RAPPORT DE MISSION

MANACAPURU

13-18 Novembre 2005

Frédérique SEYLER
&
Stéphane CALMANT

Participants

Alexandro Prado - ANA (Brasilia)
Frédérique Seyler - IRD/LMTG (Toulouse)
Jean Loup Guyot - IRD/LMTG (Lima)
Joecila Santos da Silva - UFRJ (Rio de Janeiro)- LMTG
Naziano Pantoja Filizola Junior - UFAM (Manaus) - Coordinateur de la mission
Stéphane Calmant IRD/LEGOS (Toulouse)
Pour partie (du 13/11 au 15/11) participants à la mission P. Turcq Novembre 2005 (objectifs et activités décrits dans rapport P. Turcq).

Objectifs

Les objectifs de cette mission basses eaux Manacapuru étaient:

- Validation par mesure GPS d'une section transversale du fleuve obtenue par altimétrie laser
- Echantillonnage simultané du champ de vitesse sur la section
- Validation par acquisition GPS en continu du profil de pente de la ligne d'eau basses eaux sur une portion du Rio Solimões autour de Manacapuru obtenu par altimétrie laser
- Acquisition ADCP de sections transversales sous les traces altimétriques (traces Topex/Poseïdon et ENVISAT) couplée avec acquisition GPS. Les profils ADCP obtenus seront également utilisés pour réaliser une bathymétrie de la portion de Solimões échantillonnée
- Mesures de débit sur le Rio Solimões (Manacapuru) et Rio Negro (Manaus) en basses eaux
- Echantillonnage de MES pour l'étude de la variabilité spatiale (en surface et en profondeur) dans le cadre du projet MESASOL.

Organisation générale de la mission

La mission est la mission basses eaux prévues dans le projet MESASOL (coordinateur brésilien N. Filizola, coordinatrice LMTG F. Seyler, financement CTHydro), et est également la dernière mission effectuée dans le cadre du programme MESBAM (Mesures Spatiales dans le Bassin Amazonien, coordinatrice F. Seyler, financement ECCO PNRH). Les données acquises lors de cette mission intéressant la thèse de J. Silva, un complément de financement a été fourni par le CAPES/COFECUB au titre du projet # 516/05.

Ont été utilisés deux bateaux mi lourd, le premier commun avec la mission P. Turcq (figure 1), le second plus petit pour la deuxième phase de la mission, et une annexe motorisée pour transporter la base mobile. Une base GPS a été laissée en opération à Manaus, une autre installée à Manacapuru pour couvrir le trajet du jour 13/11 et les mesures des jours 14/11 et 15/11. La base de Manacapuru a été démontée le 16/11 pour servir de base mobile. L'antenne du troisième GPS a été installée successivement sur les deux bateaux mi-lourd, la hauteur de l'antenne étant calibrée dans les deux cas par rapport à la base de Manacapuru.

Figure 1: Changement de bateau le 15/11 au soir, installation de l'antenne GPS sur le toit du bateau

Equipements

L'ADCP utilisée était une ADCP 300 kHz.
Les GPS utilisés étaient tris Trimble 5700, bi-fréquence avec antenne micro-centrée (modèle Zephyr).
Les trajets du bateau ont été suivi en temps réel par connexion continue sur ordinateur de GPS Garmin XL12.

Chronogramme [1]

08/11/05: Départ Toulouse de J. Santos da Silva et S. Calmant

09/11/05: Départ Toulouse de F. Seyler

10/11/05 : Arrivée de l'équipe française à Manaus

11/11/05 (JJ = 315-316): Jaugeages sur le Rio Negro autour de Manaus

[1] Les heures sont données en heures GMT

Installation GPS # 4089 a 11 :45 sur le toit de l'hôtel « 10 de Julio », à Manaus. Acronyme de la Station : HOTL
Installation GPS # 1976 sur le petit bateau. Ha = 4.65m mesurée sous le méplat du plan absorbant de l'antenne.

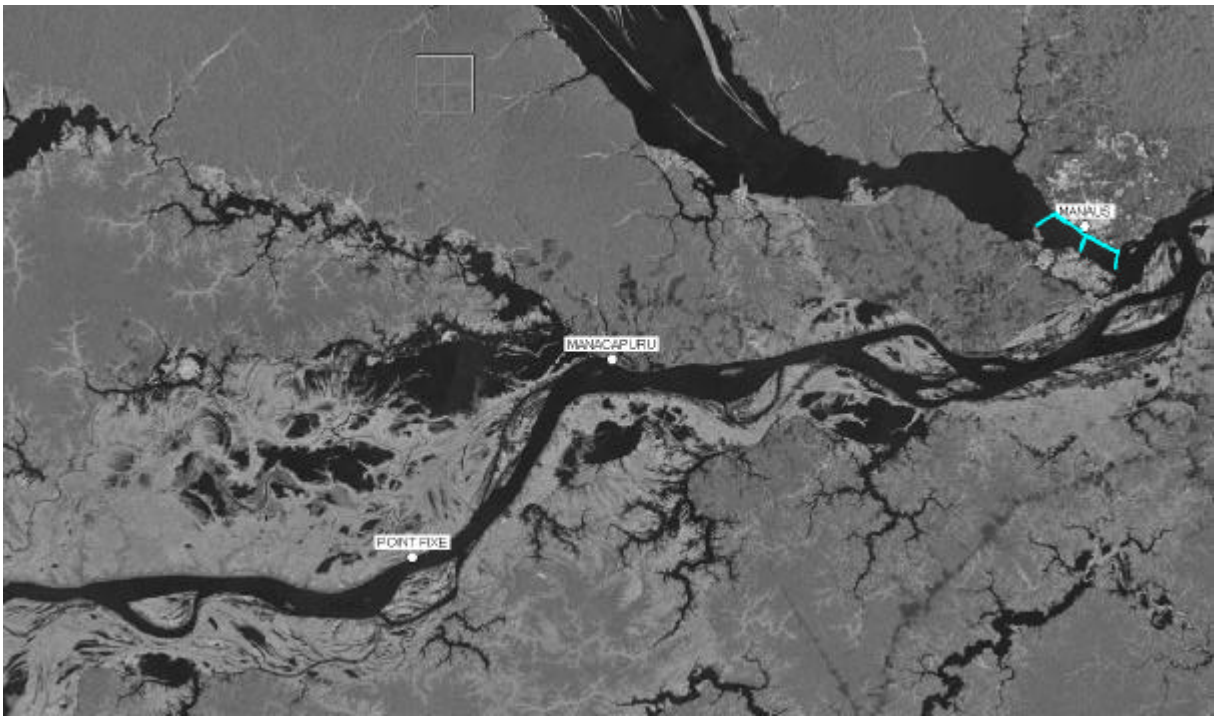


Figure 2 : Vue générale du trajet du bateau sur le Rio Negro au niveau de Manaus

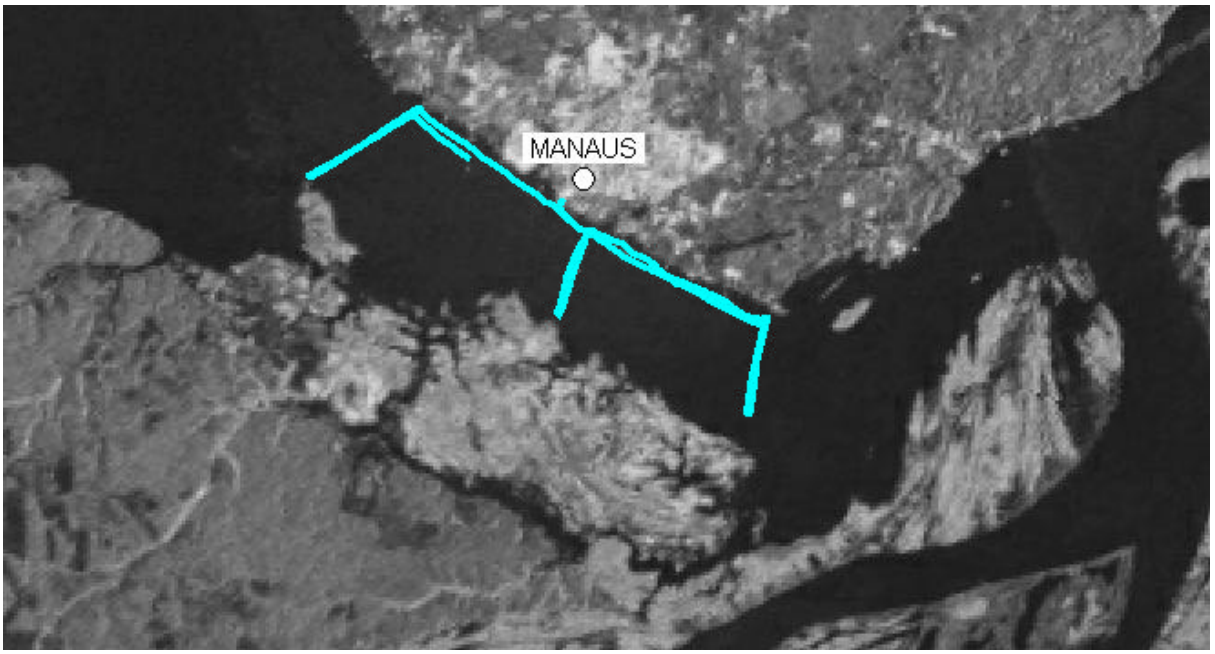


Figure 3 : Zoom sur les 3 transects (Aller et retour)

12/11/05 : Achat du petit matériel nécessaire à la poursuite de la mission

13/11/05 (JJ = 317-318) Transit vers Manacapuru

Installation du GPS # 1976 sur le bateau à 18 :00. Bateau à coté de la règle de Manaus.
Départ du bateau à 18 :35. Stationné de 18 :45 a 19 :00 au poste d'essence.
Début route à 19 :00.
Arrivée du bateau à Manacapuru à 02:10 (matin du lundi 317).
Utiliser la 1ere ½ heure pour nivellement de la station hydro de Manaus (cf Naziano pour cote de l'eau)

Installation du GPS #1842 sur la règle de Manacapuru à 20 :30 par l'équipe ayant rejoint le site par la route pour précéder le bateau.
Mesure de hauteur d'antenne sous le plateau : 1.142m jusqu'au bas du mat (*slant measurement*).
Le bas du mat est à la cote 19.27.
Cote de l'eau à 24 :00 = 7.90m

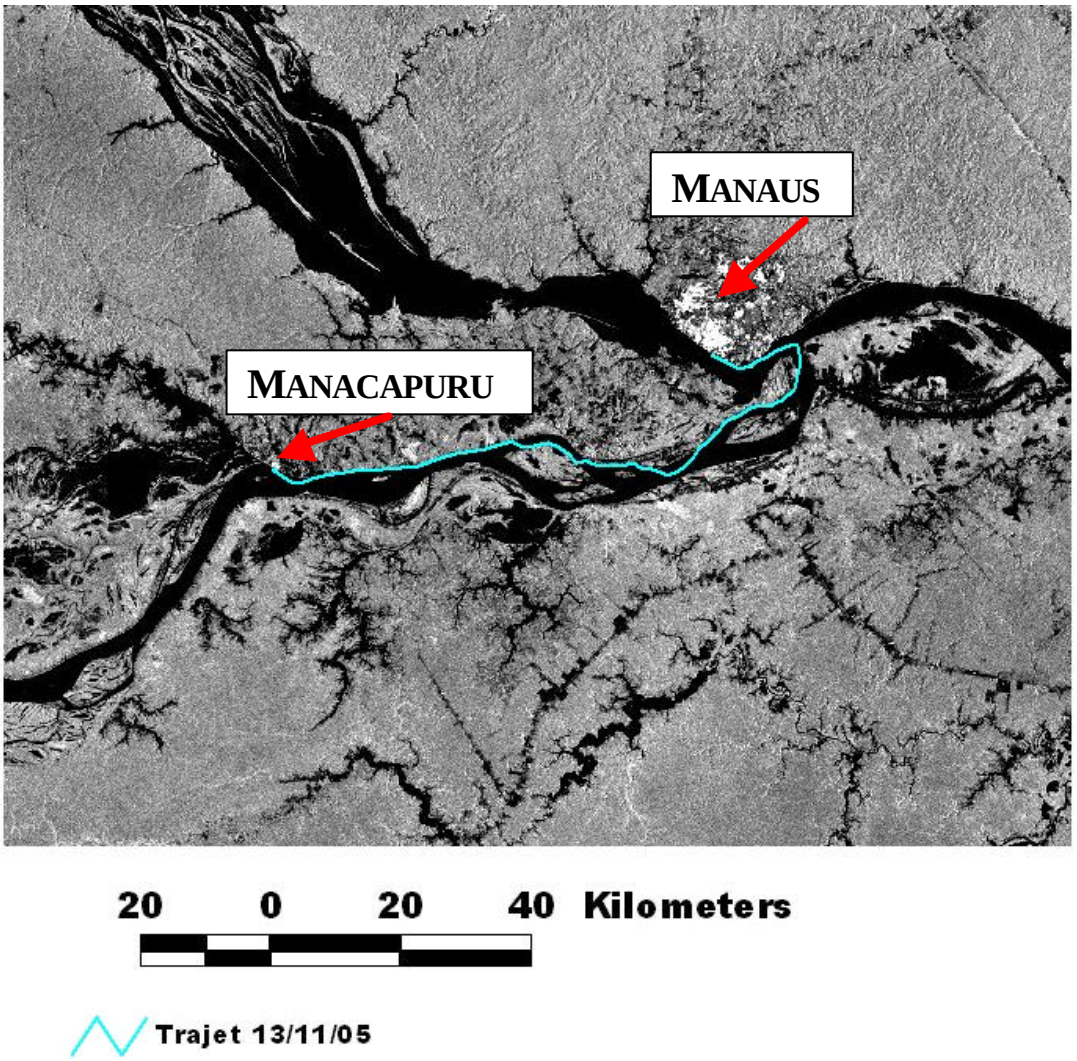


Figure 4: Trajet jour 13/11/05

14/11/05 (JJ 318-319) : Jaugeage de la section de Manacapuru et mesure de la section transversale trace ICESat ADCP + GPS (figures 5,6,7)

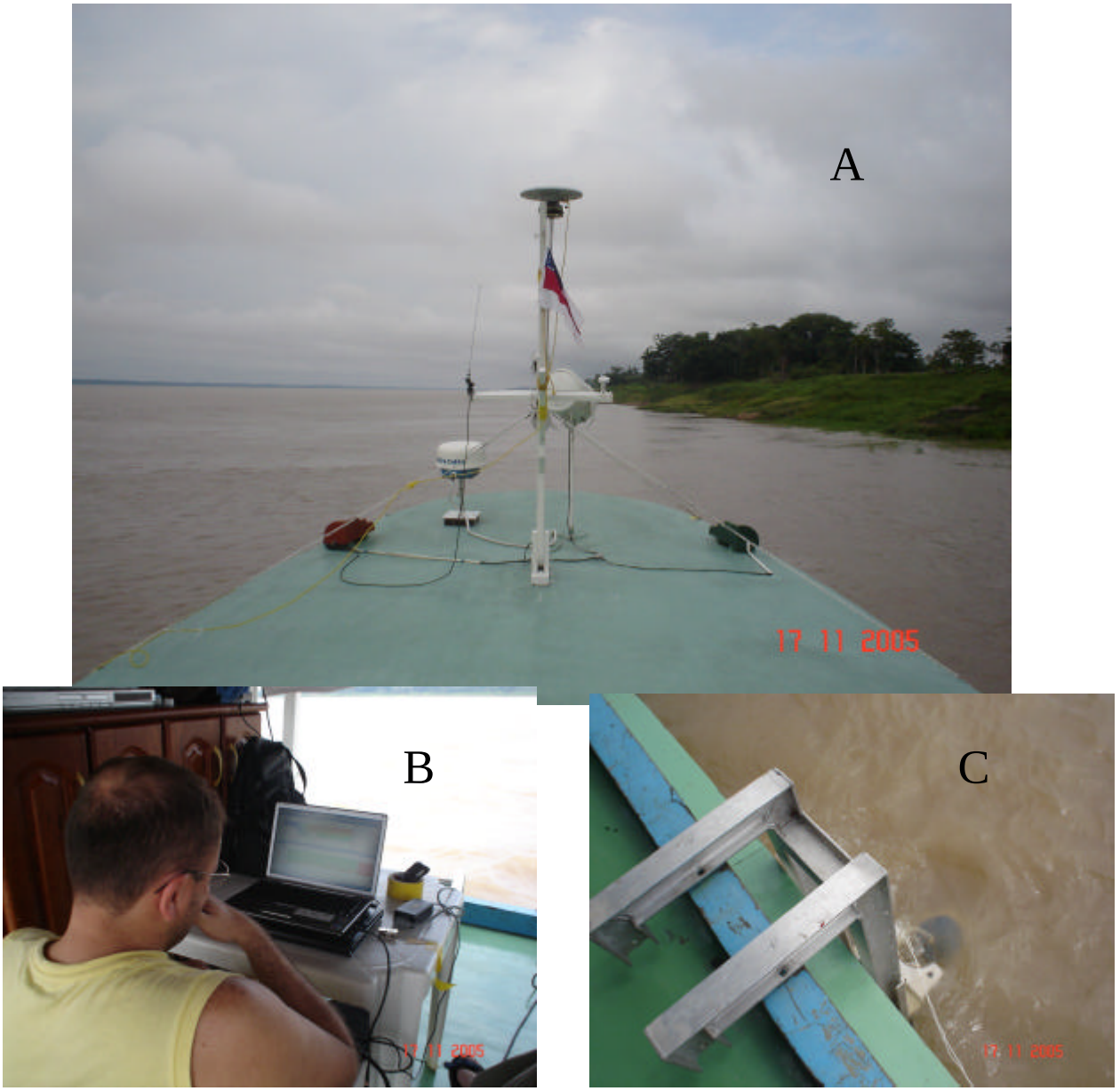
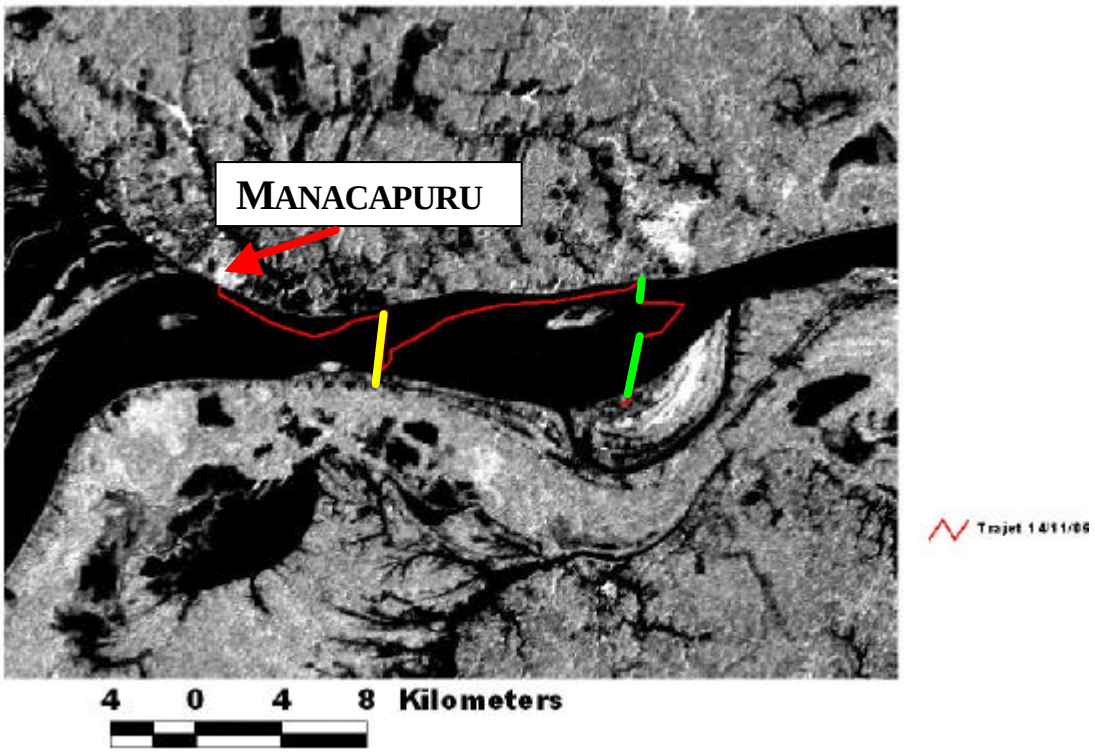


Figure 5: Antenne GPS sur le bateau (A), suivi en temps réel (B) des mesures ADCP (C)

Départ bateau à 10 :45.
Arrêt pour transect de 11 :30 à 12 :20, début transect.
Fin du transect à 12 :45.
Fin de transect à 13 :50. Début transect retour. Fin à 14 :35.
Arrêt de 15 :20 à 15 :30 au niveau du transect pour devis in situ.
Arrivée sous la trace ICESat à 18 :03. Transect 1er bras. arrivée à l'île à 18 :17.
Contournement de l'île par l'aval jusqu'à 18 :50. Transect 2ème bras jusqu'à 19 :13 (Figure 7)
Route pour Manacapuru.



Section Manacapuru
Section sous la trace ICEsat 29

Figure 6: Trajet et mesures jours 14/11/05

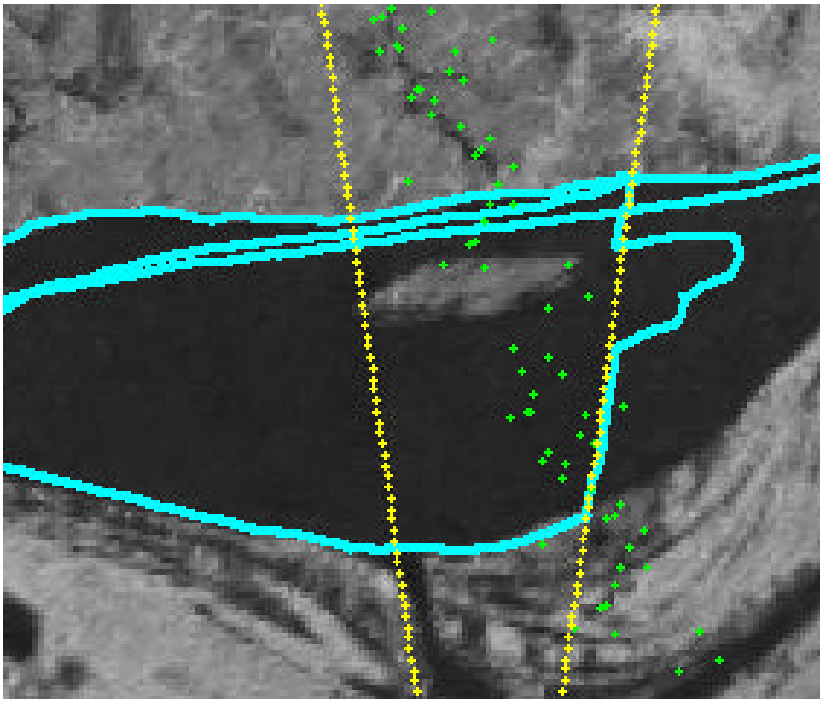


Figure 7 : Zoom sur le transect sous une trace ICESat (jaune), formant un point de croisement avec une trace TOPEX/Poseidon (vert)

15/11/05 (JJ 319-320): Echantillonnage MES surface et profondeur (figures 8 et 9)

Depart du bateau à 12 :40
Station devant la règle de Manacapuru et le GPS fixe de 12 :45 à 13 :45. POUR CALCUL DE LA HAUTEUR D'ANTENNE DU BATEAU.
Heau mesurée a 13 :00 8.12 m
Heau mesurée a 15 :30 : 8.14m

Grille (prélèvements) à l'aval de Manacapuru jusqu'à 20 :30 (Figure 8)

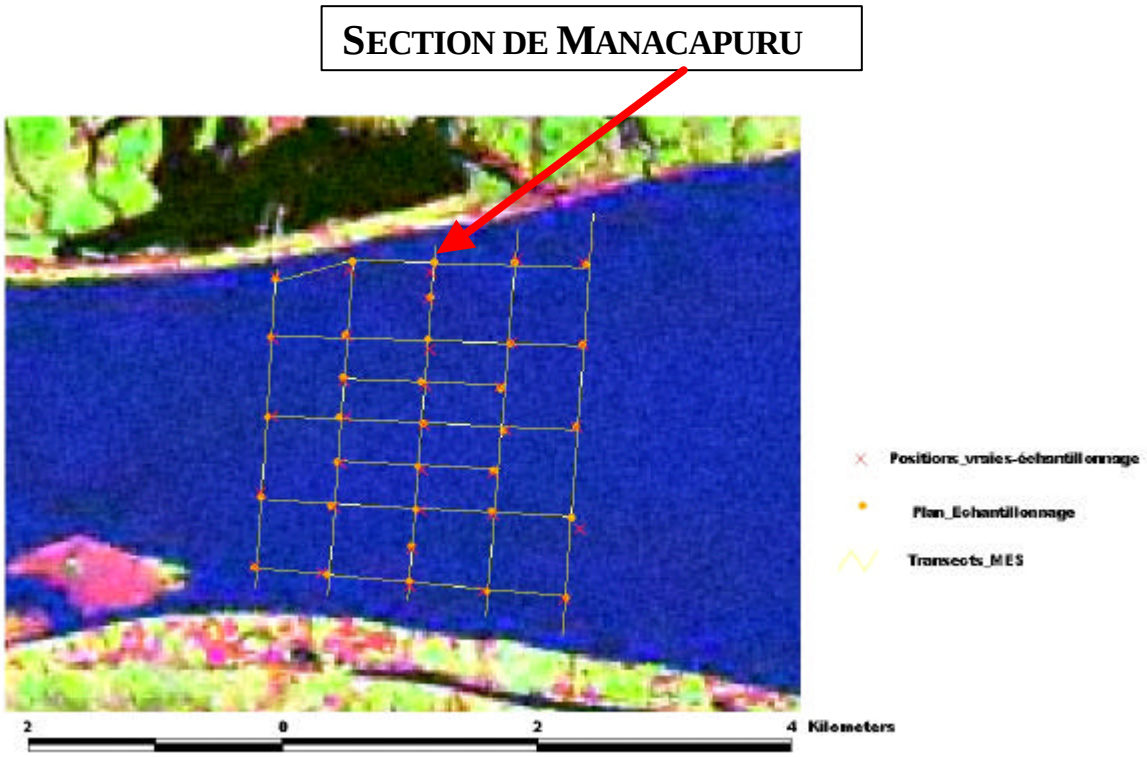


Figure 8: Echantillonnage MES jour 15/11 - Section de Manacapuru

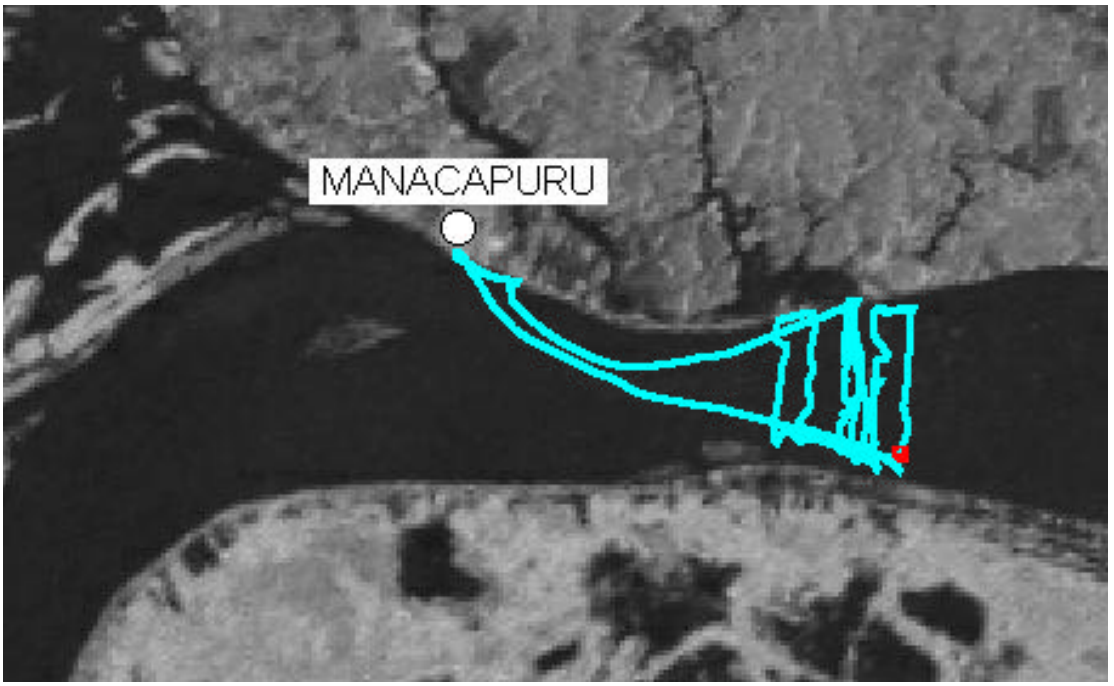


Figure 9 Trajectoire du bateau le 15/11. Le point rouge marque le changement de bateau

Arrêt du GPS bateau pour CHANGEMENT DE BATEAU à 20 :30. reprise à 21 :00
Arrivée à Manacapuru à 23 :00

16/11/05 (JJ 319-320): Départ de Manacapuru pour la station sous la trace ICESat 13 avec arrêt sur la base intermédiaire.

Départ bateau à 11:30 pour aller à la règle de Manacapuru **(calibration de la hauteur d'antenne après réinstallation sur petit bateau)**.
Hauteur d'eau à 11 :30 = 8.25m
Départ bateau à 12 :45.
Arrêt GPS fixe de Manacapuru à 16 :50.
Hauteur d'eau à 16 :30 = 8.28m
Réinstallation sur point fixe intermédiaire à 20 :00.

Départ du bateau du point fixe à 20 :30.
Arrivée au point de nuit (~20 km en amont du point fixe) à 22 :00

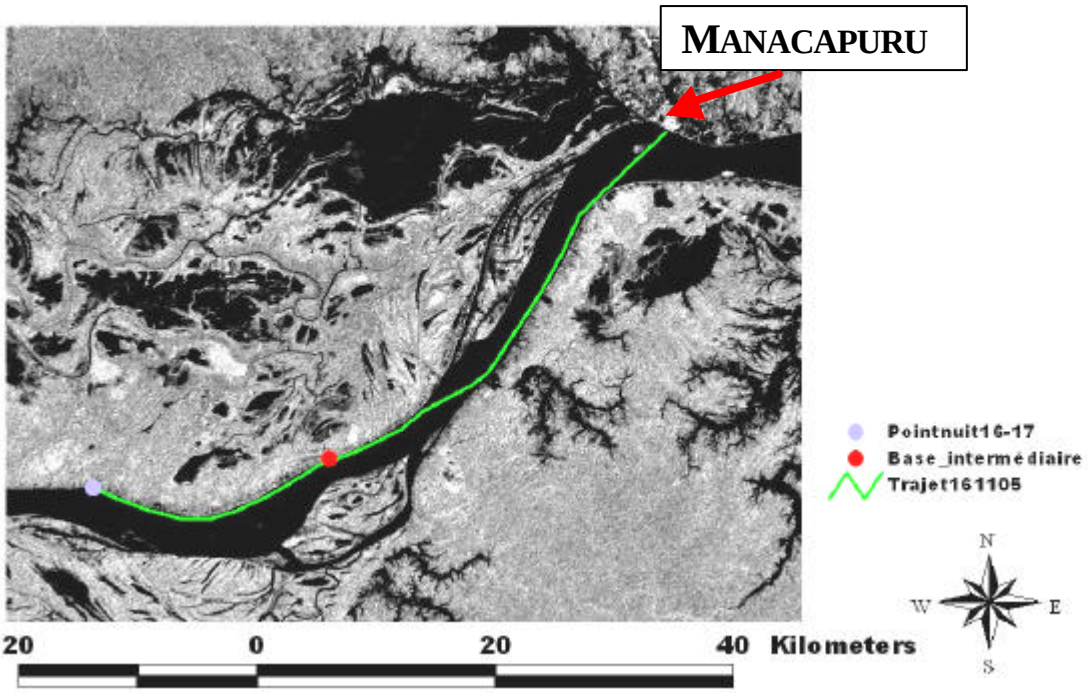


Figure 10: Trajet 16/11/2005 et position de la base intermédiaire

17/11/05: Fin du trajet jusqu'à la trace ICESat 13 et profils en travers et en long (Figure 11).

Départ bateau à 11:00 route vers l'amont vers les traces ICESat.
Arrêt a 13 :55 en amont de la trace ICESat (13) pour profil ADCP.
Fin du profil à 15 :35.
Route vers l'aval au milieu du fleuve (alors que pour la remontée, route le long de la rive gauche).
Début transect sous la trace ICESat à 16 :20.
Fin de profil à 18 :00
Profil en long de 20 :45 a 21 :30 au milieu du fleuve.
Arrêt point fixe à 21 :30
Arrivée du bateau à Manacapuru à 23 :10 (plus de base proche depuis 21 :30).

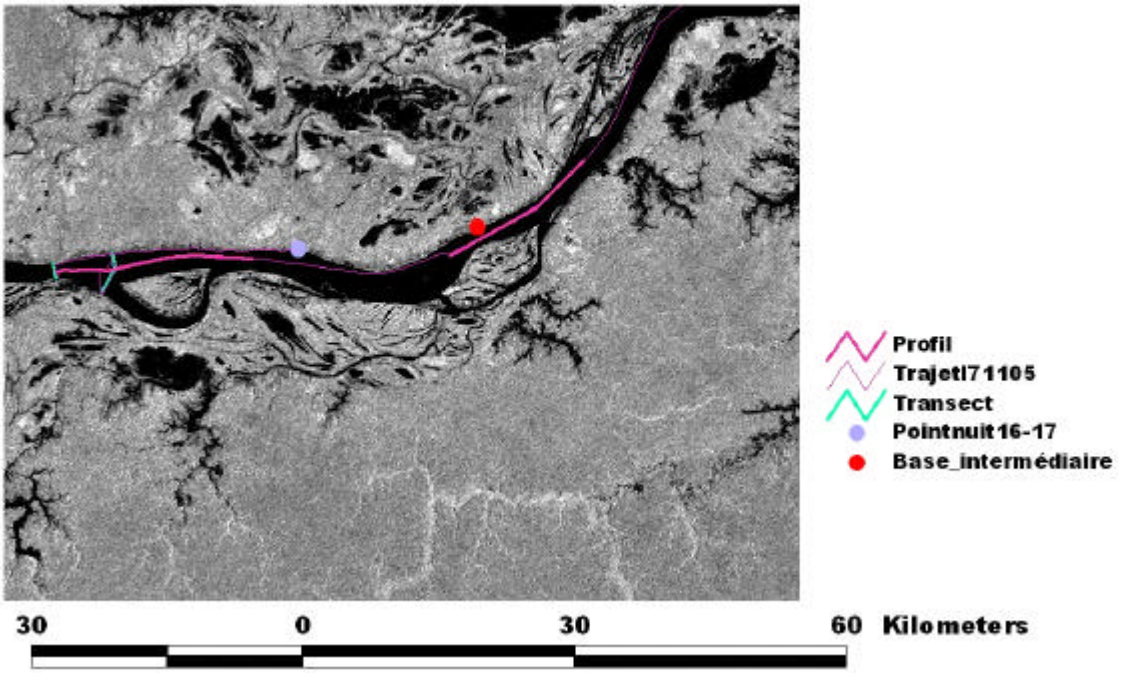


Figure 11: Positions des deux profils longitudinaux et des transects ADCP; trajet du jour 17/11/05

18/11/05 (JJ 322-323): Profil en long devant Manacapuru et section en travers à l'amont du profil (Figures 12 et 13)

Remise en place du GPS fixe sur la règle de Manacapuru à 12 :45.
Ha = 1.14m (*slant measurement*) mesurée sous le plateau.
Cote du pied de mat aluminium = 19.25m

Fin des observations sur la règle de Manacapuru à 19 :00. Départ de l'équipe devant rejoindre Manaus par la route. Arrivée à Manaus à 22 :30

Le bateau fait route vers Manaus. Arrivée à Manaus à 23 :30.
FIN DE LA MISSION

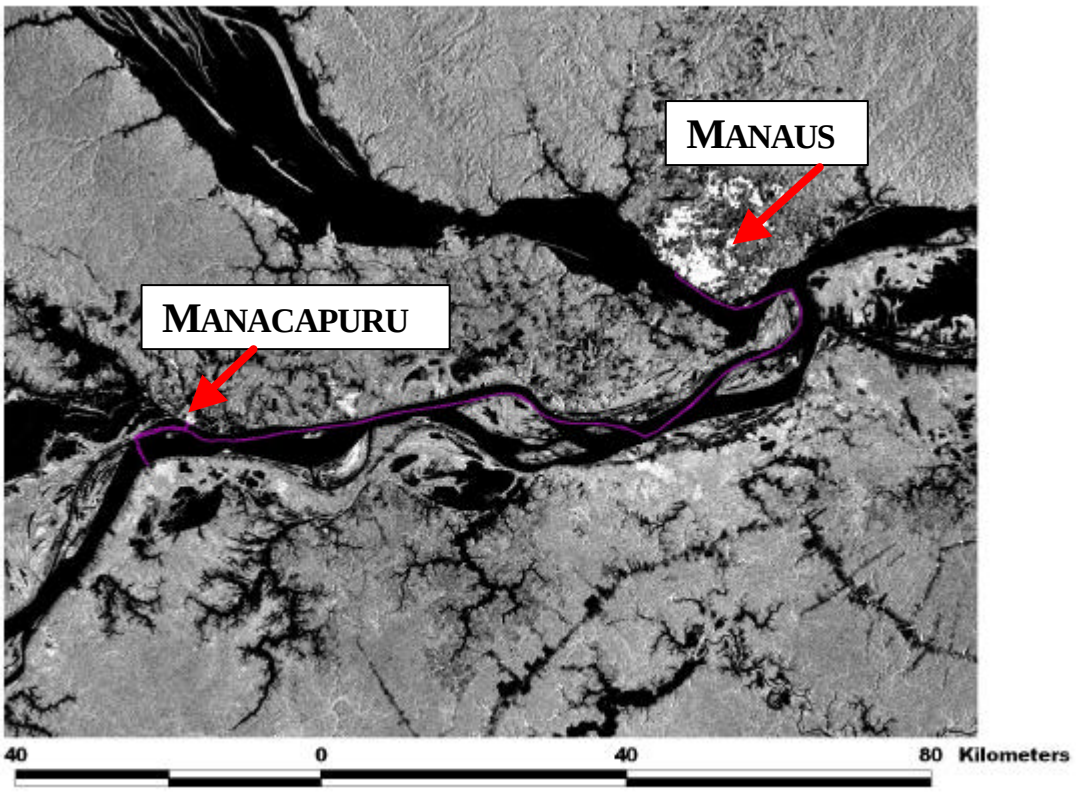


Figure 12: Trajet du jour 18/11/05

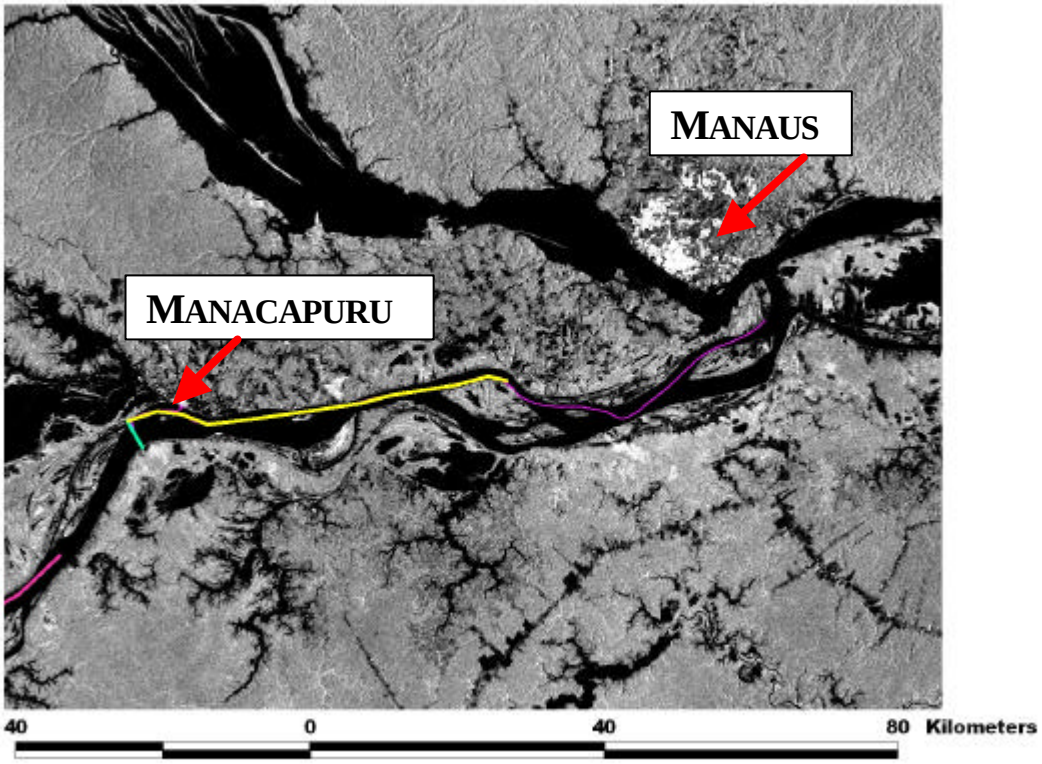


Figure 13: Transect (bleu) et profil longitudinal (jaune) du jour 18 devant Manacapuru

Récapitulatif du trajet du bateau pour l'ensemble de la campagne:

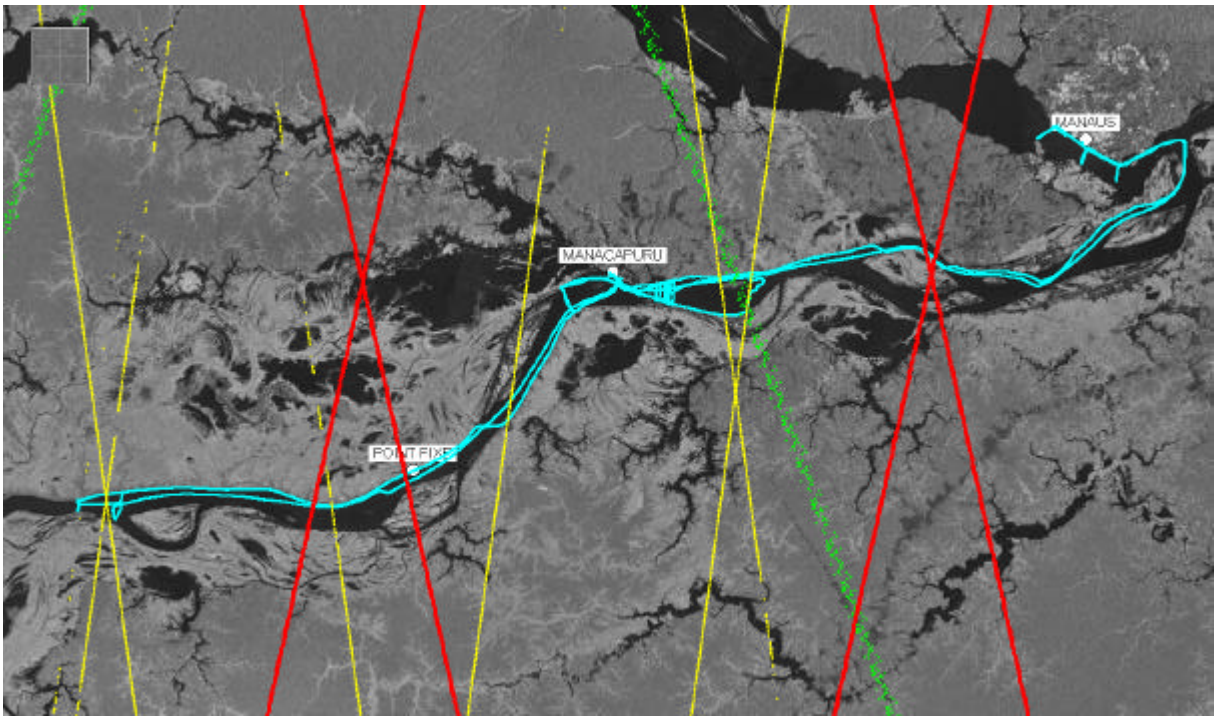


Figure 14 : Trajectoire totale du bateau et localisation des traces satellites dans la zone de travail
(vert = Topex/Poseidon, jaune = icesat, rouge = envisat

Récapitulatif des observations GPS pour l'ensemble de la campagne:

JOUR 315

rx	ACRONYME	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
4089	HOTL												debut à 11:45												
1976	bateau (Ha =4.65																								

Commentaires

21:05< regle Manaus < fin

19:47< retour Tr6< 20:10

18:50< Tr5< 19:12< retoiur< 19:30<Tr6<19:47

18:15<Tr 4 < 18:34 < retour< 18:52

fin transect 2 a 17:02. 17:34< tr 3 < 17:24< retour < 17:42

debut transect 2 a 16:17.

fin de laller retour a 15:36

debut transect a 14:42

debut a 13:45 ha = 4.65m

JOUR 316

rx	ACRONYME	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
HOTL	HOTL																								

JOUR 317

rx	ACRONYME	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
4089	HOTL																								
1842	bateau																								
	Commentaires																			start à ~18:00	CALIBRATION ET NIVELLEMENT REGLE		depart 21:05 de la regle Manaus		
1976	Manacapuru																								
	Commentaires																					debut à 16:30			

JOUR 318

rx	ACRONYME	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
4089	HOTL																								
1842	bateau																								
	Commentaires											depart a 10:45	11:30< transect < 12:20	13:xx < retour <						18:05<TRANSECT SOUS LA TRACE ICESAT<19:13		arrivee bateau a 20:15			
1976	Manacapuru																								

JOUR 319

rx	ACRONYME	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
4089	HOTL																								
1842	bateau																								
	Commentaires													depart bateau a 12:40. 12:45< calibration< 13:45							19:30< changement< 20:00				arrivee a Manacapuru a 23:00
1976	Manacapuru																								

JOUR 320

rx	ACRONYME	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
4089	HOTL																								
1842	bateau																								
	Commentaires												depart 11:30					arrivee sur point fixe a 16:30				depart a 20:30		arrivee au point de nuit a 22:00	
1976																									
	Commentaires																	arret Manacapuru a 16:50				installation sur site temp a 20:00			

JOUR 321

rx	ACRONYME	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
4089	HOTL																								
1842	bateau																								
	Commentaires												depart bateau a 11:00			13:55 < profile ADCP Amont < 15:35									
1976	point fixe																						arret a 21:30		

JOUR 322

rx	ACRONYME	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
4089	HOTL																								
1842	bateau																								
1976	Manacapuru																								
	Commentaires													debut à 12:45						fin à 19:00					