091503

AIEA - SM 319

# COMPOSITION ISOTOPIQUE ET GENESE DES PRECIPITATIONS SUR DAKAR PENDANT LES SAISONS DES PLUIES 1982 ET 1984.

Y. TRAVI*, J.Y. GAC**, E. GIBERT°°, M. LEROUX°, J.C. FONTES°°

* Laboratoire d'Hydrogéologie, Université d'Avignon, France,
** Centre ORSTOM, Dakar-Hann, Sénégal,
° Laboratoire de Géographie Rhodanienne, Université J. Moulin, Lyon.
°° Laboratoire d'Hydrologie et de Géochimie Isotopique, Université Paris-Sud Orsay, France.

Un dispositif de collecte des événements pluvieux, globalement où de manière fractionnée, a été mis en place à Dakar, Mbour, Bakel et Gouloumbou entre 1982 et 1986. Ce travail faisait suite à une étude chimique et isotopique préliminaire des pluies mensuelles prélevées en huit stations du Sénégal au cours de l'année 1981 (Travi et al. 1987).

En 1982, à Dakar, la pluie a été recueillie à un pas de temps très court, grâce à un dispositif de flaconnage en série. Cent vingt trois échantillons, correspondant à 28 averses d'intensité variable et d'une durée comprise entre une dizaine de minutes et trois heures, ont pu être ainsi analysés (chimie et isotopes stables). Parallèlement, les pluies journalières (27 flacons) ont été récupérées à la station côtière de Mbour, 70 km, plus au Sud. L'intensité des précipitations, le pH et la conductivité ont été mesurés lors du prélèvement. Les données météorologiques détaillées (pression, température, humidité, vents, nébulosité) nous ont été communiquées par l'ASECNA (aéroport de Dakar).

Pendant la saison des pluies, la zone sahélienne est sous l'influence du Front Intertropical, structure la plus septentrionale de l'équateur météorologique. Les discontinuités brutales d'humidité entre la mousson et l'harmattan y sont stérilisantes et s'opposent à l'existence des précipitations malgré un potentiel précipitable important. Seul le passage des lignes de grain, formées de nuages à grand développement vertical et se déplaçant d'Est en Ouest, provoque des précipitations brèves et violentes. Dans cette zone climatique, la position de Dakar est originale du fait de la proximité de l'océan ; en effet, le Front Intertropical se dissipe en mer, et l'influence des alizés maritimes peut se faire sentir sur le continent. La composition chimique et isotopique mensuelle traduit cette particularité et permet d'individualiser deux sources et deux itinéraires différents pour la vapeur génératrice des pluies de mousson et des aérosols porteurs de sels marins (Travi et al., 1987). A l'échelle de l'averse, l'interprétation des relations "chimie-isotopes" devient ainsi plus délicate et s'appuie obligatoirement sur les observations météorologiques.

L'analyse détaillée des données permet de retenir, principalement, les observations suivantes :

- les teneurs en oxygène 18 s'échelonnent de -1 à -11,2 ‰, avec une valeur moyenne pondérée de - 4,75 ‰;
- il n'existe pas de corrélation intensité des précipitations / teneurs en isotopes lourds, mais pour les très faibles intensités, les eaux sont fortement enrichies, traduisant ainsi l'influence de l'évaporation ;
- l'évaporation en cours de chute est surtout liée au taux d'humidité de l'air ce qui confirme les résultats préliminaires obtenus pour la saison des pluies, fortement déficitaire, de 1984 (Gibert, 1986) ;
- les épisodes pluvieux à teneurs extrêmes en isotopes lourds correspondent à des conditions aérologiques bien précises et sont étroitement liés à la direction générale des vents. Ainsi, certains épisodes sont clairement marqués par la vapeur océanique issue d'un premier stade de condensation ce qui est en accord avec les fortes teneurs en chlorures et avec les valeurs du rapport $Cl^-/SO_4^{2-}$. En fin d'hivernage, lors du reflux de la mousson, les pluies s'enrichissent en isotopes lourds sous l'effet d'une condensation à basse altitude, et l'évaporation associée aux vents de Nord et Nord Est se fait nettement sentir.

Fonds Documentaire ORSTOM
Cote : Bx 16925 Ex : non HO4 non HO2

Fonds Documentaire ORSTOM
010016925

Enfin, au coeur de la saison des pluies, les averses du 23 août 1982 laissent apparaître des eaux exceptionnellement appauvries en isotopes lourds (-9,5 ‰ < δ18O <-11,2 ‰). Bien qu'un appauvrissement à la suite du recyclage de vapeur le long des lignes de grain ne puisse être totalement exclu, l'hypothèse de l'intervention de facteurs extra-tropicaux, déjà envisagée par les climatologues (Leroux, 1988) est discutée. Cette analyse s'appuie sur les observations météorologiques locales mais aussi sur la situation météorologique globale (photos satellites) précédant les épisodes pluvieux concernés qui suggéreraient que ces pluies résultent de condensation de vapeurs très évoluées d'origine NW atlantique.

Références bibliographiques :

GIBERT E. (1986) - Composition isotopique des précipitations a Dakar. Relations avec la météorologie en Afrique occidentale. Recherche de l'origine des pluies - Mémoire DEA, Univ. Paris-Sud, 143 p.

LEROUX M. (1988) - La variabilité des précipitations en Afrique occidentale : les composantes aérologiques du problème. Veille Clim. Sat., ORSTOM/Coop., Lannion n° 22, p. 26-45.

TRAVI Y., GAC, J.Y., FONTES, J.C., FRITZ, B. (1987) - Reconnaissance chimique et isotopique des eaux de pluie au Sénégal, Géodynamique, 2, 1, p. 43-53.