

TRANSPORT EN SOLUTION ET EN SUSPENSION PAR LE CONGO ET SES PRINCIPAUX AFFLUENTS DE RIVE DROITE: SYNTHESE DES TRAVAUX.

Noël MOUKOLO
Laboratoire d'hydrologie
Centre ORSTOM de Brazzaville

L'évaluation des exportations de matière par le fleuve Congo a été l'objet de beaucoup de travaux. Spronck en 1941 fut le premier à donner une valeur des matières en solution (82 mg/l), soit une exportation de 106×10^6 tonnes. Symoens chiffre l'exportation annuelle des substances minérales dissoutes à $46,5 \times 10^6$ tonnes en 1968 puis $35,5 \times 10^6$ tonnes en 1980. Gac et Grondin (1979) indiquent une concentration de 31 mg/l soit 40×10^6 tonnes.

Toutes ces évaluations faites sur le fleuve Congo à hauteur du Stanley Pool ont été effectuées de façon globale et sporadique. Ainsi, l'on ne disposait d'aucune série qui permettait d'établir des bilans saisonniers et annuels précis des flux de matières.

Pierre Giresse de 1971 à 1976 tente de réaliser pour la première fois une série de mesures périodiques sur le fleuve Congo à Brazzaville. Ses résultats seront repris et complétés par Kinga Mounzé (1986) qui chiffre le tonnage annuel moyen des exportations en suspension à $40,56 \times 10^6$ tonnes.

Molinier de janvier 1978 à février 1979 réalise une série de prélèvements mensuels. Il essaye en même temps de diversifier les points de prélèvements sur la section de mesure. Les résultats de ses travaux sont intéressants puisqu'ils révèlent que les valeurs des apports en suspension varient de façon importante dans la section de mesure, contrairement aux apports dissous qui sont à peu près identiques le long d'une verticale.

Au Zaïre, Deronde et Symoens (1980) donnent des résultats représentatifs de la composition chimique moyenne des eaux du fleuve Congo, obtenue sur 12 échantillons mensuels prélevés à Kinshasa de décembre 1976 à Novembre 1977.

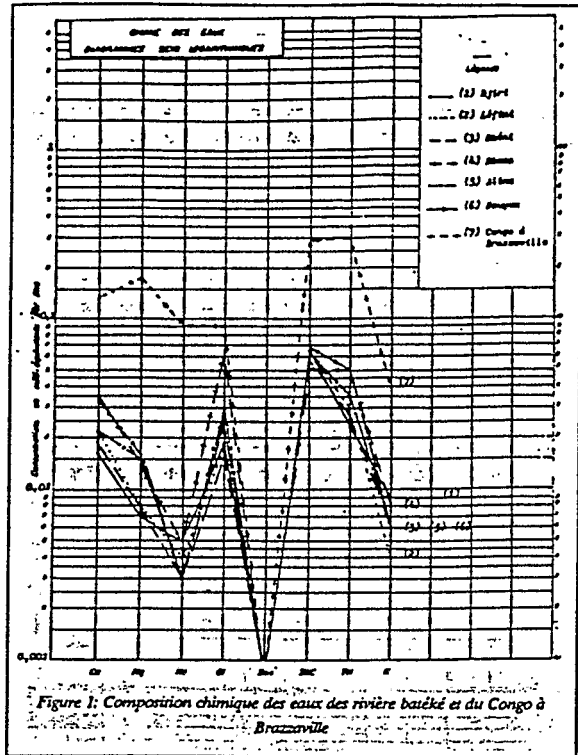
En 1986, l'ORSTOM en collaboration avec l'INSU et d'autres laboratoires associés, entreprend le développement de la mesure systématique des exportations de matières particulières et dissoutes sur le bassin du fleuve Congo, dans le cadre du programme PIRAT-GBF. Ce programme qui concerne plusieurs stations de mesure, doit permettre de faire le point sur les variations saisonnières et interannuelles et le bilan annuel des transports de matières. L'originalité du programme tient d'une part dans le protocole de mesures et les équipements mis en œuvre, permettant une approche plus rigoureuse des concentrations des matières en suspension par rapport aux prélèvements antérieurs, d'autre part dans un suivi de la variabilité saisonnière et interannuelle suffisamment long pour corréler le régime des transports solides aux régimes hydrologiques.

BILAN DES MATIERES

Dans cet article une large place est faite aux résultats obtenus dans le cadre du programme PIRAT pour les raisons évoquées plus haut. Le bilan fait à la station de Brazzaville est basé sur un échantillonnage mensuel prélevé sur une seule verticale à 400 m de la rive droite du fleuve Congo dans le couloir de Maluku en amont de Brazzaville.

A la station de Bangui, le bilan est fait également sur la base d'un échantillonnage mensuel.

En ce qui concerne les autres rivières, les premiers essais de bilan en 1989 étaient basés sur un échantillonnage trimestriel. Le souci de favoriser une approche affinée de ce bilan a conduit en juillet 1990 à resserrer la fréquence des prélèvements (pas de temps mensuel), pour les cours d'eau facilement accessibles par



route: Djiri, Léfini, Nkéné, Nkomo, Alima, Kouyou, Likouala-Mossaka et Mambili.

Les bilans chiffrés du transport en solution et en suspension sont donnés dans le tableau 1:

CARACTERISATION HYDROCHIMIQUE DES MATIERES DISSOUTES

730 dosages ont été réalisés par le laboratoire d'hydrologie de l'ORSTOM de Brazzaville. Tous les échantillons analysés sont faiblement minéralisés. Les résultats obtenus ont été reportés sur les diagrammes sémi-logarithmiques (figures 1 et 2), qui comparent la moyenne des différents affluents à celle du fleuve Congo pendant la même époque. L'analyse de ces représentations fait ressortir deux grandes catégories d'eaux:

- 1°) Les eaux déminéralisées des rivières Batékées (Djiri, Léfini, Nkéné, Alima et Kouyou). D'un point de vue physique et physico-chimique, ces eaux se caractérisent par:
 - un pH acide toujours voisin de 5
 - un résidu sec inférieur à 30 mg/l
 - une résistivité très élevée de l'ordre de 10.000 ohm.cm

- 2°) les eaux relativement chargées des rivières des plateaux du Nord-Ouest, sur socle cristallin et cristallophyllien:

Tableau 1: Transport solide et dissous par le Congo et ses principaux affluents

Rivière	matière solide		matière dissoute	
	Tonnes/an	T.km ⁻² .an ⁻¹	Tonnes/an	T.km ⁻² .an ⁻¹
Congo BZV	31,5 . 10 ⁶	9	61,7 . 10 ⁶	17,6
Oubangui	2,3 . 10 ⁶	4,8	4,0 . 10 ⁶	8,3
Djiri	3,5 . 10 ³	4,1	12,7 . 10 ³	14,8
Léfini	127,0 . 10 ³	9,4	236,8 . 10 ³	17,5
Nkéné	35,9 . 10 ³	5,7	155,4 . 10 ³	25,1
Nkomo	2,5 . 10 ³	1,6	21,4 . 10 ³	13,8
Alima	121,1 . 10 ³	6,0	462,6 . 10 ³	23,0
Kouyou	40,0 . 10 ³	4,0	158,0 . 10 ³	15,8
Likouala M.	62,7 . 10 ³	4,4	218,2 . 10 ³	15,5
Mambili	78,8 . 10 ³	6,5	325,1 . 10 ³	27,1

- pH voisin de 7
- résidu sec supérieur à 30 mg/l
- résistivité de l'ordre de 5000 ohm.cm

La composition chimique moyenne des eaux du Congo à Brazzaville s'apparente à la deuxième catégorie. On peut penser que le chimisme de l'eau du fleuve Congo est un héritage exclusif des cours d'eau qui drainent le socle cristallin et cristallophyllien.

CONCLUSION

Cette synthèse montre que l'évaluation des matières transportées par les fleuves et rivières du Congo constituent une grande préoccupation pour les chercheurs nationaux et internationaux oeuvrant dans le domaine de l'eau. Des informations assez précises sont actuellement disponibles surtout sur le bassin du fleuve Congo. Il résulte de toutes ces évaluations qu'à l'échelle du continent Africain, le fleuve Congo qui représente 38 % des apports hydriques à l'océan, transporte 40 % de la charge dissoute et seulement 7 % de la charge en suspension.

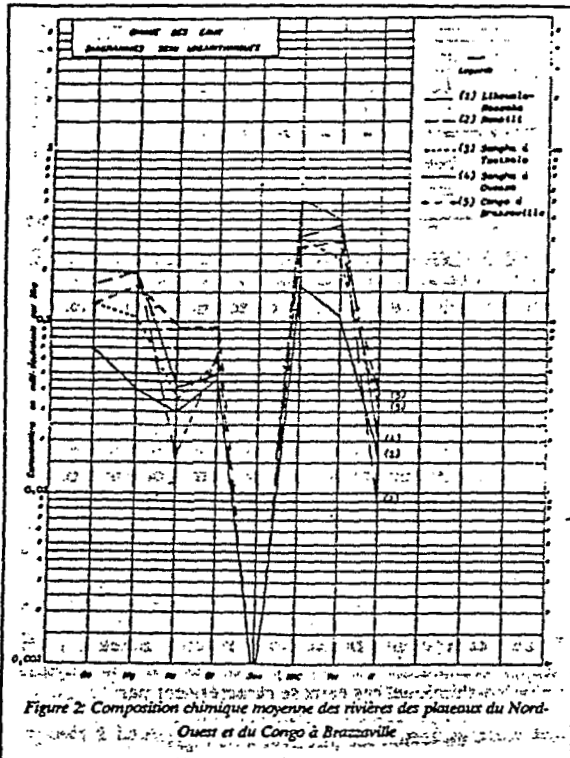


Figure 2: Composition chimique moyenne des rivières des plateaux du Nord-Ouest et du Congo à Brazzaville.

BIBLIOGRAPHIE

- BRICQUET J.P. 1987. Mesure des matières en suspension: Le Congo à Brazzaville. Rapp. ORSTOM, Brazzaville, 13pp Multigr.
- DERONDE L, SYMOENS J.J. 1980. L'exportation des éléments dominants du bassin du fleuve Zaïre: Une réévaluation. Anns-Limmols, Vol 16, n° 2: 183-188.
- KINGA MOUZEO. 1986. Transport particulaire actuel du fleuve Congo et quelques affluents. Thèse Doc. Univ. Perpignan, 262 pp.
- MOUKOLO N, BRICQUET J.P, BIYEDI J. 1990. Bilans et variations des exportations de matières sur le Congo à Brazzaville. Hydrol. Continent. Vol 5, n°1: 41-52.
- OLIVRY J.C, BRICQUET J.P, THIEBAUX J.P. 1989. Bilan annuel et variations saisonnières des flux particuliers du Congo à Brazzaville et de l'Oubangui à Bangui. La houille blanche, n° 3/4, pp 311-315.

EVALUATION DE LA POLLUTION DES PLAGES DE POINTE-NOIRE PAR LES HYDROCARBURES

J.F. MAKAYA

laboratoire d'Océanographie-Physique

Centre ORSTOM / DGRST de Pointe-Noire

L'exécution à Pointe-Noire de 1986 à 1990 du projet conjoint FAO/COI/OMS/AIEA/PNUE-WACAF-2, composante "C" relatif aux observations des nappes de pétrole flottantes, du goudron de plage et des paramètres océanographiques de base nécessaires à la compréhension des transports des matières polluantes dans la région de l'Afrique de l'Ouest et du centre, a permis non seulement de constater que certaines plages de Pointe-Noire étaient en permanence polluées par les hydrocarbures, mais aussi de quantifier cette pollution tenant compte d'un indice qui est la concentration de goudron sur les plages.

Le long de la côte congolaise qui s'étend sur environ 180 km, il est aisé de constater que seules les plages au sud du port de Pointe-Noire sont victimes de la pollution constante par les hydrocarbures (Fouta, Djéno, Mvassa, Loya, Côte sauvage). Celles du nord le sont moins et parfois pas.

Les observations effectuées en 1987, 1988 et 1989, aux transects Loya et Wharf-Côte sauvage, ont permis une évaluation quantitative des boules de goudron sur les plages.

Les résultats obtenus montrent que leur distribution n'est pas uniforme et qu'elles s'accumulent à la faveur des laisses de pleine mer successives dont la position sur l'estran dépend du coefficient de la marée.

Les surfaces sur lesquelles le goudron a été récolté pour en déterminer le poids, varient considérablement. Elles ne reflètent pas la quantité de goudron récoltée mais dépendent plutôt de l'extension des boules de goudron sur la plage.

Les figures 1 et 2 montrent que le poids du goudron dans l'ensemble des échantillons varie. Il est impossible de lier l'abondance des boules de goudron sur les plages à la variation saisonnière d'un quelconque des paramètres hydroclimatiques jusqu'ici observés. Ceci étant, les concentrations de boules de goudron sur les plages ne respectant pas un cycle saisonnier donné, dépendent du rythme d'émission des polluants depuis les sources.

Les origines de pollution par hydrocarbures au Congo sont nombreuses. On distingue deux composantes: la composante "Off-shore", avec les boues de forages rejetées à la mer pouvant contenir une émulsion d'huile, les rejets opérationnels pendant le traitement à bord des plates formes du pétrole brut, le déballastage des pétroliers (tankers), les pertes accidentelles pendant les chargements et déchargements du pétrole en mer et dans le port, les fuites des sea-lines;

La composante "On-shore" constituée par les décharges de la raffinerie et du Terminal Djéno et les huiles provenant des vidanges des centrales électriques des industries de Pointe-Noire qui sont dans la plupart des cas déversées dans les égouts qui les acheminent à des rivières puis à la mer.