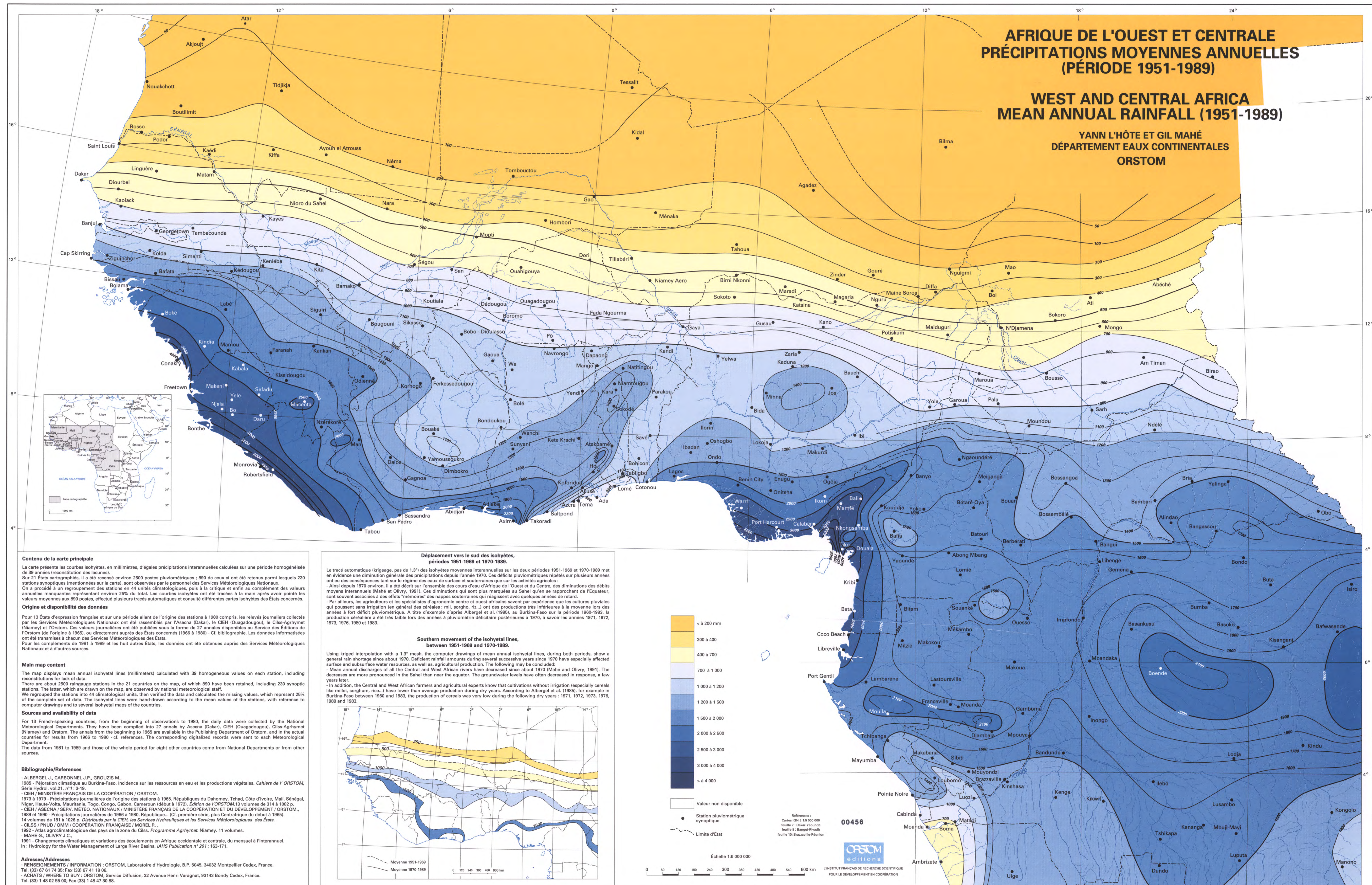


AFRIQUE DE L'OUEST ET CENTRALE PRÉCIPITATIONS MOYENNES ANNUELLES (PÉRIODE 1951-1989)

WEST AND CENTRAL AFRICA MEAN ANNUAL RAINFALL (1951-1989)

YANN L'HÔTE ET GIL MAHÉ
DÉPARTEMENT EAUX CONTINENTALES
ORSTOM



Contenu de la carte principale
La carte présente les courbes isohyètes, en millimètres, d'égales précipitations interannuelles calculées sur une période homogénéisée de 39 années (reconstitution des lacunes). Sur 21 États cartographiés, il a été recensé environ 2500 postes pluviométriques ; 890 de ceux-ci ont été retenus parmi lesquels 230 stations synoptiques (mentionnées sur la carte), sont observées par le personnel des Services Météorologiques Nationaux. On a procédé à un regroupement des stations en 44 unités climato-météorologiques, puis à la critique et enfin au complément des valeurs annuelles manquantes représentant environ 25% du total. Les courbes isohyètes ont été tracées à la main après avoir pointé les valeurs moyennes aux 890 postes, effectué plusieurs tracés automatiques et consulté différentes cartes isohyètes des États concernés.

Origine et disponibilité des données
Pour 13 États d'expression française et sur une période allant de l'origine des stations à 1980 compris, les relevés journaliers collectés par les Services Météorologiques Nationaux ont été rassemblés par l'Asceca (Dakar), le CIEH (Ouagadougou), le Clis-Agrhymet (Niamey) et l'Orstom. Ces valeurs journalières ont été publiées sous la forme de 27 annales disponibles au Service des Editions de l'Orstom (de l'origine à 1965), ou directement auprès des États concernés (1966 à 1980). Cf. bibliographie. Les données informatisées ont été transmises à chacun des Services Météorologiques des États. Pour les compléments de 1981 à 1989 et les huit autres États, les données ont été obtenues auprès des Services Météorologiques Nationaux et d'autres sources.

Main map content
The map displays mean annual isohyetal lines (millimeters) calculated with 39 homogeneous values on each station, including reconstructions for lack of data. There are about 2500 rain gauge stations in the 21 countries on the map, of which 890 have been retained, including 230 synoptic stations. The latter, which are drawn on the map, are observed by national meteorological staff. We regrouped the stations into 44 climatological units, then verified the data and calculated the missing values, which represent 25% of the complete set of data. The isohyetal lines were hand-drawn according to the mean values of the stations, with reference to computer drawings and to several isohyetal maps of the countries.

Sources and availability of data
For 13 French-speaking countries, from the beginning of observations to 1980, the daily data were collected by the National Meteorological Departments. They have been compiled into 27 annals by Asceca (Dakar), CIEH (Ouagadougou), Clis-Agrhymet (Niamey) and Orstom. The annals from the beginning to 1965 are available in the Publishing Department of Orstom, and in the actual countries for results from 1966 to 1980 - cf. references. The corresponding digitalized records were sent to each Meteorological Department. The data from 1981 to 1989 and those of the whole period for eight other countries come from National Departments or from other sources.

Bibliographie/References
- ALBERGEL J., CARBONNEL J.P., GROUZIS M., 1985 - Péjoration climatique au Burkina-Faso. Incidence sur les ressources en eau et les productions végétales. *Cahiers de l'ORSTOM, Série Hydrol.* vol.21, n° 1 : 3-19.
- CIEH / MINISTERE FRANÇAIS DE LA COOPÉRATION / ORSTOM, 1972 à 1979 - Précipitations journalières de l'origine des stations à 1965. Républiques du Dahomey, Tchad, Côte d'Ivoire, Mali, Sénégal, Niger, Haute-Volta, Mauritanie, Togo, Congo, Gabon, Cameroun (début à 1972). *Edition de l'ORSTOM* 13 volumes de 314 à 1082 p.
- CIEH / ASECA / SERV. MÉTÉO. NATIONAUX / MINISTERE FRANÇAIS DE LA COOPÉRATION ET DU DÉVELOPPEMENT / ORSTOM., 1966 et 1980 - Précipitations journalières de 1966 à 1980. République... (Cf. première série, plus Centralique du début à 1965). 14 volumes de 181 à 1023 p. Distribués par le CIEH, les Services Hydrauliques et les Services Météorologiques des États.
- CLISS / PNUD / OMM / COOPÉRATION FRANÇAISE / MOREL R., 1982 - Atlas agroclimatologique des pays de la zone du Clis. *Programme Agrhymet*. Niamey, 11 volumes.
- MAHÉ G., OLIVRY J.C., 1991 - Changements climatiques et variations des écoulements en Afrique occidentale et centrale, du mensuel à l'interannuel. In : *Hydrology for the Water Management of Large River Basins. IAHS Publication n° 201* : 163-171.

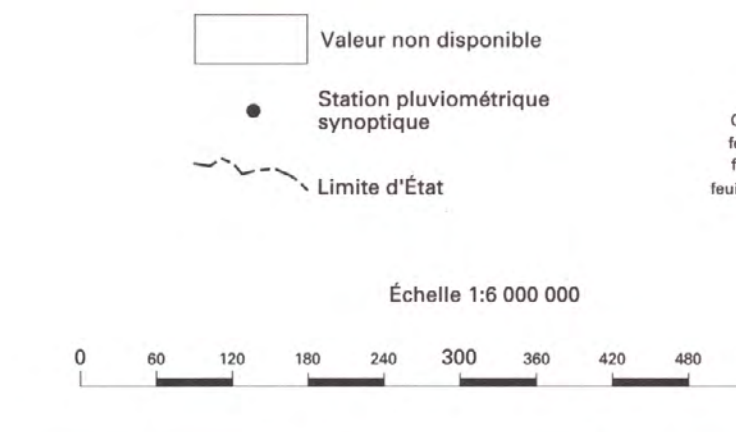
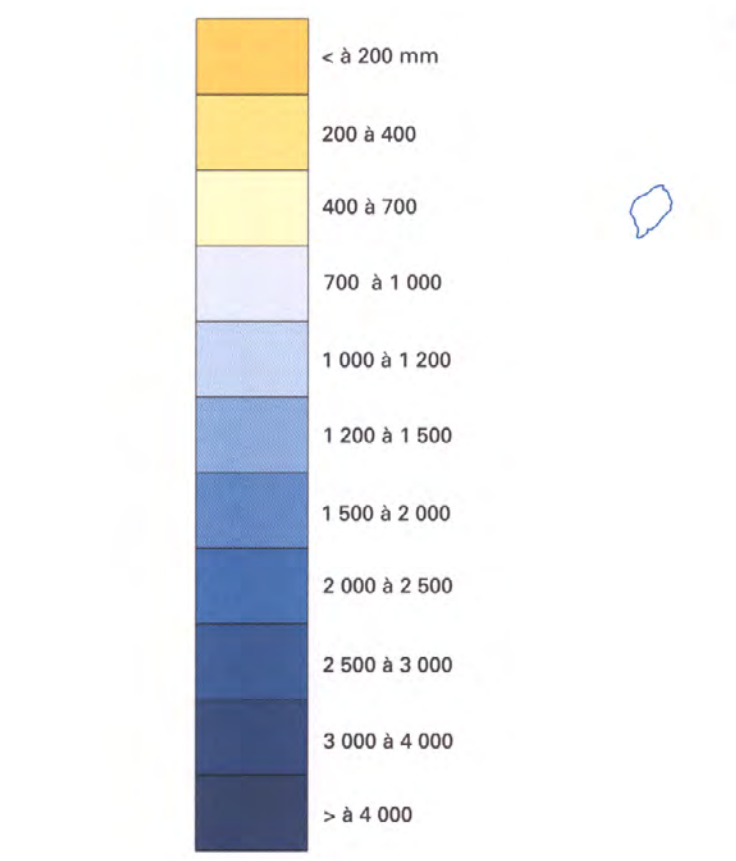
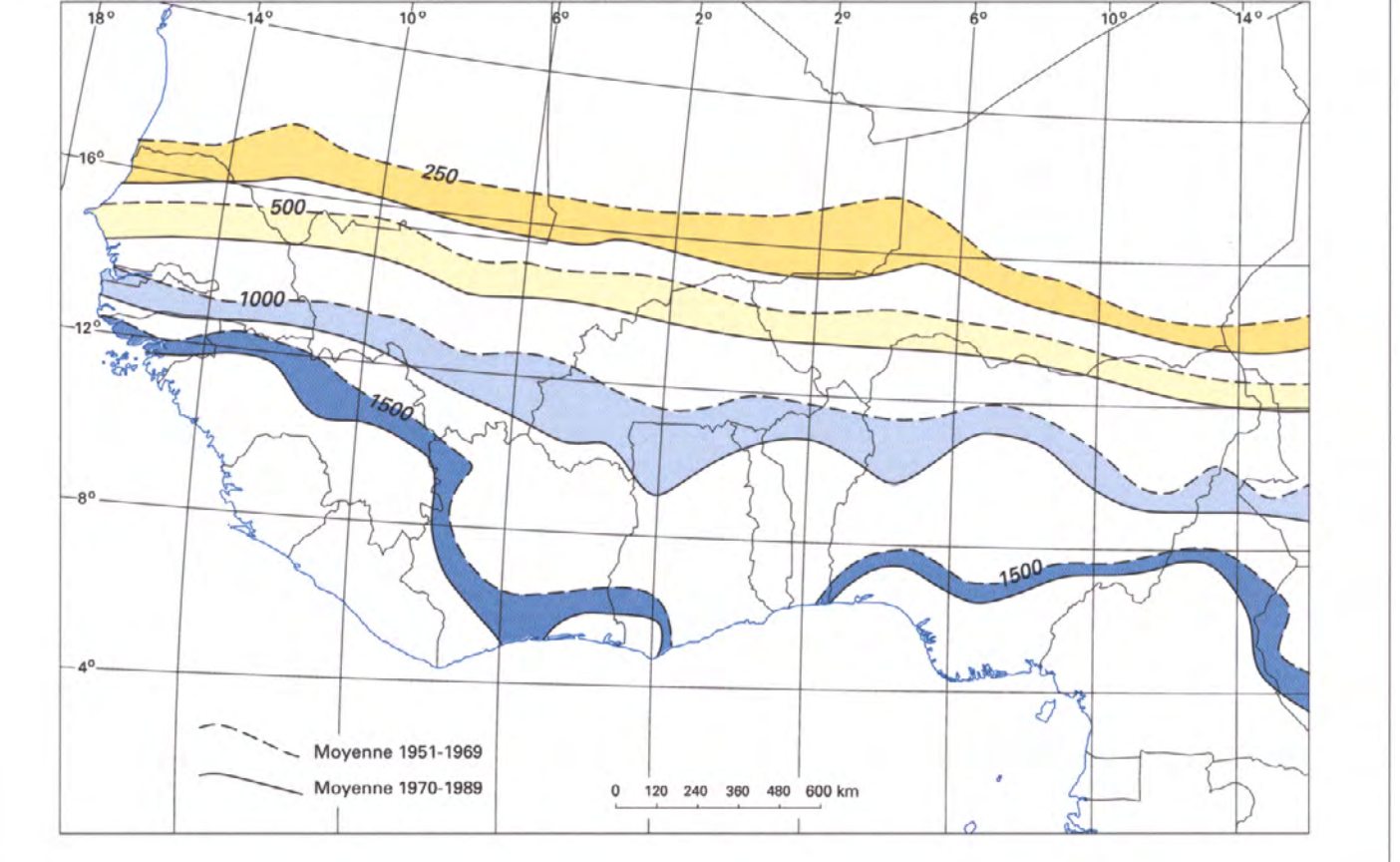
Adresses/Addresses
- RENSEIGNEMENTS / INFORMATION - ORSTOM, Laboratoire d'Hydrologie, B.P. 5045, 34032 Montpellier Cedex, France. Tel. (33) 67 61 74 35; Fax (33) 67 41 18 06.
- ACHATS / WHERE TO BUY - ORSTOM, Service Diffusion, 32 Avenue Henri Varagnat, 93143 Bondy Cedex, France. Tel. (33) 1 48 02 55 00; Fax (33) 1 48 47 30 88.

Déplacement vers le sud des isohyètes, périodes 1951-1969 et 1970-1989.

Le tracé automatique (krigeage, pas de 1.3°) des isohyètes moyennes interannuelles sur les deux périodes 1951-1969 et 1970-1989 met en évidence une diminution générale des précipitations depuis l'année 1970. Ces déficits pluviométriques répétés sur plusieurs années ont eu des conséquences tant sur le régime des eaux de surface et souterraines que sur les activités agricoles :
- Ainsi depuis 1970 environ, il a été décrit sur l'ensemble des cours d'eau d'Afrique de l'Ouest et du Centre, des diminutions des débits moyens interannuels (Mahé et Olivry, 1991). Ces diminutions qui sont plus marquées au Sahel qu'en se rapprochant de l'Equateur, sont souvent associées à des effets "mémoires" des nappes souterraines qui réagissent avec quelques années de retard.
- Par ailleurs, les agriculteurs et les spécialistes d'agronomie centre et ouest-africains savent par expérience que les cultures pluviales qui poussent sans irrigation (en général des céréales : mil, sorgho, riz...) ont des productions très inférieures à la moyenne lors des années à fort déficit pluviométrique. A titre d'exemple d'après Albergel et al. (1985), au Burkina-Faso sur la période 1960-1983, la production céréalière a été très faible lors des années à pluviométrie déficitaire postérieures à 1970, à savoir les années 1971, 1972, 1973, 1976, 1980 et 1983.

Southern movement of the isohyetal lines, between 1951-1969 and 1970-1989.

Using kriged interpolation with a 1.3° mesh, the computer drawings of mean annual isohyetal lines, during both periods, show a general rain shortage since about 1970. Deficient rainfall amounts during several successive years since 1970 have especially affected surface and subsurface water resources, as well as, agricultural production. The following may be concluded:
- Mean annual discharges of all the Central and West African rivers have decreased since about 1970 (Mahé and Olivry, 1991). The decreases are more pronounced in the Sahel than near the equator. The groundwater levels have often decreased in response, a few years later.
- In addition, the Central and West African farmers and agricultural experts know that cultivations without irrigation (especially cereals like millet, sorghum, rice...) have lower than average production during dry years. According to Albergel et al. (1985), for example in Burkina-Faso between 1960 and 1983, the production of cereals was very low during the following dry years : 1971, 1972, 1973, 1976, 1980 and 1983.



00456
ORSTOM éditions
L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION