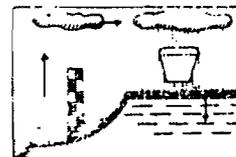


REPUBLIQUE POPULAIRE
DU BENIN

CENTRE ORSTOM DE COTONOU
Section d'Hydrologie



**CONVENTION DIRECTION
DE L'HYDRAULIQUE DE LA R. P. DU BENIN
ORSTOM**

CONVENTION DE FINANCEMENT FAC N° 193/C/DPL/84/BEN

RESTAURATION DU RESEAU HYDROMETRIQUE

RAPPORT DEFINITIF



R. GUALDE

Août 1986

ORSTOM
CENTRE DE COTONOU
Section Hydrologie

CONVENTION : DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE
DE LA REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN / ORSTOM

RAPPORT D'INSTALLATION ET DE RESTAURATION
DU RESEAU HYDROLOGIQUE

AOUT 1986

S O M M A I R E

CARTE DE SITUATION DES STATIONS HYDROMETRIQUES

AVEC : 1/- Etat avant le projet.

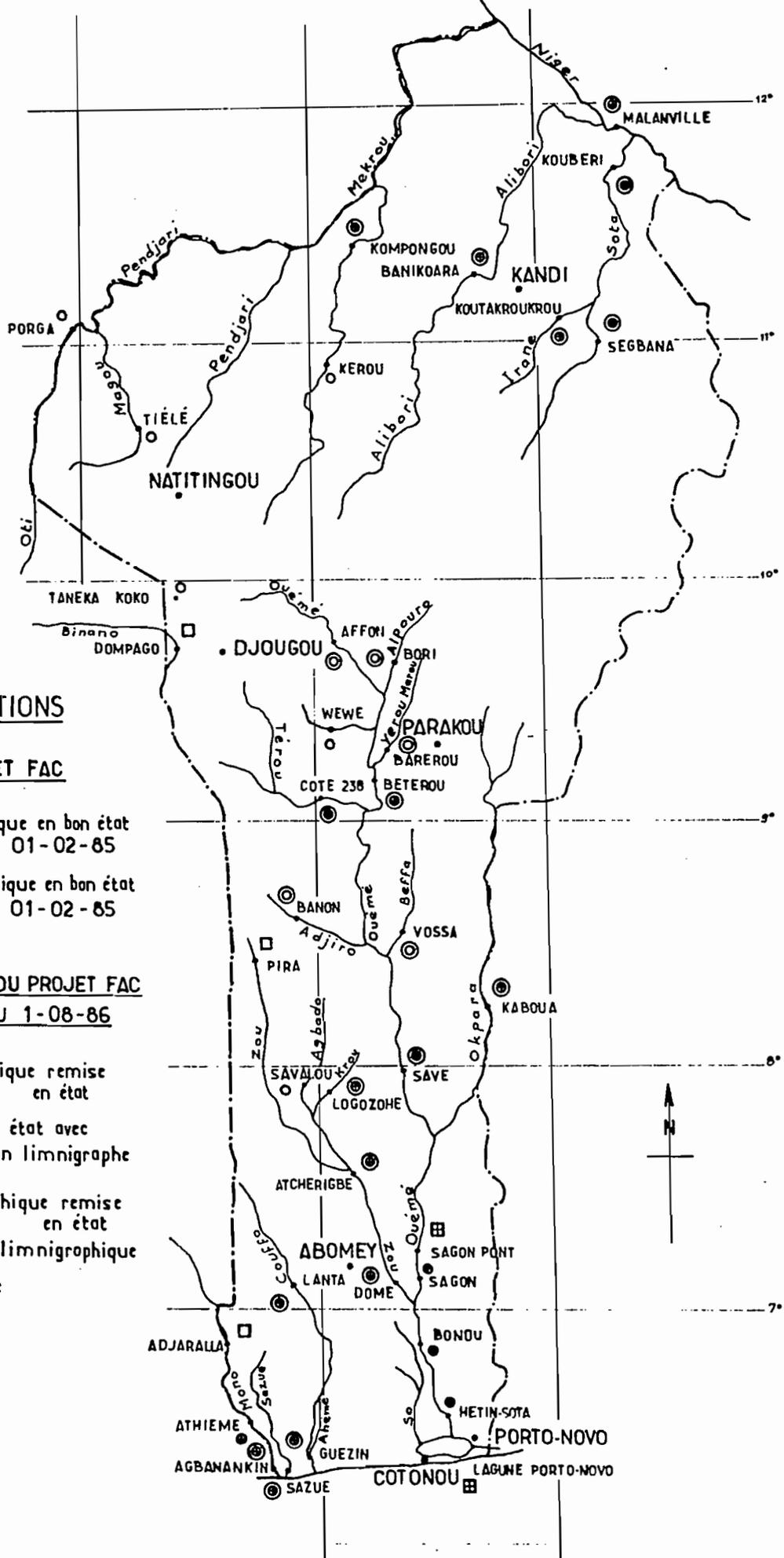
2/- Travaux effectués durant la convention.

INTRODUCTION	1
DEROULEMENT DES TRAVAUX	2
PARTICIPANTS AUX DIFFERENTES TOURNEES D'INSTALLATION ET DE CAMPAGNE DE JAUGEAGES	3
STATIONS : OUEME A HETIN-SOTA - OUEME A BONOU	4
STATIONS : OUEME A SAGON - ZOU A DOME	5
STATIONS : MONO A ATHIEME - LAC AHEME A GUEZIN	6
STATIONS : ZOU A ATCHERIGBE - NIGER A MALANVILLE	7
STATIONS : ALIBORI, ROUTE KANDI, BANIKOARA	8
STATIONS : MEKROU A KOMPONGOU - MONO A AGBANANKIN	9
STATIONS : SAZUE A SAZUE - OKPARA A KABOUA - KLOU A LOGOZOHE (Barrage)	10
STATIONS : SOTA A KOUBERI - IRANE A KOUTAKROUKROU - OUEME A BETEROU	11
STATIONS : COUFFO A LANTA - OUEME AU PONT DE SAVE - TEROU COTE 238	12
STATIONS : SOTA, ROUTE KANDI-SEGBANA - PENDJARI A PORGA - MAGOU A TIELE - MEKROU A KEROU - OUEME A AFFON - ALPOURO A BORI - WEWE A WEWE	13
STATIONS : YEROMAROU A BAREROU - ADJIRO A BANOU - BEFFA A VOSSA - AGBADO A SAVALOU - TANEKA A TANEKAKOKO - BINAHO A DOMPAGO - OMINI A PIRA	14
STATIONS : MONO A ADJARALLA - OUEME A ZANGNANADO - LAGUNE DU PONT DE PORTO-NOVO	15
CONCLUSION	16

EN ANNEXE : QUELQUES PHOTOS D'INSTALLATION DE STATIONS
LIMNIGRAPHIQUES.-

REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN

RESEAU HYDROMETRIQUE



ETAT DES STATIONS

I. AVANT LE PROJET FAC

- : Station limnimétrique en bon état au 01-02-85
- ⊙ : Station limnigraphique en bon état au 01-02-85

II. DANS LE CADRE DU PROJET FAC 1-02-85 AU 1-08-86

- : Station limnimétrique remise en état
- ⊙ : Station remise en état avec installation d'un limnigraphe
- ⊙ : Station limnigraphique remise en état
- ⊞ : Nouvelle station limnigraphique
- : Station supprimée

INTRODUCTION

Par la convention du 4 Février 1984, la Direction de l'Hydraulique chargeait l'ORSTOM de la restauration du réseau hydrologique et de l'installation de nouvelles stations pour améliorer le réseau d'observations.

Ces différents travaux ont été effectués avec la participation du personnel de la Direction de l'Hydraulique du BENIN.

Pour permettre une meilleure gestion du réseau, nous avons créé un secteur Nord avec affectation à PARAKOU d'une brigade d'hydrologues pour intervenir dans la partie Nord du pays. Pour le Sud du pays, une brigade intervient à partir de COTONOU.

Pour améliorer et optimiser le réseau hydrométrique national, nous avons :

- 1/- créé 2 nouvelles stations limnigraphiques,
- 2/- supprimé 4 stations limnimétriques,
- 3/- installé 16 limnigraphes sur des stations existantes.

Au 1er Août 1986, le réseau hydrométrique se compose de :

- 24 stations limnigraphiques,
- 8 stations limnimétriques.

Nous décrivons dans ce rapport les différents travaux effectués.

I.- DEROULEMENT DES TRAVAUX

Deux tournées ont été nécessaires pour visiter le réseau et évaluer les travaux de restauration.

- Du 14 au 25 Janvier 1985 dans le Nord et le Centre du pays.

- Du 4 au 6 Février 1985 dans le Sud.

A l'issue de ces tournées, nous avons noté l'urgence de remettre en état dix stations pour la prochaine saison des pluies et les autres après.

La 1ere campagne de restauration s'est effectuée du 20 Février au 31 Mai 1985.

La 2eme, du 14 Novembre 1985 au 9 Mai 1986.

Parallèlement aux installations et pendant la saison des pluies, nous avons effectué 182 jaugeages qui nous ont permis d'actualiser les courbes d'étalonnage.

PARTICIPANTS AUX DIFFERENTES TOURNEES D'INSTALLATION
ET DE CAMPAGNE DE JAUGEAGES

ORSTOM

- BOREL
- GUALDE
- LE BARBE
- AGBOGBA
- HOUNKANRIN

DH

- ALE
- ADISSO
- AHOKPOSSI
- MISSINHOUN
- SEDJAME
- DESSOUASSI
- GOHOUNGOSSOU
- LANHOUSI
- SOSSA
- AGOÏGA
- ATINKPEDJOU
- MONTERO
- AHISSOU

1/- STATION OUEME A HETIN-SOTA

- Etat avant travaux : Batterie d'échelles - 0,5 m à 4 m en très mauvais état.

- Remise en état le 20/02/85

a) Mise en place de cinq nouveaux éléments d'échelles de 0 à 5 m, abaissés de 1 m par rapport à l'ancienne batterie pour supprimer les cotes négatives.

b) Implantation d'une borne repère nivelée à la cote 1,65 m par rapport au 0 de l'échelle.

. Nouvelle batterie d'échelles : 0 à 5 m.

A noter : Le lecteur ne faisant pas correctement les observations a été remplacé par un nouveau lecteur.

2/- STATION OUEME A BONOU

- Etat avant travaux : - Batterie d'échelles de 0 à 9 m,
- Echelles de 0 à 3 m et support en mauvais état.

- Remise en état le 21 et 22/02/85

a) Remplacement du support d'échelles de 0 à 3 m.

b) Remplacement des éléments de 0 à 9 m par une nouvelle batterie d'échelles de 0 à 10 m abaissée de 1 m pour supprimer les cotes négatives.

c) Nivellement de la borne repère : 8,37 m par rapport au 0 de l'échelle.

. Nouvelle batterie d'échelles : 0 à 10 m.

3/- STATION OUEME A SAGON

- Etat avant travaux : échelles et supports de 1 à 9 m disparus ou en très mauvais état.

- Remise en état le 26 et 27/02/85

a) Installation de nouveaux supports d'échelles : 8 à 9 m, 6 à 8 m, 5 à 6 m, 3 à 5 m et 2 à 3 m.

b) Mise en place de nouveaux éléments d'échelles de 0 à 9 m, le support et les échelles de 9 à 11 m ont été conservés.

c) Implantation d'une nouvelle borne repère (près de la maison KOTY) nivelée à 9,015 m par rapport au 0 de l'échelle.

. Nouvelle batterie d'échelles : 0 à 11 m.

A noter : Les pirogues en accostant occasionnent de sérieux dégâts aux échelles.

Cette station devrait normalement être supprimée à la fin de l'année 1986 et remplacée par la nouvelle station limnigraphe sur le pont de l'Ouémé à 10 km en amont.

4/- STATION ZOU A DOME

- Etat avant travaux : Elément d'échelle de 1 à 2 m et supports d'échelles de 3 à 4 m, 4 à 5 m et 5 à 6 m en mauvais état.

- Remise en état de la station : Elle s'est effectuée en deux périodes.

a) Le 28/02/85 : changement de l'élément d'échelle de 1 à 2 m et remplacement des supports d'échelles détériorés.

b) 11 et 12/12/85 : Installation d'un limnigraphe OTT X sur une gaine de 8 mètres, fixée sur une passerelle en tubes de \varnothing 50 et fixation de quatre éléments d'échelles de 0 à 4 m sur la gaine.

. Nouvelle batterie d'échelles : 0 à 8 m.

5/- STATION MONO A ATHIEME

- Etat avant travaux : Eléments d'échelles et supports de 0 à 7 m en mauvais état.

- Remise en état de la station : 12 et 13/03/85

a) Installation de six nouveaux supports d'échelles : 0 à 1 m, 1 à 2 m, 2 à 4 m, 4 à 5 m, 5 à 6 et 6 à 7 m.

b) Mise en place de nouveaux éléments d'échelles de 1 à 8 m et 9 à 10 m et abaissé l'ensemble des éléments de 1 m pour supprimer les cotes négatives.

c) Nivellement de la borne existante : 9,03 m.

. Nouvelle batterie d'échelles : 0 à 10 m.

Sur cette station, est prévue, dans le cadre de cette convention, l'installation d'une sonde Chloé avec télétransmission par balise ARGOS. Ce retard est dû aux délais de livraison de ce matériel.

6/- STATION LAC AHEME A GUEZIN

- Etat avant travaux : Echelle et support de 1 à 2 m trop bas de 20 cm.

- Remise en état de la station : Elle s'est effectuée en deux périodes.

a) 28/03/85 : Mise en place de deux nouveaux éléments d'échelles de 1 à 3 m fixés sur un pilier du pont côté rive gauche.

. Nivellement de la borne repère : 4,998 m.

b) 29/11/85 : Installation d'un limnigraphe R-16 sur une gaine de 4 mètres à côté des échelles et fixation de l'élément de 0 à 1 m sur la gaine.

7/- STATION ZOU A ATCHERIGBE

- Etat avant travaux : Station limnimétrique en bon état.

- Travaux d'amélioration

. 2 au 12/04/85 : Installation d'un limnigraphe OTT X sur une gaine de 14 mètres fixée sur une pile du pont de chemin de fer côté aval. L'ancienne batterie d'échelle a été conservée.

8/- STATION NIGER A MALANVILLE

- Etat avant travaux : Station limnimétrique en très mauvais état, plusieurs éléments d'échelles disparus.

- Remise en état de la station : Elle s'est effectuée en trois périodes.

a) 16 au 18/04/85

- Mise en place d'une nouvelle batterie d'échelles de 2 à 7 m fixée par des colliers sur deux piliers du pont côté aval. Ces éléments ont été abaissés de 4 mètres par rapport à l'ancienne batterie pour éviter la lecture de cotes négatives.

- Mise en place par Hydro-Niger et la participation de la DH, du support limnigraphe (SEBA) et balise ARGOS et installation de la prise de pression.

b) 29 et 30/04/85

Mise en place de la plateforme, essais du limnigraphe et de l'émission de la balise ARGOS avec la station de réception de la DH - COTONOU.

c) 29 au 31/05/85

- Fin de l'installation et vérification de l'émission des données sur la station de COTONOU.
- Mise en place des trois derniers éléments d'échelles de 3 à 10 m. Nivellement de la borne repère : 11,495 m par rapport au 0 de l'échelle.
- Mise en place de deux balises repères pour les jaugeages au bateau.

Avec l'installation d'une balise ARGOS, nous pouvons recevoir à la station de réception de la DH/COTONOU : la cote à l'échelle, la pluviométrie, la température et quelques données permettant de vérifier le bon fonctionnement de la station.

La maintenance du bon fonctionnement de cet équipement est assurée par l'ORSTOM et la DH.

9/- STATION ALIBORI, ROUTE KANDI, BANIKOARA

Cette station limnimétrique était en bon état mais a été améliorée par la pose, comme à Malanville et dans le cadre du projet Hydro-Niger et avec la présence de la DH et de l'ORSTOM, d'une plateforme avec limnigraphe SEBA et balise ARGOS.

Cette station a été installée en deux périodes.

a) 19 et 20/04/85 : Mise en place du support de la plateforme et de la prise de pression.

b) 30/04 et 1/05/85 : Mise en place des appareils et essais d'émission vers Cotonou.

Maintenance assurée par l'ORSTOM et la DH.

10/- STATION DE LA MEKROU A KOMPONGOU

- Etat avant travaux : Station limnimétrique en bon état mais quelques problèmes pour lire les échelles en très basses eaux.
- Travaux d'amélioration de la station : 14 et 15/11/85
 - Installation d'un limnigraphe OTT X sur une gaine de 8 m fixée à une passerelle en tubes de \varnothing 50 située à 30 mètres en amont du pont radier.
 - De nouveaux éléments d'échelles de 0 à 6 mètres ont été fixés sur la gaine.

Les anciennes échelles ont été conservées pour permettre une corrélation avec la nouvelle batterie d'éléments.

11/- STATION DU MONO A AGBANANKIN

- Etat avant travaux : Station limnimétrique en très mauvais état, impossibilité de faire des observations.
- Remise en état de la station : 22/11/85
 - . Installation d'un limnigraphe R-16 sur une gaine de 6 mètres fixée sur l'ancien pont en rive droite.
 - . Mise en place de trois éléments d'échelles de 0 à 3 m sur la gaine.

12/- STATION SAZUE A SAZUE

- Etat avant travaux : Station limnimétrique en très mauvais état, impossibilité de faire des observations.
- Remise en état de la station : 25/11/85
- . Installation d'un limnigraphe R-16 sur une gaine de 4 mètres fixée sur l'ancien pont en rive droite.
- . Implantation d'une borne sur la dalle à 1 m de la gaine.
Borne repère : 3,52 m par rapport au 0 de l'échelle.

13/- STATION OKPARA A KABOUA

- Etat avant travaux : Station limnimétrique en bon état.
- Travaux d'amélioration : 4/12/85
- . Installation d'un limnigraphe OTT X sur une gaine de 6 mètres fixée à une passerelle en tubes de \emptyset 50.
- . La batterie d'échelles a été conservée.

14/- STATION DU KLOU A LOGOZOHE (Barrage)

- Etat avant travaux : Station limnimétrique en assez bon état.
- Travaux d'amélioration : 5/12/85
- . Installation d'un limnigraphe OTT X sur une gaine de 4 m fixée à une passerelle à 20 m en amont du barrage, côté rive gauche.
- . Installation d'une nouvelle batterie d'échelles de 0 à 3 m fixée sur la gaine.

15/- STATION SOTA A KOUBERI

- Etat avant travaux : Station limnimétrique en bon état.
- Travaux d'amélioration : 9 et 10/01/86
 - . Installation à 200 mètres de la station limnimétrique d'un limnigraphe OTT X sur une gaine de 8 m fixée à une passerelle en tubes de \emptyset 50.
 - . Fixation de nouvelles échelles de 1 à 8,80 m sur la gaine et de 8,80 à 10 m sur un IPN.
 - . Implantation d'une borne repère : 9,536 m par rapport au 0 de la nouvelle batterie d'échelles.

La batterie d'échelles de la station limnimétrique, située à 200 m en amont, est conservée pour permettre des corrélations avec la nouvelle station limnigraphique.

16/- STATION IRANE A KOUTAKROUKROU

- Etat avant travaux : Station limnimétrique en bon état.
- Travaux d'amélioration : 14 et 15/01/86
 - . Installation d'un limnigraphe OTT X sur une gaine de 8 m fixée à une passerelle en tubes de \emptyset 50, en aval du pont radier côté rive gauche.
 - . La batterie d'échelles a été conservée.

17/- STATION OUEME A BETEROU

- Etat avant travaux : Station limnimétrique en bon état mais les deux éléments d'échelles fixés à des IPN trop en aval (plus de 20 m) par rapport aux autres éléments.

- Travaux d'amélioration de la station : 18 au 21/02/86

. Installation d'un limnigraphe OTT X sur une gaine de 12 m fixée sur une pile du pont côté aval.

. Installation de nouveaux éléments d'échelles de 0 à 6 m sur la gaine et retrait des deux éléments d'échelles (4 à 6 m) fixés sur les IPN.

18/- STATION COUFFO A LANTA

- Etat avant travaux : Station limnimétrique en bon état.

- Travaux d'amélioration de la station : 12 au 18/03/86

. Installation d'un limnigraphe OTT XX sur une gaine de 13 m fixée sur une pile du pont côté aval.

. La batterie d'échelles a été conservée.

19/- STATION OUEME AU PONT DE SAVE

- Etat avant travaux : Station limnigraphique en assez bon état.

- Travaux d'amélioration : 9 au 14/04/86

. Gaine du limnigraphe conservée mais repeinte.

. Installation d'une nouvelle batterie (1 à 11 m) d'échelles, fixée sur la gaine du limnigraphe. L'ensemble des éléments a été abaissé de 1 m pour éviter les cotes négatives.

20/- STATION TEROU COTE 238

- Etat avant travaux : Station limnigraphique en assez bon état.

- Travaux d'amélioration : 6 au 8/05/86

- . Réhaussé la gaine de 2 m, fixée à une tour en tubes de \emptyset 50.
- . Mise en place sur la gaine de deux nouveaux éléments d'échelle de 5 à 7 mètres.

21/- STATION SOTA, ROUTE KANDI - SEGBANA

Station limnigraphique en bon état. Seul le limnigraphe OTT X a été changé par un même modèle mais plus récent.

22/- STATION : PENDJARI A PORGA

Station limnimétrique en bon état : pas de travaux d'amélioration.

23/- STATION MAGOU A TIELE

Station limnimétrique en bon état, pas de travaux d'amélioration.

24/- STATION MEKROU A KEROU

Station limnimétrique en bon état, pas de travaux d'amélioration.

25/- STATION OUEME A AFFON

Station limnigraphique en bon état, pas de travaux d'amélioration.

26/- STATION ALPOURO A BORI

Station limnigraphique en bon état, pas de travaux d'amélioration.

27/- STATION WEWE A WEWE

Station limnimétrique en bon état, pas de travaux d'amélioration.

28/- STATION YEROUMAROU A BAREROU

Station limnigraphique en bon état, pas de travaux d'amélioration.

29/- STATION ADJIRO A BANOM

Station limnigraphique en bon état, pas de travaux d'amélioration.

30/- STATION BEFFA A VOSSA

Station limnigraphique en bon état, pas de travaux d'amélioration.

31/- STATION AGBADO A SAVALOU

Station limnimétrique en bon état mais démolie courant Avril 1986 par la SBEE qui accomplit des travaux dans le lit de l'AGBADO au niveau de la batterie d'échelles. Cette station ne sera pas réinstallée sur le même emplacement, mais probablement sur un barrage en construction quelques kilomètres en amont où il est prévu de placer un limnigraphe.

32/- STATION TANEKA A TANEKAKOKO

Station limnimétrique supprimée cette année, les lectures d'échelles (2 par jour) étant insuffisantes pour un bassin versant de 11 km².

33/- STATION BINAHO A DOMPAGO

Station limnimétrique supprimée cette année. Les observations ne sont pas assez nombreuses pour la superficie du bassin versant (62 km²) et des travaux en cours vont modifier considérablement le site.

34/- STATION OMINI A PIRA

Station limnimétrique supprimée cette année. L'emplacement

de cette station n'est pas très valable et les observations insuffisantes pour un bassin versant de 88 km².

35/- STATION MONO A ADJARALLA

Station limnimétrique supprimée cette année. Difficile d'accès et impossibilité de l'étalonner (rapides).

L'évaluation des débits sur ce site peut être calculée à partir des observations effectuées en amont à la station limnigraphique de TETETOU.

36/- STATION OUEME A ZANGNANADO

- Installation de cette nouvelle station : 7 au 9/05/86.

- Travaux effectués

. Pose d'un limnigraphe OTT XX sur une gaine de 14 m, fixée sur une pile du pont, côté aval.

. Batterie d'échelles de 1 à 11 m, posée sur la gaine.

. Implantation d'une borne repère sur le pont. Borne = 13,06 m par rapport au 0 de l'échelle.

Cette station limnigraphique va remplacer, après une année de corrélations, la station limnimétrique de SAGON.

37/- STATION LAGUNE DU PONT DE PORTO-NOVO

- Installation de cette nouvelle station : 11/02/86.

- Travaux effectués

. Pose d'un limnigraphe OTT XX sur une gaine de 8 m, fixée sur un pilier côté aval de l'ancien pont.

. Batterie d'échelles de 2 à 5 m, posée sur la gaine.

. Implantation d'une borne repère : 7,812 m par rapport au 0 de l'échelle.

CONCLUSION

La restauration et l'installation de nombreux limnigraphes devraient permettre une nette amélioration de la qualité des observations.

Mis à part la Sonde Chloé du MONO à ATHIEME, tous les limnigraphes installés provenaient de la DH. Dans un prochain stade, il serait intéressant de remplacer certains mouvements d'horlogerie mensuels par des mouvements longue durée (plusieurs mois) sur les limnigraphes difficiles d'accès en saison des pluies et par la mise en place de balises ARGOS pour réceptionner directement les hauteurs d'eau à la station de réception de la DH à COTONOU.



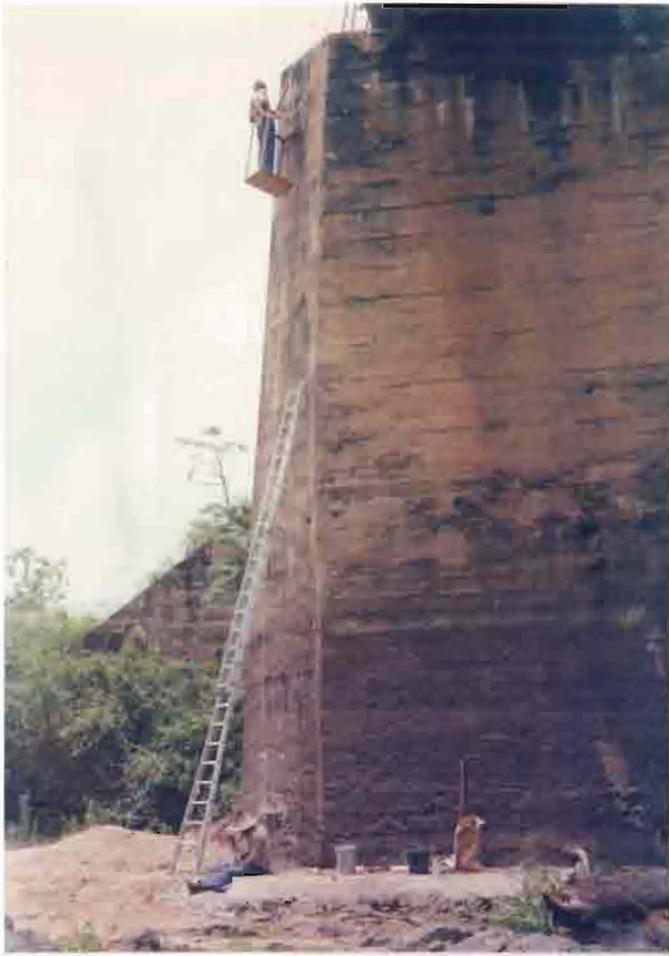
L'OUEME A BETEROU



L'IRANE A KOUTAKROUKROU



LA SOTA A KOUBERI



LE ZOU A ATCHERIGBE



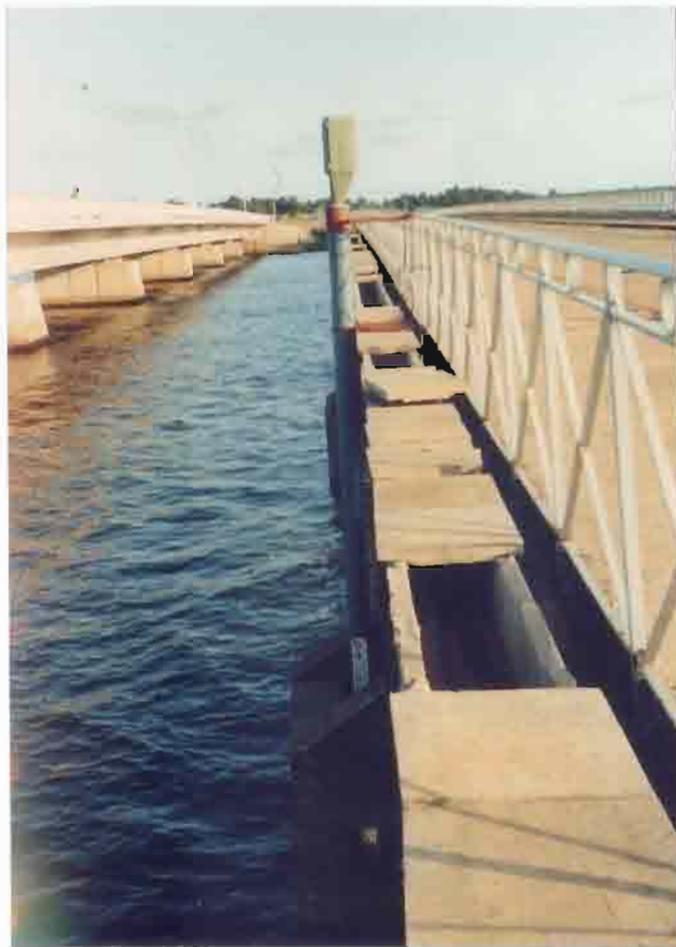
LE ZOU A DOME



LA MEKROU A KOMPONGOU



L'OUEME A ZANGNANADO



LA LAGUNE A PORTO-NOVO