

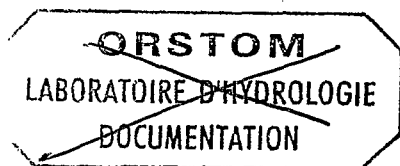
COMMUNE DE NOUMEA

ETUDE HYDROLOGIQUE POUR L'ALIMENTATION
EN EAU POTABLE DE NOUMEA
A PARTIR DE LA DUMBEA

EQUIPEMENTS ET MESURES COMPLEMENTAIRES

RAPPORT D'INSTALLATION

MAI 1993



Fonds Documentaire ORSTOM
Cote: *Bx 20639* Ex: *unique*

HYDROCONSULT International

G.I.E. ORSTOM EDF



010020639

73062

035000477

J. DANLOUX

Dans le cadre des études pour l'alimentation en eau à moyen et à long terme de la ville de NOUMEA, un premier travail pour l'installation et la réalisation de mesures complémentaires sur la DUMBEA Est a été confié par la Division des Grands Travaux et d'Assainissement de la Mairie de NOUMEA au G.I.E. ORSTOM EDF.

Cette note présente le dispositif d'observations et de mesures installé à la fin de l'étiage 1992 dont le suivi, dans un cadre contractuel, sera assuré jusqu'au 1er décembre 1993.

I - CAMPAGNES D'OBSERVATIONS ET MESURES HYDROLOGIQUES SUR LA DUMBEA EST

I.1 - La situation en 1992

La retenue artificielle créée en 1954 sur la DUMBEA Est a jusqu'à présent permis d'assurer les besoins en eau de la ville de NOUMEA au cours de la saison pluvieuse.

Au cours de l'étiage, le complément est assuré depuis 1975 par des prélèvements (pompages) plus en aval, dans la nappe alluviale de la basse DUMBEA.

Une étude récente (septembre 1991) a montré les limites de cette nappe, en l'absence de tout renforcement des débits de basses-eaux des autres branches de la DUMBEA (COUVELEE et DUMBEA Nord) qui l'alimentent.

L'une des solutions pour faire face aux besoins consiste, après avoir sollicité au maximum les capacités de la nappe alluviale (barrage anti-sel), à accroître la réserve par un second barrage en amont de l'ouvrage de tête de l'adduction actuelle sur la DUMBEA Est.

Les premières recherches de sites ayant été engagées à l'amont immédiat de la première retenue (site du Casse-Cou dont le bassin d'alimentation est de superficie très voisine) ou sur d'autres branches de la DUMBEA (DUMBEA Nord), les campagnes d'observations et de mesures hydrologiques réalisées entre 1963 et 1971 ne furent entreprises que sur la DUMBEA Est à la sortie de l'ouvrage actuel, dont le renforcement s'avérait alors nécessaire (surélévation en 1972 de l'ouvrage édifié en 1954), et sur la DUMBEA Nord.

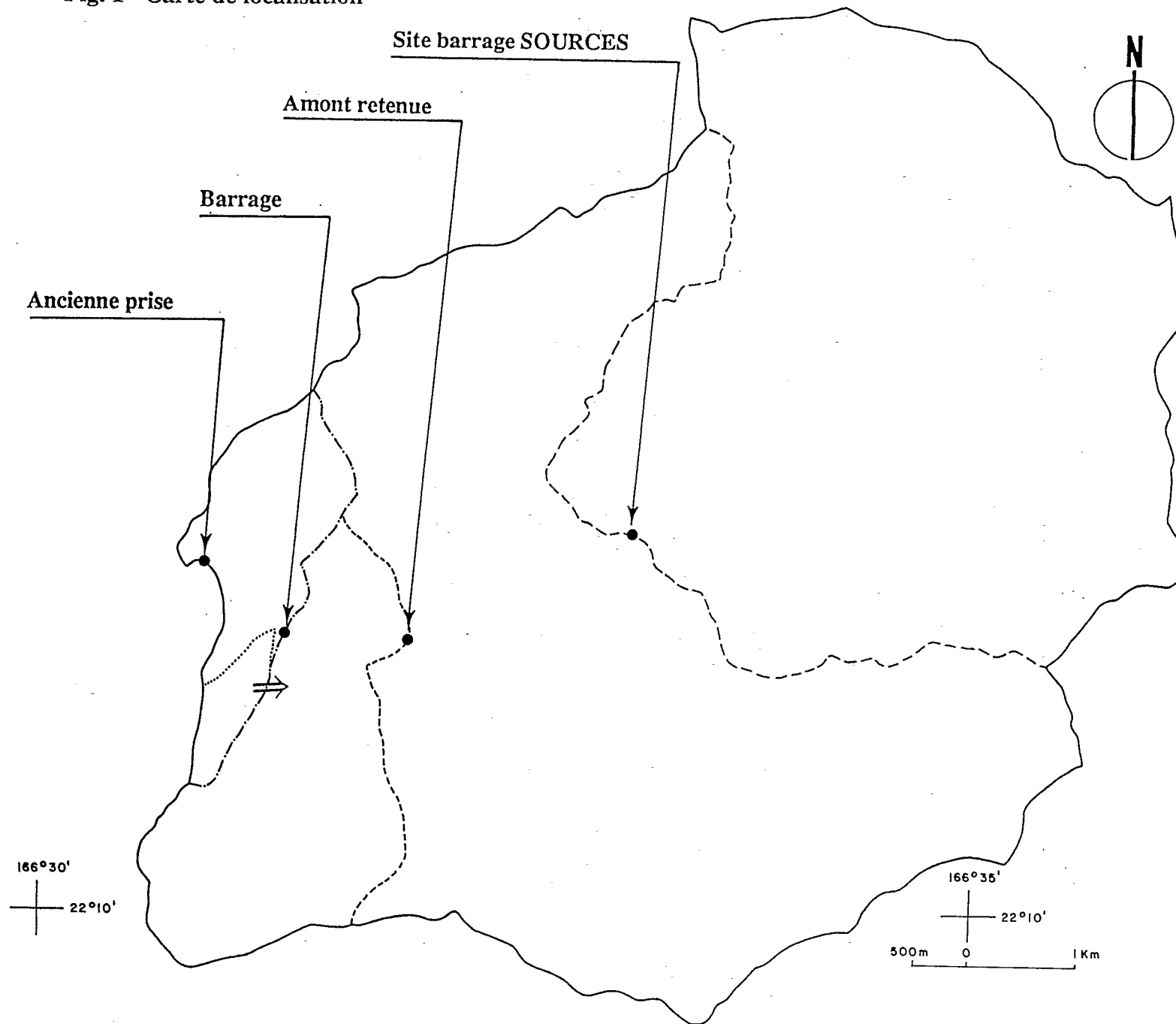
I.2 - Le dispositif de contrôle retenu (Fig. 1 et 2, Pl. 1)

Un site de barrage beaucoup plus amont (Gorge des SOURCES) ayant finalement été retenu en 1967, le projeteur de l'époque n'avait pu en estimer grossièrement les caractéristiques hydrologiques (module, débits caractéristiques de basses-eaux et crue de projet) qu'à partir des données plus aval et d'un simple relevé des plus hautes-eaux.

Les travaux entrepris depuis 1969 sur la nappe ayant permis de différer de plusieurs années tout aménagement hydraulique amont conséquent, ce n'est qu'après la sécheresse assez exceptionnelle de 1990 qu'une confrontation des besoins et des ressources en eau superficielle s'est avérée nécessaire, et de nouvelles observations indispensables, tant pour l'élaboration d'un modèle de simulation de l'ensemble DUMBEA que pour l'évaluation des apports et de la crue de projet au site de barrage amont.

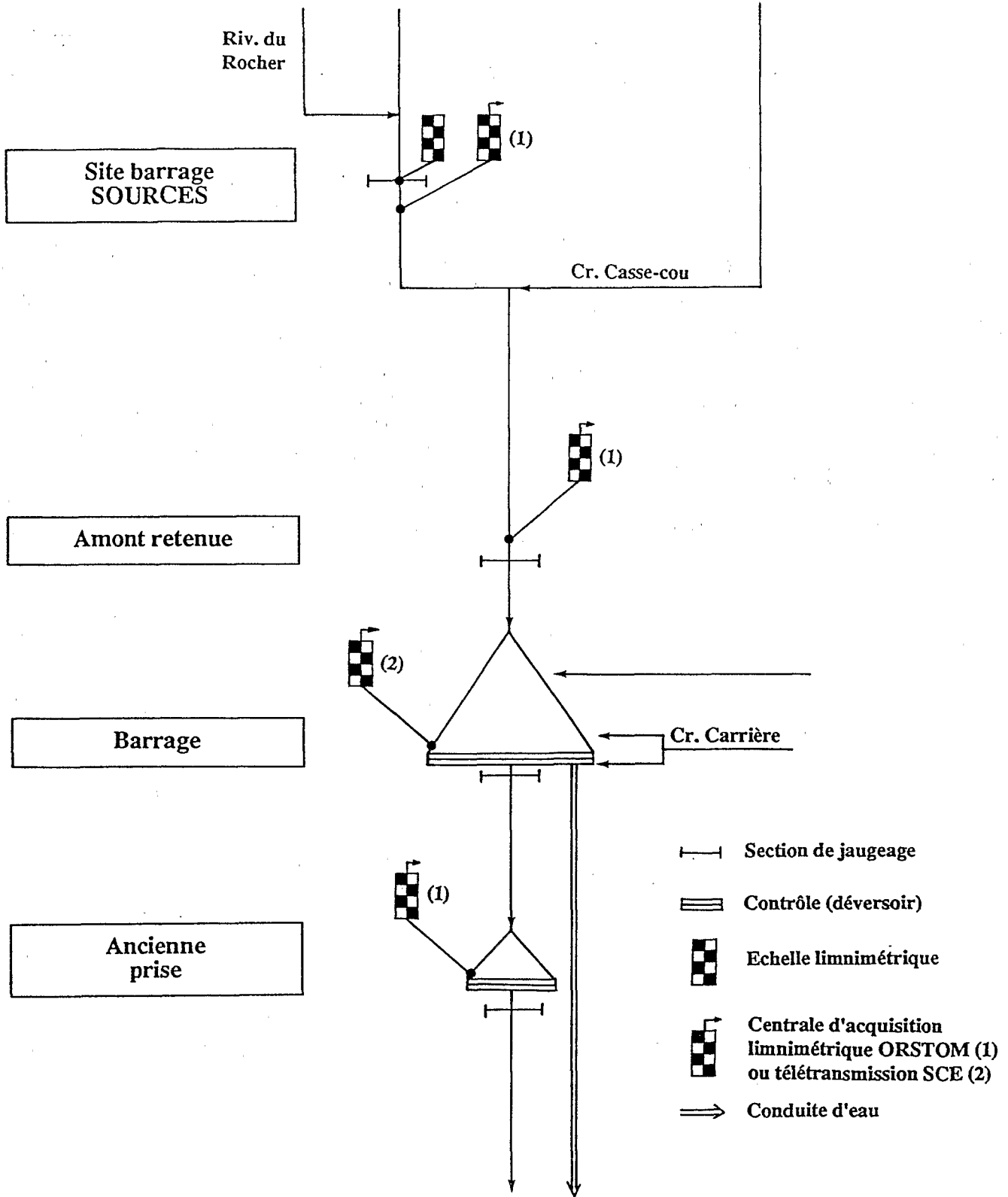
BASSIN DE LA DUMBEA EST

Fig. 1 - Carte de localisation



BASSIN DUMBEA EST

Fig. 2 - DISPOSITIF DE CONTROLE



1.2.1 - Observations et mesures complémentaires sur la DUMBEA Est pour l'élaboration d'un modèle de simulation

Les débits déversés entre 1963 et 1980 par l'évacuateur du barrage représentant les seules données connues et fiables de la période 1954-1987, un dispositif de contrôle a été mis en place afin de pouvoir :

- évaluer la totalité des débits de sortie du barrage (débits déversés par l'évacuateur, débits de la vanne de chasse et débits non captés du Creek Carrière), avec l'installation d'une station hydrométrique sur le site de l'ancienne prise de la Ville antérieure à 1954;
- évaluer les débits prélevés par l'équipement d'une seconde station hydrométrique directement en amont de la retenue.

Avec la réinstallation par la Société Calédonienne des Eaux (SCE) d'un télétransmetteur sur la retenue, le dispositif de surveillance peut être considéré comme complet, si l'on néglige (ou l'on évalue) les quelques pertes et apports intermédiaires :

- apports à la retenue d'un creek rive gauche non contrôlable,
- pertes (évaporation) et apports (précipitations) directs à la retenue,
- apports (débit de fuite de la vanne de chasse, surplus non dérivés du creek Carrière, débits d'un creek rive gauche non contrôlable) entre le barrage et l'ancienne prise.

1.2.2 - Observations et mesures complémentaires sur la DUMBEA Est pour l'évaluation des apports et de la crue de projet au site de barrage amont (SOURCES)

L'utilisation d'un modèle de type global peut permettre, à partir des seules données précipitations connues sur le bassin et des débits moyens journaliers du barrage actuel, de reconstituer une série d'apports au site de barrage SOURCES.

Toutefois, pour une évaluation des débits de crue sur ce site et la correction des séries des débits de basses-eaux au barrage (évaluation des débits prélevés par la Ville), le suivi simultané de deux stations ("site barrage SOURCES" et "amont retenue") durant une période d'étiage et une saison pluvieuse étaient indispensables, d'où l'installation d'une troisième station au site de barrage amont (Gorge des SOURCES).



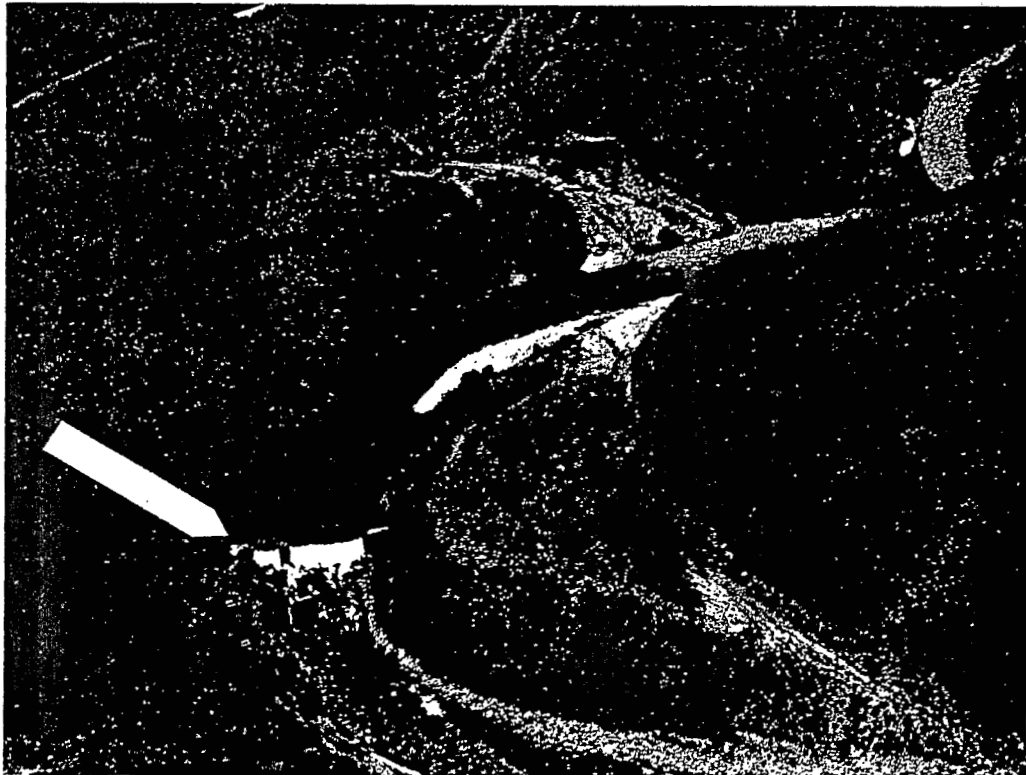
Pl. 1 - Bassin de la DUMBEA Est. Localisation des stations

1. Site barrage SOURCES

2. Amont retenue

3. Barrage actuel

4. Ancienne prise



Pl. 2 - La DUMBEA Est à l'ancienne prise

II - LA DUMBEA EST AU SITE DE BARRAGE SOURCES (Fig. 3 et 4, Pl. 3)

A l'issue d'un bassin de 25,4 Km², cette station a été équipée le 2/12/1992 d'une centrale d'acquisition CHLOE E et d'une sonde de pression SPI3. Installée en rive droite, à proximité immédiate du site de barrage (gorge des SOURCES), la centrale est doublée d'une échelle limnimétrique de 2 m (éléments métriques de 8 à 10 m).

130 m environ plus en amont, en un point où les plus hautes-eaux de l'année 1991-92 ont pu être également repérées, une échelle de crue a été placée en rive gauche.

Si la base du premier élément de cette échelle à maxima est donnée pour une cote arbitrairement fixée à + 100,00 m,

- les plus hautes-eaux de l'année 1991-92 (crue du 7/04/1992) sont respectivement à + 100,59 m (site amont) et à + 98,22 m (site aval);
- la base (+ 8 m) de l'échelle limnimétrique aval se trouve à + 91,94 m;
- et la borne repère sur le profil aval est à 94,41 m.

III - LA DUMBEA EST EN AMONT DE LA RETENUE (Pl. 4, fig. 5)

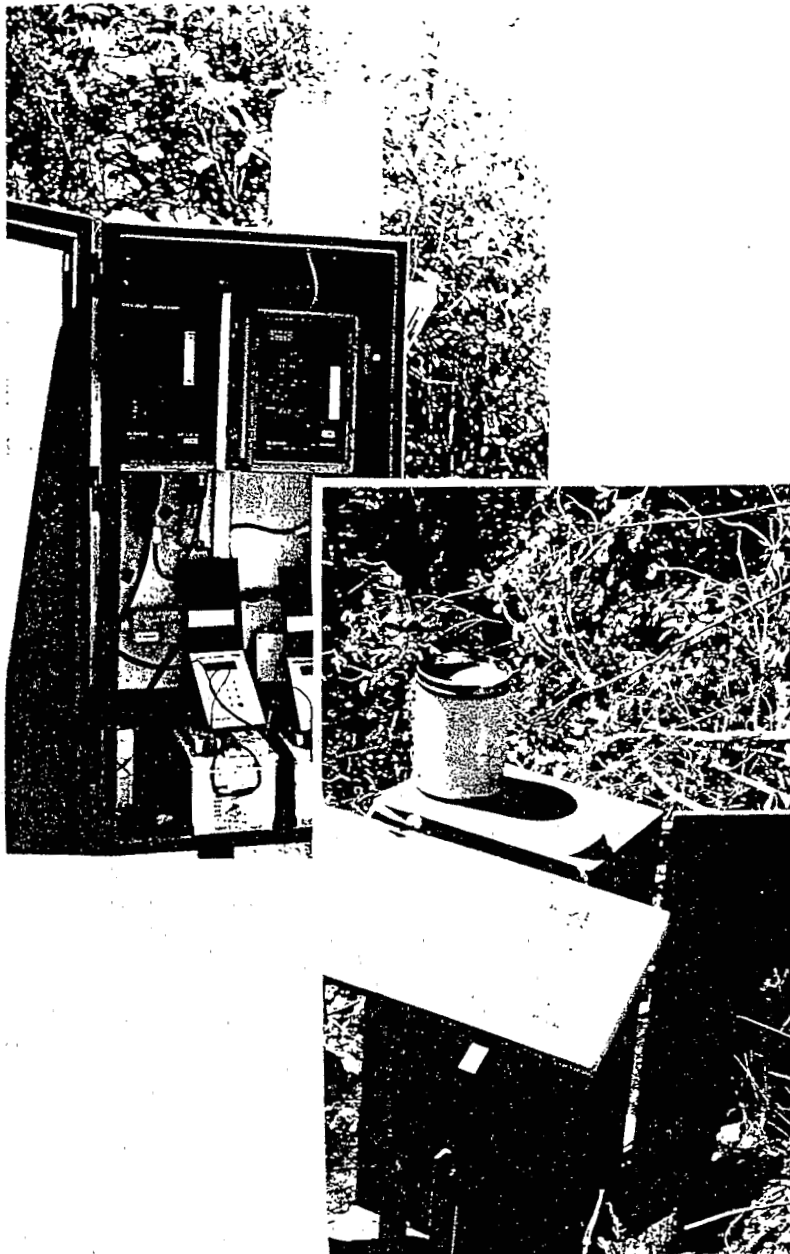
Directement en aval de la confluence avec le creek Casse-Cou, cette station contrôle un bassin de 51,4 Km².

Une centrale CHLOE et une sonde de pression SPI3 sont installées depuis le 3/12/1992, en rive gauche de la DUMBEA Est, à l'amont immédiat d'un dernier petit verrou rocheux, garantissant à cette station une assez bonne stabilité en très basses-eaux.

Si la cote du repère (îlot rocheux) est fixée arbitrairement à + 100,00 m, le sommet du premier élément de basses-eaux est calé à + 100,05 m et les plus hautes-eaux du 7/04/1992 se trouvent à + 103,64 m.

IV - LA DUMBEA EST A L'ANCIENNE PRISE

Une centrale d'acquisition CHLOE et une sonde de pression SPI3 ont été installées le 9/12/1992 en rive droite et à l'amont immédiat du déversoir (seuil épais) de l'ancienne prise de la Ville, dont la retenue (près de 30.000 m³ en 1957) s'est en grande partie comblée, surtout depuis le cyclone Anne en janvier 1988 (cf. progression des plages de galets entre les clichés des planches 2 et 3 pris en 1984 et 1991).



Pl. 3 - Site (aval) du barrage des SOURCES - Station hydropluviométrique

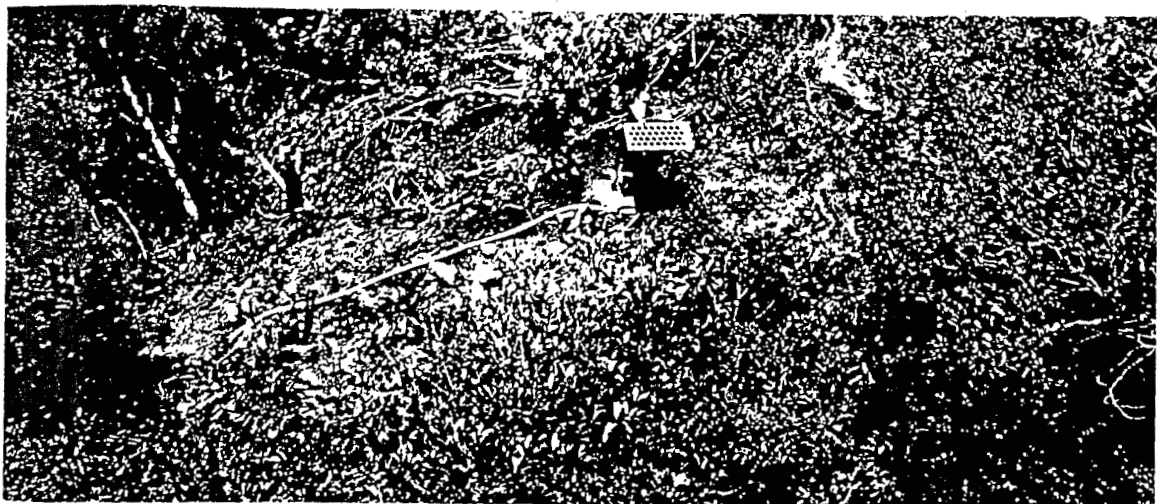


Fig. 3 DUMBEA Est Site aval barrage SOURCES
Profil en travers

99.000M

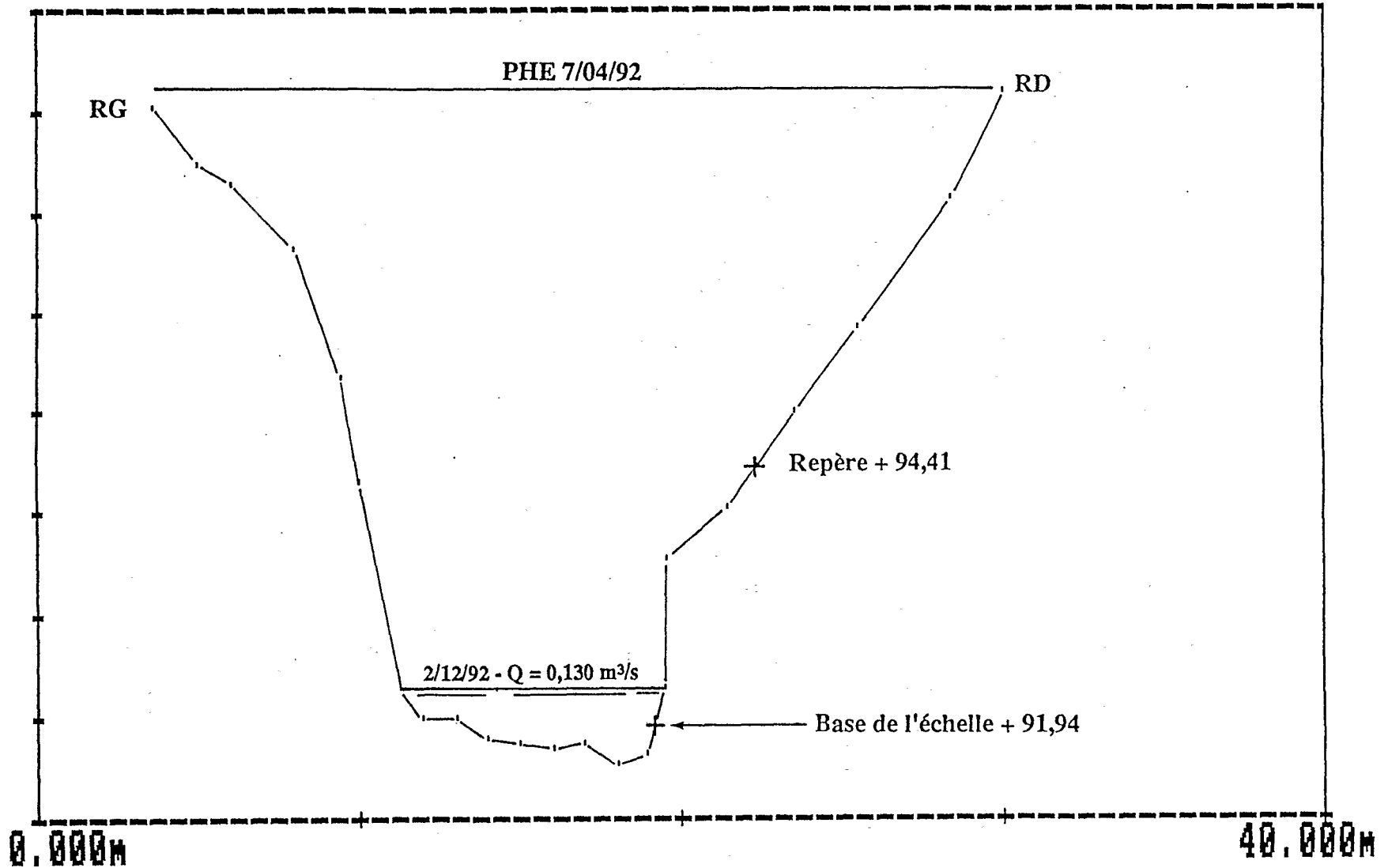
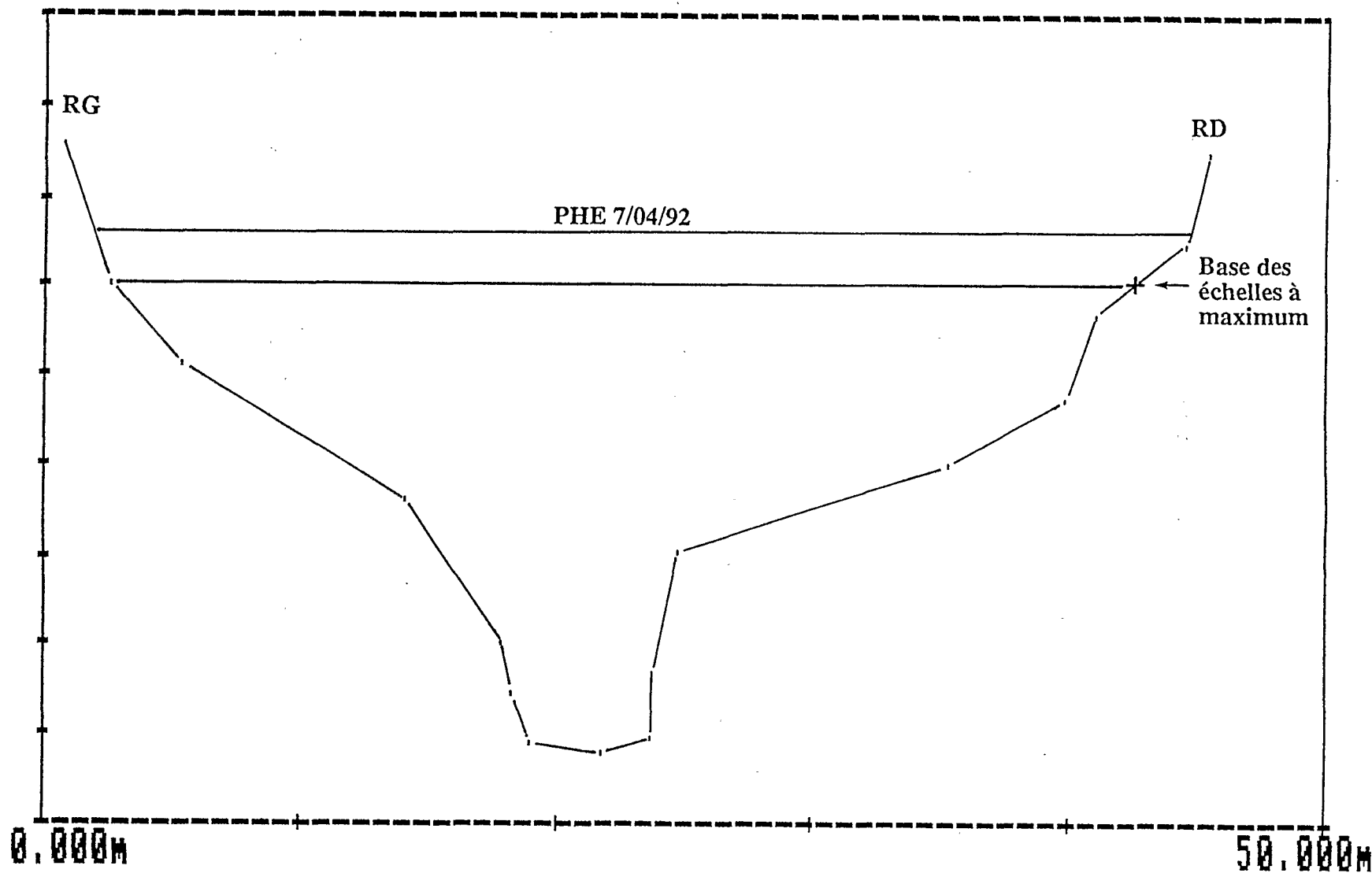


Fig. 4 DUMBEA Est amont barrage SOURCES
Profil en travers

103.000M



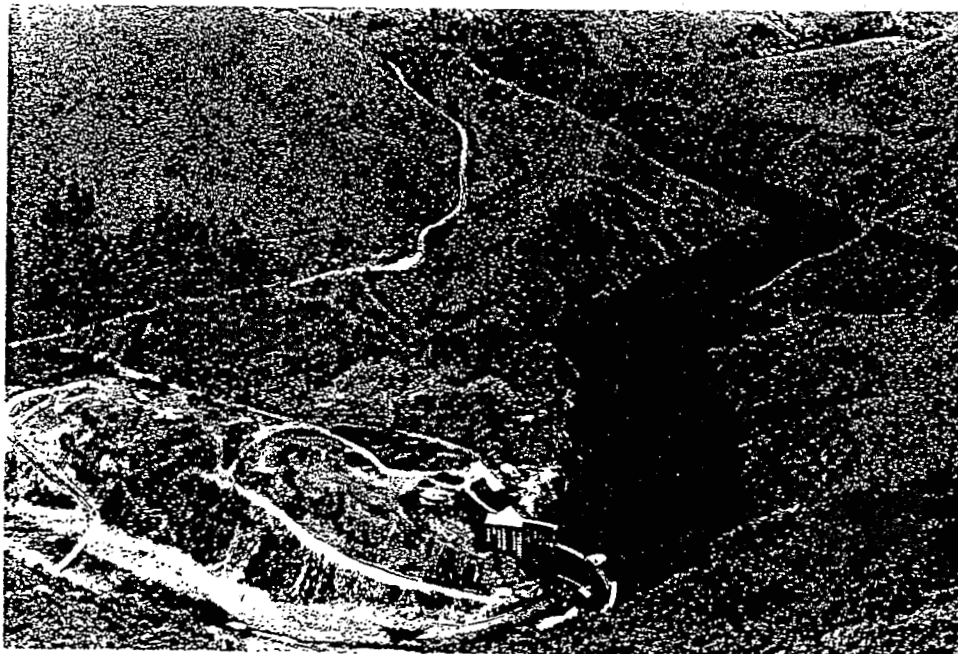
94.000M

0.000M

50.000M



Pl. 4 - La DUMBEA Est en amont de la retenue

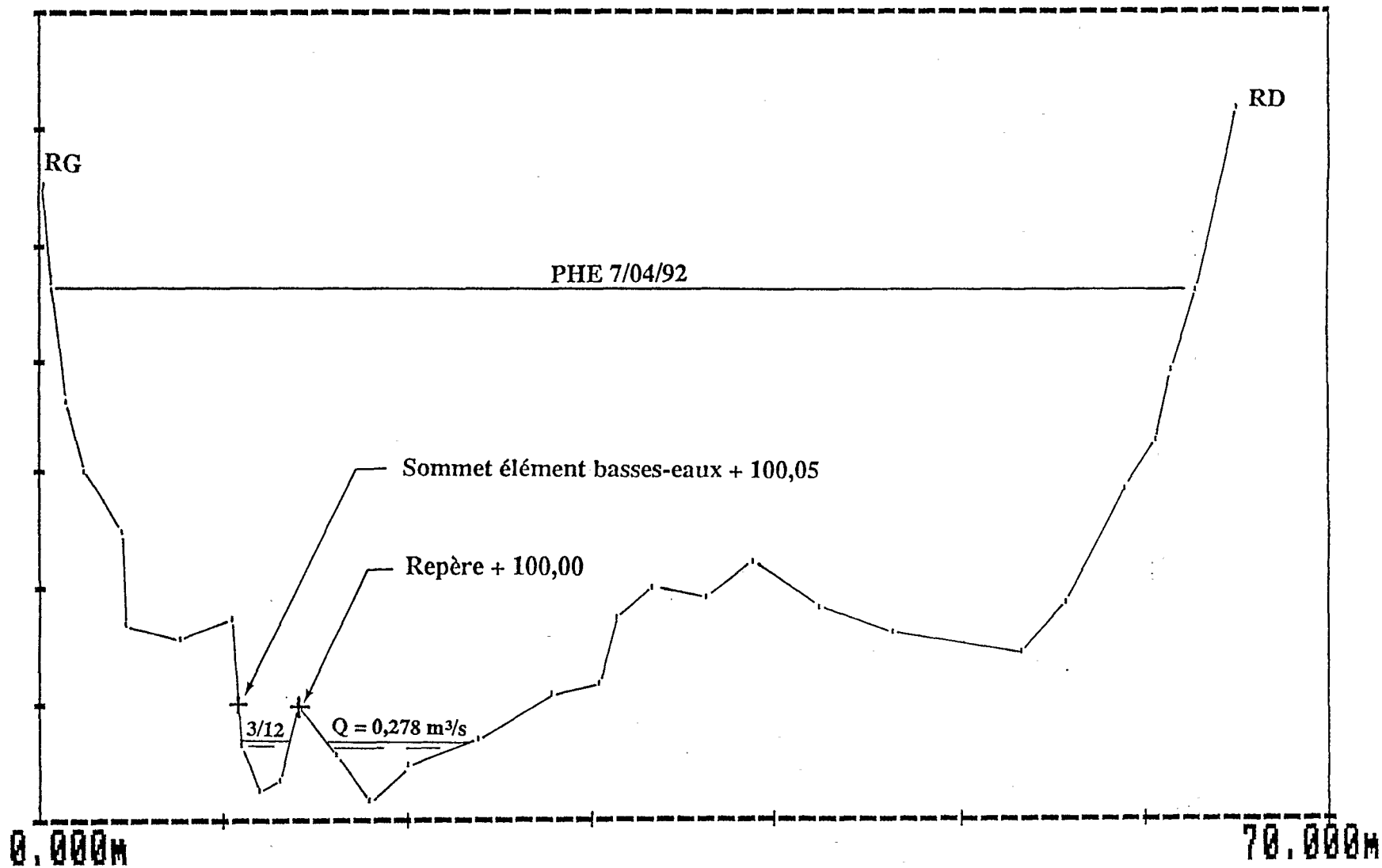


Pl. 5 - La DUMBEA Est au barrage

Fig. 5 DUMBEA Est Amont Retenue
Profil en travers

106.000M

99.000M



La sonde a été réinstallée sur un fer support d'un élément d'étiage (de 8 à 9 m) dont la base n'a pu être calée que 16 cm au-dessus de l'ancienne échelle ORSTOM de 1987 qui avait permis le rattachement des plus hautes-eaux des années 1986-87 (cyclone Patsy) et 1987-88 (cyclone Anne).

V - TELESURVEILLANCE ET EQUIPEMENTS SUPPLEMENTAIRES ORSTOM

Afin de réaliser un maximum d'observations au cours de cette courte campagne de mesures et d'apporter à la Mairie de NOUMEA et à la SCE des éléments pour une meilleure gestion des ouvrages aval (barrage et pompages) au cours des étiages, l'ORSTOM a mis en place pour 10 mois (décembre 1992 à septembre 1993) des équipements supplémentaires.

V.1 - Centrales pluviométriques

2 capteurs pluviométriques à augets basculeurs reliés à 2 centrales OEDIPE ont été installés sur et dans les guérites des stations hydrométriques "site barrage des SOURCES" et "amont retenue", complétant le dispositif pluviométrique du réseau territorial créé par l'ORSTOM et géré par la DAF (centrales pluviométriques OEDIPE de SOURCES 11 et de DUMBEA Nord 2).

V.2 - Télétransmission satellitaire

3 balises Argos montées provisoirement sur les centrales d'acquisition CHLOE permettent :

- une surveillance régulière de ces installations dont 2 sont difficiles d'accès (déclenchement d'alarme sur batteries et niveau d'eau de la rivière),
- et une évaluation des débits de basses-eaux en entrée de la retenue,

grâce à la réception (de 4 à 6 messages par jour) et à l'exploitation directe de ces informations à l'ORSTOM-NOUMEA.

ANNEXE

Caractéristiques générales des matériels ELSYDE mis en place

- Centrale d'acquisition CHLOE

- Sonde limnimétrique SPI3

CENTRALE D'ENREGISTREMENT
LIMNIMETRIQUE
CHLOE-E

NOTICE D'UTILISATION

1 - PRESENTATION:

Le système CHLOE-E est un enregistreur de niveau auquel se connecte une sonde limnimétrique SPI II (ou SPI III), un capteur pluviométrique ainsi qu'une balise de transmission ARGOS.

Le stockage des mesures de hauteur d'eau est réalisée sur une cartouche mémoire statique amovible CEE64, constituée de 8 mémoires non-volatiles effaçables électriquement (type EEPROM).

La centrale CHLOE-E est équipée d'une horloge calendaire programmable (sauvegardée par une pile au lithium).

Un terminal TD 86 indépendant à la centrale permet l'initialisation et le contrôle de celle ci. Doté d'un afficheur LCD de 2 lignes de 16 caractères alphanumériques et d'un clavier, il donne l'accès aux fonctions suivantes:

- * Initialisation de l'horloge.
- * Visualisation des mesures SPI (Hauteur et T°).
- * Décalage de l'origine de la hauteur d'eau mesurée par le SPI (adaptation à une échelle limnimétrique).
- * Lecture du nombre d'octets disponibles dans la cartouche.
- * Mesure des tensions (batterie, panneau solaire, programmation mémoire).
- * Initialisation du seuil d'enregistrement (en cm) et de la période (en mn).
- * Formatage de la cartouche.

La mise sous tension du système est assurée par un interrupteur situé en face avant.

2 - DESCRIPTION:

La centrale CHLOE-E se présente sous la forme d'un coffret plastique étanche et verrouillable.

Il comporte sur sa face inférieure 4 embases de connexion étanches destinés au raccordement de l'alimentation, de la sonde SPI III, du terminal d'initialisation TD86 et du Pluviomètre.

- ALIMENTATION : marque AMPHENOL type C16, embase male
4 contacts Ref: T3110.000
- SPI III : marque AMPHENOL type C16, embase femelle
7 contacts Ref: T3107.000
- TERMINAL TD86: marque INTERCONNEXION, embase femelle
10 contacts Ref: IC51 07A 12 10 S 50-5
- PLUVIOMETRE : marque AMPHENOL type C16, embase femelle
4 contacts Ref: T 3111.000

Sur sa face supérieure, une embase BNC muni d'un bouchon pour le raccordement de l'antenne satellite AV402

3 - CARACTERISTIQUES:

- * Tension d'alimentation : 10,5v à 16v DC=
- * Courant consommé (sous 12v)
entre les mesures : 6 mA
pendant l'enregistrement : 250 mA (durée<1seconde)
- * Cadence des mesures : 1 à 999 mn
- * Seuil d'enregistrement : 1 à 999 cm.
- * Dérive de l'horloge : < 1mn/mois
- * Température d'utilisation : -20° à +70°
- * Humidité relative : 90%
- * Dimensions : 350x250x150 mm
- * Poids : environ 6 Kgs
- * Réalisation : coffret plastique
étanche IP559.

SONDE LIMNIMETRIQUE

SPI III

(Copyright ELSYDE 1989)

NOTICE D'UTILISATION (*)

I - PRESENTATION

La sonde SPI III est un capteur limnimétrique intelligent destiné à la mesure des niveaux et températures des liquides de densité constante.

La sonde SPI III est constituée d'une jauge de pression à semi-conducteur et d'une carte électronique intégrées dans un boîtier cylindrique immergeable.

La jauge piezo-résistive représentant l'élément sensible est conditionnée dans un boîtier inox et est isolée du liquide par un diaphragme en alliage platine / tantale. Cet ensemble capteur est implanté dans une tête réalisée en PVC massif usiné.

La jauge piezo-résistive est utilisée pour la mesure de la pression hydrostatique du liquide par rapport à la pression atmosphérique et la mesure de la température.

La carte électronique SPI III réalise la mise en forme des signaux capteurs pour sa partie analogique, elle est constituée d'un microprocesseur pour sa partie logique.

Le processeur gère le fonctionnement de la sonde, et plus particulièrement l'acquisition des valeurs de température et de pression, les traitements de mise à l'échelle et de compensation des dérives thermiques, et enfin, le dialogue avec l'extérieur. Ce dialogue avec la sonde concerne les mesures ou les modifications à distance des paramètres de réglage de la sonde. La liaison avec l'extérieur s'effectue en boucle de courant à travers des coupleurs opto-électroniques, suivant un protocole série-synchrone, à une vitesse de 100 bauds, ou en RS232 à 300 bauds.

Ces 2 modes de transmission sont prévus d'origine sur la sonde SPI III, et utilisent les mêmes fils de liaison.

(*) Spécifications susceptibles d'évoluer sans préavis

Ce concept original permet un déport de la sonde de plusieurs kilomètres sans dégradation de la précision ou de la sensibilité de la mesure, et sans risques de perturbations des informations.

Les sondes et les câbles de liaison sont interchangeable et directement compatibles avec les centrales ELSYDE actuelles, ou tout système équipé d'une liaison RS232 300 bauds.

Chaque sonde est calibrée en pression et température ; les courbes d'étalonnage sont stockées dans la mémoire du micro-processeur.

La tension d'alimentation est comprise entre 10.5 volts et 16 volts. La consommation se décompose en 3 phases correspondant à l'absence de mesure (mode veille) , l'exécution de la mesure (activation) et la transmission du message.

Le temps de mesure est environ de 3 secondes , et la transmission dure environ 600 millisecondes.

La sonde est toujours en mode veille , et se réveille automatiquement lors du dialogue avec l'extérieur.

La sonde SPI III se présente sous la forme d'un cylindre de \varnothing 50 mm , et de longueur 300 mm usiné en PVC . Le câble de liaison conçu spécialement contient un capillaire de mise à la pression atmosphérique de l'intérieur de la sonde , et les conducteurs électriques assurent l'alimentation et la transmission des données. Ce câble de \varnothing 11 mm est blindé par une tresse métallique et gainé d'une épaisseur de 2 mm de polyuréthane lui conférant une très bonne résistance mécanique. Ce câble se termine par un connecteur étanche AMPHENOL (réf: C16-T3104 101) , et par un connecteur JUPITER (réf: FEDF 10TPN) côté sonde .

De façon à éviter la condensation interne du capillaire , le câble de liaison se raccorde à un échangeur déshydratant sur lequel s'adapte une pastille desséchante .

REMARQUE: la sonde SPI III reste entièrement compatible avec la sonde SPI II et les centrales ELSYDE existantes.