

ORE (Observatoire Recherche Environnement)

3^{ème} mission ORE/HYBAM sur le fleuve Congo

*(visite de la station de référence ORE/HYBAM/Congo
-visite à la CICOS – formation HYDRACCESS)*

Code CG3 : (17 - 27 août 2007)

Montpellier ⇨ Brazzaville ⇨ Montpellier



*Photo 1: Ensablement de la station du Beach-Brazzaville
- août 2007- (A. Laraque)*

Alain Laraque, Jean Loup Guyot, Alain Malonga, Albert Pandi, André Bemba

Rédaction du rapport

Alain Laraque

US019 - IRD

- Fort de France

Brazzaville, août 2007

SOMMAIRE

INTRODUCTION

1. OBJECTIFS DE LA MISSION

2. PARTICIPANTS

3. ACTIVITÉS DE TERRAIN

3.1. Echantillonnage d'eau

3.2. Mesures " *in situ* "

3.3. Filtration des échantillons

4. DEROULEMENT DE LA MISSION

5. RESULTATS

5.1. Echantillonnage d'eau et de sédiments

6. ETAT DE LA BANQUE DE DONNEES HYDROMETRIQUES DU CONGO

7. FINANCEMENT DE LA MISSION

CONCLUSIONS

REMERCIEMENTS

LEXIQUE

ANNEXES

Liste de photos (A.Laraque) :

Photo 1: Ensablement de la station du Beach-Brazzaville - août 2007

Photo 2) Station de Maluku Trechot sur le Congo : à gauche : tour de la balise Météosat; à droite : état des supports des règles limnimétriques disparues

Photo 3) Restes de la tour métallique du préleveur du programme PEGI/GBF

Photo 4) Formation au logiciel « HYDRACCESS »

Liste de figures:

Figure 1: Carte du Bassin du Congo et localisation de la station de référence ORE/HYBAM sur le fleuve Congo

Figure 2: Photo satellite du Stanley Pool et localisation des points de prélèvements CG3

Figure 3: Hydrogrammes du Congo à Brazzaville (extremums, moyen et année 2007) avec localisation des missions 2005, 2006 et 2007

Liste de tableaux:

Tableau 1 : Mesures in situ du point d'échantillonnage ORE (CG3)

Liste d'annexes:

Annexe 1. Situation du réseau de MES ORE/HYBAM du bassin du Congo

Annexe 2. Etat du petit matériel et stock de consommable

INTRODUCTION

La troisième mission ORE/HYBAM menée par l'IRD sur le fleuve Congo s'est réalisée du 17 au 27 août 2007. Elle entre dans le cadre des visites annuelles de routine des stations ORE/HYBAM. Elle s'est réalisée en présence de Jean Loup Guyot, Responsable du programme ORE/HYBAM et a donné lieu à une visite sur invitation à la CICOS à Kinshasa (RDC).

Les partenaires congolais de la DGRST et des VN ont bénéficié d'une initiation au logiciel de traitement des données hydrologiques utilisé par les observatoires ORE/HYBAM.

1. OBJECTIFS DE LA MISSION

Les principaux objectifs de la mission étaient de :

- 1) vérifier le fonctionnement de la station de référence sur le fleuve Congo,
- 2) échantillonner le fleuve Congo à la sortie du couloir en amont du Stanley Pool,
- 3) établir une convention de recherche associant l'IRD à la DGRST
- 4) initier les utilisateurs de l'observatoire ORE/HYBAM au logiciel HYDRACCESS,
- 5) orienter et encadrer Albert Pandi dans son travail de thèse de doctorat.

Cette mission s'est réalisée avec succès grâce à la collaboration de l'IRD avec l'URREE de la DGRST.

Note : tous les sigles mentionnés sont détaillés dans le lexique en fin de texte.

2. PARTICIPANTS

Les personnes suivantes ont participées aux opérations de terrain :

↪ Alain Laraque	IRD (US019)	- Fort de France
↪ Albert Pandi	DGRST	- Brazzaville
↪ André Bemba	DGRST	- Brazzaville
↪ Jean Loup Guyot	IRD (UMR 154)	- Lima

Contacts :

Durant ce séjour plusieurs entrevues ont été réalisées avec les personnes suivantes, impliquées ou intéressées à titres divers par le chantier ORE/HYBAM/CONGO. Elles sont classées ici par ordre alphabétique :

* Alain Robert	Responsable de la SCEVN
* Assori Itoua Gamporo	Délégué Général de la DGRST
* Benjamin Ndala et son équipe	Secrétaire Général de la CICOS
* Evariste Nombo	Service cartographique DGRST
* Jean Marie Hatton	Attaché Culturel et de Coopération Technique de l'Ambassade de France à Brazzaville
* Jean Pierre Tathy	Directeur de la DMAST
* Marie Joseph Samba Kimbata	Professeur au Département de Géographie Univ. Marien Nguabi
* Pierre Ernest Abandzounou	Ministre de la Recherche



Figure 1: Carte du Bassin du Congo et localisation de la station de référence ORE/HYBAM sur le fleuve Congo



Figure 2: Photo satellite du Stanley Pool et localisation des points de prélèvements CG3

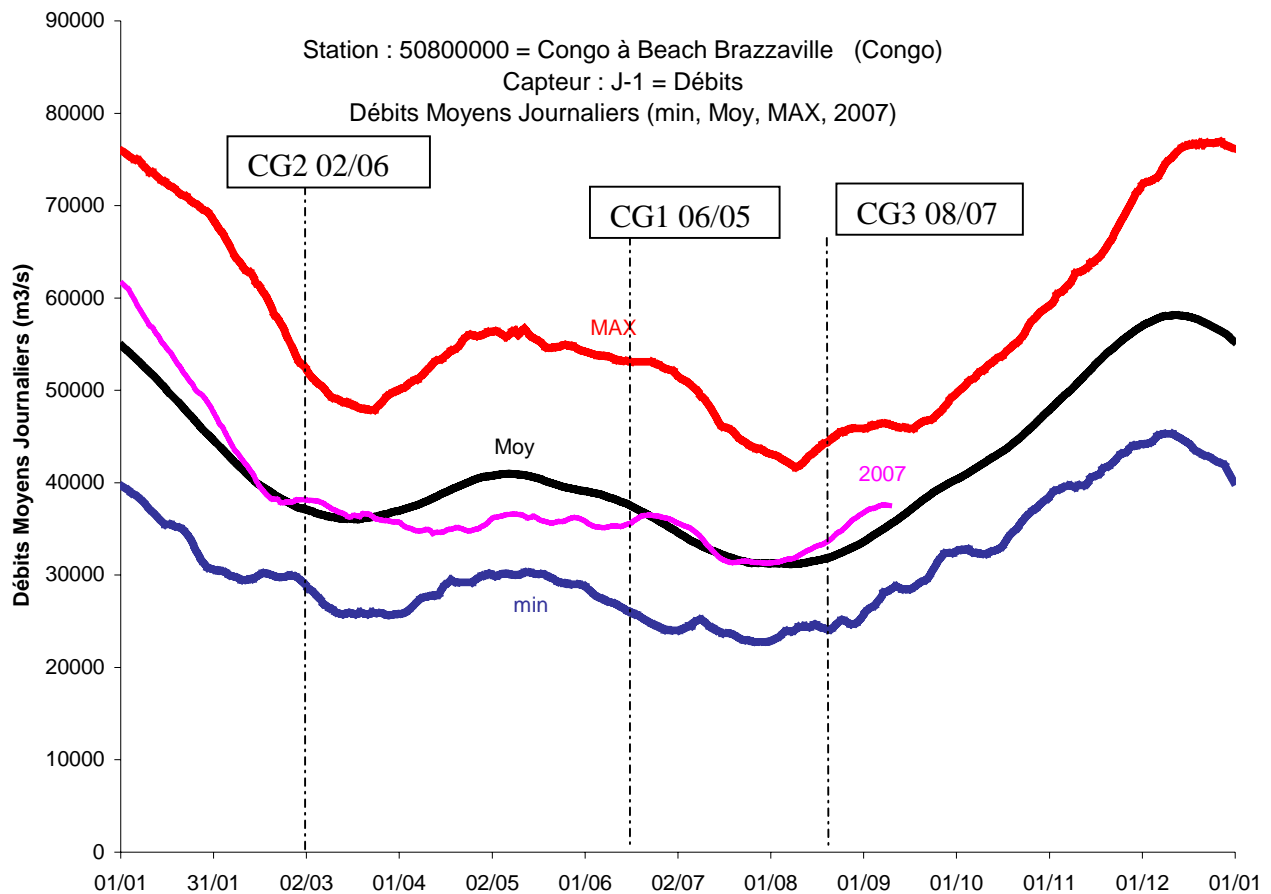


Figure 3: Hydrogrammes du Congo à Brazzaville (extremums, moyen et année 2007) avec localisation des missions 2005, 2006 et 2007

3. ACTIVITES DE TERRAIN

3.1. Echantillonnage d'eau

Les protocoles de prélèvement et de filtration en vue de la détermination des éléments majeurs, du COD et des éléments en traces dans les eaux sont détaillés en annexe 2 et 3 du rapport ORE CG1 de juin 2005.

3.2. Mesures “*in situ*”

Les localisations (latitude, longitude) des points d'échantillonnage ont été obtenues avec :

1. GPS GARMIN 12XLS (Ap = +/- 4 m), avec le système WGS 84.

3.3. Filtration des échantillons

Tous les échantillons furent filtrés dès le retour au laboratoire de l'URREE, le même jour de la collecte.

Pour la détermination des Matières en Suspension (MES), l'on a utilisé une unité de filtration (Nalgène) avec des filtres en acétate de cellulose de 0.45µm de porosité, connectée à une pompe à vide manuelle. Les aliquotes sont analysés au laboratoire du LMTG de Toulouse pour la détermination des éléments majeurs, du carbone organique et des éléments traces dissous.

4. DEROULEMENT DE LA MISSION

Chronogramme:

↪ vendredi 17 août :

- Arrivée en avion de Jean Loup Guyot et Alain Laraque à l'aéroport international Maya-Maya de Brazzaville, en provenance respectivement de Toulouse et Montpellier.
- Accueil, transfert et hébergement aux VN.

↪ samedi 18 août

- organisation de la semaine de mission,
- rencontre avec Alain Robert, Responsable de la SCEVN.

↪ dimanche 19 août

- visite de la ville, de l'ex Centre DGRST/ORSTOM et des rapides du Djoué.

↪ lundi 20 août

- visite à la DGRST et réunion avec Mr. Assori Itoua Gamporo (Délégué Général de la DGRST), Jean Pierre Tathy (Directeur du Management des Activités Scientifiques et Technologiques et Albert Pandi (Responsable de l'ORE/Hybam/Congo).

- visite au CERGEC et réunion de l'ensemble du personnel de cette Institution.

Durant cette réunion sont évoquées les questions relatives à la relance des activités en hydrologie au sein du futur Centre d'Hydrologie en gestation, prévu après la réhabilitation des anciens locaux du centre DGRST/ORSTOM. Les questions relatives aux équipements scientifiques et à la formation du personnel sont évoquées.

- à cette occasion, un compteur OTT Z400 a été remis à la DGRST.

↪ mardi 21 août

- lecture de l'échelle du Beach et prélèvement de MES au point ORE/HYBAM. La photo 1 montre l'ensablement de la rive droite face à l'échelle limnimétrique du Beach-Brazzaville. Les VN ne draguent plus cette portion du fleuve, faute de moyens. Il est à craindre un ensablement total de la principale station du fleuve Congo dans les mois à venir.

- déplacement à Maluku Trechot avec une embarcation SCEVN pour prélèvement dans le fleuve Congo à la sortie du couloir en présence d'Albert Pandi et d'André Bemba. Nous rencontrons l'ancien lecteur de cette station totalement démantelée (photos 2). A la sortie du couloir en rive droite, nous constatons que la tour métallique du préleveur du programme PEGI/GBF a été découpée et enlevée (photo 3).

- rédaction et soumission d'une première ébauche d'une convention IRD-DGRST concernant les activités conjointes, la gestion des données et les collaborations au sein du projet ORE/HYBAM sur le fleuve Congo.

↪ mercredi 22 août**am :**

- formation au logiciel de traitement de banque de données hydrologiques « HYDRACCESS » dans les locaux du SCEVN (photo 4).
- rencontre à l'Ambassade de France avec Jean Marie Hatton, Attaché Culturel et de Coopération Technique au SCAC

pm :

- traitement et conditionnement des échantillons au laboratoire de l'URREE (DGRST), récupération des échantillons ORE de février 2006 à août 2007, par Jean Loup Guyot qui les rapportera au LMTG de Toulouse.

- remise du consommable ORE/HYBAM pour une année de fonctionnement.

↳ jeudi 23 août

- visite à la CICOS à Kinshasa sur invitation de cette Institution

Son Secrétaire Général, Mr. Benjamin Ndala nous reçoit avec son équipe. Nous abordons les points concernant la relance d'activités de base en hydrologie (stations de mesures, réseau,...), la gestion des données, les collaborations inter-institutionnelles et la formation. Un constat alarmant est la pénurie de ressources humaines dans cette discipline et le non renouvellement des générations sortantes (départs à la retraite, etc,...). Si ce problème est crucial dans les services hydrologiques de ce bassin, il se ressent également à l'IRD.

A cet horizon très sombre s'ajoute le fait que les réseaux hydrologiques nationaux sont désormais hors service, détruits, abandonnés, désorganisés ainsi que leurs équipements, tant en RCA qu'en RDC ou en République du Congo.

Une faible lueur d'espoir semble toujours perdurer avec une mouvance générale tendant vers la reprise d'activités : la DGRST à Brazzaville souhaite réhabiliter le bâtiment de l'ex service hydrologique du Centre DGRST/ORSTOM. Après plusieurs années de lancement, la CICOS devient opérationnelle et souhaite développer des collaborations et des échanges au sein de l'Afrique notamment avec les projets Volta-Hycos et Niger-Hycos. L'arrivée de l'Angola au sein de la CICOS pourrait faciliter des collaborations Sud-Sud entre les bassins de l'Amazone et du Congo, et en particulier avec le Brésil, le géant d'Amérique du Sud de langue portugaise.

Pour ce qui est des informations hydrologiques, un travail de compilation des fonds documentaires devrait être envisagé (problème de ressources humaines). Du côté de l'IRD, des efforts seront entrepris si possible pour achever la **Monographie de l'Oubangui** quasiment terminée par Jacques Callède en 2000. Des solutions seront recherchées pour numériser tout ou partie du fond documentaire en hydrologie sur l'Afrique Centrale, présent à Montpellier.

- soir : dîner de confraternisation des anciens du centre DGRST/ORSTOM de Brazzaville

↳ vendredi 24 août

- **am :**

- réunion avec le Ministre de la Recherche : Mr. Pierre Ernest Abandzounou en présence de son Chef de Cabinet et de différentes personnalités dont Assori Itoua Gamporo (Délégué Général de la DGRST), et interview par les médias nationaux sur le rôle de l'Observatoire ORE/HYBAM en République du Congo.

- **pm :**

- discussions avec Albert Pandi au sujet de sa thèse

soir : retour avion depuis Brazzaville de Jean loup pour Toulouse via Paris.

↳ samedi 25 août

- discussions avec Albert Pandi au sujet de sa thèse, puis

- déjeuner avec le Professeur Samba Kimbata. L'on évoque la possibilité de participer à chacune de nos visites annuelles ORE à Brazzaville à une session de conférence dans le cadre du cursus de l'Université Mariem Nguabi.

- constitution du dossier de demande de BFC pour Alain Malonga (laborantin DGRST) pour un séjour en 2008 (1 mois probablement en septembre) dans les laboratoires LMTG de Toulouse et OBHI de Montpellier, afin qu'il bénéficie d'une formation aux techniques analytiques physico-chimique et notamment au Dionex (éventuelle possibilité d'acquisition pour Brazza) et qu'il puisse œuvrer à la compilation des données bibliographiques concernant l'hydrologie du Congo.

☞ dimanche 26 août

- discussions avec Albert Pandi au sujet de sa thèse
- rédaction du rapport de mission CG3.

☞ lundi 27 août

- retour avion depuis Brazzaville d'Alain pour Montpellier via Paris.

5. RESULTATS

Cette campagne s'est réalisée en août à la fin du principal étiage du cycle hydrologique du fleuve (voir Fig. 3). Les premiers résultats sont présentés dans le tableau 1.

code	rivière	station	date	heure	point	échantillon	Cote	Q	T	CE		MES
					Latitude S	Longitude E	m	m ³ /s	°C	µS/cm	pH	mg/l
CG3-1	Congo	Maluku Trechot	23/8/07	12 h	04°04'32,48	15°30'48,36	76	33 820	28,5	30	5,27	25,28

Tableau 1 : Mesures in situ du point d'échantillonnage ORE (CG3)

5.1. Echantillonnage d'eau et de sédiments

Durant cette mission, 1 échantillon d'eau et de MES a été prélevés sur le Congo en amont du Stanley Pool (cf. tab. 1), au niveau de l'ancienne station de Maluku Trechot.

CG3-1 :Congo à Maluku Trechot : 1 août – Le point de prélèvement se trouve à environ 200 mètres de la rive droite, face aux restes de la tour du préleveur automatique du programme PEGI (photo 3). Ses coordonnées sont : 04°04'32,48" S et 15°30'48,36" E.



Photo 2) Station de Maluku Trechot sur le Congo : à gauche : tour de la balise Météosat; à droite : état des supports des règles limnimétriques disparues



Photo 3) Tour métallique du préleveur du programme PEGI/GBF en 1993 et restes en 2007



Photo 4) formation au logiciel « HYDRACCESS »

6. ETAT DE LA BANQUE DE DONNEES HYDROMETRIQUES DU CONGO

Les données des principales stations des affluents de rive droite sont désormais disponibles en partie sous Hydraccess.

La récupération et saisie informatique des données hydrologiques du reste du Congo, dont les bassins cotiers, est une opération à envisager une fois que sera résolu le problème des ressources humaines nécessaires à l'accomplissement de cette tâche.

7. FINANCEMENT DE LA MISSION

La logistique de cette troisième campagne CG3 a été réalisée en collaboration entre l'URREE (DGRST), le LMTG (UR154) et le SCEVN.

Remise de matériel :

Le matériel et consommable suivant a été remis à l'observateur ORE/CONGO :

- consommable: (12 flacons en PVC pour éléments majeurs, 12 flacons en verre acidifiés pour le carbone, 12 flacons HDPE acidifiés pour les éléments traces et 50 filtres en acétate de cellulose pour MES).
- Etiquettes
- Pochettes plastiques transparentes

L'état du petit matériel et stock de consommable est présenté dans l'Annexe 2.

Face aux difficultés, aux irrégularités et aux incertitudes liées aux approvisionnement en consommables ORE, il est décidé d'accorder en permanence un stock tampon permanent. En pratique, il faudra organiser au plus vite (en septembre) l'envoi d'un jeu complet de flacons supplémentaires pour 12 mois, car le stock actuel ne tiendra que jusqu'en mars 2008, en raison d'un retard de renouvellement. Une set de filtration Nalgène supplémentaire sera également fourni.

CONCLUSIONS

-Cette mission hydrologique au Congo a permis de vérifier le bon état de fonctionnement de la station de référence ORE/HYBAM sur le Congo. Faute de différences notables dans les concentrations, les opérations sur la station secondaire du BAD ont été interrompues.

-Les partenaires congolais ont été formés à l'utilisation du logiciel HYDRACCESS de traitement des données hydrologiques.

-Le doctorant Albert Pandi de l'Université Marien Ngouabi, a été orienté et d'encadré dans ses travaux de thèse.

-Le programme ORE/HYBAM vient d'acquérir une ADCP 600 KHz destinée dans un premier temps à rester en France au LMTG, pour intervention à la fois sur des missions au Congo et servir de secours en cas de panne sur une des 4 ADCP actuellement affectées au Brésil, en Bolivie, au Pérou et en Equateur.

-Pour ce qui est de l'hydrologie régionale en Afrique Centrale, dont le bassin du Congo constitue la majeure partie, la conjoncture actuelle semble propice à un regroupement des efforts et au développement d'une synergie à la fois entre l'IRD, la DGRST et la CICOS mais aussi avec les autres projets régionaux comme Vola-Hycos et Niger-Hycos. Cependant face à la totale délisquescence des réseaux et des services hydrologiques, à la pénurie et au non renouvellement des ressources humaines dans ces domaines, aux manque de financements, il s'agit là d'un sérieux défi à relever.

-Enfin, la DGRST et l'IRD travaillent à la rédaction d'une convention de recherche permettant de gérer au mieux l'observatoire ORE/HYBAM sur le Congo et les données hydrologiques historiques.

REMERCIEMENTS

Cette mission doit son succès à la collaboration engagée et sans faille de la DGRST par l'intermédiaire de son Responsable de la DMAST: Jean Pierre Tathy, de Albert Pandi de l'Université Marien Ngouabi et de Alain Robert de la SCEVN.

Lexique:

ADCP	: Acoustic Doppler Current Profiler
BFC	: Bourse de Formation Continue du DSF (IRD)
CE	: Conductivité électrique en $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C
CERGECE	: Centre de Recherche Géographique et de Production Cartographique
CICOS	: Commission Internationale Congo-Oubangui-Sangha
DGRST	: Direction Générale de la Recherche Scientifique et Technique
DMAST	: Direction du Management des Activités Scientifiques et Technologiques
DSF	: Département Soutien et Formation
HYBAM	: Hydrogéodynamique du bassin amazonien
INSU	: Institut des Sciences de l'Univers
IRD	: Institut de Recherche pour le Développement
LMTG	: Laboratoire des Mécanismes et Transferts en Géologie
MES	: Matériel En Suspension
ORE	: Observatoire Recherche Environnement

- PEGI/GBF : Programme Environnement Géosphère Intertropicale/opération Grands Bassins Fluviaux de l'INSU
 RDC : République Démocratique du Congo
 SCAC : Service de Coopération et d'Action Culturelle (Ambassade de France)
 SCEVN : Service Commun d'Entretien des Voies Navigables
 URREE : Unité de Recherche sur les Ressources en Eau et Environnement

Annexe 1

Situation du réseau de MES ORE/HYBAM du bassin du Congo

station	2 0 0 5												2 0 0 6												2 0 0 7								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
Beach							Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
BAD												X	X	X	X	X	X	X	X	X													

Annexe 2

Inventaire du matériel de laboratoire ORE au 27/08/07

Filtres MES	Filtres GFF	Filtres traces	Fl. majeurs	Fl traces	COD	Tubes BAD	Sachets plastiques
197	40	8	8	9	9	15	37