

## LES ECOULEMENTS DU CONGO A BRAZZAVILLE ET LA SPATIALISATION DES APPORTS

J.P. Bricquet, A. Laraque, J.C. Olivry

### Résumé :

Le fleuve Congo, avec un module annuel de  $40\,600\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$  et un bassin versant d'une superficie de  $3,7\,10^6\text{ km}^2$ , est le deuxième fleuve du monde après l'Amazone. Situé de part et d'autre de l'Equateur (1/3 hémisphère Nord, 2/3 hémisphère austral), son réseau hydrographique draine une des plus grandes forêts intertropicales (35 % de la superficie du bassin). S'étendant entre les parallèles  $9^\circ\text{N}$  et  $14^\circ\text{S}$  et les méridiens  $11^\circ\text{E}$  et  $34^\circ\text{E}$ , il intéresse peu ou prou neuf pays : le Zaïre pour sa quasi-totalité, le Rwanda, le Burundi, la Centrafrique, le Congo, le Cameroun, l'Angola, la Zambie et la Tanzanie.

Long de 4 700 km, il est caractérisé par une pente générale très faible, de l'ordre de 0,033 %, dont l'évolution d'amont en aval est très irrégulière. Le Congo en effet traverse, comme la plupart de ses affluents, une succession de zones basses (les Pools) et de plaines envahies lors des crues. Le passage d'une zone à l'autre se fait par l'intermédiaire de rapides ou défilés dont l'existence peut être attribuée à des événements tectoniques parfois récents. Ses principaux affluents sont l'Oubangui et la Sangha en rive droite, la Lomani, la Ruki et le Kasai en rive gauche. La forme en cuvette du bassin est caractéristique : une vaste dépression centrale entourée de reliefs, de penéplaines et plateaux au Nord et au Sud, plus vigoureux à l'Est.

Le bassin est bien arrosé (pluviométrie moyenne de 1520 mm) avec des précipitations plus élevées dans la cuvette et sur les reliefs de l'Est du bassin (jusqu'à 2200 mm) tombant à différentes époques suivant la région considérée. Ces saisons des pluies différées de part et d'autre de l'Equateur influent directement sur les écoulements et expliquent la régularité du régime du fleuve. Les variations interannuelles du régime sont faibles puisque le rapport des modules extrêmes est de 1,67 et le rapport R débit maximum mensuel / débit minimum mensuel est seulement de 1,74. Cependant le coefficient d'écoulement n'est que de 24 %.

Les débits écoulés à Brazzaville sont le résultat du mélange de ses affluents d'origine australe et boréale et montrent :

a) Une période de basses eaux de juin à septembre, correspondant aux basses eaux du régime équatorial et à la décrue du régime tropical austral.

b) Une période de très hautes eaux d'octobre à janvier, correspondant aux apports de la partie septentrionale du bassin ( Bassin de l'Oubangui ) et de la Cuvette centrale.

c) Une seconde période de basses eaux en février-mars due aux basses eaux de l'hémisphère nord, moins accusée que celle d'août du fait de l'arrivée des hautes eaux du Kasai

d) Une seconde période de maximum en avril-mai moins importante que celle de décembre, due aux hautes eaux de la partie méridionale du bassin ( Kasai et Haut-Zaïre )

Les calculs de valeurs décennales et centennales montrent que le programme PEGI-GBF n'a pas bénéficié d'une hydraulité favorable puisque depuis 1986 les débits moyens annuels sont inférieurs au module interannuel (moyenne 1987/1992 :  $37\,700\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ ). Des 6 années d'étude, seule l'année 1991 est très proche de la moyenne (module  $40\,500\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ ). Le rapport R atteint 2, ce qui pourrait signifier que les étiages sont plus marqués. Les débits extrêmes ont été enregistrés le 27 juillet 1990 avec  $22\,700\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$  et le 15 décembre 1988 avec  $59\,900\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ . L'année 1988 a un débit mensuel maximum qui est supérieur à la moyenne, toutes les autres années ayant des crues de faibles valeurs. C'est par contre l'année 1991 qui enregistre le débit d'étiage le plus fort ( $32\,900\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ ), les autres années ayant des étiages très inférieurs à la moyenne des basses eaux.

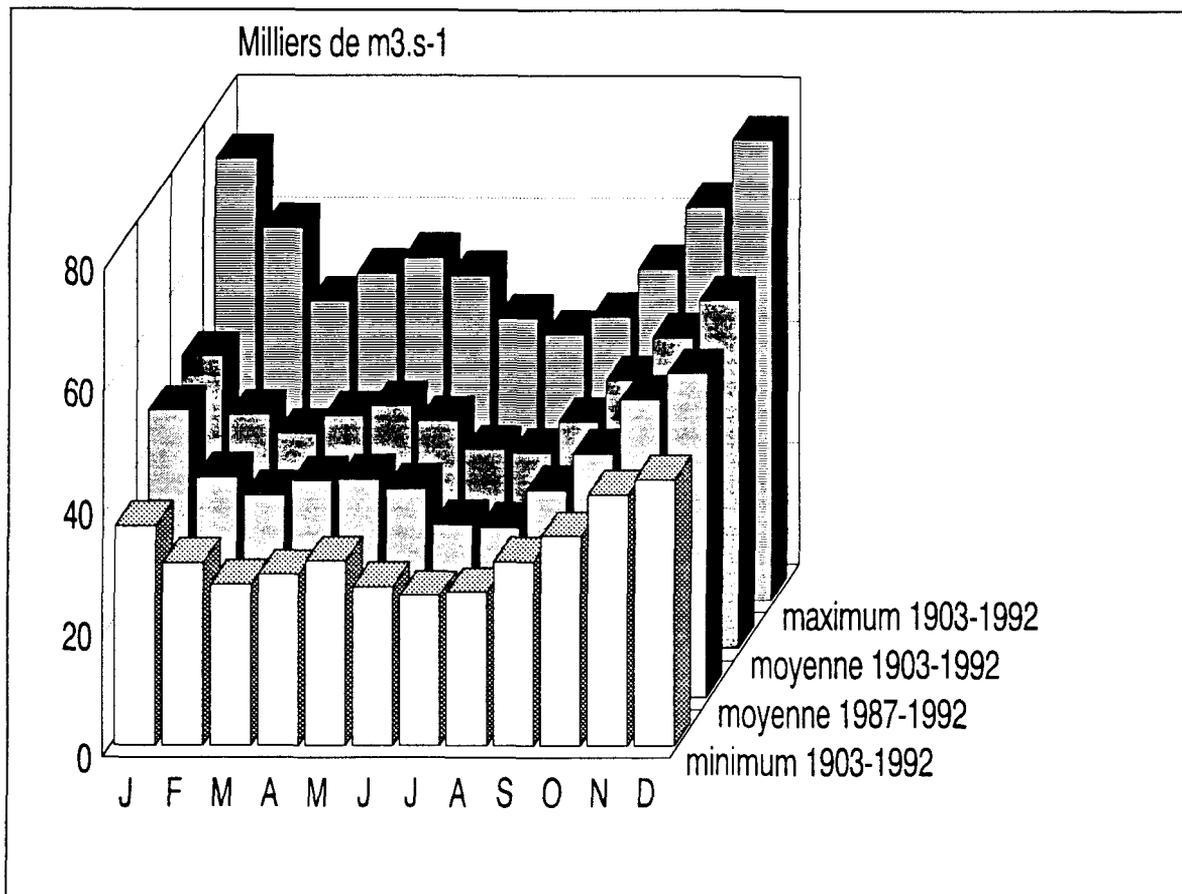
A partir des données recueillies sur plus de 100 stations hydrologiques, il a été dressé une cartographie des 10 principales zones qui contribuent à l'écoulement global de Brazzaville. En tenant compte des temps de transfert des masses d'eau, nous avons pu déterminer les participations mensuelles et annuelles de chaque grande zone d'alimentation. Au niveau annuel, le Haut Zaïre, avec une superficie de  $800\,000\text{ km}^2$ , ne représente que 5,9 % du débit moyen annuel alors que la zone des plateaux Batékés (superficie de  $45\,000\text{ km}^2$ ) y participe pour 3,1 %, tandis que la Cuvette apporte 23,8 % de l'écoulement de Brazzaville, valeur très proche de celle du Kasai (22,7 %). Les faibles débits sortants de la zone Haut Zaïre sont à rapprocher d'abord de la faible pluviométrie arrosant cette zone mais surtout des pertes par évaporation qui se produisent sur le lac Tanganyika; en effet, si le débit spécifique du bassin versant alimentant le lac est de  $3,7\text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^2$ , il tombe à  $0,6\text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^2$  à l'exutoire du lac.

Les variations saisonnières des participations à l'écoulement de Brazzaville sont nettes. On retrouve le mouvement de balancier entre l'hémisphère Nord et l'hémisphère Sud, la Cuvette centrale, avec sa forte pluviométrie, constituant la partie la plus régulière de l'écoulement. Ainsi, lors de l'étiage de Brazzaville en août, le Haut Zaïre représente 8,9 %, le Kasai 19,3 %, la Cuvette 24,2 %, le Haut Oubangui 10,3 % et la Sangha 4,4 %. Aux hautes eaux de décembre, ces participations ont changé pour le Haut Zaïre (2,5 %) et sont restées comparables pour les autres régions (Kasai pour 21 %, Cuvette pour 23,6 %, Haut Oubangui pour 10,7 % et Sangha pour 4,3 %).

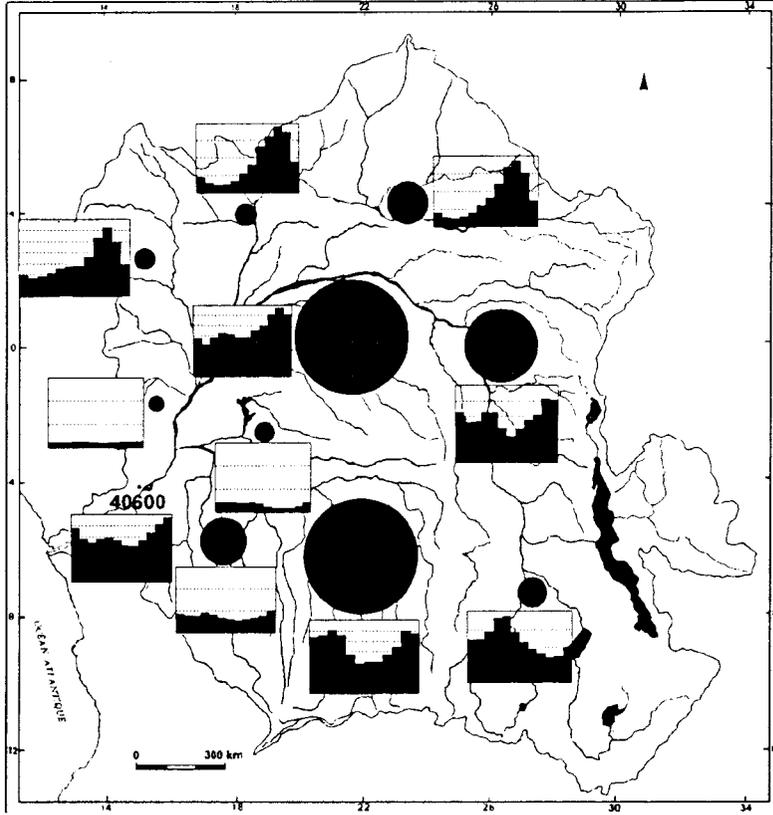
Les débits spécifiques varient de 2,5 à plus de 20 l.s<sup>-1</sup>.km<sup>2</sup> et correspondent à la distribution des précipitations.

	Minimum mensuel	Module annuel	Maximum mensuel
Centennal sec	23 600	33 300	45 000
Décennal sec	26 800	36 800	50 400
Moyenne	32 100	40 600	57 200
Décennal humide	36 500	47 100	66 600
Centennal humide	41 400	52 000	74 700

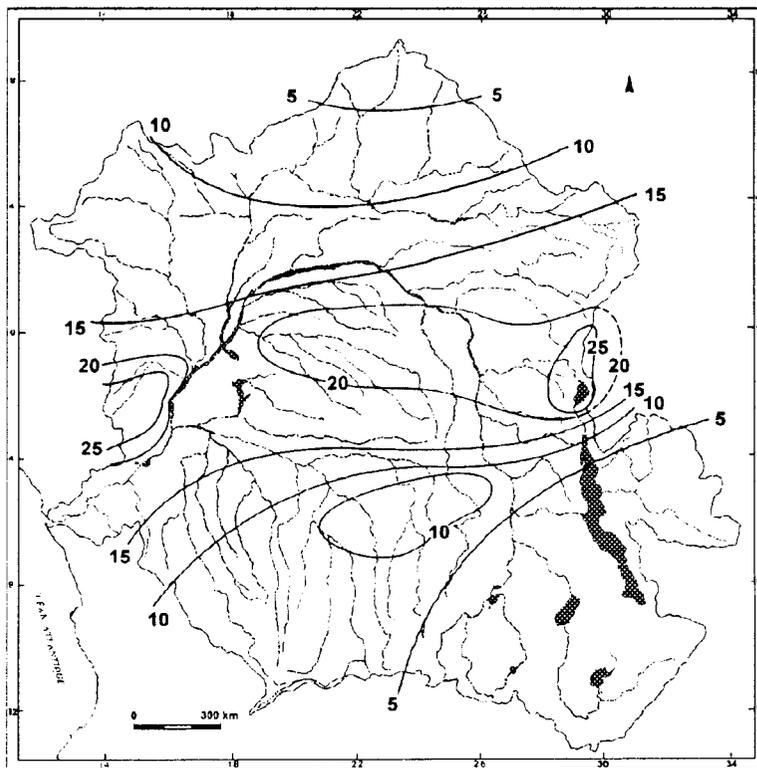
Débits caractéristiques de l'écoulement à Brazzaville pour différentes périodes de retour (en m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>).



Hydrogrammes caractéristiques du Congo à Brazzaville



Régimes et participation à l'écoulement des différentes zones d'alimentation

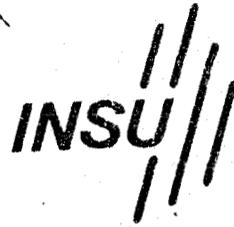


Bassin versant du Congo : distribution des débits spécifiques



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