



Institut de recherche
pour le développement

Centre Martinique-Caraïbe



Unité Observatoires
Hydrologiques et Ingénierie

COMPTE RENDU DE LA MISSION DE P.MARCHAND ET G.ADELE EN GUYANE

du 15 au 20 mai 2006



Sommaire

1. Objectifs	3
2. Méthodologie.....	5
3. Déroulement de la mission et résultats	7
3.1. Saut Bief	7
3.2. Saut Bernard.....	8
3.3. Saut Athanase	9
3.4. Saut Sabbat	10
3.5. Langa Tabiki.....	11
4. Conclusion.....	13

1. Objectifs

Georges ADELE et **Pierre MARCHAND**, tout deux affectés en Martinique, se rendent en Guyane pour participer à une campagne de jaugeage en hautes eaux à l'aide de l'Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) et avec l'équipe d'hydrologue sur place:

- **Jean-Claude DOUDOU**
- **Siméon FRAUMAR**
- **Rigobert PALMOT**

Les stations retenues pour cette campagne sont :

- Saut Bief sur la Comté
- Saut Bernard sur l'Orapu
- Saut Athanase sur l'Approuague
- Saut Sabbat sur la Mana
- Langa Tabiki sur le Maroni

Cette campagne se déroule en pleine saison des pluies sur la Guyane et lors de la décrue de la plupart des cours d'eau après des inondations importantes en particulier sur le Haut Maroni.

Durant cette campagne des prélèvements d'eau seront effectués sur l'Oyapock (à Saut Maripa) et le Maroni (à Apatou) pour le compte de l'ORE HYBAM (Observatoire Recherche Environnement Hydrogéodynamique du Bassin Amazonien) en vue de la détermination des **éléments majeurs**, du COD et des **éléments en traces**. Des mesures de pH et de T° sont effectuées lors de la prise des échantillons.

Il faut rappeler que l'IRD et la DIREN ont mis en place 13 stations hydrométriques qui sont réparties sur les principaux fleuves du réseau hydrographique de la Guyane.

A partir de septembre 2006 seules cinq stations seront conservées sur le réseau Guyanais (Maripasoula, Saut Bief, Saut Sabbat, Saut Athanase et Langa Tabiki) en plus de la station de Saut Maripa (ORE Hybam).

Il est à noter que Jean Claude Doudou et Siméon Fraumar ont continué la mission par le dépannage de la station de Maripasoula sur le Haut Maroni, le lundi 22 mai et le mardi 23 mai.

L'organisation de la mission s'est déroulé comme suit :

Arrivée sur Cayenne le dimanche soir.

Lundi 15 : Saut Bief et Saut Bernard

Mardi 16 : Saut Athanase et Saut Maripa

Mercredi 17 : Saut Sabbat

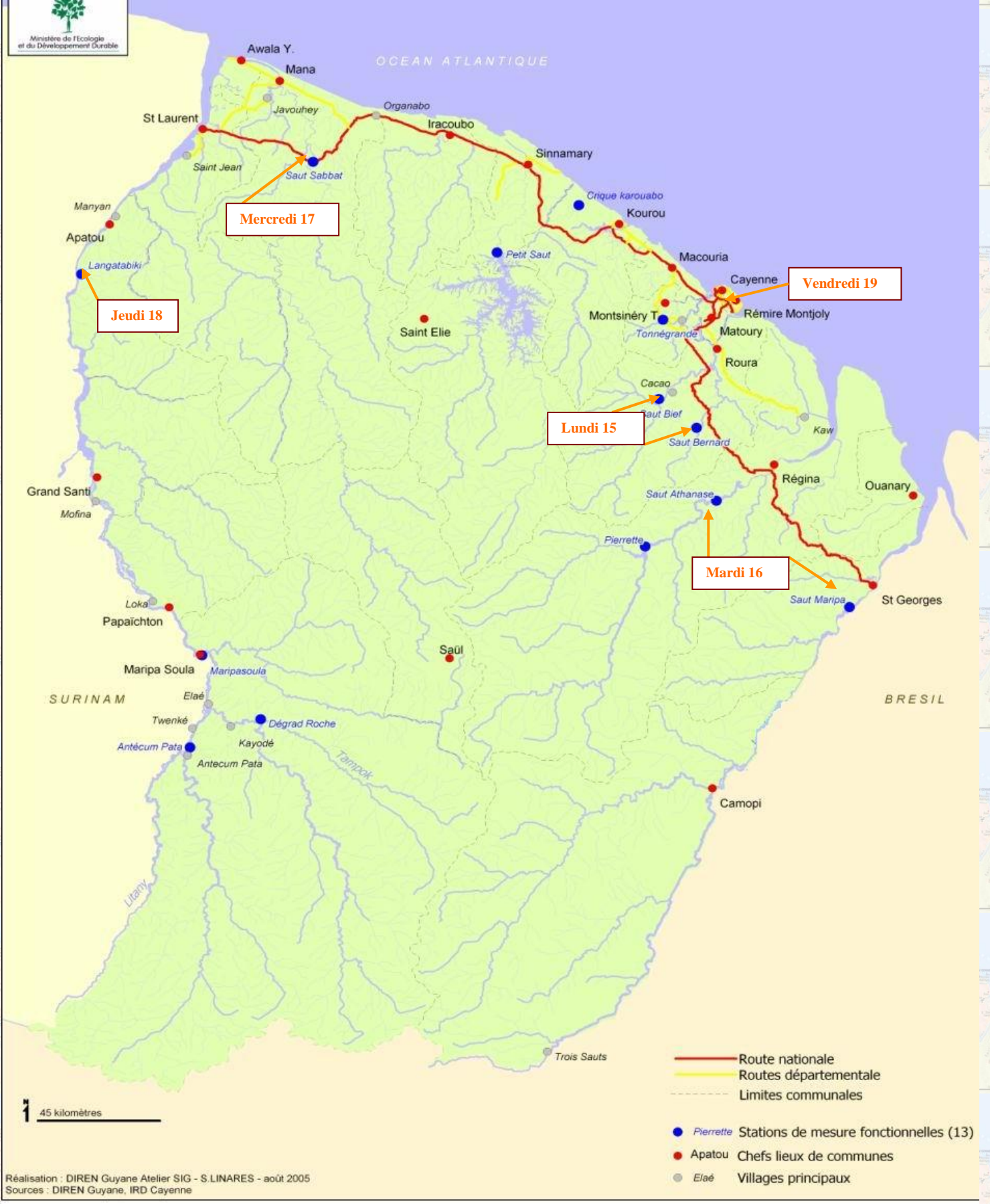
Jeudi 18 : Langa Tabiki

Vendredi 19 : Divers sur Cayenne le matin et retour sur Fort de France en début d'après midi.

Vous trouverez ci-dessous la carte du réseau hydrographique de la Guyane avec le pointage des stations visitées.



RESEAU DE MESURE HYDROGRAPHIQUE DE GUYANE (2004)



45 kilomètres

— Route nationale
 — Routes départementale
 - - - - - Limites communales

- Pierrette Stations de mesure fonctionnelles (13)
- Apatou Chefs lieux de communes
- Elaé Villages principaux

Réalisation : DIREN Guyane Atelier SIG - S.LINARES - août 2005
 Sources : DIREN Guyane, IRD Cayenne

2. Méthodologie

Il est prévu dans cette mission d'effectuer essentiellement des jaugeages sur les stations sélectionnées.

Le mode opératoire lors de l'arrivée sur une station est le suivant :

- lecture des échelles
- récupération des données de l'appareillage
- remise à niveau de l'appareillage si nécessaire
- jaugeage à l'ADCP
 - o on effectue quatre aller/retour sur la section
 - o ne sont conservés que les jaugeages jugés non aberrants
 - o souvent le premier aller/retour n'est pas pris en compte lors du calcul final car l'écart par rapport aux suivants est important et souvent lié à la mise en température de l'appareillage
- lecture des échelles avant de quitter le site

Il a été prévu durant cette mission de démonter la station de Saut Bernard qui n'appartiendra plus au réseau.

Pour le compte de l'ORE HYBAM il est prévu des prélèvements d'eau sur l'Oyapock et le Maroni dans le cadre d'un suivi mensuel régulier pour la recherche des **éléments majeurs**, du COD et des éléments en traces. Des mesures de pH et de T° sont effectuées lors de la prise des échantillons.

Les échantillons sont transmis au laboratoire d'analyse de l'IRD Cayenne dirigé par Jean-Louis DUPREY et les résultats seront transmis directement à l'équipe Hybam de Toulouse.

Vous trouverez les résultats page suivante

LABORATOIRE DES MOYENS ANALYTIQUES
IRD CAYENNE
RESULTATS D'ANALYSES D'EAUX

Dossier	
Numéro:	499
Demandé le:	01/01/2006
Coût du dossier:	233.20 €

Demandeur	
Nom:	ORE HYBAM
UR/US:	HYBAM
Références du dossier:	année 2006
Nombre d'échantillons:	24

Echantillons															
N° Labo	Références demandeur	Matières en suspension			pH	Conductivité µS/cm à 25°C	Cl mg/l	NO3 µmole/l	PO4 µmole/l	Si mg/l	Ca mmole/l	Mg mmole/l	Na mmole/l	K mmole/l	
		N°filtre	vol.filtré	Tot mg/l											
1	1	LANGA TABIKI 10/01	1	780	17.69	6.73	82	2.31	22.7	0.21	5.03	0.03	0.03	0.09	0.03
2	2	SAUT MARIPIA 11/01	2	920	7.83	6.44	42	8.52	7.69	0.93	3.96				
3	3	LANGA TABIKI 10/02	3	850	17.29	6.69	30	3.51	8.13	1.42	5.50	0.03	0.03	0.1	0.02
4	4	SAUT MARIPIA 10/02	4	1000	10.7	6.18	24	3.04	7.52	0.06	4.40	0.03	0.03	0.1	0.02
5	5	LANGA TABIKI 10/03	29	1040	19.81	5.07	25	2.59	7.41	0.32	5.46	0.03	0.03	0.1	0.02
6	6	SAUT MARIPIA 10/03	30	1110	11.71	6.39	22	2.80	4.35	0.28	5.02	0.02	0.02	0.1	0.02
7	7	LANGA TABIKI 10/04	31	800	16.00	6.60	25	1.95	8.18	0.17	6.66	0.03	0.03	0.1	0.02
8	8	SAUT MARIPIA 10/04	32	800	17.13	6.37	20	2.42	5.87	1.89	4.77	0.02	0.02	0.09	0.02
9	9	LANGA TABIKI 18/05	1a	800	21.38	6.10	21	1.67	8.29	0.20	4.29	0.03	0.02	0.08	0.02
10	10	SAUT MARIPIA 16/05	2a	1070	14.3	6.20	20	2.02	6.87	0.52	4.73	0.02	0.02	0.09	0.02

3. Déroulement de la mission et résultats

Le départ de Cayenne se fait le lundi 15 mai vers 08h du matin après avoir chargé les véhicules du matériel nécessaire.

3.1. Saut Bief

Départ de Cayenne de toute l'équipe (cinq personnes) pour se rendre à la station de Saut Bief sur la Comté avec le matériel de jaugeage (ADCP, coque aluminium, moteur 30CV etc...).

Aucun problème lors de la visite de la station : l'équipe récupère les données de l'enregistreur automatique (Limni 92 SERPE – IESM) et effectue le jaugeage à l'ADCP.

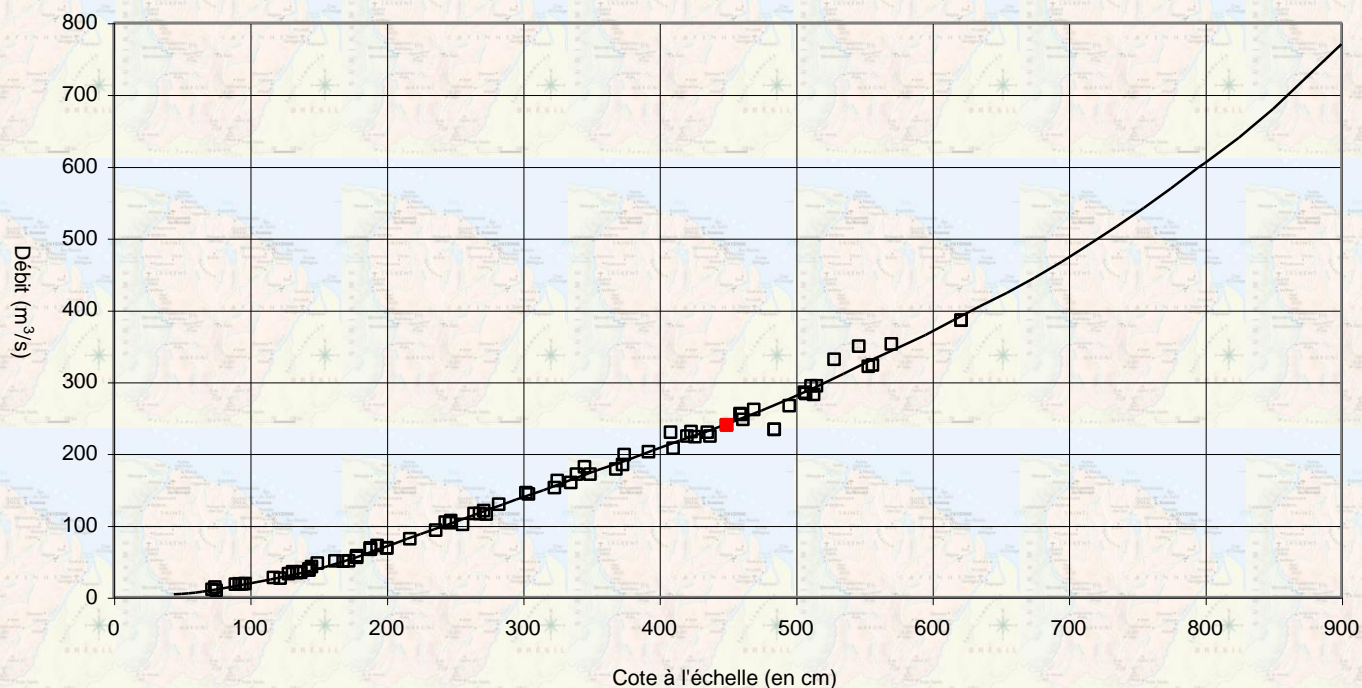
Jaugeage ADCP de la Comté à Saut Bief

Le 15 mai 2006

File Name	# Ens.	Start Time	Total Q [m³/s]	Left Q [m³/s]	Top Q [m³/s]	Meas. Q [m³/s]	Bottom Q [m³/s]	Right Q [m³/s]	Total Area [m²]	Width [m]
DATA_265r	107	11:30:07	239.95	8.04	55.58	142.79	28.72	4.81	319.22	68.52
DATA_266r	97	11:32:54	234.1	4.42	58.1	138.74	29.57	3.27	329.06	69.98
DATA_267r	99	11:35:15	245.11	4.25	59.65	145.2	31.59	4.42	333.42	69.76
DATA_268r	86	11:37:34	238.68	4.55	58.43	144.41	28.62	2.67	327.98	69.36
DATA_269r	93	11:39:34	226.54	3.89	54.82	135.08	28.33	4.42	322.19	67.47
DATA_270r	95	11:41:45	246.73	5.36	60.12	147.35	28.99	4.9	321.8	67.88
Average	96		238.52	5.08	57.78	142.26	29.3	4.08	325.61	68.83
Std. Dev.	7		7.43	1.53	2.15	4.55	1.2	0.9	5.39	1.03
Std./ Avg. 	0.07		0.03	0.3	0.04	0.03	0.04	0.22	0.02	0.01

Etalonnage de la Comté à Saut Bief

Période : de 1969 à nos jours



Résultat : H= 450 cm Q =238.5 m³/s

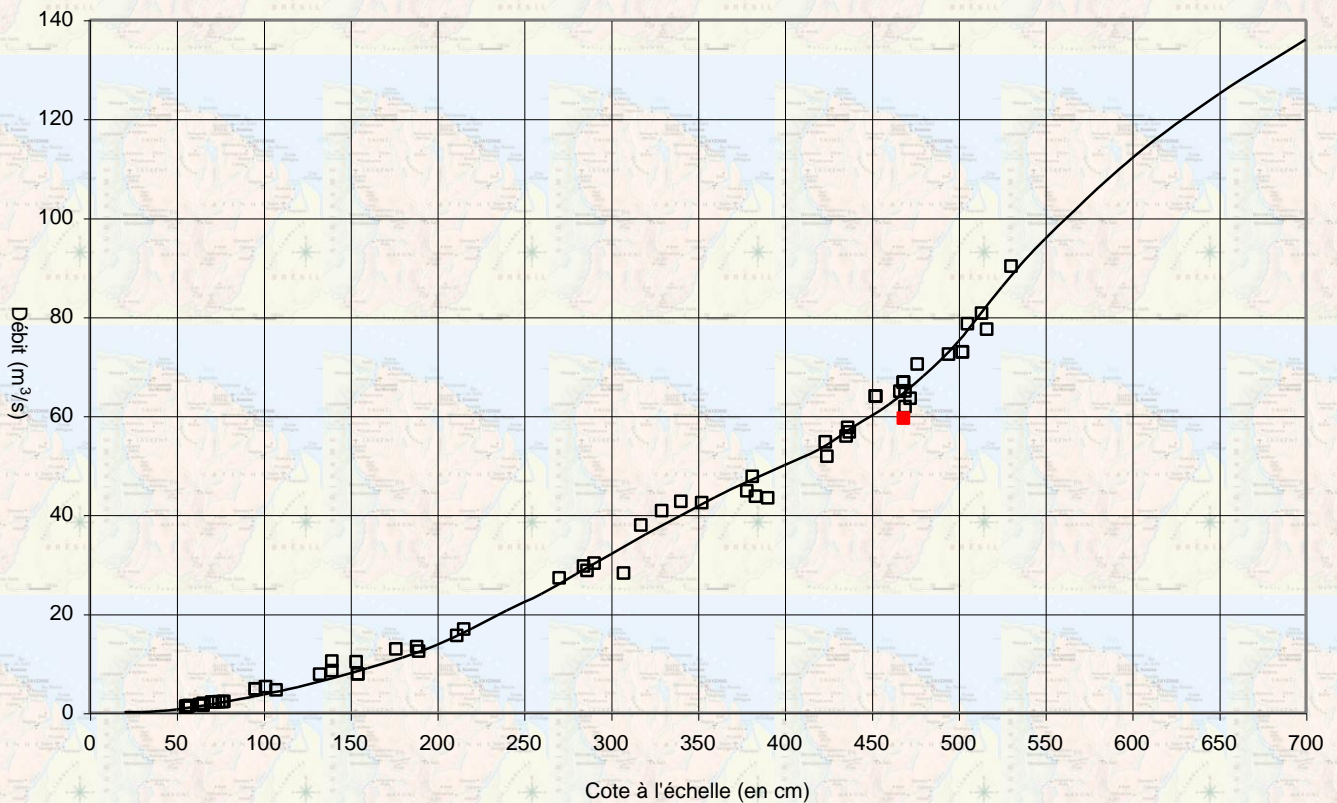
3.2. Saut Bernard

Saut Bernard est atteint en milieu d'après midi. La station est démontée après avoir récupéré les données. Le jaugeage est alors effectué.

Jaugeage ADCP de l'Orapu à Saut Bernard Le 15 mai 2006

File Name	# Ens.	Start Time	Total Q [m³/s]	Left Q [m³/s]	Top Q [m³/s]	Meas. Q [m³/s]	Bottom Q [m³/s]	Right Q [m³/s]	Total Area [m²]	Width [m]
DATA_271r.000	70	14:47:24	66.735	4.367	16.203	33.404	9.149	3.612	140.05	38.06
DATA_272r.000	34	14:49:15	57.335	5.325	11.502	24.867	11.989	3.652	115.18	36.34
DATA_273r.000	36	14:50:11	59.91	4.859	11.389	29.973	9.721	3.969	123.83	36.32
DATA_274r.000	33	14:51:08	52.558	5.976	10.501	22.752	10.033	3.297	107.58	35.05
DATA_275r.000	38	14:52:00	58.852	3.908	11.466	31.08	8.991	3.407	124.66	36.43
DATA_276r.000	34	14:52:59	61.399	5.592	12.953	25.353	14.008	3.493	109.62	35.86
DATA_277r.000	40	14:53:54	59.535	5.648	11.274	30.158	9.055	3.399	126.08	36.88
DATA_278r.000	33	14:54:56	49.181	4.934	10.004	21.804	9.53	2.91	113.43	36.48
Average	40		58.188	5.076	11.912	27.424	10.309	3.467	120.05	36.43
Std. Dev.	12		5.373	0.697	1.934	4.265	1.78	0.306	10.71	0.85
Std./ Avg. 	0.31		0.09	0.14	0.16	0.16	0.17	0.09	0.09	0.02

Etalonnage de l'Orapu à Saut Bernard Période : de 1995 à nos jours



Résultat : H = 469 cm Q = 59.31 m3/s

3.3. Saut Athanase

Après avoir passé la nuit sur les berges de l'Orapu, nous nous rendons sur Régina le lendemain matin .

L'équipe se divise en deux : - ADELE, DOUDOU et MARCHAND pour aller jauger Saut Athanase
- FRAUMAR et PALMOT se rendent à St Georges pour contrôler le Limnigraphe et faire les prélèvements sur l'Oyapock à Saut Maripa

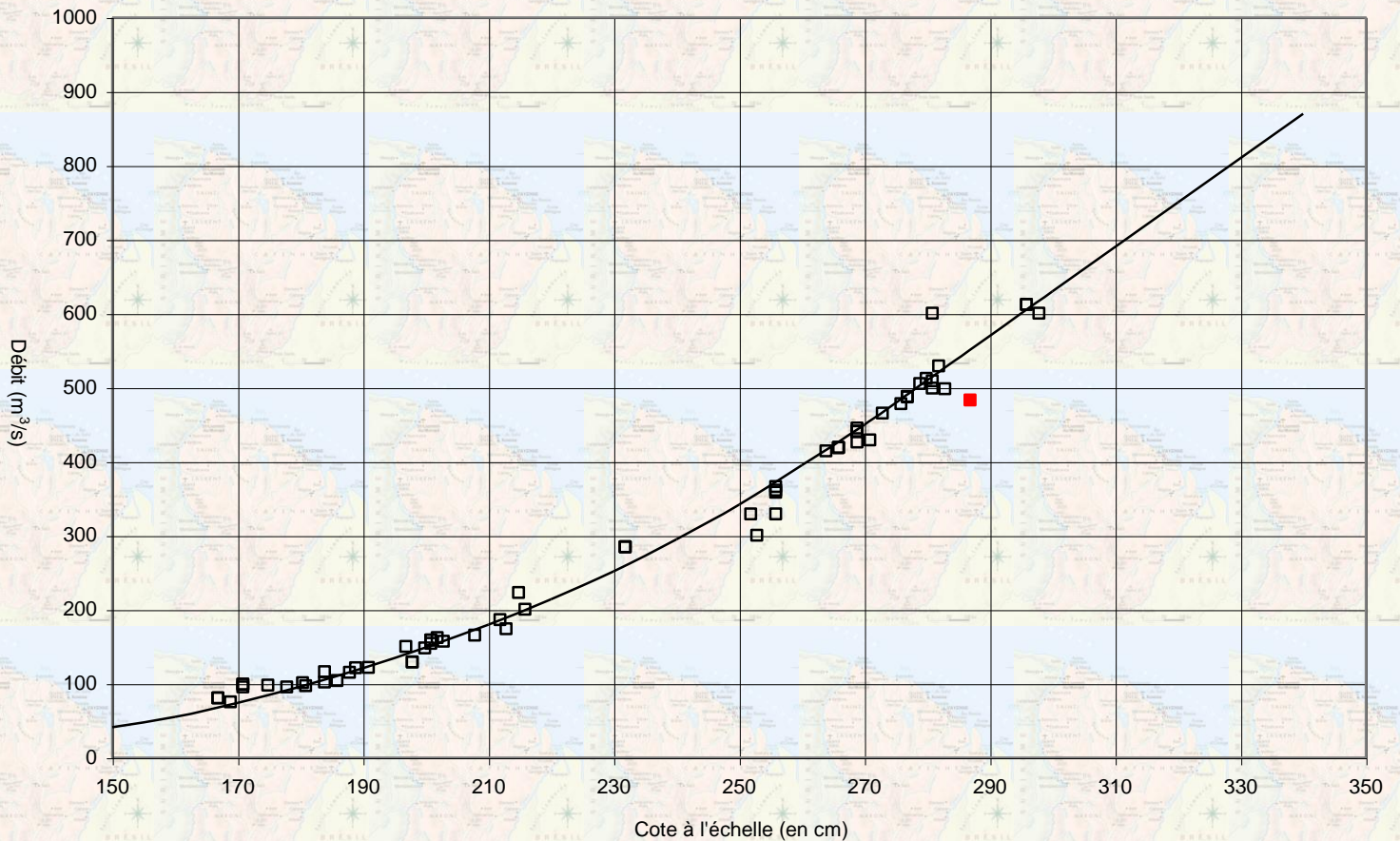
Jaugeage ADCP de l'Approuague à Saut Athanase

Le 16 mai 2006

File Name	# Ens.	Start Time	Total Q [m³/s]	Left Q [m³/s]	Top Q [m³/s]	Meas. Q [m³/s]	Bottom Q [m³/s]	Right Q [m³/s]	Total Area [m²]	Width [m]
DATA_288w	104	11:28:57	489.17	1.82	94.21	335.61	55.48	2.05	889.92	151.6
DATA_289w	139	11:31:21	471.09	3.56	93.5	316.2	56.18	1.65	818.71	145.48
DATA_290w	110	11:35:00	469.49	1.09	91.52	318.83	56.13	1.91	918.92	154.71
DATA_291w	137	11:37:32	494.05	3.47	101.88	328.9	58.45	1.35	801.36	146.59
DATA_292w	108	11:40:42	487.91	1.38	95.23	333.11	56.72	1.47	905.42	154.46
DATA_293w	144	11:43:11	481.31	2.36	99.17	321.47	57.11	1.2	824.26	148.21
Average	127		482.17	2.35	90.9	325.42	56.03	1.64	844.49	149.84
Std. Dev.	16		13.95	0.92	10.18	7.09	2.35	0.32	63.01	4.41
Std./ Avg. 	0.13		0.03	0.39	0.11	0.02	0.04	0.2	0.07	0.03

Etalonnage de l'Approuague à Saut Athanase

Période : de 1991 à nos jours



Résultat : H = 287 cm Q = 482 m³/s

Station de Saut Athanase sur l'Approuague



L'équipe rentre sur Cayenne le mardi soir pour repartir le lendemain matin en direction de l'Est.

3.4. Saut Sabbat

Départ de Cayenne de toute l'équipe (cinq personnes) pour se rendre à la station de Saut Sabbat sur la Mana. Il est prévu qu'à la fin de ce jaugeage, une partie de l'équipe retourne sur Cayenne tandis que l'autre continue sur St Laurent du Maroni.

Sur cette station la DIREN a été obligé de démonter le Limni 92 suite aux différents actes de vandalismes (vol répété du panneau solaire etc..) constatés.

Nous envisageons de réinstaller un Limnigraphe OTT XX couplé à un Thalimedes.

Le jaugeage ne se déroule pas comme prévu car l'ADCP se refuse de fonctionner : après une heure de recherche de la cause de la panne, nous abandonnons le site.

Comme prévu Mr Fraumar et Palmot rentrent sur Cayenne tandis que le reste de l'équipe se rend à St Laurent du Maroni. En effet même si l'appareil de jaugeage ne fonctionne plus, il est prévu de faire un prélèvement à Apatou ainsi que de vérifier et récupérer les données de Langa Tabiki.

Arrivé à St Laurent, nous essayons de comprendre ce qui ne fonctionne pas sur l'ADCP et vérifions ce qui peut l'être mais sans succès.

3.5. Langa Tabiki

Le mercredi 17 mai départ de St Laurent du Maroni vers 07h pour une arriv e prévue sur Langa Tabiki vers 11h. Un dernier essai est tent e avec l'ADCP qui contre toute attente fonctionne à nouveau au grand soulagement de l'équipe qui va pouvoir réaliser un jaugeage à une cote très haute même si le fleuve est déjà en décru.

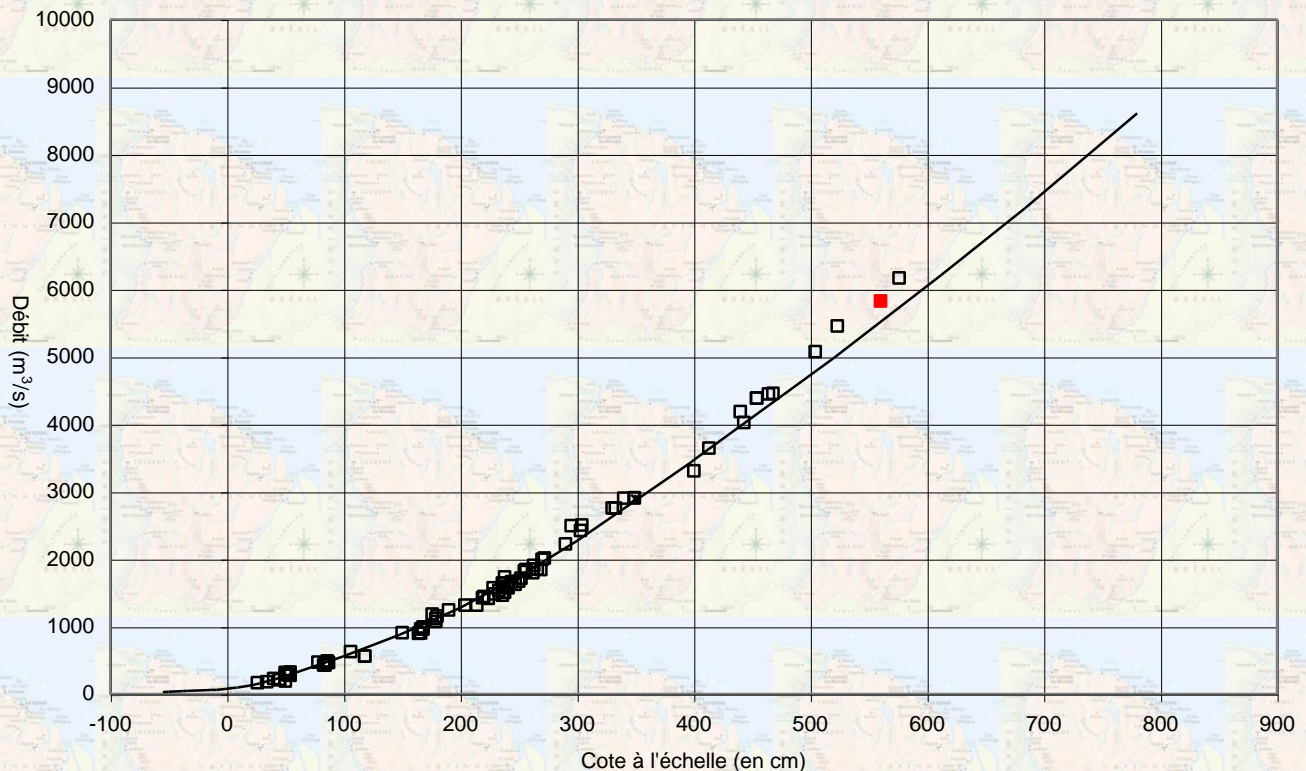
Jaugeage ADCP du Maroni   Langa Tabiki

Le 18 mai 2006

File Name	# Ens.	Start Time	Total Q	Left Q	Top Q	Meas. Q	Bottom Q	Right Q	Total Area	Width
			[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ²]	[m]
DATA_294w	320	12:03:07	5887.54	5.33	1041.28	4195.28	643.93	1.72	4391.43	645.47
DATA_295w	564	12:12:03	5830.36	7.11	1046.03	4102.79	658.69	15.75	4294.7	637.1
DATA_296w	400	12:24:38	5822.93	5.32	1024.22	4174.71	613.14	5.54	4417.38	650.35
DATA_297w	363	12:33:31	5768.21	-3.57	1034.11	4111.01	608.84	17.82	4253.97	646.95
DATA_298w	675	12:41:40	5732.69	10.31	1053.76	4054.3	609.41	4.91	4201.05	650.12
Average	464		5808.35	4.9	1039.88	4127.62	626.8	9.15	4311.7	646
Std. Dev.	150		59.8	5.15	11.3	57.15	23.03	7.16	91.36	5.39
Std./ Avg. 	0.32		0.01	1.05	0.01	0.01	0.04	0.78	0.02	0.01

Etalonnage du Maroni   Langa Tabiki

Période : de 1951   nos jours

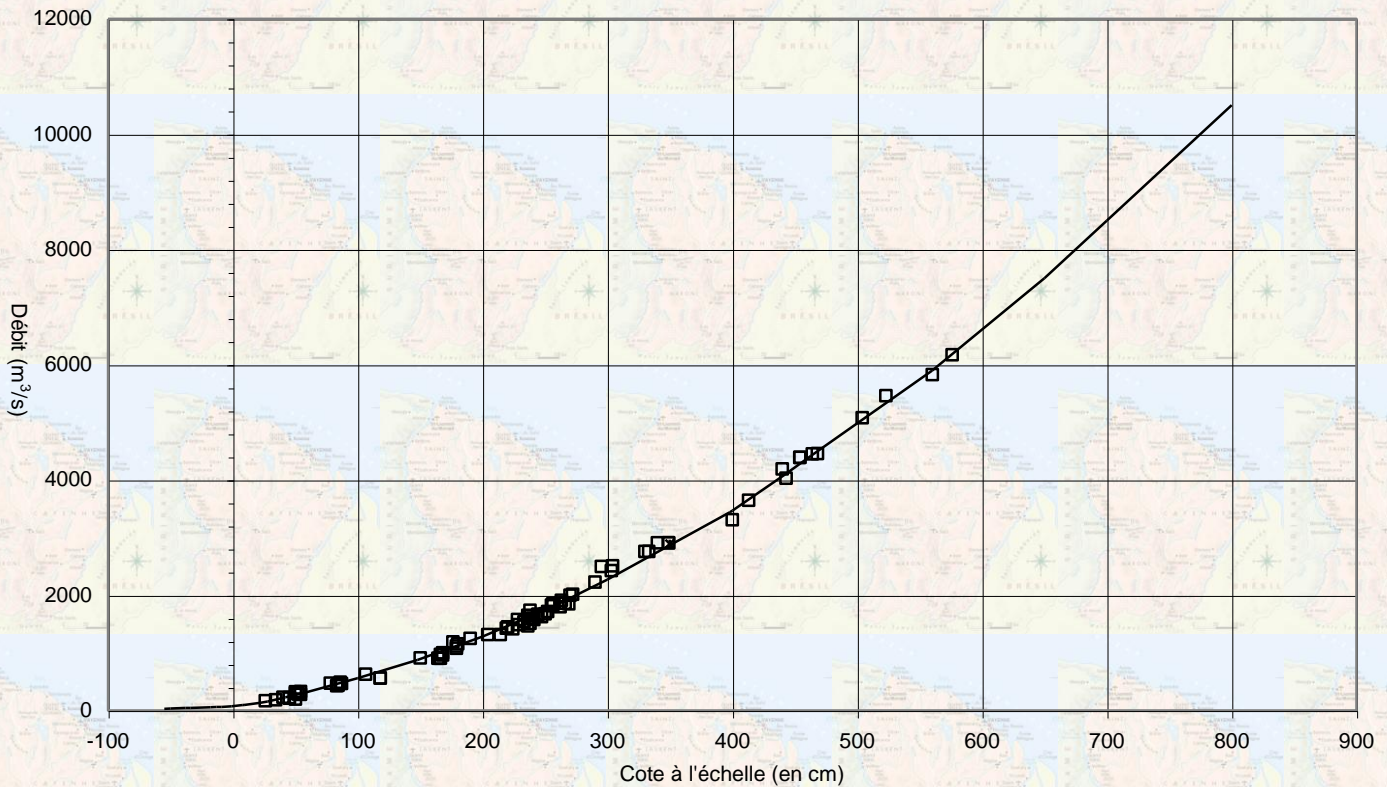


Résultat : H = 561 cm Q = 5800 m³/s

La station de Langa Tabiki est  quip e d'un flotteur OTT avec enregistrement graphique et numérique (Thalimedes). La station a été en partie immerg e lors du pic de crue et le papier est inutilisable mais le Thalimedes fonctionne toujours ! Les données sont t l charg es et la station remise en état.

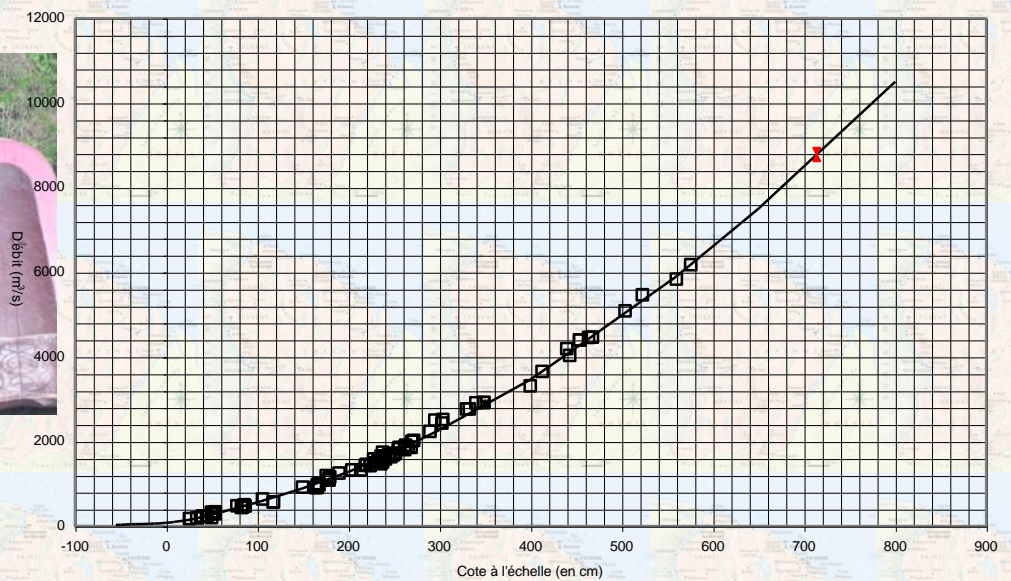
Le maximum de crue peut être estimé à plus d'un mètre cinquante supérieur à la cote du jour soit une estimation de $H = 710 / 720$ cm donc un débit max estimé à près de 8000 m³/s selon la courbe d'étalonnage en vigueur. Les jaugeages en hautes eaux sur la courbe d'étalonnage montrent cependant qu'il faudrait en partie reprendre cette courbe tout au moins pour la partie haute en la « redressant ».

Etalonnage du Maroni à Langa Tabiki
Période : de 1951 à nos jours



Selon la proposition ci-dessus et ci-contre, nous aurions alors un débit maximum **Q = 9200 m³/s**

Etalonnage du Maroni à Langa Tabiki
Période : de 1951 à nos jours



4. Conclusion

Le vendredi matin du 19 mai est consacré à la relecture des résultats ainsi que de la visite du centre IRD de Cayenne. Cela permet aussi de discuter avec le représentant de la DIREN, Mr Maxime MONFORT, et lui faire part de l'accord en cours pour la poursuite de la convention entre l'IRD et cette DIREN pour l'année 2006-2007. Nous discutons aussi de la méthodologie des jaugeages à l'ADCP et nous laissons divers documents issus du Groupe Doppler montrant les méthodologies utilisées par d'autres services comme la CNR et EDF.

La mission s'est relativement bien déroulée malgré la panne de l'ADCP toujours inexplicé.

Il apparaît que certains jaugeages sont plus ou moins éloignés de la courbe de tarage existante : il ne faut pas remettre en question la qualité de ces jaugeages pour autant mais il reste à surveiller cette dispersion de certains jaugeages. (Voir Saut Athanase et Saut Bernard)

De même, le jaugeage à Saut Bernard montre un écart important systématique entre les jaugeages effectués dans un sens (par exemple de rive droite vers rive gauche) et ceux en retour (dans l'autre sens). Malheureusement nous ne pouvons donner aucune explication à ces écarts et ce problème ne s'est pas renouvelé sur les autres stations. Nous enverrons un courrier à RDI France pour tenter d'avoir des explications sur les différents problèmes rencontrés avec l'ADCP.

Il faut souligner la qualité de l'équipe sur place grâce à laquelle la mission s'est déroulée dans une ambiance agréable et chaleureuse avec professionnalisme et efficacité.