

INFLUENCES DU VENT LOCAL ET EXTRA-LOCAL SUR LA STRUCTURE THERMIQUE EQUATORIALE DU GOLFE DE GUINEE

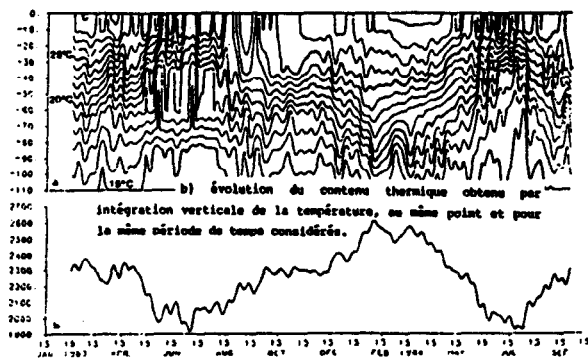
C. COLIN

I. INTRODUCTION

La zone équatoriale de l'océan Atlantique, contrairement à celle du Pacifique où prédomine une variabilité interannuelle marquée, est le siège de très fortes fluctuations de l'atmosphère à l'échelle de la saison, qui affectent grandement - tant en surface qu'en subsurface- les champs thermique et dynamique de l'ensemble du bassin équatorial. Cela ne signifie pas pour autant l'absence totale de toute variabilité interannuelle, mais son amplitude est généralement bien inférieure à celle de la variabilité saisonnière ; nous insisterons ci-après plus particulièrement sur les fluctuations de la température qui conditionnent pour une majeure part les échanges océan-atmosphère.

II. OBSERVATIONS

Pour le Golfe de Guinée, l'évolution de la température observée à l'Equateur et à 4°W, de février 1983 à octobre 1984, peut-être résumée de la manière suivante (Figure 1a) :



- Décroissance d'abord en subsurface puis en surface, à partir des mois de mars-avril.

- Minimum minimorum observé en juillet ; l'apparition de l'isotherme 15°C montre de manière évidente le mouvement ascendant de la thermocline à partir d'Avril.

- Croissance de juillet à octobre mais seulement en subsurface, la température de surface (immersion 10 mètres) restant inchangée ; ceci se traduit par la naissance d'une épaisse couche homogène. (Figure 2a).

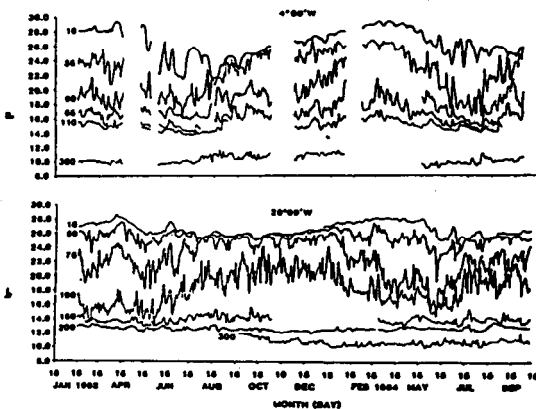


Figure 2 : Tracé des enregistrements de température à différentes profondeurs de février 1983 à octobre 1984 aux points 0°, 4°W (Colin et al., 1985a) et 0° - 28°W (Weisberg : communication personnelle, 1985).

- Apparition en novembre d'un minimum secondaire, d'amplitude deux fois moindre que celui observé en été boréal, mais localisé uniquement en subsurface et dans la partie équatoriale Est (Figures 2a et 2b), soulignant ainsi la spécificité du Golfe de Guinée pour ce qui concerne le signal thermique semi-annuel.

- Nouvelle croissance, mais cette fois à tous les niveaux de mesure, jusqu'en mars-avril.

Sur la figure 1b, la variabilité interannuelle du contenu thermique est visible mais seulement en hiver boréal (janvier-février) ; elle concerne également l'ensemble du bassin équatorial.

III. INTERPRETATION

Antérieurement, les hypothèses proposées pour justifier les refroidissements observés à l'équateur, s'appuyaient sur des moyennes mensuelles de vent (Hastenrath and Lamb 1977) et des données océanographiques réparties, le plus souvent, de manière aléatoire dans le temps et dans l'espace.

Les données avaient néanmoins permis de montrer :

- l'approfondissement et l'affleurement de la thermocline respectivement à l'Ouest et à l'Est dûs à l'intensification des alizés (Merle, 1978) ;

- l'intensification du refroidissement, en été boréal et pour la partie Est, liée au vent local bien que de direction Sud (Philander et Pacanowski, 1981 b) et au vent extra-local (Moore et al. 1977).

Elles ne permettaient cependant pas, les observations de vent n'étant pas synoptiques sur l'ensemble du bassin, de connaître réellement la rapidité et la manière dont l'océan

réagissait aux fluctuations de l'atmosphère ; ce fut précisément l'objectif scientifique principal des opérations "Mouillage de surface" du programme franco-américain FOCAL-SEQUAL. Les observations simultanées de vent (figure 3) et de température (figure 2) dans les parties Est et Ouest du bassin équatorial atlantique, permettent d'inférer les propositions suivantes (Colinet et al., 1985 b ; Weisberg et Colin, 1985 ; Weisberg et Tang, 1985) concernant les refroidissements observés dans le Golfe de Guinée en :

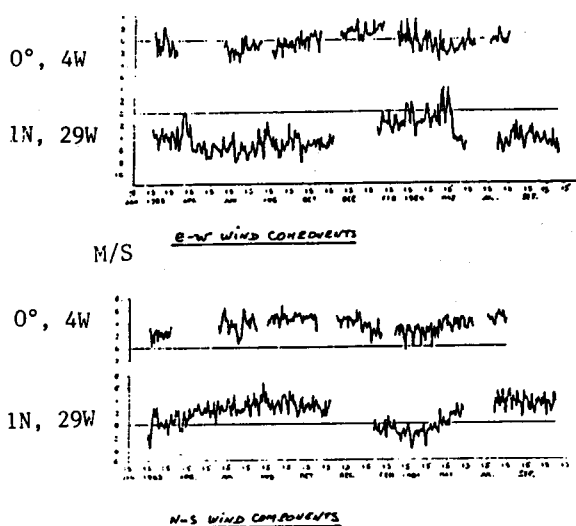


Figure 3 : Tracés des composantes zonale et méridienne du vent à 0°, 4°W (Colin et al., 1985 a) et 1°N - 29°W (Garzoli et Katz : communication personnelle, 1985) de février 1983 à Octobre 1984.

. Été boréal

- décroissance de la température en mars et en subsurface due à la relaxation des alizés, en

décembre-janvier dans la partie équatoriale ouest ; en effet cette relaxation produit outre une onde de Kelvin de réchauffement, une onde de Rossby de refroidissement qui, par réflexion sur la bordure ouest, donne naissance à une onde de Kelvin également de refroidissement ;

- décroissance de la température, maintenant en surface, provoquée par l'intensification locale des alizés, le vent observé étant de direction bien plus Sud-Est que ne le montre le vent "climatique";

- accentuation du refroidissement, en surface, due à l'onde de Kelvin générée par la très brusque intensification des alizés, bien supérieure à celle observée sur les enregistrements du vent "climatique", sur l'ensemble du bassin océanique, est entretenue par la réflexion sur la bordure Est.

. Automne boréal

- Le vent observé localement ne permet pas d'expliquer le refroidissement secondaire qui apparaît en novembre et non en décembre-janvier selon les données "historiques", à 0°, 4°W ; il semble qu'il soit exclusivement lié au guide d'ondes équatoriales, ondes entretenues par la permanence du "forcing" atmosphérique sur la partie équatoriale ouest (Garzoli et Katz : communication personnelle, 1985).

BIBLIOGRAPHIE

COLIN C., R.CHUCHLA, D.CORRE, G.HESLOIN et M.PRIVE, 1985 a - Vents, courants et température observés de février 1983

à octobre 1984 à 0°, 4°W. A paraître dans Documents Scientifiques de l'ORSTOM, versions française et anglaise.

COLIN C., J.GONELLA et J.MERLE, 1985 b - Equatorial upwelling at 4°W during FOCAL Programme. Submitted in July to Oceanologica Acta.

HASTENRATH S. et P.J.LAMB, 1977 - Climatic Atlas of the Tropical Atlantic and Eastern Pacific Ocean. The University of Wisconsin Press, Madison - 25 pp. and 9 charts.

MERLE J., 1978 - Atlas hydrologique saisonnier de l'océan Atlantique Intertropical. Travaux et Documents de l'ORSTOM, n°82.

MOORE D.W., Ph.HISARD, J.P.CREARY, J.MERLE, J.J.O'BRIEN, J.PICAUT, J.M.VERSTRAETE and C.WUNSCH, 1978 - Equatorial adjustments in the Eastern Atlantic. Geophys. Res. Lett., 5, 637-640.

PHILANDER S.G.H. and R.PACANOWSKI, 1981 b - The oceanic response to cross equatorial winds (with application to upwelling at low latitude). Tellus, 33, 204-210.

WEISBERG R.H. and T.Y.TANG, 1985 - On the response of the Equatorial Thermocline in the Atlantic Ocean to the Seasonally Varying Trade Winds. Journ. of Geophys. Res., vol 90, NO C4, pp.7117-7128.

WEISBERG R.H. and C.COLIN, 1985 - Upper ocean temperature and current variations along the Equator in the Atlantic Ocean during 1983-1984. To be submitted in November to Nature.