

CORRÉLATION ENTRE L'ATLANTIQUE INTERTROPICAL ET LES PRÉCIPITATIONS DU SAHEL ET DU NORDESTE

J. SERVAIN

ORSTOM - IFREMER

Afin de préciser la liaison entre les anomalies océaniques de surface et les anomalies du régime de précipitation sur le Sahel africain et le Nordeste brésilien, nous avons exploité un fichier pluri-mensuel (1964-1984), du vent et de la température de Surface de la Mer (SST) sur la partie intertropicale de l'Atlantique (PICAUT et al., 1985 ; SERVAIN et al., 1986). Pour l'hydroclimatologie continentale nous avons utilisé durant la même période :

- d'une part l'index de précipitations sur la zone subsaharienne calculée par P. LAMB (1985) au cours de la saison des pluies (Fig. 1 a).
- d'autre part la somme annuelle de la quantité d'eau précipitée sur la région du Nordeste (MOLINIER et CADIER, 1984) et la chronique des anomalies mensuelles des données pluviométriques à Fortaleza (Fig. 1 b).

Pour les basses latitudes la saison des pluies est principalement liée au passage de la Zone Intertropicale de Convergence (ITZC), elle-même associée à l'équateur météorologique. En conséquence, sur l'Afrique sahélienne, ce sont surtout les mois de juillet-août-septembre qui sont les plus arrosés. A cette époque de l'année la migration vers le nord de l'ITCZ est à son maximum. Sur le Nordeste brésilien, l'apparition, l'ampleur et la durée moyennes de la saison des pluies relèvent d'une situation plus complexe. On note en effet d'assez grandes différences entre la zone littorale (ex. Fortaleza) et les régions situées à l'intérieur des terres. On peut toutefois considérer que les mois de mars, avril et mai sont dans l'ensemble les mois les plus humides de l'année. A cette époque, l'ITZC se situe au voisinage de l'équateur géographique.

L'estimation de la part de la variance des précipitations qui serait explicable par une influence atlantique est déterminée par une analyse simple de la corrélation entre les anomalies des quantités d'eau précipitée et les anomalies de SST et de vent sur l'ensemble du domaine océanique Tropical. La méthode d'analyse que nous avons utilisée ici permet de définir les zones maritimes les plus sensibles et les périodes clés au cours de l'année qui sont en relation significative avec l'hydrologie continentale.

Les principaux résultats révèlent fondamentalement une structure

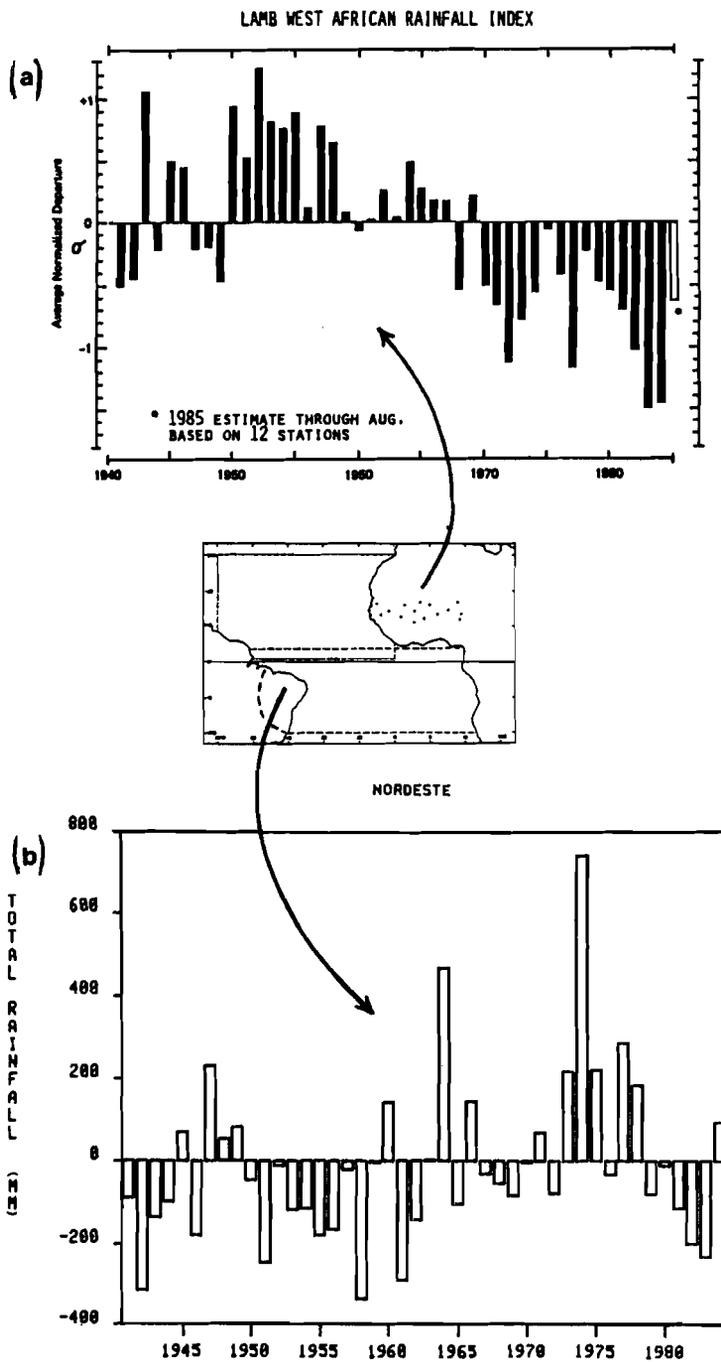


Fig. 1 - Variabilité interannuelle des précipitations sur le Sahel (a) d'après lamb (1985), et le Nordeste (b) pendant la période 1941-1984.

méridienne bipolaire avec des corrélations de signes opposés de part et d'autre de l'équateur météorologique. Les signes de ces corrélations sont d'ailleurs différents suivant que l'on calcule la liaison entre l'Atlantique et le Sahel ou l'Atlantique et le Nordeste. Ceci tendrait à montrer qu'en règle générale (et non compte tenu des phénomènes atmosphériques locaux ou purement continentaux) un déficit pluviométrique sur le Sahel aurait statistiquement plus de chance d'être associé avec un excès d'humidité sur le Nordeste, et inversement. La plupart des structures spatio-temporelles rencontrées au cours de notre analyse peuvent s'interpréter suivant des processus physiques. Prenons par exemple la liaison Atlantique-Sahel, la démonstration étant similaire pour la liaison Atlantique-Nordeste, mais en inversant le signe des variations et en changeant les mois de l'année correspondant à la saison des pluies.

Au Sud de l'équateur météorologique, les anomalies positives (resp. négatives) de la SST apparaissent généralement en phase ou quelques semaines avant une diminution (resp. augmentation) des précipitations en zone subtropicale nord. On distingue essentiellement trois zones sensibles sur lesquelles le pourcentage de la variance expliquée par l'analyse varie de 35 à 70 % (SERVAIN, 1985). La première de ces zones est située dans la région de l'anticyclone de Ste-Hélène sous l'action locale du rotationnel du vent. La seconde zone, qui longe l'axe équatorial, semble être directement liée à la dynamique particulière de cette région, notamment à la divergence locale du vent. La troisième zone enfin, de structure bimodale, correspond à la position moyenne de confluence des alizés en juillet-août-septembre. Pour aider à l'interprétation de cette troisième zone, supposons par exemple que l'ITCZ ne remonte pas suffisamment vers le Nord (la démonstration serait inverse pour le cas où l'ITCZ émigrerait au nord de sa position moyenne la plus septentrionale) :

- à l'endroit où se trouve l'ITCZ, le vent est plus faible qu'en moyenne et l'anomalie de SST est positive,
- au nord de cette région, le vent est plus fort que la norme saisonnière et l'anomalie de SST est négative.

1984 fut une année exemplaire au cours de laquelle on releva l'ensemble des processus dynamiques décrits ci-dessus : l'ITCZ ne remonta pas suffisamment vers le nord, provoquant un dipôle d'anomalies thermiques dans la zone nord et un très fort réchauffement dans la zone sud. C'est aussi en 1984 que l'on nota l'aggravation de la sécheresse sur le Sahel et des précipitations abondantes sur le Nordeste, celles-ci survenant après 5 années de déficit pluviométrique.

BIBLIOGRAPHIE

LAMB P.J., 1985 : Rainfall in Subsaharan west Africa during 1941-1983. Third conference on climate variations and symposium on contemporary climate 1850-2100, January 8-11, 1985, Los Angeles, Calif., published by American Meteorology Society, Boston, Mass., Extended Abstract Volume, 64-67.

MOLINIER M. et CADIER E., 1985 : Les sécheresses du Nordeste brésilien. Publication NIMER, 61 pp.

PICAUD J., SERVAIN J., LECOMTE P., SEVA M., LUKAS S. et ROUGIER G., 1985 : Climatic atlas of the tropical Atlantic wind stress and sea surface temperature 1964-1979. Université de Bretagne Occidentale-University of Hawaiï, 467 pp.

SERVAIN J., 1985 : Influence de l'Atlantique Tropical sur les hydroclimats de l'Afrique Occidentale et du Nordeste brésilien, *Veille Climatique Satellitaire*, 10, 45-53.

SERVAIN J., SEVA M., ROUGIER G. et LUKAS S., 1986 : Climatic atlas of the Tropical Atlantic Wind stress, and sea surface temperature 1980-1984. Université de Bretagne Occidentale - University of Hawaiï, en préparation.