

Colloque Grands Bassins Fluviaux, PEGI, Paris, 22-24 Novembre 1993

Les flux de matières dissoutes et particulaires dans le bassin du Rio Madeira, Amazonie bolivienne.

Jean Loup GUYOT, ORSTOM Brasília

Résumé :

Le Rio Madeira est le seul grand fleuve du bassin amazonien qui draine à la fois la cordillère des Andes, le bouclier brésilien et la plaine. A Villabella, à la frontière boliviano-brésilienne, le bassin du Rio Madeira couvre 903500 km², dont 25% dans les Andes, 27% dans le bouclier brésilien et 48% dans les Llanos (plaine amazonienne de Bolivie). Il s'agit d'un grand bassin fluvial aux caractéristiques climatiques et topographiques contrastées (de 120 m à 6500 m d'altitude et de 200 mm.an⁻¹ à plus de 6000 mm.an⁻¹ de précipitations suivant les régions), à la géologie variée (du socle Précambrien du bouclier brésilien aux séries sédimentaires quaternaires d'altitude), et à la végétation qui passe d'une couverture rase en altitude à la forêt tropicale humide.

Un protocole d'échantillonnage, basé sur des prélèvements journaliers et décennaires, a été spécialement mis au point aux 11 stations du réseau PHICAB (Programme Hydrologique et Climatologique du Bassin Amazonien de Bolivie, ORSTOM - SENAMHI - UMSA) situées au piedmont andin et en plaine amazonienne.

L'étude du régime des flux de matières particulaires montre que dans les Andes, l'essentiel du transport se produit en période de crue, et les trois mois de plus hautes eaux (de janvier à mars) peuvent représenter jusqu'à 90% du flux exporté durant

93

l'année. Dans les Llanos où le régime hydrologique est davantage régularisé par la longueur du trajet et l'influence des plaines d'inondation (150000 km²), ce pourcentage est de l'ordre de 60%.

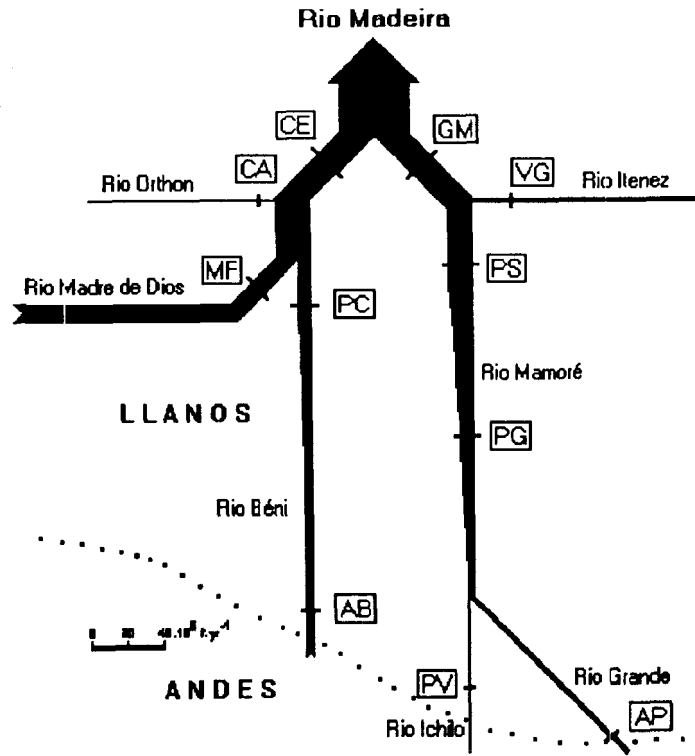
Les fleuves andins exportent un flux de matières particulaires estimé à 500 10⁶ t.an⁻¹, ce qui correspond à un taux d'érosion mécanique moyen théorique de 3200 t.km⁻².an⁻¹ de la chaîne andine de Bolivie. Lors de la traversée des Llanos, plus de la moitié de ce flux sédimentaire va se déposer dans les plaines d'inondation. Pour le bouclier brésilien, ce taux de transport particulaire est estimé à 16 t.km⁻².an⁻¹.

Du fait d'une faible variabilité des concentrations en matières dissoutes au cours du cycle hydrologique, le régime des flux de matières en solution exportés par les fleuves est quasiment identique au régime hydrologique.

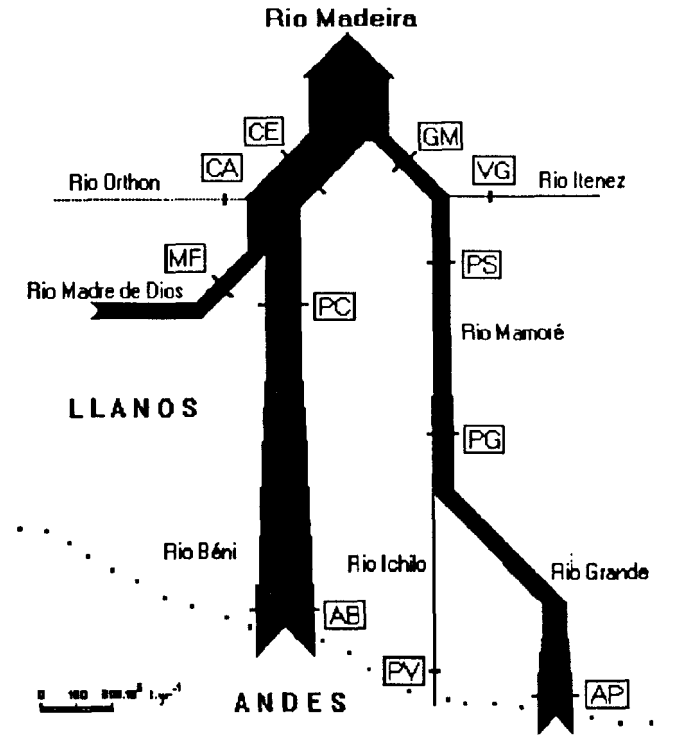
Le Rio Madeira à Villabella, dont le module est de 18000 m³.s⁻¹, reçoit un flux de matières particulaires de l'ordre de 230 10⁶ t.an⁻¹, et un flux de matières dissoutes de 40 10⁶ t.an⁻¹. Si le Rio Madeira débouchait dans l'océan, il serait en 8^{ème} position des grands fleuves mondiaux en terme de débit et de flux de matières particulaires.

La comparaison de ces résultats avec ceux obtenus sur le Congo montre que la variabilité temporelle est toujours plus forte sur le Rio Madeira, qu'il s'agisse des débits (facteur 3), des matières dissoutes (facteur 2), ou des matières en suspension (facteur 5). Alors que le Congo et le Rio Madeira reçoivent des précipitations du même ordre de grandeur, l'écoulement relatif est nettement plus important pour le Rio Madeira. Cette différence s'accroît nettement dans le cas des flux de matières transportées, du fait de l'érosion de la chaîne andine. Ainsi, 1 km² du bassin du Rio Madeira produit 2 fois plus d'eau, 4 fois plus de matières dissoutes, et 30 fois plus de matières particulaires que 1 km² du bassin du Congo.

Bassin du Rio Madeira Flux de matières dissoutes.



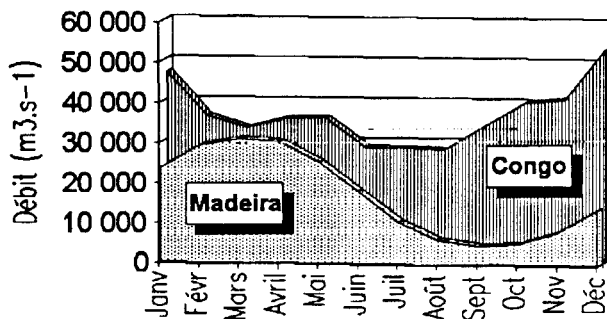
Bassin du Rio Madeira Flux de matières particulaires.



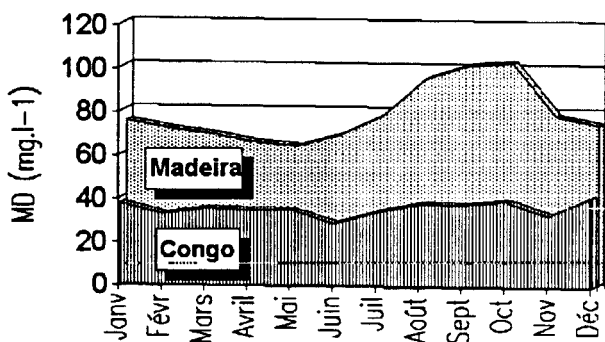
hb

95

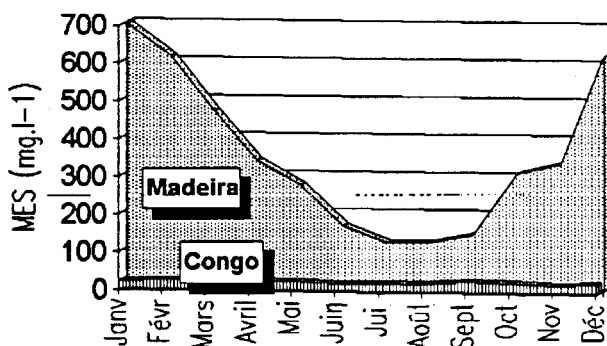
A



B



C

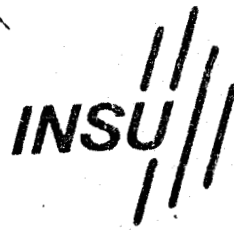


Débits moyens mensuels (A), teneurs moyennes mensuelles en matières dissoutes (B), et teneurs moyennes mensuelles en matières en suspension (C), du Congo à Brazzaville (1987-1992) et du Rio Madeira à Villabella (1983-1989).



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
PÉRI 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