



Observatoire de Recherche en
Environnement HYBAM
LMTG (CNRS - IRD - UPS) - Toulouse

Rapport de mission en Amazonie Brésilienne et Colombienne

Francis SONDAG, Mars - Avril 2008



Le site du futur barrage de Santo Antônio sur le Madeira en amont de Porto Velho

Rapport de mission en Amazonie Brésilienne et Colombienne

Francis SONDAG, Mars – Avril 2008

But de la mission

- * visiter diverses stations ORE (Borba, Caracarai, Itaituba, Óbidos, Manacapuru, Tabatinga, Leticia et Porto Velho) afin d'en vérifier le bon fonctionnement, de fournir le matériel de filtration complémentaire si nécessaire et de ramener les échantillons disponibles à l'UEA, au LAGEQ ou au LMTG;
- * mettre en place sur 4 stations (Borba, Caracarai, Itaituba et Manacapuru) des prélèvements spécifiques en vue de tester la possibilité de mesurer la chlorophylle *a*;
- * former des techniciens de l'IDEAM - Colombie au protocole de prélèvement de l'ORE-HYBAM en vue de la mise en route d'une station dans le bassin du San Juan;
- * participer à une mission d'échantillonnage et d'expérimentation sur la varzea de Janauaca (rio Solimões)..

Participants

Francis Sondag, LMTG - Toulouse (FS)
Marie-Paule Bonnet, LMTG - Brasilia (MPB)
Jean-Loup Guyot, IRD Brasilia (JLG)
Naziano Filizola, UEA- Manaus (NF)
Pascal Fraizy, LMTG - Lima (PF)

Déroulement de la mission

Lundi 24 mars

Arrivée de FS à Brasilia à 18h, accueil par M.P. Bonnet, installation chez les Seyler.

Mardi 25

Visite à la Représentation IRD pour régler les derniers détails des trajets réservés par la régie et de l'ordre de mission.

Travail au LAGEQ/UnB afin de préparer le matériel à emporter pour les observateurs. Discussion avec Alain Plenecassagne sur la situation des analyses et des appareils. Le titrimètre et le chromatographe ionique fonctionnent correctement. Par contre l'ICP-AES est en panne; il devrait être réparé dans les prochaines semaines.

Discussion avec Carmen Mendoza au sujet des analyses de chlorophylle envisagées au cours de la mission sur la varzea de Janauaca. Le protocole d'extraction n'est pas encore bien défini et en tout état de cause il manque certains réactifs, notamment de l'acétone.

Après-midi, courses diverses puis montage d'une cloche benthique avec MPB en vue d'expériences de consommation d'oxygène lors de la campagne sur Janauaca.

Mercredi 26 - lundi 31

Mission sur la varzea de Janauaca à bord du "Callibella" (cf rapport de mission de MPB).

Retour à Manaus le 31/03 en début d'après-midi.

Mardi 01/04

Départ de Manaus à 7h, arrivée à Borba à 14h30. Rencontre avec l'observateur José Trindade. Les échantillons ORE de décembre 2007 à mars 2008 sont prêts de même que les flacons MES. Les filtres et flacons nécessaires aux prélèvements jusqu'à la fin de l'année sont laissés sur place. Prélèvement d'un échantillon près de la berge afin de montrer le protocole de filtration pour le dosage ultérieur de la chlorophylle. L'échantillon est filtré sur filtre GFF; après filtration de 450 ml, le filtre est plié en quatre puis emballé dans une feuille d'aluminium et étiqueté. Les filtres seront conservés au congélateur dans une boîte spéciale. La chlorophylle sera extraite et mesurée lors de mon prochain passage en octobre.

Mercredi 02/04

Départ de Borba à 10 h, arrivée à Manaus à 18 h.

Jeudi 03/04

Départ de Manaus à 7 h, arrivée à Itaituba à 9h30. Rencontre avec l'observateur Lineker Figueiredo. Les échantillons ORE de décembre 2007 à mars 2008 sont prêts de même que les flacons MES. Les filtres et flacons nécessaires aux prélèvements jusqu'à novembre de cette année sont laissés sur place.

Il n'y a pas de congélateur disponible à proximité du local où sont effectuées les filtrations. Il n'est dès lors pas possible d'effectuer un échantillonnage en vue du dosage de la chlorophylle sur cette station.

Retour à Manaus à 17h30.

Rencontre avec Helena Mourão, étudiante de NF à l'UEA afin d'organiser les contacts avec les différents observateurs restant à visiter.

La station d'Óbidos fonctionne mal depuis quelques temps. L'observateur, Delio, a de plus en plus souvent des problèmes de santé qui l'obligent à s'absenter. Lors de ses absences, il ne se fait pas remplacer ce qui fait que les échantillons ne sont pas prélevés. Cela a été le cas notamment de décembre 2007 à début mars 2008. Il ne me sera pas possible de m'y rendre comme prévu car la vedette rapide que je comptais prendre ne fonctionne plus. Par contre NF et Helena y passeront début mai et tâcheront de convaincre Delio d'accepter de passer la main progressivement à un autre observateur (à trouver).

Vendredi 04/04

Manaus - Caracarai en bus, arrivée à 20 h.

Samedi 05/04

Rencontre avec l'observateur Jorginho Ribeira. Les échantillons ORE de décembre 2007 à mars 2008 sont prêts de même que les flacons MES. Il dispose encore des filtres et flacons nécessaires aux prélèvements jusqu'à la fin de l'année.

Prélèvement d'un échantillon près de la berge afin de montrer le processus de filtration pour le dosage ultérieur de la chlorophylle. Le filtre GFF est emballé dans une feuille d'aluminium et conservé au congélateur dans une boîte spéciale. La chlorophylle sera extraite et mesurée lors de

mon prochain passage en fin d'année.
Départ pour Manaus à 11 h, arrivée à 21h30.

Dimanche 06/04

Départ pour Tabatinga à 11h avec JLG et NF, arrivée à 16h. Rencontre à Leticia avec les collègues colombiens de l'IDEAM, P. Fraizy et Juan Gabriel Leon, prof. à l'université de Palmira, afin de définir le programme des deux prochains jours.

Lundi 07/04

Le matin, conférences au siège de l'Université Nationale de Colombie à Leticia :

- J.L Guyot : l'expertise du programme HYBAM dans le bassin amazonien;
- P. Fraizy: mesures des débits par ADCP: théorie et mise en œuvre;
- F. Sondag : l'ORE HyBAM: échantillonnage et chaîne analytique;
- N. Filizola: les projets en hydro-géodynamique de l'équipe HiBAM à l'UEA - Manaus

Après-midi, départ en voadeiras vers la station de Nazareth, ~ 20 km en amont de Leticia sur le rio Amazonas. Démonstrations de jaugeage ADCP pour les ingénieurs de l'IDEAM et un groupe d'étudiants ingénieurs de l'UNC. Prélèvement de l'échantillon du mois d'avril pour l'ORE HYBAM, retour à Leticia afin de filtrer celui-ci et de faire le point avec l'observateur, Gabriel Jayme Tamayo, sur les échantillons prélevés depuis ma dernière visite en mars 2007. Tous les échantillons sont disponibles de mêmes que les échantillons décennaires pour les MES. Ces derniers seront envoyés prochainement par bateau à l'UEA.

Explication détaillée du protocole de collecte et filtration à J.G. Leon afin qu'il puisse le mettre en œuvre sur une nouvelle station colombienne côté Pacifique. La station retenue est celle de Peniña sur le rio San Juan. Le matériel pour la collecte et les filtres et flacons pour un an lui sont remis et un arrangement est trouvé pour le paiement des frais de fonctionnement de cette future station par l'intermédiaire de Jayme Gabriel.

Mardi 08/04

Rencontre avec l'observateur de la station de Tabatinga, Jayme Azevedo. Celle-ci a été arrêtée en novembre 2007 comme convenu précédemment en raison des nombreux problèmes rencontrés; elle est remplacée par celle de Nazareth en Colombie. Jayme remet le matériel restant, qui sera laissé à Leticia. Une "indemnité de fin d'activité" de 300 reais lui est versée.

Visite au siège de l'Université de l'Etat d'Amazonas à Tabatinga. Rencontre avec son directeur, Oziris Guimarães qui nous présente les différents programmes d'enseignement organisés et les infrastructures existantes à l'UEA. Elle dispose notamment d'un amphithéâtre tout neuf et très bien équipé au point de vue audio-visuel qui pourrait accueillir la prochaine réunion scientifique de l'ORE HYBAM à l'automne 2009. Cette réunion pourrait se partager entre Leticia et Tabatinga.

Retour à Manaus dans l'après-midi.

Mercredi 09/04

Travail à l'UEA. Le matin, discussion avec NF et Cláudia Cândida Silva, professeur de chimie inorganique recrutée récemment. Cláudia est spécialiste de la fluorescence X et de la diffraction de RX. Elle est intéressée par une collaboration dans le domaine de l'analyse des éléments majeurs et de certains éléments en traces sur les échantillons de MES récoltés dans le cadre

HYBAM depuis de nombreuses années et stockés à l'UEA et au LMTG. Elle compte déposer une demande de financement auprès de la FAPEAM (fondation d'aide à la recherche de l'état d'Amazonas) afin d'acquérir un équipement plus performant que celui disponible actuellement à Manaus (à l'UFAM). Une participation de l'IRD à cet achat pourrait être envisagée dans un cadre à définir pour un montant d'environ 30 k€ (coût total : ~80k€).

Après-midi, tri des échantillons reçus de différentes stations de l'ORE ces derniers mois, envois par courrier de matériels manquant à deux observateurs.

Jeudi 10/04

Départ pour la station de Manacapuru avec Helena qui assume le fonctionnement de cette station depuis mars 2008 en alternance avec Nicola, également étudiant de l'UEA ; collecte des échantillons ORE et MES. Retour à Manaus en début d'après-midi. Filtration des échantillons à l'UEA. En plus des filtrations habituelles, un échantillon pour la détermination de la chlorophylle sera prélevé et filtré dorénavant chaque mois. Ils seront conservés au congélateur jusqu'à ma prochaine visite.

Vendredi 11/04

Courses diverses à Manaus, rédaction du rapport de mission.

Samedi 12/04

Manaus - Porto Velho, arrivée à 11h15. Rencontre à l'aéroport avec l'observateur, Manoedson qui me remet les échantillons ORE depuis décembre 2007. Les échantillons MES seront envoyés à Manaus par l'intermédiaire de la CPRM.

Départ vers Brasilia à 14h15, arrivée à 17h.

Lundi 14/04

Le matin, discussion à la Représentation IRD :

- Dossier d'évaluation
- Projet de LMI UnB – UFF – LMTG
- Site web de l'ORE Hybam
- Comité de pilotage de l'ORE
- Bilan financier actuel de l'ORE

Après-midi, tri des échantillons au LAGEQ/UnB et pesées de certains filtres.

Mardi 15/04

Au matin, rédaction du rapport de mission et du rapport d'activité 2007.

Départ de Brasilia à 17h15.

Conclusions

- Cette tournée a permis de visiter 6 des 9 stations de l'ORE au Brésil et la station de Nazareth en Colombie. Toutes ces stations fonctionnent correctement et les échantillons prélevés depuis novembre 2007 ont été ramenés, de même que ceux de Serrinha (rio Negro) visitée fin 2007 par une équipe de la CPRM – Manaus et ceux de Atalaya (rio Ucayali) fournis par P. Fraizy. Le tableau ci-dessous reprend la liste de tous les échantillons récupérés au cours de cette tournée.
- Un protocole de prélèvement spécifique pour la mesure de la chlorophylle a été mis en place sur 3 stations afin de tester la faisabilité de cette détermination dans le cadre de l'ORE. Les résultats de ces essais seront connus en fin d'année lorsque les mesures seront effectuées sur place à l'aide d'un équipement transportable (mini-centrifugeuse, fluorimètre de terrain) acquis en début d'année.
- La station de Tabatinga est définitivement fermée ; elle est remplacée par celle de Nazareth. Les données de la station resteront accessibles sur le site web de l'ORE. Un « raccord » concernant l'hydrologie entre les deux stations sera effectué par P. Vauchel.
- Il y a urgence à trouver un nouvel observateur pour la station d'Óbidos. Naziano Filizola se chargera de négocier ce remplacement lors d'une mission qu'il effectuera en mai de cette année.
- Les contacts avec le département de chimie de l'UEA pourraient fournir de nouvelles perspectives pour ce qui concerne l'analyse géochimique des MES. Cette nouvelle collaboration renforcerait également le partenariat avec la Jeune Equipe IRD de Manaus.
- Une nouvelle station sera ouverte prochainement en Colombie dans le bassin du rio San Juan, sur le versant pacifique. Elle fonctionnera grâce à l'appui de l'IDEAM et de l'Université Nationale de Colombie à Palmira.

Tableau I : liste des échantillons récoltés au cours de la mission

Station	Date	Filtre DURA	Filtre COP	Majeurs	Traces	COD
Caracarai	10/12/2007	X	X	X	X	X
	10/01/2008	X	X	X	X	X
	10/02/2008	X	X	X	X	X
	10/03/2008	X	X	X	X	X
Itaituba	10/12/2007	X	X	X	X	X
	10/01/2008	X	X	X	X	X
	10/02/2008	X	X	X	X	X
	10/03/2008	X	X	X	X	X
Borba	10/12/2007	X	X	X	X	X
	10/01/2008	X	X	X	X	X
	10/02/2008	X	X	X	X	X
	10/03/2008	X	X	X	X	X
Nazareth	10/04/2007	X		X	X	X
	10/05/2007	X		X	X	X
	10/06/2007	X		X	X	X
	10/07/2007	X		X	X	X
	10/08/2007	X		X	X	X
	10/09/2007	X		X	X	X
	10/10/2007	X		X	X	X
	10/11/2007	X		X	X	X
	10/12/2007	X		X	X	X
	10/01/2008	X		X	X	X
	10/02/2008	X		X	X	X
	10/03/2008	X		X	X	X
	07/04/2008	X		X	X	X
	Manacapuru	10/10/2007	X	X	X	X
10/11/2007		X	X	X	X	X
10/12/2007		X	X	X	X	X
10/03/2008		X	X	X	X	X
Obidos	10/04/2008	X	X	X	X	X
	10/08/2007	X		X	X	X
	10/09/2007	X		X	X	X
	10/10/2007					X
Serrinha	10/11/2007					X
	10/04/2007		X	X	X	X
	10/05/2007		X	X	X	X
	10/06/2007	X		X	X	X
	10/07/2007		X	X	X	X
	10/08/2007	X	X	X	X	X
	10/09/2007		XX	X	X	X
	10/10/2007		XX	X	X	X
10/11/2007		XX	X	X	X	

Station	Date	Filtre DURA	Filtre COP	Majeurs	Traces	COD
Atalaya	10/06/07	X		X	X	X
	10/07/2007	X		X	X	X
	10/08/2007	X		X	X	X
	10/09/2007	X		X	X	X
	10/10/2007	X		X	X	X
	10/11/2007	X		X	X	X
	10/12/2007	X		X	X	X
	10/01/2008	X		X	X	X
	10/02/2008	X		X	X	X
	10/03/2008	X		X	X	X
Porto Velho	10/12/2007	X		X	X	X
	10/01/2008	X		X	X	X
	10/02/2008	X		X	X	X
	10/03/2008	X		X	X	X
	10/04/2008	X		X	X	X
<i>Total</i>		49	24	55	55	58