique dans la mesure où elle permet au lecteur non nécessairement océanographe de percevoir la variabilité des structures océaniques.

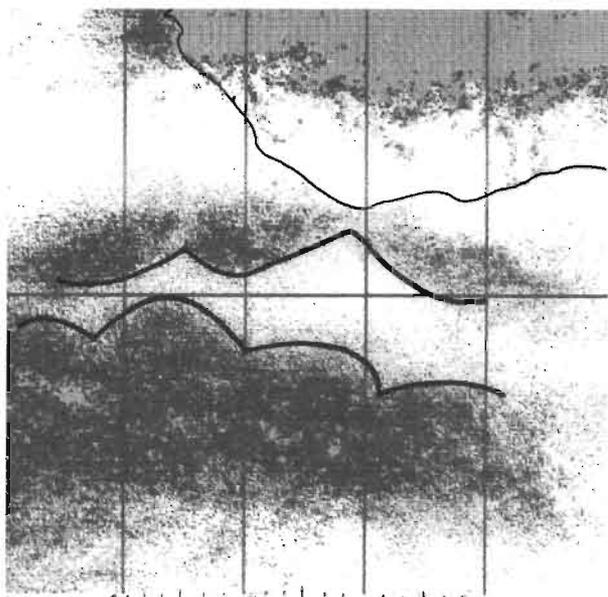


Figure 10. — **DU 1^{er} AU 5 JUILLET 1986.**

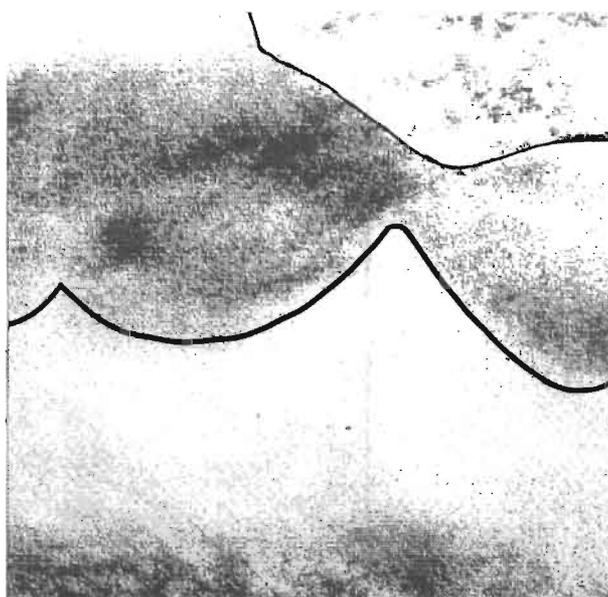


Figure 11. — **DU 21 AU 25 JUILLET 1988.**

REFERENCES

- LEGECKIS R., PICHEL W. and NESTERCZUK G., 1983. — « Equatorial long waves in geostationary satellite observations and in a multichannel sea surface temperature analysis ». *Bulletin of the American Meteorological Society*, vol. 64, n° 2, pp. 133-139.
- LEGECKIS R. and REVERDIN G., 1987. — « Long waves in the equatorial atlantic ocean during 1983 ». *Journal of geophysical research*, vol. 92, n° C3, pp. 2835-2842.
- SAINT-GUILY, 1957. — « Les méandres des veines de courants dans les océans ». *Bull. Inst. Ocean.*, n° 1108.
- PHILANDER S.G.H., 1978. — 3 Instabilities of zonal equatorial currents : II. « *Journal of geophysical research*, 83, pp. 3679-3682.

Citeau Jean, Mahé Gil, Demarcq Hervé, Marec Louis
(1988)

Position de la zone intertropicale de convergence et
observation d'ondes longues et tourbillons équatoriaux

Veille Climatique Satellitaire, (24), 3-10

ISSN 1144-2026