

BILANS ET VARIATIONS DES FLUX DE MATIERES PARTICULAIRES ET DISSOUTES DE L'OUBANGUI A BANGUI (DE 1987 A 1992)

Didier ORANGE⁽¹⁾, Jean-Claude OLIVRY⁽²⁾, Claude CENSIER⁽¹⁾

(1) Laboratoire d'Hydrologie, Centre ORSTOM de Bangui (République Centrafricaine)

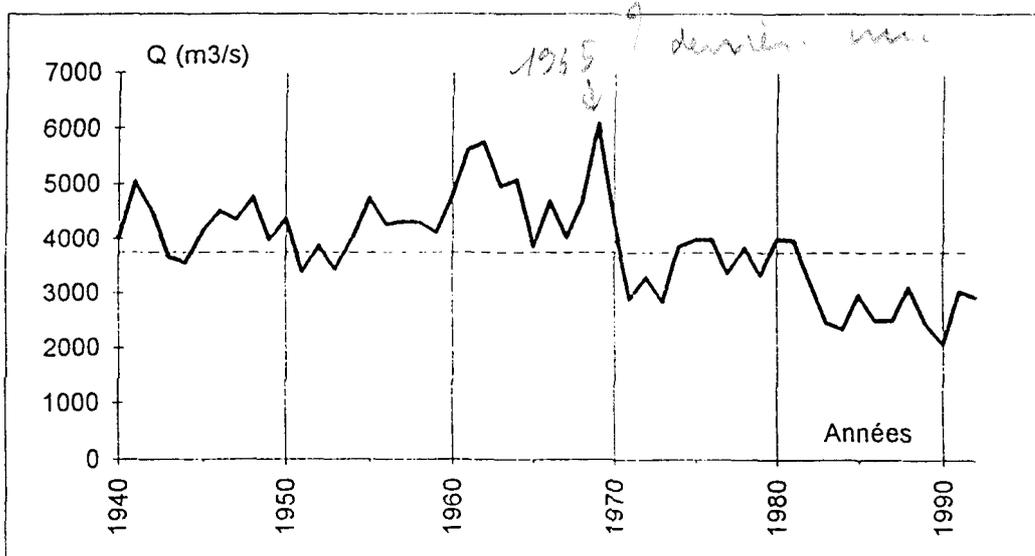
(2) Laboratoire d'Hydrologie, Centre ORSTOM de Bamako (Mali)

Dans le cadre du *Programme d'étude de l'Environnement de la Géosphère Intertropicale (PEGI)*, les flux de matières particulaires et dissoutes exportées par l'Oubangui sont quantifiés au niveau de Bangui depuis 1987.

Situé au coeur du continent africain, le bassin versant de l'Oubangui s'étage entre 1796 m d'altitude (source de l'Uélé) à l'extrémité orientale et 304 m à sa confluence avec le fleuve Congo. Il couvre une superficie totale de 643 900 km² ; à Bangui, sa superficie est de 488 500 km². C'est une vaste pénéplaine modelée par les phénomènes d'érosion météorique qui se sont succédés au cours des temps phanérozoïques. Les plateaux, qui s'étagent de 500 à 800 m d'altitude, représentent 60 % de la superficie.

Le bassin versant de l'Oubangui à Bangui est entièrement constitué par le socle précambrien à l'exception des formations gréseuses mésozoïques situées au Nord. Les sols sont des sols ferrallitiques plus ou moins indurés. Enfin, la forêt dense humide semi-décidue n'occupe plus que les parties méridionales du bassin, situées sur la frontière RCA-Zaire. Le reste du bassin est presque entièrement couvert par la savane arbustive ou arborée.

Depuis 1980, l'Oubangui est dans une phase sèche. Avant cette date, les seules années hydrologiques ayant eu un module annuel inférieur à 3000 m³/s sont 71/72 et 73/74 avec respectivement 2890 et 2750 m³/s. Par contre, depuis 1987, début de l'étude, seule 88/89 a un module annuel supérieur à 3000 m³/s, soit 3150 m³/s, les années 91/92 et 92/93 étant sensiblement égales avec 3045 et 3025 m³/s.



Débits de l'Oubangui à Bangui depuis 1940

Cette chute de l'hydraulicité de l'Oubangui à l'échelle du siècle se traduit sur l'hydrogramme par une montée des eaux plus tardive et plus rapide, par un écrêtement de la pointe de crue et par une vidange rapide des nappes. Sur la période 1940-1979, le module moyen annuel est de $4210 \text{ m}^3/\text{s}$ alors que sur la période d'étude 1987-1992 le module moyen annuel est de seulement $2740 \text{ m}^3/\text{s}$. Ce module annuel représente une lame d'eau écoulée de $173 \text{ mm}/\text{an}$, soit un coefficient d'écoulement actuel de 12% seulement, alors qu'il était de l'ordre de 18% depuis 1940.

Il n'existe pas de relation directe entre le débit du fleuve et la concentration de ses eaux en matières en suspension : le maximum de la charge solide précède toujours le maximum des écoulements. Cette particularité du comportement des concentrations de matières en suspension a déjà été notée par de nombreux auteurs et sur d'autres cours d'eau. Tout se passe comme si trois phases à dynamique d'érosion différente se succédaient au cours de l'année hydrologique. Ainsi, le fleuve aura en début de cycle une phase d'*érosion précoce*, suivie d'une phase d'*érosion et transport* (le coeur de la saison des pluies) et enfin une phase d'*alluvionnement*. En utilisant un diagramme représentant la somme des tonnages de matières en suspension exportés en fonction de la somme du volume d'eau écoulée, on essaye de mieux caractériser le rôle du couvert végétal dans la succession de ces trois phases types de la dynamique d'érosion.

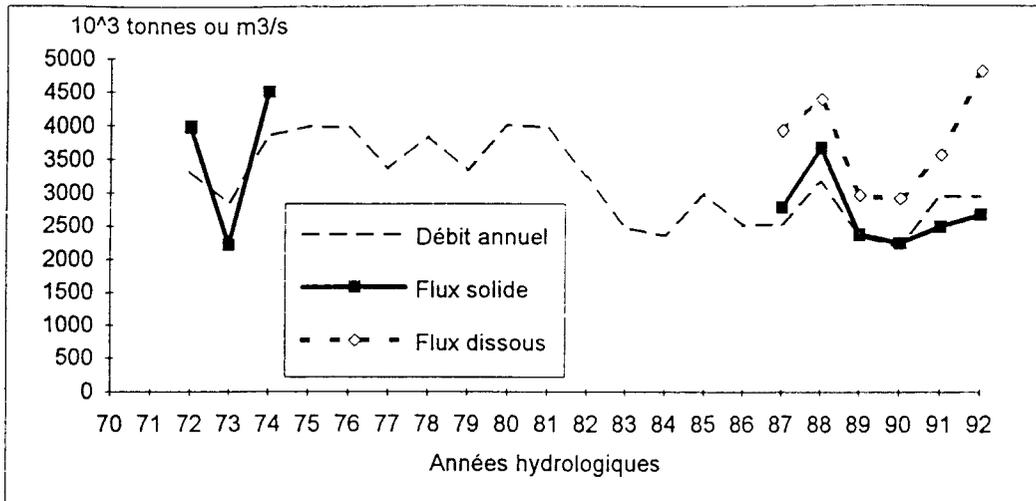
Les calculs des flux annuels de matières exportées ont été effectués par une méthode stochastique basée sur un prélèvement hebdomadaire.

De 1987 à 1992, les flux annuels de matières particulières exportées ont varié de $2,2 \cdot 10^6 \text{ t}/\text{an}$ en 1990, l'année la plus sèche, à $3,7 \cdot 10^6 \text{ t}/\text{an}$ en 1988, l'année la plus humide. La concentration annuelle est faible et varie peu d'une année sur l'autre, de 27 à 37 mg/l. Etant donné la faible variation de la concentration annuelle, le facteur déterminant dans l'importance des tonnages de matières en suspension transportées par l'Oubangui se trouve donc être son module hydrologique annuel.

Pour tenter de voir l'impact des fluctuations hydroclimatiques sur l'exportation des matières en suspension, nous utilisons les mesures effectuées par CALLEDE de 1972 à 1975. Ces années marquent le début de la crise climatique dans cette zone géographique. Les concentrations annuelles obtenues sont légèrement supérieures, 38 mg/l. Il reste à savoir si cet écart est significatif. S'il s'avère que cet écart n'est pas significatif, cela voudrait dire qu'il n'y aurait pas eu de dégradation du milieu centrafricain malgré ces vingt dernières années de sécheresse.

Les flux annuels de matières dissoutes exportées sont toujours supérieurs aux flux annuels de matières particulières. De 1987 à 1992, ils ont varié de $2,9 \cdot 10^6 \text{ t}/\text{an}$ en 1990 à $4,8 \cdot 10^6 \text{ t}/\text{an}$ en 1992. La concentration moyenne annuelle passe de 38 mg/l en 1991 à 52 mg/l en 1992. Cette importance de la charge dissoute en 1992 n'est pas expliquée.

Sur les six années étudiées, on obtient les valeurs moyennes suivantes. Pour un module moyen annuel du fleuve de $2675 \text{ m}^3/\text{s}$ sur un bassin versant de $488\,500 \text{ km}^2$, soit une lame d'eau écoulée de $1727 \text{ mm}/\text{an}$, le tonnage de matières exportées, particulières et dissoutes, est de $6,5 \cdot 10^6 \text{ t}/\text{an}$. Les matières particulières ne représentent que 42% de ce flux, soit $2,7 \cdot 10^6 \text{ t}/\text{an}$. Ces chiffres représentent une concentration moyenne annuelle de matières particulières de 32 mg/l (ou un débit solide de 85 kg/s) et une concentration moyenne annuelle de matières dissoutes de 44 mg/l.

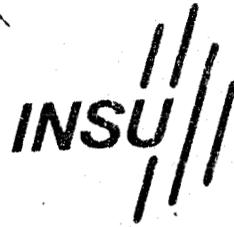


Flux annuels de matières exportées par l'Oubangui au bief de Bangui



CENTRE NATIONAL
DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

Y. Boul



INSTITUT FRANÇAIS DE
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT
EN COOPÉRATION

PROGRAMME ENVIRONNEMENT GEOSPHERE INTERTROPICALE
PEGI

COLLOQUE GRANDS BASSINS FLUVIAUX
PERI ATLANTIQUES : CONGO, NIGER, AMAZONE

22, 23 et 24 NOVEMBRE 1993
Au siège de l'ORSTOM
213 rue La Fayette
75010 PARIS

PROGRAMME :

- . Hydroclimatologie du bassin congolais
- . Flux de matière du Fleuve Congo
- . Oubangui, Ngoko et autres affluents du Congo
- . Le Fleuve Niger
- . Le bassin Amazonien (Amazone, Madeira, Tocantins)
- . Approches couplées "hydrologie, géochimie, géophysique"
des transferts hydriques

Organisateurs : Jacques BOULEGUE, Jean-Claude OLIVRY

Secrétariat
Renseignements
et Inscriptions

Dr Bernard HIERONYMUS - Mme Geneviève LETEMPLIER
Laboratoire de Géochimie - Casier Postal 124, UPMC,
4, place Jussieu - 75252 PARIS CEDEX 05, FRANCE
Tél. : 44 27 50 06 Fax : 44 27 51 41

cliché : J. Boulègue . Rio Negro et Rio Solimoes