

RECHAUFFEMENT GLOBAL ET HYDROLOGIE EQUATORIALE

Yves GALLARDO ORSTOM, PARIS

Les études paléoclimatiques montrent que la forêt amazonienne régresse pendant les époques glaciaires et progresse pendant les interglaciaires. Dès le début de la décennie 1970 le niveau de l'Amazone a augmenté puis persisté jusqu'en 1978, c'est-à-dire avec une persistance doublée relativement à celle de 1920-1924, la seule autre persistance du siècle. L'anomalie récente a d'abord été entièrement attribuée à une modification des conditions de ruissellement par l'impact de la déforestation. Cependant des faits climatiques d'échelle globale suggèrent que des fluctuations dans les circulations océanique et atmosphérique ont pu jouer un rôle essentiel dans les transports zonal et méridien de vapeur d'eau entre l'océan Atlantique et le bassin amazonien: premièrement, les températures globales de l'air en surface montrent que les deux réchauffements importants du siècle ont débuté vers 1920 et vers 1970. En second lieu, non seulement les années 1925-26 et 1982-83 ont connu des événements El Nino qualifiés de "very strong" (VS) mais aussi 1926 et 1984 ont été les années à "El Nino atlantique" avec des anomalies positives de température de surface atteignant le tropique du Capricorne. Enfin, la bassin congolais et l'Atlantique sud-équatorial ont connu pendant la décennie 1960 respectivement une hausse de débit séculaire et un réchauffement (golfe de Guinée), alors que des séries d'années pluvieuses persistantes modifiaient la climatologie du Nordeste brésilien entre 1964 et 1978. De même à Fortaleza, ville côtière située au nord du "Nez du Brésil" c'est-à-dire proche des transports maximums de vapeur d'eau océanique, les deux séquences pluvieuses du siècle ont été 1910-1924 et 1963-1978; la séquence récente est plus humide sans être plus persistante, comme c'était le cas pour le niveau-débit du Bassin amazonien.

L'existence d'une périodicité naturelle du système océan-atmosphère vers 52-58 ans est envisageable puisqu'elle a été calculée sur des observations longues de 5 siècles, les inondations du Nil et les pluies à Pékin, et puisque les El Nino VS réapparaissent en moyenne chaque 50 ans. Ce siècle-ci, l'accord est remarquable puisque les EL Nino pacifico-atlantique sont séparés de 58 ans, les niveaux maximums de l'Amazone d'environ 52 ans, et les séquences pluvieuses à Fortaleza d'environ 54 ans.

Comme le suggèrent les réchauffements de l'air pendant 1919-1942 et 1967-1994? cette modulation du climat peut donner une allure linéaire à l'évolution thermique globale: en effet avec

Fonds Documentaire IRD



010023098

457

Fonds Documentaire IRD

Cote: BX 230.98 Ex: unique

des moyennes mobiles 7 ans, j'obtiens des réchauffements quasi-linéaires maximums pour les intervalles 1921-1928 et 1973-1980 qui sont séparés de 52 ans. Il faut ajouter à cette liste probablement les épisodes pluvieux les plus déficitaires sur une durée de 10 ans, en Afrique de l'ouest sahélienne qui ont été 1907-1916 et 1965-1974, séparés de 58 ans.

Or, systématiquement, tous les événements climatiques associés au réchauffement récent ont une intensité plus marquée que leurs prédécesseurs.

Sur les continents et plus particulièrement le bassin amazonien, le Nordeste brésilien et le Sahel ouest africain, un effet de persistance important apparaît comme le principal caractère de changement climatique.

On peut estimer à partir des 2 séquences pluvieuses de Fortaleza quel aurait été le changement des températures océaniques modifiant l'évaporation. La comparaison des épisodes 1910-1926 et 1963-1979 montre une augmentation de 15%. Un réchauffement de l'océan supérieur à 2°C aurait été nécessaire alors qu'il a certainement été inférieur à 1°C. Par conséquent les transports zonal et méridien de vapeur d'eau d'une part et le transport vertical de vapeur d'eau d'autre part ont joué les premiers rôles. Autrement dit la structure tridimensionnelle de la zone intertropicale de convergence a dû être modifiée. Le Nordeste brésilien a vu ses pluies augmenter de 10%; sa corrélation avec la Z.I.T.C. autorise à admettre que le réchauffement océanique sud-équatorial a contribué à 5% (15%-10%), c'est-à-dire par "Clausius-Clapeyron" + 0°85C. Comme des réchauffements de grande extension, supérieurs à 0°5C ont été observés sur 25 ans, dans le prolongement atlantique du Nordeste vers le SE, cette estimation doit être correcte, étant appliquée à un intervalle de 50 ans.

Il y a donc un excès humide de 10% qui ne trouve apparemment pas d'explication simple (Clausius Clapeyron). Par analogie l'augmentation des pluies au-dessus du Bassin Amazonien pendant le réchauffement récent avec un ruissellement amplifié de 8% devrait donc être interprétée plutôt en terme de changement de structure tri-dimensionnelle de la ZITC qu'en terme de réchauffement régional océanique. Ce changement de structure ayant un caractère global puisqu'il concerne aussi la sécheresse de l'ouest africain et par conséquent le gradient interhémisphérique des températures de surface de l'océan pourrait-il être forcé par l'effet de serre anthropique?

On sait que le transport du Gulf Stream a beaucoup diminué (15 à 25%) entre la fin de la décennie 1950 et le début de la décennie 1970, ce qui pourrait dépendre d'une nouvelle distribution des salinités dans l'Atlantique nord, mais peut-être surtout de modifications dans la circulation du gyre sud-

tropical où un affaiblissement du courant sud-équatorial, peut-être lié à une double Z.I.T.C., le canaliserait dans un trajet plus éloigné de l'équateur vers la circulation du courant du Brésil. Ces deux dernières décennies une anomalie de circulation cyclonique s'est installée au large du Brésil et a pu ralentir le courant sud équatorial. Ces modifications de circulation observées contribuent à un refroidissement nord-équatorial et à un réchauffement sud-équatorial, donc au gradient interhémisphérique .

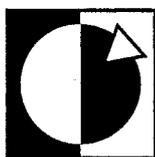
Dans les expériences numériques de doublement du CO2 cette modification opposée des précipitations, par rapport à l'équateur géographique semble une caractéristique de l'effet de serre. Dans la bande équatoriale les précipitations ont tendance à augmenter aux latitudes négatives, à diminuer aux latitudes positives. Tout se passe comme si il y avait une amplification des contrastes existant déjà sur les cartes climatiques. Le contraste océan-continent en est une illustration.

METEO-FRANCE

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES METEOROLOGIQUES



**ATELIER
DE
MODELISATION
DE
L'ATMOSPHERE**



**METEO
FRANCE**



**TOULOUSE
du 29 novembre au 1 décembre 1994**