

968411



INSTITUT FRANCAIS
DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DEVELOPPEMENT
EN COOPERATION

MINISTERE DE LA COOPERATION
FOND D'AIDE ET DE COOPERATION

ORSTOM

**RAPPORT DE MISSION EN GUADELOUPE
ET EN REPUBLIQUE D'HAITI**

par

B. THEBE

Centre ORSTOM Montpellier
Septembre 1988

Fonds Documentaire ORSTOM



010018832

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote: **B* 18832** Ex: *unique*

INTRODUCTION

Suite à la mission d'expertise hydrologique auprès du Service National des Ressources en Eau de la République d'HAÏTI, effectuée par MM. POUYAUD et HOEPPFNER en 1986, et qui a abouti à la signature d'une convention entre le Ministère de la Coopération et l'ORSTOM (convention N° 88/00207/00/230/75/01/47 en date du 20 avril 1988), B. THEBE, Hydrologue ORSTOM, a effectué une mission du 29 juin 88 au 8 août 88, avec pour objectifs :

- 1) un stage de formation de deux techniciens hydrologues haïtiens, pendant trois semaines en Guadeloupe
- 2) l'installation en République d'HAÏTI de quatre limnigraphes ELSYDE/CHLOE et de quatre pluviographes ELSYDE/OEDIPE.

PROGRAMME DU STAGE DE FORMATION EN GUADELOUPE

L'enseignement dispensé, d'une durée de 110 heures, s'adressant à des techniciens hydrologues gestionnaires de réseau, a été orienté sur l'aspect pratique et réparti à peu près également entre les cours théoriques, les travaux dirigés et les travaux pratiques. Lors des sorties sur le terrain effectuées en collaboration avec R. CALVEZ, hydrologue ORSTOM affecté en GUADELOUPE, l'accent a été mis plus particulièrement sur les règles à respecter pour la mesure des débits, l'installation et la maintenance des appareils ELSYDE.

Nous présentons ci-après le détail du programme :

1 - Introduction

Le cycle de l'eau.

2 - La Pluviométrie

- Introduction
- Les types d'appareils
- Les règles d'installation
- Les sources d'erreurs ; détection de celles-ci
- Calcul de la pluviométrie moyenne :
 - . méthode des isohyètes
 - . méthode des coefficients de Thiessen.

3 - Aperçu de la mesure de l'évaporation

4 - Les écoulements

- Définition du bassin versant
- La mesure des hauteurs d'eau en rivière
- Types de limnigraphes, principes, fonctionnement
- La mesure des débits
 - . jaugeages par exploration du champ des vitesses
 - . méthode point par point
 - . méthode par intégration
 - . jaugeages à partir d'une station téléphérique ; principe de fonctionnement.
 - . jaugeage au cercle
 - . jaugeages par dilution, principe de la méthode
- Le calcul des débits mesurés
 - . dépouillement des jaugeages par la méthode graphique
- Applications.

5 - La relation hauteur-débit

- La courbe d'étalonnage, définition
- Report des points
 - . inventaire et critique des données limnimétriques
 - . la liste des jaugeages, critique
- Préparation du graphique
 - . règles pratiques à observer
- Tracé de la courbe d'étalonnage
- Transformation hauteurs/débits
 - . établissement du barème de tarage
 - . méthode des segments de droite
 - . contrôle de l'accroissement du débit
 - . calcul des débits intermédiaires
 - . applications

6 - Exploitation de la relation hauteur-débit

- Calcul des débits
 - . chronique des débits instantanés
 - . notion de débit moyen
 - . calcul des débits moyens journaliers, mensuels, annuels
 - . les débits classés
 - . les débits caractéristiques DCC, DCE, ..., etc.
 - . applications

7 - Initiation à l'utilisation des logiciels informatiques qui seront installés au SNRE en HAÏTI

- HYDROM
 - . Dépouillement des cartouches mémoire CHLOE
 - . Chaîne de traitement de l'information hydrométrique
- DEPJAUG
 - . Dépouillement des jaugeages
- PLUVIOGR
 - . Traitement des cartouches mémoire OEDIPE

CALENDRIER DE LA MISSION

1ère partie : GUADELOUPE

Vendredi 01.07.88

Arrivée à POINTE A PITRE à 15H00. Accueil par R. CALVEZ. La fin de l'après-midi fut consacrée à un entretien avec MM. MORELL et CALVEZ sur les modalités de déroulement du stage de formation : programme, calendrier, tour d'horizon des possibilités offertes par le service hydrologique de GUADELOUPE pour appuyer les cours et les travaux pratiques sur le terrain.

Samedi 02.07.88

Poursuite avec M. MORELL de la mise au point définitive du stage.

Dimanche 03.07.88

Accueil avec M. MORELL des stagiaires haïtiens, MM. FELIX et SAVAILLE.

Lundi 04.07.88

Le début de la matinée a été consacré à une présentation par M. MORELL du service hydrologique, et des activités menées par l'ORSTOM en GUADELOUPE,

La fin de matinée a été réservée à une prise de contact/repérage avec la ville de POINTE A PITRE.

Les cours ont débuté l'après-midi par une introduction sur le cycle de l'eau et la pluviométrie.

Mardi 05.07.88

- Poursuite du cours sur la pluviométrie, notions sur la mesure de l'évaporation.

- Visite sur le site du barrage de LETAYE-amont, description des installations qui comportent : 1 pluviographe Précis-Mécanique, 1 pluviomètre association ; 1 bac évaporation Colorado type ORSTOM ; 1 station limnimétrique et 1 limnigraphe OTT X.

- Travaux dirigés : tracé des courbes isohyètes (région Nord-GRANDE TERRE).

Mercredi 06.07.88

Travaux dirigés :

- tracé des courbes isohyètes (fin)

- tracé des polygones de Thiessen. Calcul des coefficients

- Calcul de la pluviométrie moyenne sur la région Nord-GRANDE TERRE (1985) par la méthode des coefficients de Thiessen et la méthode des isohyètes.

Jeudi 07.07.88

Tournée sur le réseau Nord-BASSE TERRE :

- Visite de la station sur la GRANDE RIVIERE à GOYAVES à BONNE MERE. He = 0,84 m à 8h50.

Cette station est équipée d'un limnigraphe à pression TELIMNIP type Lag 2 de NEYRTEC.

Description de l'appareil, principe de fonctionnement.

- Station pluviographique de SOFAIA, équipée d'un appareil ELSYDE/OEDIPE. Description de l'appareil. Changement de la cartouche mémoire.

- Station limnigraphique de BRAS DAVID à la COTE 130, équipée d'un limnigraphe OTT X. La mesure des débits se fait au moulinet monté sur saumon de lestage et station téléphérique.

Démonstration de jaugeage. H = 0,08 m à 14h25.

Vendredi 08.07.88

Nous avons abordé en cours le chapitre 4 du programme : les écoulements, avec la définition du bassin versant ; la mesure des hauteurs d'eau, les différents types de limnigraphes, les règles et méthodes à observer pour effectuer une mesure de débit fiable.

Lundi 11.07.88

Tournée des pluviographes OEDIPE sur le volcan de la SOUFRIERE avec l'équipe ORSTOM de BASSE TERRE (R. CALVEZ).

Mardi 12.07.88

Suite du cours sur les écoulements.

Travaux dirigés : dépouillement des jaugeages effectués le 07.07.88 sur la rivière BRAS DAVID à la COTE 130. Méthode graphique. Présentation des résultats avec calcul de débit (Q) ; vitesse moyenne unitaire (VmU) vitesse moyenne de surface (VmS) ; profondeur moyenne (Pm) ; Surface de la section moyenne (SM) ; rapport d'écoulement K ($K = VmU/VmS$).

Mercredi 13.07.88

- Fin du dépouillement du jaugeage

- visite de la station RIVIERE à GOYAVES à MOREAU. Station équipée d'un limnigraphe ELSYDE/CHLOE. Description de l'appareil. Fonctionnement, maintenance, jaugeage au moulinet monté sur perche.

Retour au bureau, début du dépouillement.

Jeudi 14.07.88

Fin du dépouillement du jaugeage sur la RIVIERE à GOYAVES, puis temps libre.

Vendredi 15.07.88

Cours : chapitre 5 : la relation hauteur-débit.

Samedi 16.07.88

Cette journée sera mise à profit pour visiter la GRANDE TERRE et les stations qui y sont installées.

Lundi 18.07.88

Poursuite du cours sur la relation hauteur-débit, et début du chapitre 6 : exploitation de la relation hauteur-débit.

Mardi 19.07.88

Cours : fin du chapitre 6.

Travaux dirigés : Application au calcul des débits classés et caractéristiques à la station de la RIVIERE à GOYAVES à la PRISE D'EAU (année 1975).

Mercredi 20.07.88

Initiation à l'utilisation des logiciels PLUVIOGR (M. ARJOUNIN, technicien ORSTOM/GUADELOUPE) pour le dépouillement des cartouches OEDIPE, et DEPJAUG pour le dépouillement des jaugeages.

Jeudi 21.07.88

Utilisation du logiciel HYDROM pour le dépouillement des cartouches CHLOE (J.C. POUGET, VAT ORSTOM/GUADELOUPE).

Après-midi : temps libre

Vendredi 22.07.88

Vol POINTE A PITRE/PORT AU PRINCE, en compagnie de MM. FELIX et SAVAILLE.

1 ▶



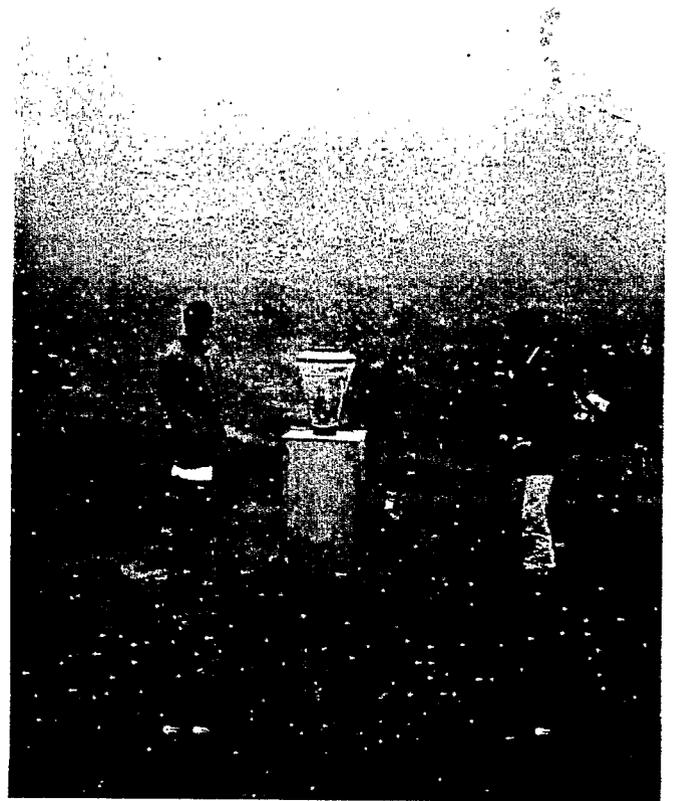
◀ 2



1-2 : Installations de suivi du bilan d'eau sur la retenue de LETAYE-Amont.

3 ▶

3 : Pluviographe OEDIPE de SOFAIA

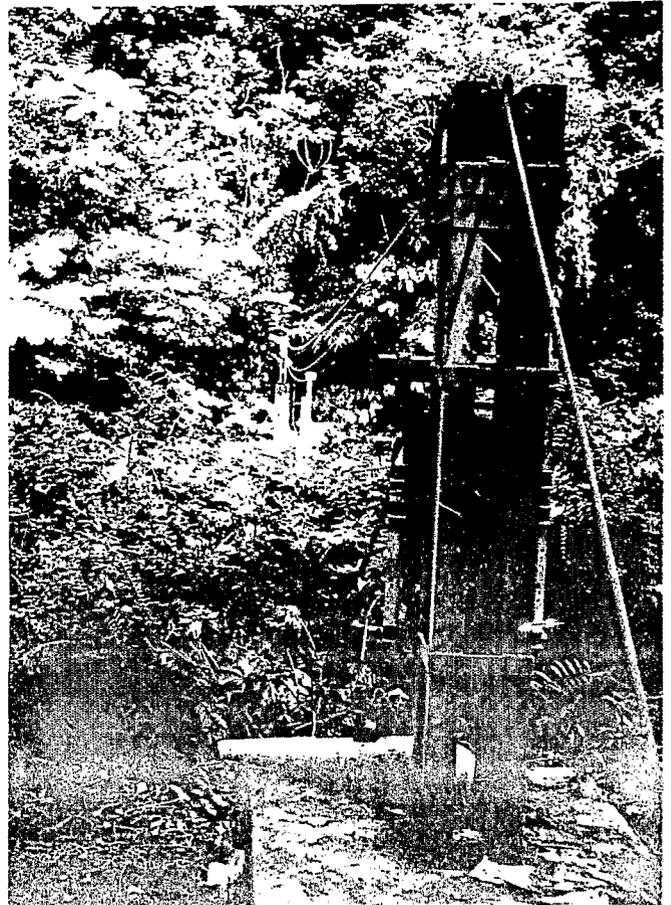


VOLCAN DE LA SOUFRIERE

En montant ...

Pluviographe OEDIPE du Sommet.

Station téléphérique de
BRAS DAVID à la Cote 130.



2ème PARTIE : HAITI

La deuxième phase de la mission s'est déroulée en HAITI du 23 juillet au 8 août 1988. Celle-ci aura pu être menée à bien grâce à l'appui généreux de M. Claude BUFFET, Conseiller Technique Principal du projet PNUD : Développement et Gestion des Ressources en Eau, qui sera mon "contact privilégié" tout au long de la mission, M. Xavier PIN, Chef du projet FAC d'Assistance à la Direction des Ressources Naturelles (MARNDR) ayant quitté HAITI à la date de mon intervention.

Je tiens à remercier tout particulièrement MM. CAMPENS, Chef de la Mission de Coopération par intérim, et CHAPRON, VAT en poste à la Mission de Coopération, pour leur célérité à régler les différents problèmes de logistique.

Dimanche 24.07.88

Premier contact avec C. BUFFET. Tour d'horizon de la situation, programme prévisionnel d'installation des stations de mesure.

Lundi 25.07.88

- Entretien avec M. C. CAMPENS. Cet entretien a porté sur le déroulement de la première partie de la mission en GUADELOUPE, le programme d'installation des appareils ELSYDE sur le territoire Haïtien, et la mise au point des problèmes matériels de la mission (véhicule, caisse d'avance, achat de matériel, etc.).

- Entrevue avec M. DEMETRIUS, Chef du Service National des Ressources en Eau, au cours de laquelle, après un exposé relatif à la première partie de la mission, nous avons recherché les sites où pourraient être installés les appareils, ceci en fonction des projets de développement en cours ou prévus prochainement, et du rapport de MM. POUYAUD et HOEPFFNER (1)

Les sites retenus sont :

1) Pour les limnigraphes CHLOE

- | | | |
|-----------------------------|---|-----------------|
| - GRANDE RIVIERE DU NORD | à | PONT PAROIS |
| - RIVIERE LIMBE | à | PONT CHRISTOPHE |
| - RIVIERE CAVAILLON | à | CAVAILLON |
| - GRANDE RIVIERE DES NIPPES | à | l'AZILE |

(1) Rapport d'expertise hydrologique. Appui au Service National des Ressources en Eau de la République d'HAITI. Montpellier. Janvier 1987.

2) Pour les pluviographes OEDIPE

- PUILBOREAU (secteur Nord) station relais télévision
- BEAUMONT (route les CAYES-JEREMIE) station agronomique
- TROUIN (versant sud du massif de la SELLE) SNRE
- SEGUIN (massif de la SELLE, alt. 1680 m) station agronomique.

Ont participé à cette mission MM. BIDAULT, Ingénieur, Chef de la Section Hydrologie ; FONTIN, Ingénieur projet PNUD de Développement et Gestion des Ressources en Eau ; FELIX, SAVAILLE, techniciens hydrologues, Daniel LOUIS, chauffeur.

Mardi 26.07.88

Inventaire du matériel ELSYDE, préparation des divers matériels nécessaires à l'installation des appareils, caisse à outils, clôtures, etc. Chargement des véhicules et départ pour CAP HAITIEN à 15H. Arrivée au CAP à 19H30.

Mercredi 27.07.88

Reconnaissance du site sur la GRANDE RIVIERE DU NORD à PONT PAROIS. Le limnigraphe CHLOE est installé en rive gauche, contre la culée de l'ancien pont, qui protège la sonde SPI des charriages d'arbres.

Jeudi 28.07.88

- Reconnaissance du site sur la rivière LIMBE à PONT CHRISTOPHE. L'appareil est installé en rive gauche, au niveau du pont routier, la sonde SPI est arrimée à la semelle de la première pile du pont.

Vendredi 29.07.88

Installation d'un pluviographe OEDIPE au site de PUILBOREAU (route PORT AU PRINCE/CAP HAITIEN), dans le périmètre de la station relais TV. OEDIPE N° 53327.

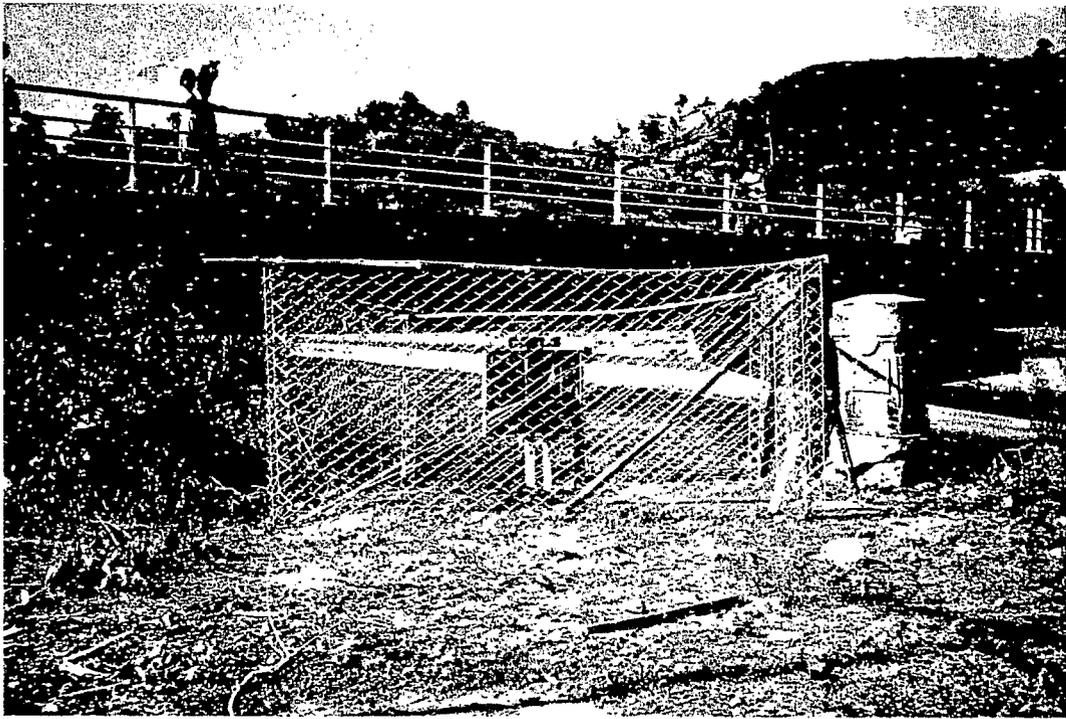
Samedi 30.07.88

Retour sur PORT AU PRINCE.

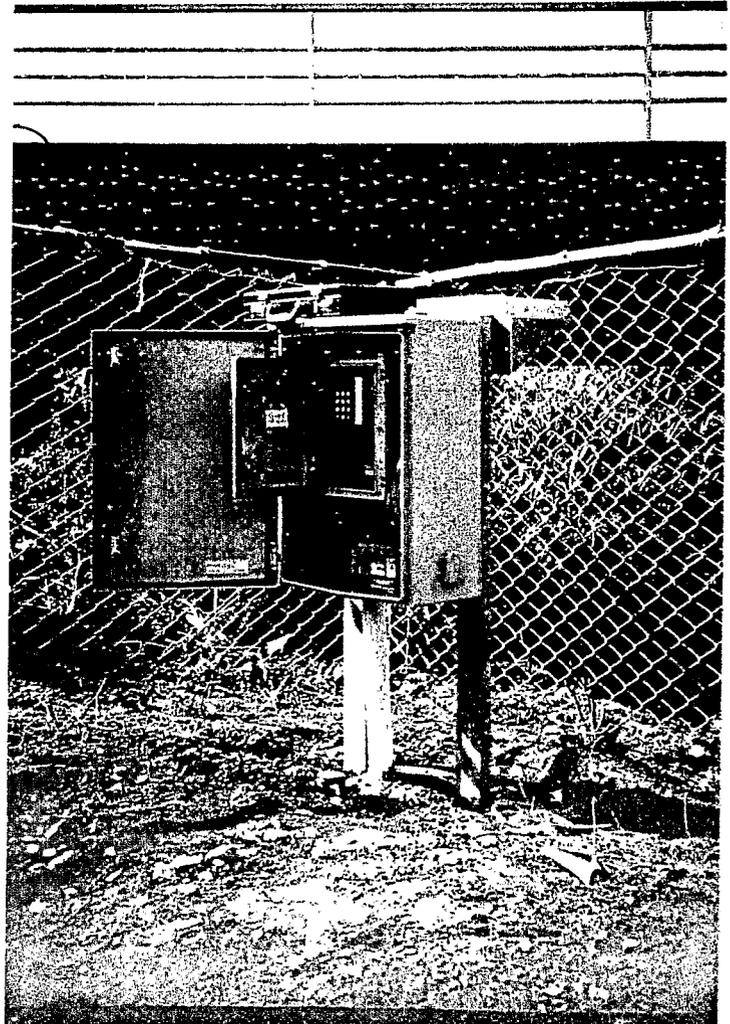
Lundi 01.08.88

Préparation du matériel pour l'installation des cinq appareils restants, dans les régions sud-est et sud-ouest du pays.

- départ pour les CAYES dans l'après-midi.

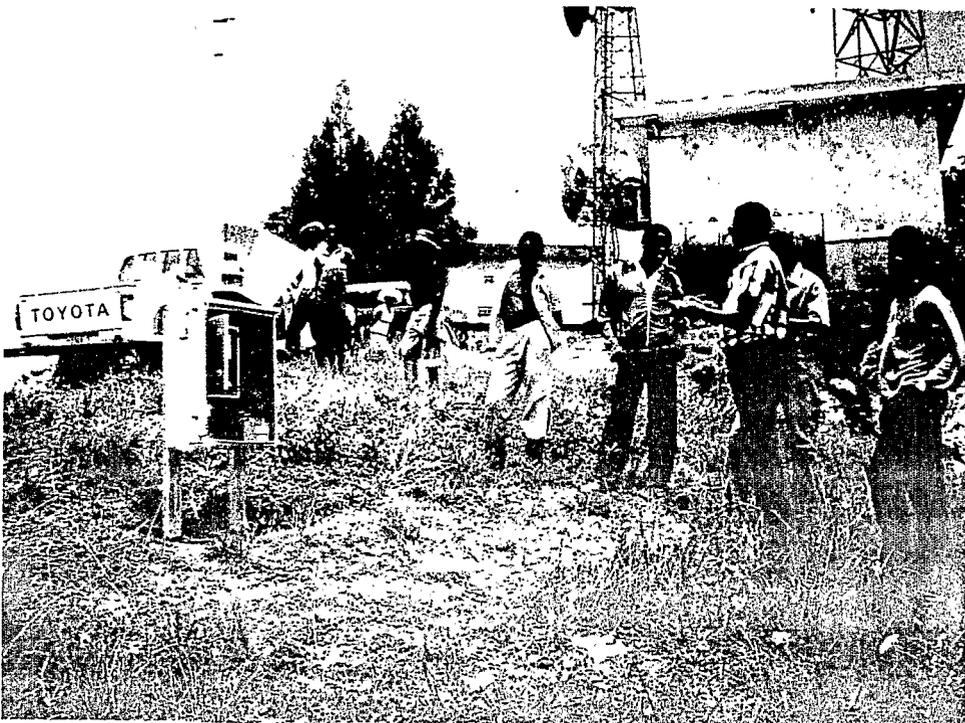
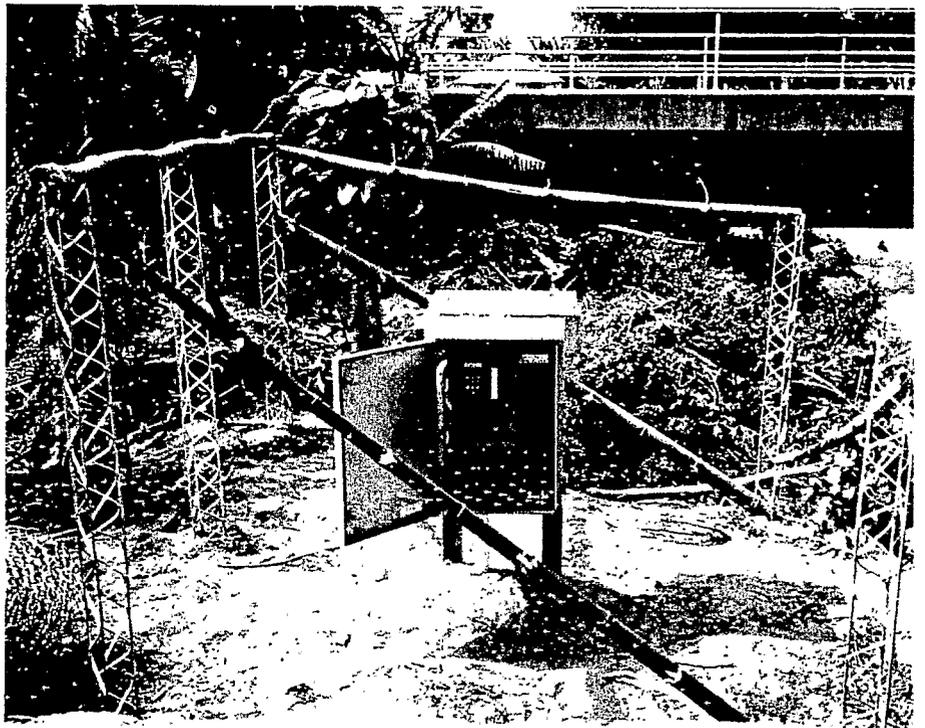


Limnigraphe CHLOE
RIVIERE LIMBE à
PONT CHRISTOPHE.





Limnigraph CHLOE
GRANDE RIVIERE au Nord à
PONT PAROIS



Pluviographe
OEDIPE à
PUILBOREAU.

Mardi 02.08.88

- Reconnaissance du site d'implantation du limnigraphe CHLOE sur la rivière CAVAILLON à CAVAILLON. L'installation est faite au niveau de l'ancien pont, en rive gauche, la sonde SPI étant fixée au pied des échelles limnimétriques.
- Prospection sur la GRANDE RIVIERE DES NIPPES, avec M. Bidault. Le site retenu pour installer la station CHLOE est en aval de la ville de l'AZILE, à environ 800 m après la confluence avec la rivière PAPILLON, en rive gauche.

Mercredi 03.08.88

- Nous ferons ce jour là deux équipes :

1) MM. BIDAULT, FELIX et SAVAILLE, qui installent le limnigraphe CHLOE sur la GRANDE RIVIERE DES NIPPES, le site et le plan d'installation ayant été arrêtés la veille.

2) MM. FONTIN et THEBE, pour la mise en place d'un pluviographe OEDIPE, sur l'axe LES CAYES-JEREMIE. Nous arrêterons notre choix au niveau du village de BEAUMONT. L'appareil est installé dans le périmètre de la "ferme agronomique café", déjà équipée d'un pluviomètre qui pourra servir de contrôle. Appareil OEDIPE N° 53327.

Jeudi 04.08.88

- Départ des CAYES pour la station sur la GRANDE RIVIERE DES NIPPES à l'AZILE. Le limnigraphe a été très bien installé la veille par l'équipe de M. BIDAULT. Nous procédons ensemble au branchement de l'appareil, du panneau solaire, et à la mise en place de la cartouche mémoire.

Au passage à la station de CAVAILLON, le limnigraphe affichait (????) à la place de la hauteur d'eau. Ceci peut vouloir dire que la sonde SPI est H.S., alors qu'elle fonctionnait correctement au moment de l'installation. Il sera peut être nécessaire de procéder à son remplacement.

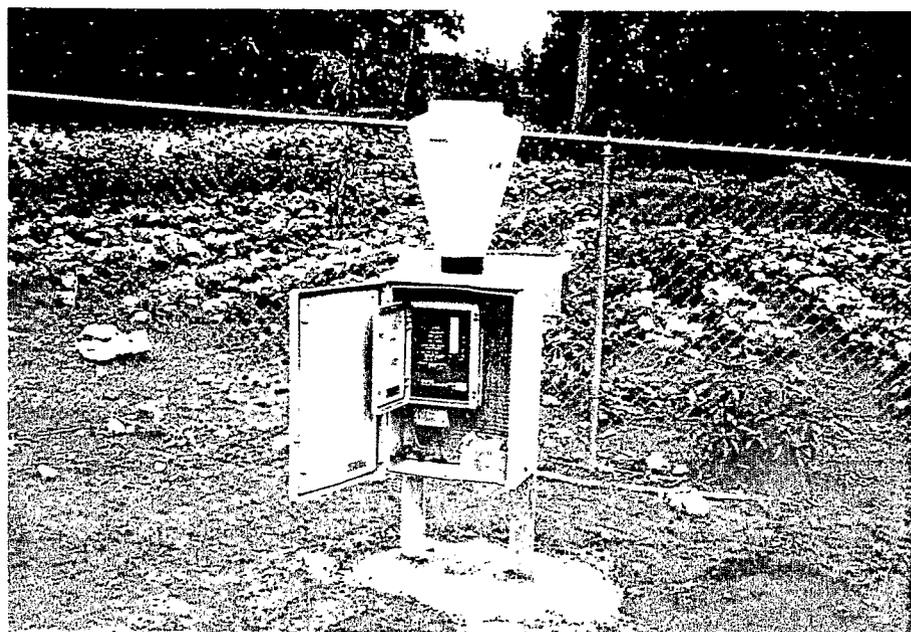
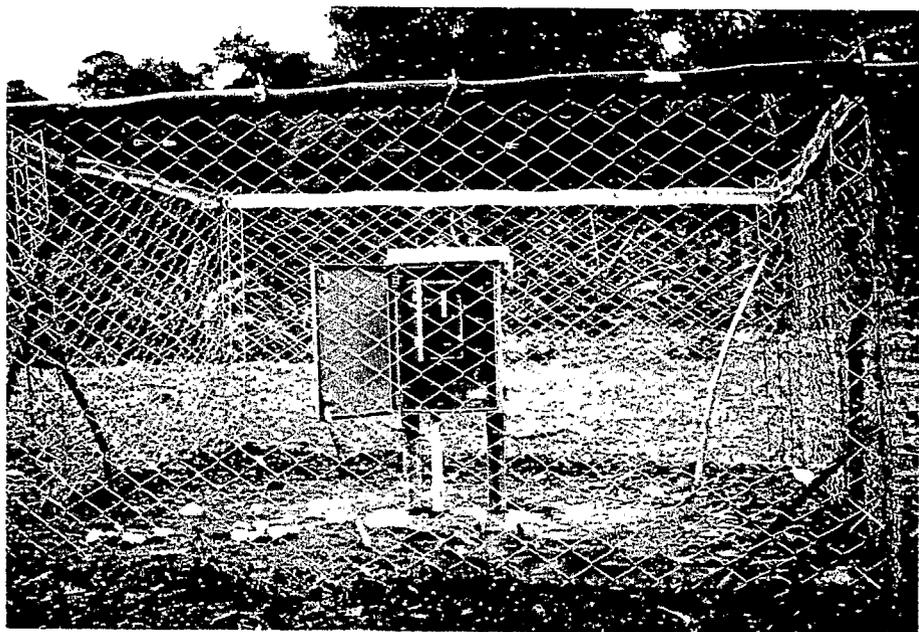
- Départ de l'AZILE dans la matinée en direction de JACMEL.

- Installation du pluviographe OEDIPE au poste de TROUIN (sur la route PORT AU PRINCE/JACMEL). L'appareil est installé à côté du pluviomètre géré par le SNRE. Appareil OEDIPE N° 53329.

- Il est à noter que depuis deux jours, où l'installation des appareils nécessite de rouler sur des pistes souvent empierrées, l'état des pneus de mon véhicule, déjà très abimés au départ, a continué à se dégrader, ce qui nous a valu 13 crevaisons en 48 heures.



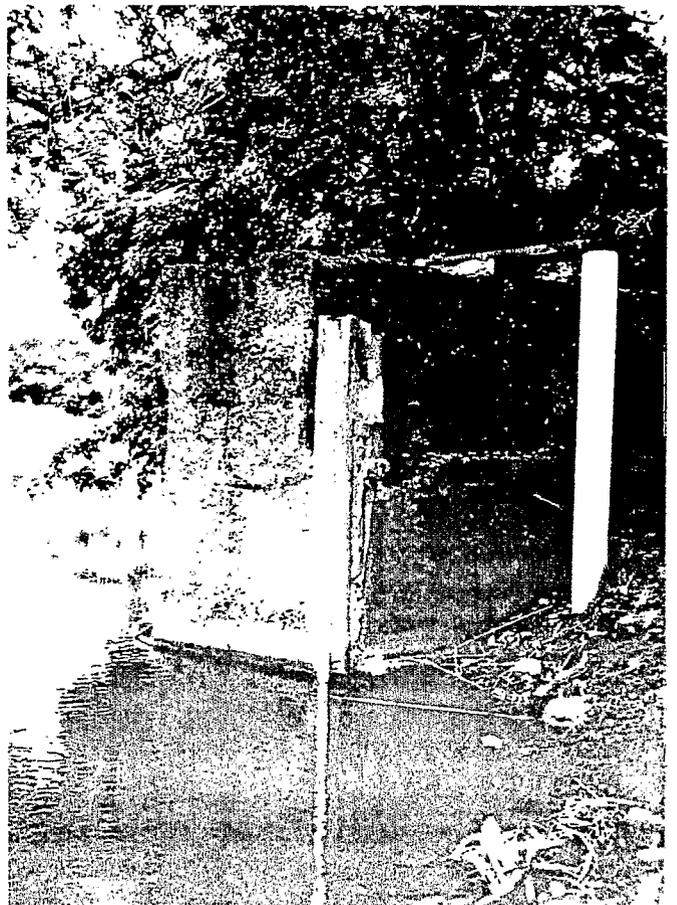
Limnigraphe CHLOE
Grande RIVIERE DES
NIPPES à L'AZILE.

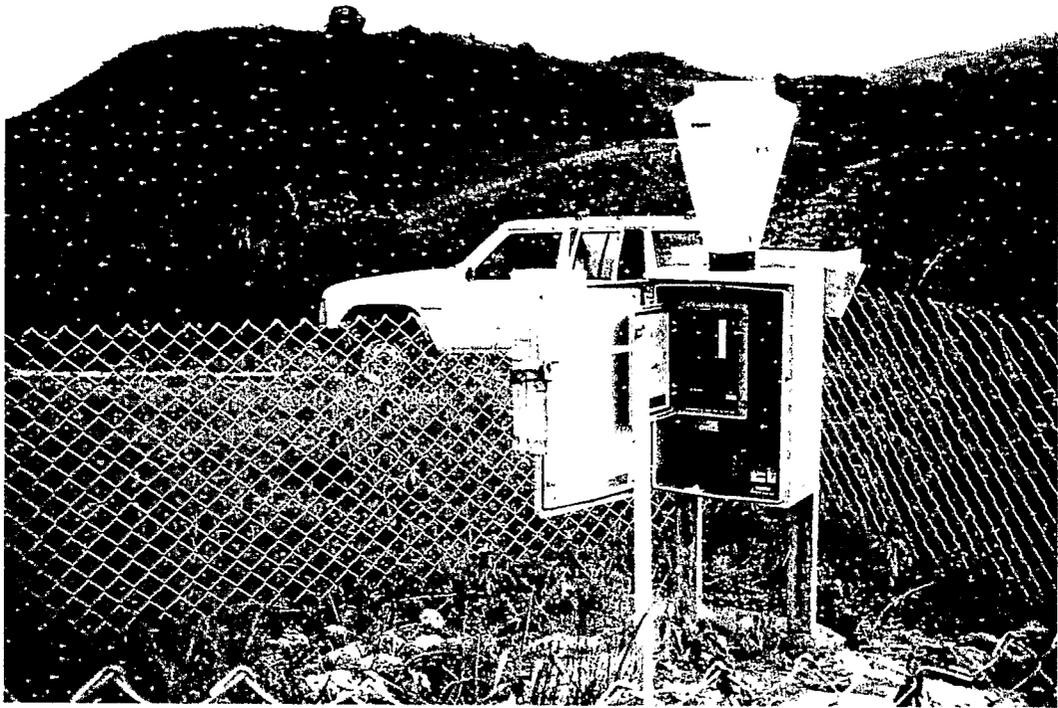


Pluviographe OEDIPE
BEAUMONT
FERME AGRONOMIQUE.

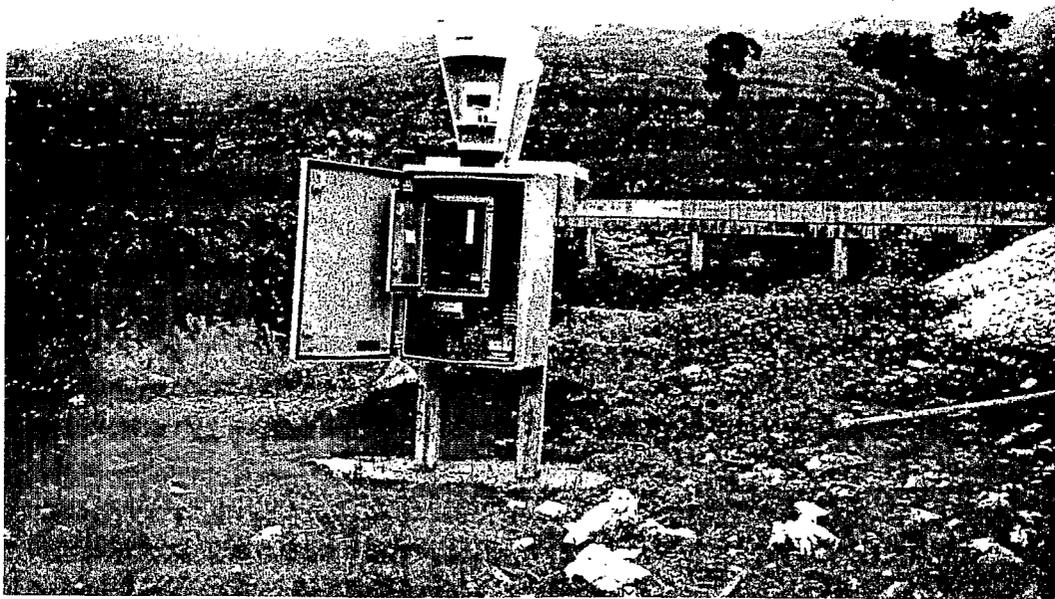


Limnigraphe CHLOE RIVIERE
CAVAILLON à CAVAILLON.





PLUVIOGRAPHE OEDIPE A TROUIN



PLUVIOGRAPHE OEDIPE A SEGUIN

Vendredi 05.08.88

Départ de JACMEL avec le véhicule TOYOTA du SNRE. La piste menant au plateau SEGUIN étant très difficile, je préfère laisser mon véhicule sur place, en conséquence, MM. BIDAULT et SAVAILLE ne participent pas à cette installation.

Le pluviographe OEDIPE est installé à SEGUIN, dans le périmètre de la ferme agronomique, à 50 m du site de l'ancien poste pluviométrique. Appareil OEDIPE N° 53328.

Retour sur JACMEL et PORT AU PRINCE dans la soirée.

Les caractéristiques d'installation des limnigraphes CHLOE sont rassemblées dans le tableau ci-après.

Lundi 08.08.88

- Entrevue avec M. MONFORT, Chef de la mission de Coopération.
- Entretien au SNRE avec M. DEMETRIUS, compte rendu et bilan de la mission.
- Dernières recommandations pour l'exploitation des appareils installés avec l'équipe du service hydrologique.
- Vol PORT AU PRINCE/PARIS dans la soirée.

CONCLUSION

Je tiens à souligner l'excellente participation de MM.FELIX et SAVAILLE à la première partie de la mission en Guadeloupe, où ils ont montré une grande attention et beaucoup de volonté, pour suivre l'enseignement qui leur a été dispensé. Pour la deuxième partie, qui s'est déroulée en HAITI, ce sont Monsieur DEMETRIUS et l'ensemble de l'équipe participante qui ont permis que cette mission se déroule avec un maximum d'efficacité. L'intérêt qu'a suscité cette mission plaide en faveur de la poursuite de telles opérations.

CARACTERISTIQUES DES LIMNIGRAPHERS CHLOE

RIVIERE-STATION	Grande Rivière du Nord à Pont Parois	Rivière Limbe à Pont Christophe	Rivière Cavailon à Cavailon	Grande rivière des Nippes à l'azile
Lectures				
DATE	27/07/88	28/07/88	02/08/88	04/08/88
HEURE	15 h 40	16 h 31	12 h 48	12 h 24
HAUTEUR D'EAU	0082	0063	0089	0077
DECALAGE	0043	0019	0041	0040
TEMPERATURE SPI	35°1	32°	30°5	28°0
OCTETS OK	65497	65509	65509	51529
OCTETS HS	00000	00000	00000	5676
TENSION BATTERIE	13,1	12,9	12,8	13,1
TENSION PANNEAU	13,4	13,2	13,1	13,4
TENSION CHLOE	20,9	20,9	20,8	20,9
BLOC FORMAT	27/07/88	28/07/88	02/08/88	04/08/88
N° SPI	02302	02304	02301	02311
N° CHLOE	12005	12006	12004	12007
SEUIL	01 cm	01 cm	01 cm	01 cm
PERIODE	15 mn	15 mn	01 mn	01 mn
LONGUEUR SPI	12 m	42 m	42 m	42 m