

27

DEPARTEMENT DE LA REUNION

fa 85

COMMUNE DU TAMPON

REGIE DEPARTEMENTALE DES TRAVAUX
AGRICILES ET RURAUX

SECTION HYDROLOGIE

HYDROMETRIE DU BRAS DE LA PLAINE
ET DE SES AFFLUENTS

LE PONT DU DIABLE

COMPTE RENDU DE MISSION
DES 9-10 DECEMBRE 1985

fr

REGIE DEPARTEMENTALE DES TRAVAUX
AGRICILES ET RURAUX

DEPARTEMENT DE LA REUNION

COMMUNE DU TAMPON

SECTION HYDROLOGIE

HYDROMETRIE DU BRAS DE LA PLAINE
ET DE SES AFFLUENTS

LE PONT DU DIABLE

COMPTE RENDU DE MISSION DES

09 - 10 DECEMBRE 1985

==00000==

R E S U M E

Dans le cadre de l'étude des ressources en eau du Bras de Ste-Suzanne (Pont du Diable) et du bassin du Bras de la Plaine, la Section Hydrologie de la REDETAR a procédé les 9 et 10 décembre 1985, en conditions d'étiage moyen, à de nombreux jaugeages destinés à mettre en évidence les infiltrations ou résurgences éventuelles.

Le présent compte rendu met en évidence des apports qui croissent très sensiblement de l'amont vers l'aval : 0,25 m³/s à l'amont de la cascade de la DZ du Pont du Diable - 0,52 m³/s à l'amont du Bras des Hirondelles, mais surtout en aval du hameau de Grand Bassin, où le Bras de Ste-Suzanne accueille sous forme diffuse, les eaux du Bras Sec (1,53 m³/s) et du Bras des Roches Noires (0,37 m³/s).

Le débit du Bras de la Plaine s'accroît également depuis sa limite amont (au confluent des Roches Noires) jusqu'au captage de la SABRAP, à l'aval, de plus de 1 m³/s provenant notamment des cascades situées en rive gauche (Ilet Bourbon et Aurélien Dijoux). ✓

Le seul moyen pratique de déterminer la présence éventuelle de pertes est d'effectuer un jaugeage différentiel sur le Bras de Ste-Suzanne à l'aval du confluent avec le Bras des Hirondelles, dans les conditions suivantes :

- adduction des Hirondelles en service (A)
- adduction fermée (B).

Les jaugeages effectués dans les conditions A (0,64 m³/s) et B (0,81 m³/s), rapportés au débit de la Source des Hirondelles (0,16 m³/s) témoignent, à la précision de la mesure près ($\pm 5\%$) de l'absence de pertes dans ce bief représentatif du contexte hydrogéologique global du bassin.

Par ailleurs, l'impulsion de débit provenant de la fermeture de l'adduction des Hirondelles se retrouve à une affinité près, intégralement au droit du limnigraphe situé en galerie SABRAP, près de 9 km en aval, comme le confirme l'intégration du pic enregistré.

On en conclut que toute dérivation ou adduction d'un débit donné sur l'amont du bassin, se traduit respectivement par un manque à gagner ou un surplus équivalent à l'aval.

S O M M A I R E

1 - PRESENTATION DE L'ETUDE

2 - HYDROMETRIE DES STATIONS JAUGEES

A) Les sites

- Localisation (carte au 1/25 000)
- Géologie
- Hydrométrie

B) Extension de l'information "Pont du Diable"

3 - ETUDE DES APPORTS ET INFILTRATIONS EVENTUELLES

- Bilan des apports
- Les jaugeages différentiels du Bras de Ste-Suzanne
- Le limnigramme en galerie SABRAP
- Etude détaillée du pic

4 - CONCLUSION

ANNEXES : Diagramme des débits du Bras de la Plaine

-----oo0oo-----

1 - PRESENTATION DE L'ETUDE

Suite à la délibération du Conseil Municipal du Tampon en date du 21 avril 1985, M. le Maire du Tampon a passé commande à la REDETAR, Section **Hydrologie**, d'une étude des ressources en eau du Bras de Ste-Suzanne (Pont du Diable) et du bassin supérieur du Bras de la **Plaine**, en vue de déterminer les infiltrations ou résurgences éventuelles.

En corollaire, cette étude devait être a même de préciser si **l'éventuelle** dérivation des eaux au site du Pont du Diable, projet retenant à ce **jour l'attention** des autorités **compétentes**, aurait entraîné un manque à gagner sur le cours inférieur du bassin du Bras de la **Plaine**, et notamment pour l'irrigation du périmètre hydroagricole de la SABRAP.

La relative méconnaissance des ressources en eau du Bras de Ste-Suzanne, du fait du caractère récent de ce projet, conseillait de retenir la période d'**étiage** pour entreprendre les jaugeages au programme.

L'étiage du Bras de la Plaine au captage SABRAP étant par ailleurs relativement bien connu, il aurait été intéressant de corréler les résultats acquis sur le cours supérieur !

C'est ainsi que la Section Hydrologie de la REDETAR, fractionnée en 2 équipes autonomes a entrepris les 09 et 10 décembre 1985, avec le support logistique de **l'hélicoptère** affrété par la Commune du Tampon, une mission hydrométrique de 13 jaugeages, dont les résultats et **l'interprétation** figurent **ci-après**.

Il est à noter **l'absence** de précipitations perturbatrices pendant ces 2 journées, bien que les débits sur l'amont du bassin paraissent relativement élevés pour la saison compte tenu de précipitations notables observées fin novembre.

-----oo0oo-----

2 - HYDROMETRIE DES STATIONS JAUGÉES

A) Les sites

2-1 - Localisation

Le lecteur trouvera sur la double page suivante la localisation des stations jaugées d'après extrait de carte IGN au 1/25 000ème, avec leurs altitudes, mesurées à l'altimètre de poche.

Les débits instantanés jaugés y sont également portés.

2-2 - Géologie et hydrométrie des stations jaugées

Dans ce qui suit, nous allons distinguer pour chacune des stations jaugées le contexte hydrogéologique du bief (de façon **sommaire**) et son hydrométrie.

Les **jaugeages**, ou mesures de débits, sont **réalisés** avec un micro-moulinet hydrométrique **jusqu'à** la naissance du Bras de la Plaine (précision de la mesure + - 5 %) et avec un moulinet universel sur le tronçon **aval**, sauf pour le débit résiduel à l'aval du captage SABRAP (précision + - 5 à 10 %).

2-2-1 - Le Pont du Diable (altitude 1 110 m -1) -----

Récemment identifiée par les Services Municipaux du Tampon, cette **"Source"** constitue de fait, les premiers écoulements du Bras de **Ste-Suzanne**, affluent principal du Bras de la Plaine.

Ce point d'eau est archivé depuis le 05.12.83 dans le fichier départemental des points **d'eau**, sous le code S 41015.

Il est à noter que les premières estimations **d'altitude** étaient de 1 085 m (*) alors que **celle-ci** est plus vraisemblablement de 1 110 m !

Cette section, répertoriée 1 dans le cadre de cette étude, se trouve à 200 m environ à l'amont **d'une** haute cascade au droit de laquelle se trouve la DZ hélicoptère.

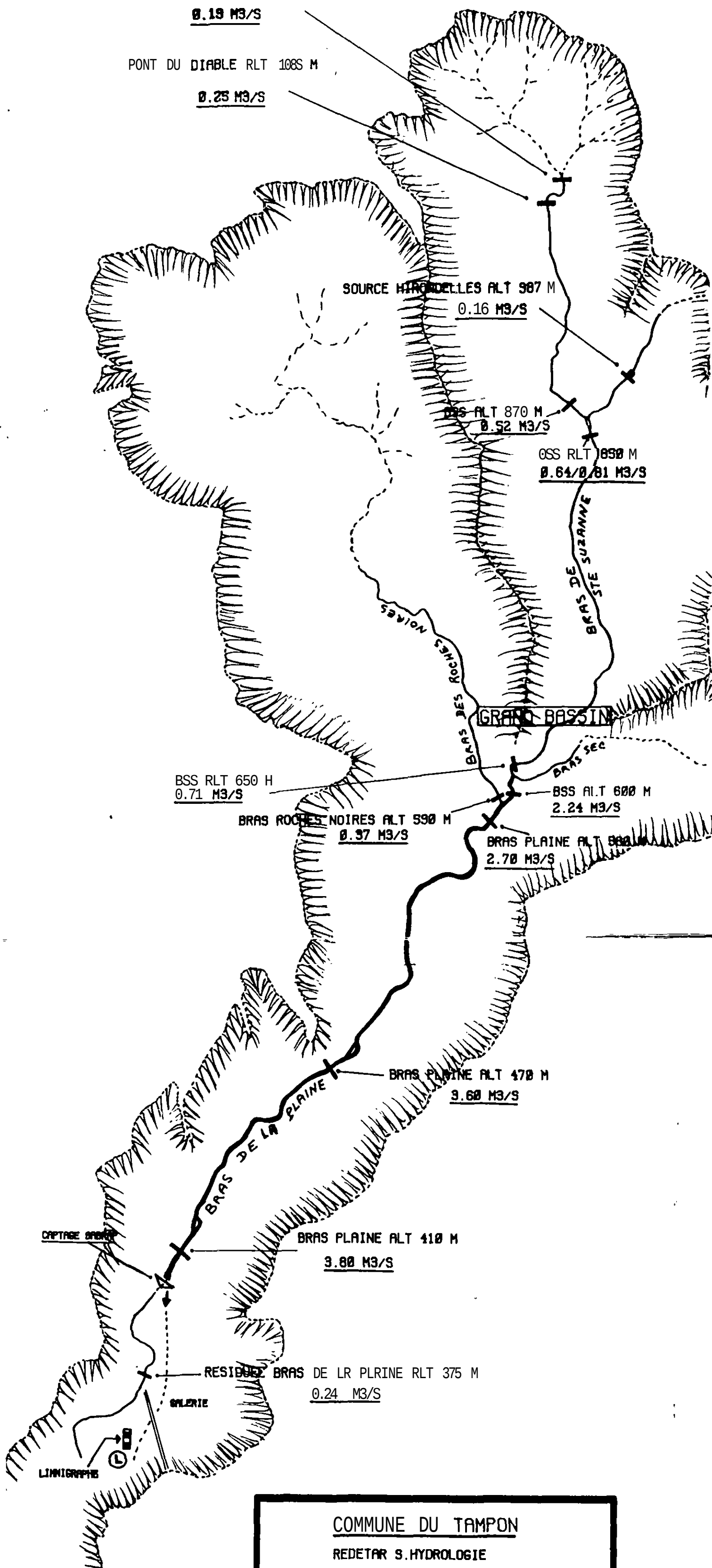
(*) Etude : hydrologie de divers points d'eau pour le développement **d'infrastructures rurales** au Tampon et à Salazie - REDETAR - mars 1985.

PONT DU DIABLE RLT 1110 H

0.19 M3/S

PONT DU DIABLE RLT 1085 M

0.25 M3/S



COMMUNE DU TAMPON

REDETAR S. HYDROLOGIE

COMPTE RENDU DES MISSIONS D'HYDROMETRIE

DES 9 ET 10 DECEMBRE 1985

Géologie

Le contexte hydrogéologique est favorable aux résurgences d'eaux infiltrées sur le plateau Nord de la Plaine des Cafres.

11 se compose en effet de coulées massives de basalte aphyriques entrecoupées de poches de scories latéritisées au droit desquelles jaillissent sous forme diffuse de nombreuses petites résurgences constitutives de l'écoulement principal, du fait de l'accroissement visible du débit tout au long du bief aval immédiat.

Hydrométrie

Les jaugeages sont réalisés à la côte 1 110 m, par aménagement de la section parsemée de gros blocs rocheux.

11 est à noter qu'au droit de cette section, et notamment en rive gauche, existent de nombreuses résurgences dont le débit est comptabilisé dans les résultats présentés ci-dessous.

50 mètres à l'amont de cette section ; le débit est nettement moins élevé, comme en témoigne le jaugeage différentiel réalisé le 05.12.83 , soit 70 l/s pour un débit de référence, à l'aval de 128 l/s.

Jaugeage du 09.12.85 : $Q1 = 0,19 \text{ m}^3/\text{s}$

Compléments d'hydrométrie

Le tableau ci-après récapitule les jaugeages entrepris lors des étiages de 1983, 1984 et en additif de 1985, en relation avec les Services Communaux du Tampon, dirigés par M. SEVERIN.

L'interprétation de ces données sera effectuée en fin du § 2 (extension de l'information "Pont du Diable").

station Ka + en surc. /

```

*****
*   DEPARTEMENT   *   974   *
*-----*
*   CODE STATION  *   4.1.015 *
*-----*
*   STATION       *   BRAS DE STE SUZANNE *
*               *   RU PONT DU DIABLE *
*-----*
*   ALTITUDE (M)  *   1110 *
*****
*   J   M   fi   H:   DEBIT   *   OBSERVATIONS *
*   0   0   N   *   INSTANTANE *
*   5/12/83 *   128.00 L/S *   ETIAGE SEVERE *
H:
*   8/10/84 *   135.00 L/S *
*   12/11/84 *   125.00 L/S *
*   10/12/84 *   134.00 L/S *
*   3/12/85 *   0.19 M3/S *   PLUIES ANTERIEURES *
*****

```

29/08/86 / 240 l/s

2-2-2 - Le Pont du Diable (altitude 1 085 m -2)

Cette station répertoriée 2 dans le cadre de cette étude se situe à l'amont immédiat de la cascade, face à la DZ. Son altitude prise à l'altimètre est de 1 085 m, soit environ 25 m en dénivellée depuis la station 1 précédente.

Géologie

Le contexte hydrogéologique est plus classique avec un seuil de basalte massif d'épaisseur décamétrique dont les berges sont parsemées de gros blocs rocheux provenant d'effondrements + ou - récents et d'alluvions déposées du fait de la faible pente du bief.

Hydrométrie :

Jeaugeage du 09.12.85 : $Q_2 = 0,25 \text{ m}^3/\text{s}$

soit un apport de 60 l/s par rapport à la section 1 à l'amont.

Il est à noter que la présence de ce substratum rocheux pourrait constituer une base solide pour l'aménagement d'un seuil de prise et du décanteur associé ; la difficulté provenant du départ côté rive droite (galerie recommandée).

2-2-3 - Bras de Ste-Suzanne 200 m à l'amont du confluent du Bras des Hirondelles (altitude 870 m -3)

Géologie

Le Bras de Ste-Suzanne constitue ici un torrent foudroyant dont le lit est parsemé de blocs rocheux d'épaisseur décimétriques à métriques et dont les berges, envahies par une végétation abondante sont formées d'une conglomérat de pierres et de scories laléritisés laissant, par place, apparaître de petites résurgences.

Hydrométrie

Jaugeage du 09.12.85 : $Q_3 = 0,52 \text{ m}^3/\text{s}$

réalisé après léger aménagement de section.

2-2-4 - La Source des Hirondelles (altitude 987 m -4)

Cette station est codée S 41007 dans le fichier départemental des points d'eau dont un extrait figure à la page suivante.

Son débit est quasi constant, compte tenu sans doute de l'effet régulateur d'un aquifère d'altitude élevée dont les potentialités sont probablement bien supérieures aux exhaures, ce qui lui confère une résistance élevée face aux fluctuations climatiques (sécheresses).

DIRECTION DEPARTEMENTALE
DE L'AGRICULTURE
SERVICE DE L'AMENAGEMENT
HYDRAULIQUE

DEPARTEMENT DE LA REUNION
R. E. D. E. T. A. R.
HYDROLOGIE

FICHER DES POINTS D'EAU DE LA REUNION

COMMUNE : TAMPON DESIGNATION : SOURCE DES HIRONDELLES
NO DU PT D'EAU : 41007 ORIGINE DE LA FICHE : BRGM

MODE D'EQUIPEMENT ACCESSIBILITE
BARRAGE DEVERSOIR DERIVANT L'EAU EN PLATE-FORME DE LA CANALISATION A
RIVE GAUCHE VERS UN O PONTON. SENTIER PE
MACONNERIE D'OU PART LA CANALISATION BOIS COURT PUIS LONGER CANALISATION
UTILISATION PROPRIETAIRE
ALIMENTE L'AGGLOMERATION DU TAMPON COMMUNE DU TAMPON

OBSERVATIONS GEOLOGIE
LES GRIFFONS SONT PLUS FORMATION TRÈS
RIVE GAUCHE QU'EN RIVE DROITE CONS
TIQUES BANCS DM A M DE BASALTE ET
SCORIES A OLIVINE TALLUS D'EOULIS

DATE	DEBIT	OBSERVATIONS
29/04/59	170.	L/S ! DEVERSOIR (MISSION ORSTOM)
17/12/59		
02/02/60	170.	L/S ! IDEM
29/09/60	175.	L/S ! IDEM
29/11/60	175.	L/S ! IDEM
09/12/60	170.	L/S ! IDEM
09/12/60	147.	L/S ! DEBIT CAPTE (DDA)
02/11/84	177.	L/S ! DDA S. HYDROLOGIE

HYDROCHIMIE
03/10/72 RESIST 16595 OHM/CM RES. SEC 42 MG/L

REMARQUES GENERALES
ALTITUDE DU POINT D'EAU 987M

Géologie

Le captage se situe au droit d'une brèche zéolitisée traversée par des dykes **basaltiques**. On note la présence de nombreux bancs décimétriques à métriques de basalte à olivine ainsi qu'un talus d'éboulis.

Hydrométrie

Jaugeage du 09.12.85 : $Q_4 = 0,16 \text{ m}^3/\text{s}$

réalisé au droit du captage. Ceci constitue le débit naturel du point d'eau, alors que le débit capté était de $0,15 \text{ l/s}$, compte tenu d'une surverse $\propto$ d'environ 8 à 10 l/s par les fenêtres de trop-plein du canal d'amenée.

Ces pertes seront toutefois considérées comme négligeables compte tenu de la précision de la mesure (+ 5 %)

2-2-5 - Le Bras de Ste-Suzanne à l'aval du confluent du Bras des Demoiselles (altitude 870 m - 5)

La section de mesure se trouve au droit de la passerelle qui supporte la canalisation des Hirondelles, l'écoulement est laminaire, sur fond sableux peu encombré par quelques cailloux.

Géologie

Paroi de basalte à zéolites en rive droite et dépôts d'alluvions plus ou moins consolidés, supportant une végétation arbustive en rive gauche. A noter que le débit résiduel provenant du bief aval des Hirondelles rejoint le Bras de Ste-Suzanne sous forme diffuse le long d'un front d'environ 100 m à l'amont

Hydrométrie

Jaugeage du 09.12.85 : $Q_5 = 0,64 \text{ m}^3/\text{s}$

11 s'agit du débit instantané en régime permanent de fonctionnement de l'adduction des Hirondelles. Le débit Q_5 bis (adduction des Hirondelles fermée) sera présenté ultérieurement.

2-2-6 - Le Bras de Ste-Suzanne à l'amont de la Cascade de Grand Bassin (altitude 650 m -6)

Cette section se trouve à l'amont immédiat de la cascade du "Voile de la Mariée" qui se précipite dans le Grand Bassin proprement dit ; d'où le nom du hameau.

Géologie

Contexte similaire à celui de la station 2 (**BSS** à la cascade la **DZ**), **c'est** à dire seuil de basalte massif dont le flanc, **côté** aval est parcouru de dykes et entrecoupés de poches de scories latéritisées.

Hydrométrie

11 **n'a pas** été possible **d'effectuer** un jaugeage unique de la section . Le débit du point d'eau est donc la somme de 2 débits partiels jaugés dans de bonnes conditions (+ - 5 %) dans 2 chenaux de basalte compact.

Jaugeage du 09.12.85 : Q6 = 0,71 m³/s

2-2-7 - Le Bras de Ste-Suzanne, à l'aval du Bras Sec

(altitude 600 m -7)

En cette section, le Bras de **Ste-Suzanne** voit son débit augmenter d'un facteur 3 compte tenu de l'apport sous forme diffuse le long d'un bief s'étendant sur environ 150 m depuis le Grand **Bassin**, des eaux du Bras Sec, torrent ... à sec quelques 600 m en amont, au droit du sentier **d'accès** au hameau de Grand Bassin.

Géologie

Lit de sable parsemé d'alluvions torrentielles **décimétriques** circulant entre des berges très peu consolidées, notamment en rive droite (**éboulis fréquents**) et présentant en rive gauche des apports de surface ainsi que sous forme de **résurgences**, du Bras Sec.

Le choix de cette section résulte d'un compromis entre **l'intégration** des apports du Bras Sec et l'hydraulique du bief.

C'est ainsi **qu'entre** la section **jaugée** et le confluent des Roches **Noires**, un apport visible de l'ordre de 50 l/s a été répertorié.

Hydrométrie

Jeaugeage du 09.12.85 : Q7 = 2,24 m³/s

après aménagement de la section, valeur triple du débit du **BSS** en section 6.

2-2-8 - Le Bras des **Roches Noires** (altitude 590 m -8)

Au droit du confluent avec le Bras de Ste-Suzanne, cette section est l'exemple type du lit d'alluvions périodiquement évolutif dans le temps et dans **l'espace**.

Géologie

Lit majeur fait d'alluvions métriques **disséminées**, sur près de 100 m de **largeur**, entre 2 berges sans cohésion constituées de conglomérat **d'alluvions** particulièrement érosives comme le confirme la présence de nombreux talus **d'éboulis**.

Hydrométrie

Le jaugeage est effectué sur lit mineur très instable et ne présentant aucun caractère de pérennité car très sensible aux crues. Le contexte est **d'ailleurs** tout à fait comparable au Bras de Ste-Suzanne, à son confluent avec la Rivière des Galets (Cirque de **Mafate**).

Jaugeage du 10.12.85 : Q8 = 0,37 m3/s

2-2-9 - Le Bras de la Plaine au confluent des Roches Noires

(altitude 580 m -9)

Le Bras de **Ste-Suzanne** et celui des Roches Noires donnent naissance à leur confluent, au Bras de la Plaine.

Géologie

Le lit **majeur**, de plus de 100 m de largeur en certains endroits est parsemé de blocs rocheux de basalte à olivine provenant aussi bien **d'éboulis** (falaise en rive gauche formé **d'alternances** de dykes, de bancs de scories et d'alluvions + ou - consolidés) alors que le lit mineur, mieux dessiné paraît plus stable du fait **d'une** coulée de basalte massif en rive droite.

Hydrométrie

Jaugeage du 10.12.85 : Q9 = 2,70 m3/s

Le lecteur notera que la somme des débits **jauvés** en 7 et 8 + l'apport **intermédiaire** de l'ordre de 50 l/s en aval de la section 7 est de :

$$2,24 + 0,37 + 0,05 = 2,66 \approx 2,70 \text{ m3/s}$$

2-2-10 - Le Bras de la Plaine (altitude 470 m -10)

Cette section est intermédiaire entre la 9 présentée ci-dessus et la 11 (captage **SABRAP**). Son intérêt est de témoigner des apports de débit provenant principalement :

- en rive gauche : des **Ilets Boulon** et Aurélien Dijoux
- en rive droite : de la ravine Mal au Ventre et de petites sources **diverses**.

Géologie

Identique à la section 9 (lit d'alluvions torrentielles anciennes semi consolidées et récentes, particulièrement mobiles. Alternance de basalte compact en rive droite et de scories anciennes à olivine).

Hydrométrie

Jaugeage du 10.12.85 : $Q_{10} = 3,60 \text{ m}^3/\text{s}$

en section aménagée.

2-2-11 - Le Bras de la Plaine 200 m à l'amont du captage SABRAP

(altitude 410 m -11)

Géologie

Identique aux sections 9 et 10 avec toutefois abondance d'alluvions récentes périodiquement évolutives, du fait du réhaussement du lit dû au déversoir artificiel.

Hydrométrie

Jaugeage du 10.12.85 : $Q_{11} = 3,80 \text{ m}^3/\text{s}$

en section légèrement aménagée.

Complément d'hydrométrie

Le tableau ci-dessous est un récapitulatif des jaugeages entrepris par la Section Hydrologie de la REDETAR sur cette station (code S 41012) depuis 1976.

Cette station sera considérée comme référence pour une approche statistique des débits d'étiage du Pont du Diable (Réf. 2 dans cette étude)

```

*****
* DEPARTEMENT * 974
*-----*
* CODE STATION * 4. 1. 012
*-----*
* STATION * BRAS DE LA PLAINE
* * ( AU CAPTAGE )
*-----*
* ALTITUDE (M) * 400
*****
* J M A * DEBIT * OBSERVATIONS
* 0 0 N * INSTANTANE *
* 19/10/76 * 3. 24 M3/S * ETI AGE SEVERE !
* * *
* 17/ 3/77 * 4. 90 M3/S *
* 14/ 6/77 * 4.90 M3/S *
* 25/ 5/77 * 4. 00 M3/S *
* 13/10/77 * 4. 40 M3/S *
* 15/12/77 * 4. 00 M3/S *
* * *
* 21/ 2/78 * 3. 87 M3/S *
* 23/ 5/78 * 3. 78 M3/S *
* 5/ 9/78 * 3. 35 M3/S *
* 7/11/78 * 3. 05 M3/S * ETI AGE ABSOLU ft CE JOUR !
* * *
* 30/ 5/79 * 3. 40 M3/S *
* 26/ 6/79 * 3. 83 M3/S *
* 11/10/79 * 3. 40 M3/S * ETI AGE MOYEN ANNUEL
* 27/12/79 * 3. 40 M3/S *
* * *
* 20/ 2/80 * 6. 35 M3/S * DEBIT CAPTE
* 8/ 5/80 * 6. 05 M3/S *
* 18/ 9/80 * 5. 21 M3/S *
* 4/11/80 * 5. 19 M3/S * ETIAGE SUPERIEUR A LA NORMALE
*****

```

```

*****
* DEPARTEMENT * 974 *
*-----*
* CODE STATION * 4.1.012 *
*-----*
* STATION H: BRRS DE LR PLAINE *
* <: RU CAPTAGE ) *
*-----*
* ALTITUDE CM) * 400 *
*****
* J M R H: DEBIT OBSERVATIONS *
* 0 0 N * INSTANTANE *
* 18/ 2/81 * 4. SB M3/S * DEBIT CRPTE *
H: * 7/ 4/81 * 4. 40 M3/S *
* 4/ 8/81 * 4. 31 M3/S *
* 3/11/81 * 4. 20 M3/S *
* 16/12/81 * 3. 52 M3/S *
* * * 7 *
* 15/ 4/82 * 4. 25 M3/S * DEBIT NATUREL *
* 2/ 9/82 * 4. 91 M3/S *
* 14/12/82 * 4. 48 M3/S *
* 20/ 4/83 * 3. 9E M3/S * DEBIT NRTUREL *
tf: 1SY 7/S3 * 3. 73 M3/S *
* 14/ 9/83 * 3. 63 M3/S * TOUT LE DEBIT EST CAPTE *
* 1/12/S3 * 3. 71 M3/S * PETITE CRUE ANTERIEURE *
* 14/ 3/84 * 3. 30 M3/S *
* 18/ 4/84 * 3. 90 M3/S * PETITE CRUE fINTERIEURE *
H: * 17/ 5/84 * 3. 40 M3/S *
H: * 26/ 6/84 * 3. 28 M3/S *
* 7/ 8/84 * 3. 30 M3/B *
* 22/ 8/84 * 3. 43 M3/S * PETITE CRUE LE S ADUT *
* 8/10/84 * 3. 30 M3/S *
* 8/11/84 * 3. 13 M3/S * ETIAGE EXCEPTIONNEL PREVISIBLE *
* 4/12/84 * 3. 10 M3/S *
* 7/ 3/85 * 4. 53 M3/S *
* 4/ 4/85 * 4. 0B M3/S * AU RESERVOIR DRSSY *
* 5/ 6/85 * 4. 50 M3/B * AU BY-PASS EDF *
* 25/ 6/85 * 4. 51 M3/S * fi LR PRISE D' EAU *
* 4/ 9/85 * 4. 15 M3/S *
H: * 1/10/85 * 3. 90 M3/S * AU RESERVOIR DE DASSY *
* 29/10/85 * 3. 91 M3/S *
* 10/12/85 * 3. 80 M3/S * ETIAGE MOYEN *
H:
*****

```

2-2-12 - Débit résiduel du Bras de la Plaine, 150 m à l'amont des

puits d'AEP du Tampon (altitude 375 m -12)

De nombreuses **petites résurgences**, en rive droite **notamment**, ainsi que des traces d'**écoulement** hypodermique ; à l'**aval** du **déversoir** de prise ; viennent partiellement reconstituer le cours d'**eau jusqu'au** droit des puits.

Le débit d'étiage est relativement constant comme en témoigne le tableau des compléments d'**hydrométrie** ci-après.

Géologie

Présence de basalte massif à dykes en rive droite et gauche. Le lit, **stabilisé**, est constitué d'**alluvions** de **taille décimétriques** à métriques relativement stabilisées.

Hydrométrie

Jaugeage du 10.12.85 : **Q12 = 0,24 m3/s**

la quasi stabilité du débit moyen d'**étiage** (0,27 m3/s) confirme le type d'**alimentation** par résurgences, notamment en rive droite.

Il est à noter que ce débit bien que partiellement sollicité au droit des puits -le débit des eaux de surface à l'aval des puits diminue de 50 l/s en condition de fonctionnement alors **qu'il** reste constant en arrêt du pompage- ! peut être facilement mobilisé en vue d'un éventuel refoulement dans la galerie SABRAP, via la fenêtre d'accès (dénivelée d'**environ** 35 m pour une longueur de tuyauterie de 350 m en Ø 400 mm).

. Ce dispositif **utilisant** la technique du barrage **hydraulique** souterrain atténuerait par **ailleurs** de façon sensible le désagrément de certains usagers prioritaires (AEP de St-Pierre **etc...**) en cas de coupure de l'**alimentation** principale, suite aux crues violentes de l'été austral !

____==oo0oo==____

```

*****
*  DEPARTEMENT      *  974
*-----*
*  CODE STATION     *  4. 1. 014
*-----*
*  STATION          *  BROS DE LA PLAINE
*                  *  AMONT DU PUIT
*-----*
*  ALTITUDE (M)     *  370
*****
*  J  M  R  *  DEBIT  *  OBSERVATIONS
*  D  O  N  *  INSTANTANE
*
*  19/10/76 *  0.26 M3/S *  ETIAGE SEVERE !
*
*  17/ 3/77 *  0.49 M3/S *
*
*  14/ 6/77 *  0.52 M3/S *
*
*  25/ 3/77 *  0.53 M3/S *
*
*  19/10/77 *  0.31 M3/S *  PASSERELLE E. DEUX/Q=0.77 M3/S
*
*  15/12/77 *  0.34 M3/S *
*
*  21/ 2/78 *  0.29 M3/S *  PASSERELLE E. DEUX/Q=0.76 M3/S
*
*  23/ 5/73 *  0.35 M3/S *
*
*  5/ 9/78 *  0.29 M3/S *  POSSERELLE E. DEUX/Q=0.69 M3/S
*
*  30/ 5/79 *  0.34 M3/S *
*
*  11/10/79 *  0.28 M3/S *  POSSERELLE E. DEUX/Q=0.60 M3/S
*
*  27/12/79 *  0.53 M3/S *
*
*  8/ 5/80 *  0.73 M3/S *
*
*  18/ 9/80 *  0.37 M3/S *
*
*  4/11/80 *  0.35 M3/S *
*****

```

```

*****
*   DEPARTEMENT   *   974   *
*-----*
*   CODE STATION   *   4. 1. 014   *
*-----*
*   STATION        *   BRAS DE LA PLAINE   *
*                  *   ftMONT DU PUIIS AEP TAMPON *
*-----*
*   ALTITUDE CM)   *   370   *
*****
J M O DEBIT OBSERVATIONS
O O N INSTANTANE
* 18/ 2/31 * 0.37 M3/S 1
* 7/ 4/31 * 0.68 M3/S * FUITES BATARDEAU PRISE D'EAU
* 4/ 8/81 * 0.29 M3/S *
* 3/11/81 * 0.70 M3/S *
* 1E/12/S1 * 0.29 M3/S *
* 15/ 4/82 * 0.43 M3/S * POMPES DES PUIIS EN MARCHE
* 2/ 9/82 * 0.33 M3/S *
* 14/12/S2 * 0.28 M3/S * ET I AGE
* 20/ 4/83 * 0.25 M3/S * POMPES DES PUIIS EN MARCHE
* 19/ 7/S3 * 0.23 M3/S * 2 POMPES EN MARCHE
* 14/ 9/83 * 0.25 M3/S *
* 1/12/B3 * 0.23 M3/S *
* 14/ 3/84 * 0.23 M3/S *
* 18/ 4/84 * 0.25 M3/S * PETITE CRUE ANTERIEURE
* 26/ 6/84 * 0.24 M3/S *
* 7/ 3/34 * 0.24 M3/S *
* 6/11/84 * 0.23 M3/S *
* 25/ E/S5 * 0.29 M3/S * POMPAGE A L' ARRET
* 25/ E/S5 * 0.21 M3/S * POMPAGE EN CDURS
* 10/12/85 * 0.24 M3/S *
*****

```

B) Extension de l'information "Pont du Diable"

Malgré la faible taille de l'échantillon, il peut être intéressant de rapprocher les jaugeages effectués au Pont du Diable (altitude 1 100 m) de ceux du Bras de la Plaine au captage SABRAP.

Les couples d'observations sont les suivants :

Date	BSS alt 1 110 m	Bras de la Plaine (SABRAP)
05.12.83	0,128 m ³ /s	3,6 m ³ /s
08.10.84	0,135 m ³ /s	3,3 m ³ /s
12.11.84	0,125 m ³ /s	3,15 m ³ /s
10.12.84	0,134 m ³ /s	3,10 m ³ /s
01.12.85	0,19 m ³ /s	3,8 m ³ /s

Il faut souligner avant toute chose que le débit au Pont du Diable, le 09.12.85 peut paraître élevé par rapport à celui du 05.12.83 alors que les débits simultanés du Bras de la Plaine sont relativement voisins.

Cela est dû aux précipitations importantes relevées sur l'extrême amont du bassin à Piton Tortue (120 mm le 28.11.85) alors que la partie aval du bassin ne recevait que 36 mm (Ravine des Citrons).

Compte tenu de l'amortissement de la petite crue engendrée - nous y reviendrons dans l'étude des pertes - il se conçoit aisément que le débit d'exhaure des résurgences du Pont du Diable soit proportionnellement plus marqué qu'à l'aval du bassin et donc que les débits en question ne correspondent pas à une situation de régime permanent.

En conséquence, il est préférable de ne pas retenir les résultats de la régression brute, au coefficient de régression par ailleurs médiocre (0,73) compte tenu de la taille de l'échantillon, mais plutôt de retenir les 3 valeurs homogènes de 1984 en vue de déterminer certaines caractéristiques d'étiage.

Le rapport des débits aux 2 stations est quasi constant en 1984, soit 0,04 (0,035 en 1983 et 0,05 en 1985).

0,04 n'est pas considéré la station d'alt. 1065m (1983 et 1985)

En conséquence, et si nous admettons un **coefficient** de tarissement identique à celui du Bras de la **Plaine**, ce qui conduit compte tenu des remarques sur le contexte hydrogéologique du Pont du Diable, à une approche par défaut des **ressources** en **eau**, nous retiendrons comme paramètres caractéristiques :

Pont du Diable - altitude 1 110 m

Débit d'étiage médian dépassé 11 mois sur 12 : $Q = 150 \text{ l/s}$
Débit d'étiage décennal sec " " " : $Q = 135 \text{ l/s}$

alors que les débits du Bras de la Plaine sont respectivement de 3,7 et 3,4 m³/s

Qu'en est-il du débit du Bras de Ste-Suzanne à l'**amont** immédiat de la cascade (station 2) ? Nous retiendrons en première **approche**, compte tenu de l'**unique jaugeage** effectué et des remarques concernant les précipitations antérieures, que celui-ci est supérieur au débit de la station 1 de 50 l/s.

Bras de Ste-Suzanne - altitude 1 085 m

Débit d'étiage médian dépassé 11 mois sur 12 : $Q = 200 \text{ l/s}$
Débit d'étiage décennal sec " " " : $Q = 185 \text{ l/s}$

-----oo0oo-----

3 - ETUDE DES APPORTS ET INFILTRATIONS EVENTUELLES

3-1 - Les Apports

L'accroissement des ressources en eau de l'extrême amont du bief jaugé (altitude 1 110 m) jusqu'au captage SABRAP, est tout à fait significatif sur le diagramme suivant des couples débit-distance à l'origine.

On peut distinguer 2 biefs de longueur sensiblement identiques (5 000 m) :

- le bief amont ; du Pont du Diable (altitude 1 110 m - station 1) au B55 à l'amont du confluent du Bras Sec (altitude 650 m - station 6), qui présente un faible accroissement de débit (+ 0,52 m³/s).
- le bief aval ; de la station 6 au captage SABRAP, à fort accroissement de débit (+ 3,09 m³/s), en raison notamment aux apports du Bras "Sec".

Par ailleurs l'examen des ressources montre l'excellent bilan des apports au niveau du confluent des Roches Noires où le débit en 9 (2,70) est la somme des débits en 7 (2,24) et 8 (0,37) + 0,05 (voir § 2-2-7).

L'écart (-40 l/s) est de loin inférieur à la précision de la mesure, soit $2,70 \times 5 \% = 135 \text{ l/s}$.

3-2 - Les jaugeages différentiels du Bras de Ste-Suzanne

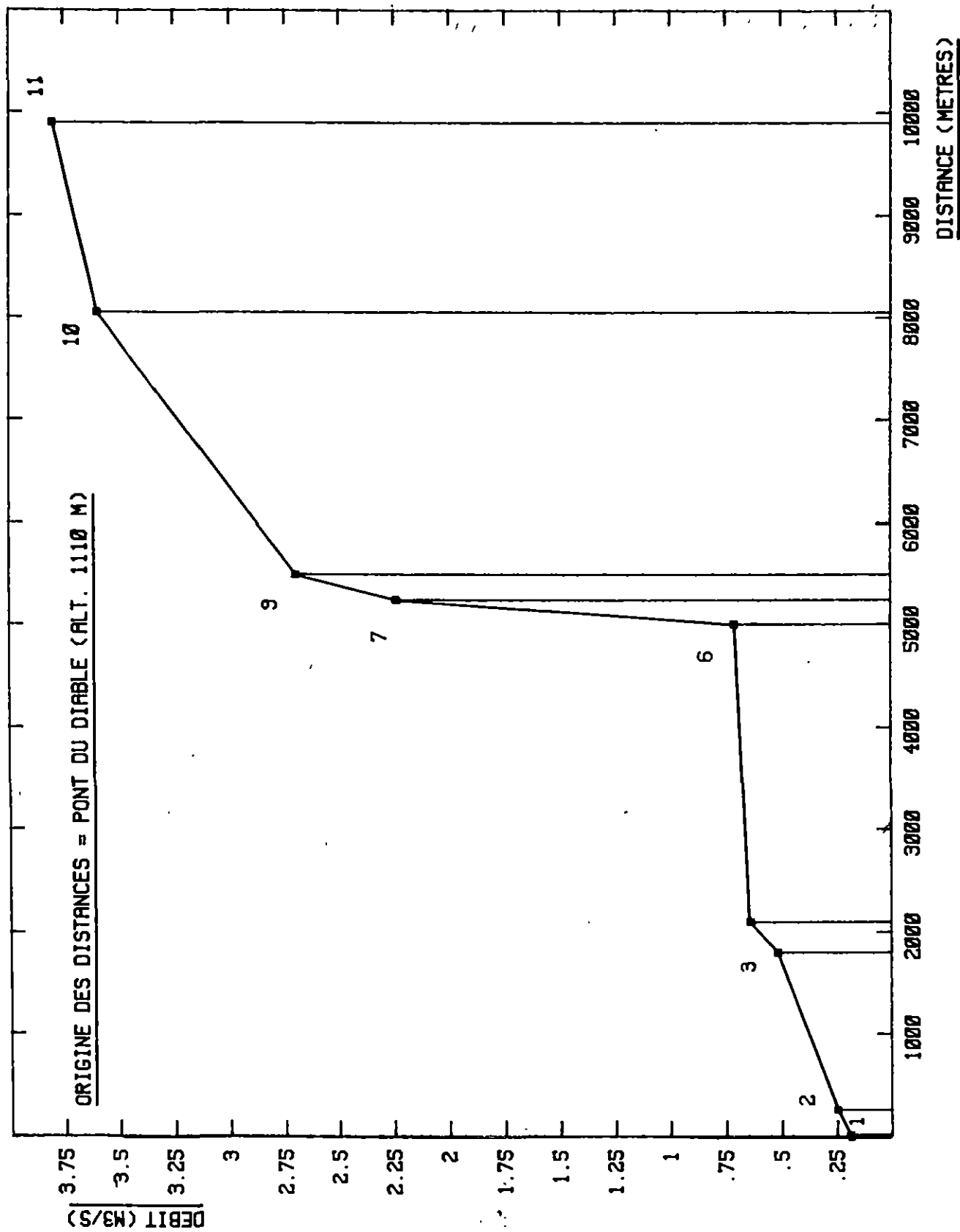
L'un des objectifs premiers de cette étude était, rappelons le, de définir la présence ou l'absence de zone de pertes, susceptibles de conditionner la suite réservée à une éventuelle dérivation des eaux sur la partie haute du bassin en vue de renforcer l'AEP ou l'irrigation sur le territoire communal du TAMPON.

En l'absence d'infiltration visibles ou déductibles d'après les jaugeages entrepris, il apparaît que le seul moyen pratique de déterminer l'existence de pertes est d'effectuer un jaugeage différentiel sur le Bras de Ste-Suzanne, à l'aval du confluent avec le Bras des Demoiselles, dans les conditions suivantes :

A) Adduction des Hirondelles en service.

B) Adduction fermée et donc surverse du débit normalement capté vers le Bras de Ste-Suzanne

Les services de la CGE ayant donné leur accord pour la fermeture pendant 1 h à 1 h 30 de l'adduction des Hirondelles !



EVOLUTION DES DEBITES SUR LE CASSIN DU GRAS DE LA PLISINE (S 10/12x85)

La vanne des Hironnelles ayant été fermée à 10 h 15, il est facile d'estimer l'heure d'arrivée du pic à partir des vitesses moyennes et des distances des biefs hydrauliquement homogènes.

Fermeture adduction des Hironnelles
 Heure d'arrivée en secteur 5
 Tronçon 5 - 6 (2 900 m/0,7 m/s)
 Tronçon 6 - 7 (250 m/0,5 m/s)
 Tronçon 7 - 9 (250 m/0,7 m/s)
 Tronçon 9 - 11 (4 400 m/0,85 m/s)
 Tronçon prise d'eau - limnigraphe (1 000 m/1,7 m/s)

Temps de parcours	Heure
0	10 h 15
25'	10 h 40
69'	11 h 49
9'	11 h 58
6	12 h 04
86'	13 h 30
10'	13 h 40

L'erreur absolue maximale calculée sur ce résultat est de + - 20', ce qui conduit à une heure d'arrivée calculée de 13 h 40 + - 20', à rapprocher de 13 h 30 + - 15' selon l'enregistrement ; ce qui confirme, s'il en était besoin, la représentativité du pic enregistré.

A noter en corollaire et dans l'optique de l'annonce des crues que le délai de propagation Grand Bassin - captage SABRAP est de 1 h 50' en conditions d'étiage et de 1 h 30 en conditions de crue.

- Conservation des volumes

Le volume d'eau supplémentaire déversé dans le cours inférieur du Bras des Hironnelles depuis 10 h 15 (heure de fermeture de l'adduction) jusqu'à 11 h 45 (heure de réouverture) soit :

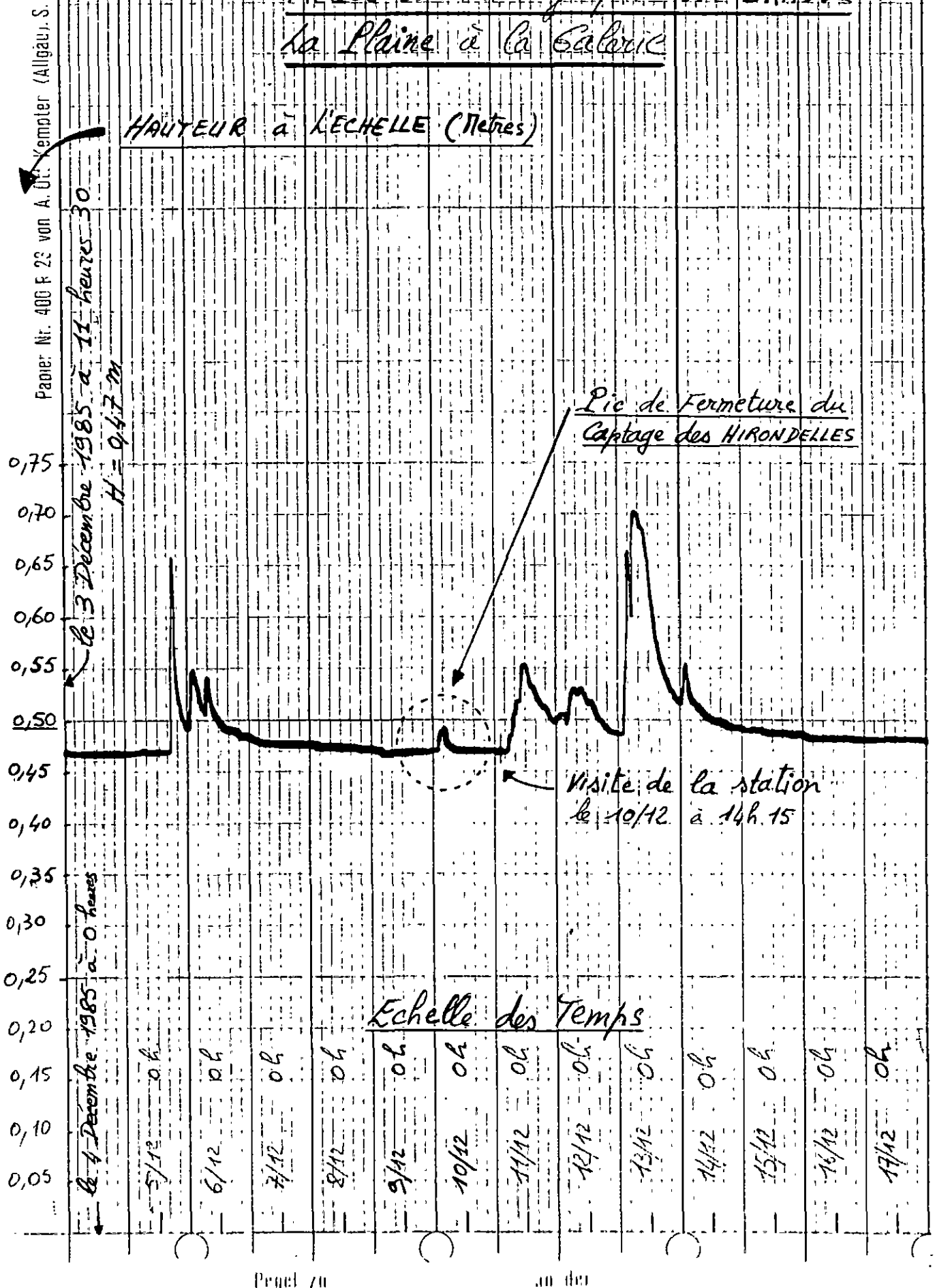
$$90 \text{ minutes} \times 60 \text{ secondes} \times 0,16 \text{ m}^3/\text{s} = 864 \text{ m}^3$$

correspond t-il au volume déduit de l'intégration du pic observé au limnigraphe ?

Pour répondre à cette question, il suffit de transformer le limnigramme observé (hauteur d'eau en fonction du temps) en hydrogramme (débit instantané en fonction du temps) et de l'intégrer.

Ceci suppose connue la courbe de tarage de la galerie, c'est à dire les couples hauteurs débits, du moins dans la gamme des hauteurs d'eau mesurées, c'est à dire de 0,47 à 0,49 m à l'échelle, ce qui est effectif compte tenu de 2 jaugeages réalisés en 1985.

Relevé du limnigraphe du BRAS de la Plaine à la Galerie



L'hydrogramme correspondant est présenté à la page suivante :

Son intégration fournit un volume ruisselé de 970 m³, valeur tout à fait comparable aux 864 m³ théoriques, compte tenu :

- des incertitudes sur les temps (+ - 1 h 15')
- des incertitudes sur les débits (+ - 5 %)

ce résultat constitue un fait remarquable car il **démontre**, par conservation des volumes écoulés, **l'absence** de pertes sur l'ensemble du bassin **hydrographique**.

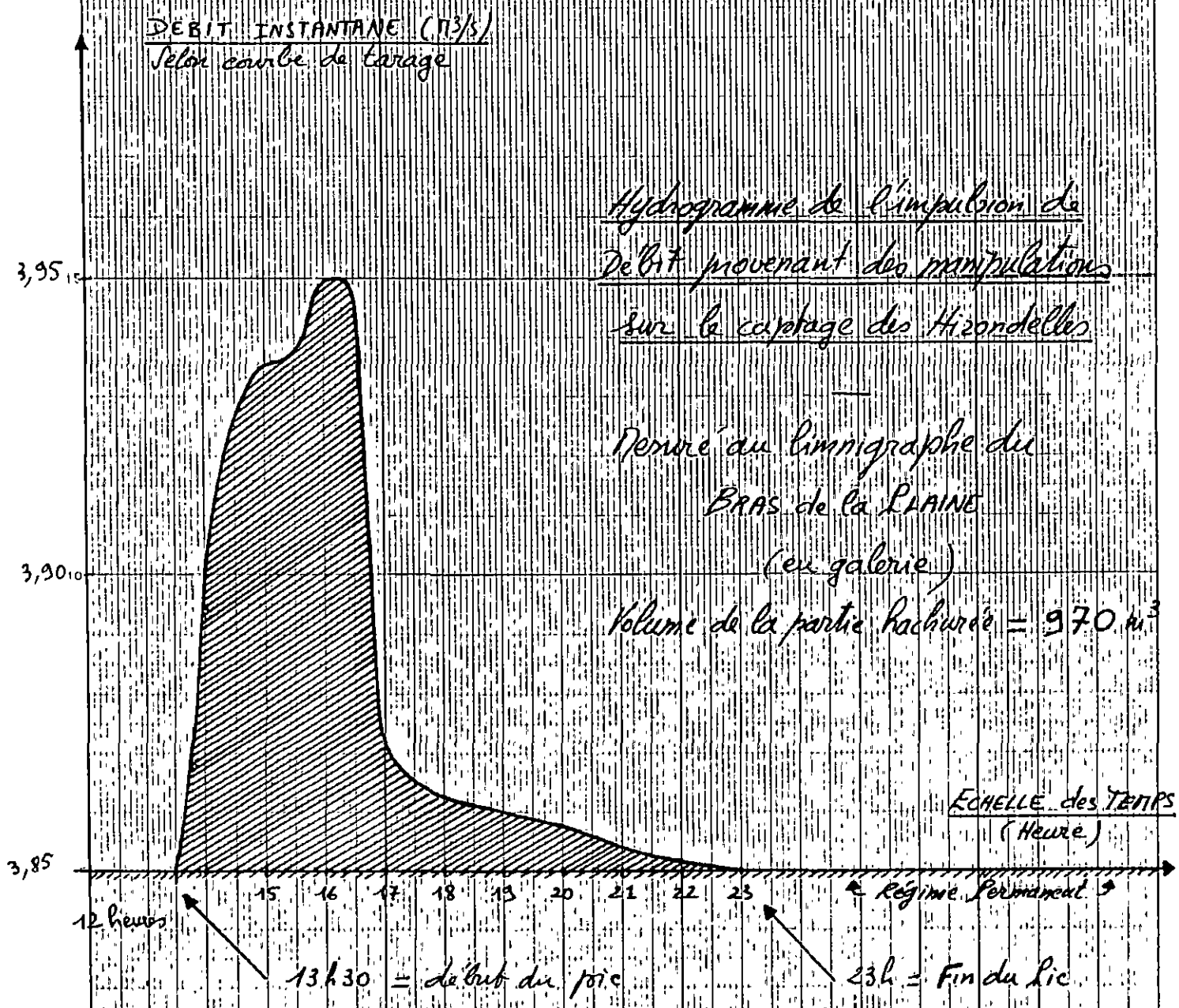
REMARQUE :

Le lecteur notera que le palier de régime permanent de l'injection (0,16 m³/s) n'est pas atteint (Q max du pic par rapport au palier = 0,1 m³/s).

Ceci provient de la durée insuffisante de la dérivation des Hironnelles (1 h 30) qui aurait dû être d'au moins : 9 h 30 (durée de l'évènement enregistré) - 1 h 30 (durée de l'injection) - 3 h (délai d'arrivée au limnigraphe) soit 5 heures.

-----oo0oo-----

REDETAR - Section HYDROLOGIE
Missions des 9-10/12/1985



4 - CONCLUSION

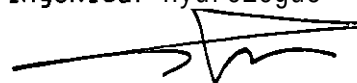
Au terme de ce bilan de 2 journées **d'hydrométrie** effectuées sur le **bassin** hydrographique du Bras de la **Plaine**, il est désormais démontré que toute dérivation ou adduction d'un débit donné sur **l'amont** du bassin se traduit par un manque à gagner ou un **surplus** équivalent à l'aval.

Il appartient désormais aux décideurs de tenir compte de ce fait dans la poursuite de la recherche d'une solution en vue du renforcement de **l'AEP** ou de l'irrigation au Tampon, d'autant plus **que**, si le critère prédominant est la conservation de la ressource en eau pour les usagers à **l'aval**, une solution simple et économique existe.

Elle a été ébauchée dans le § 2-2-12 et permet de mobiliser **l'équivalent** du débit du Pont du Diable en vue de compenser le manque à gagner pour le périmètre agricole de la SABRAP.

Achevé à **Saint-Denis**, le 6 février 1986

L'Ingénieur Hydrologue



F. BOCQUEE

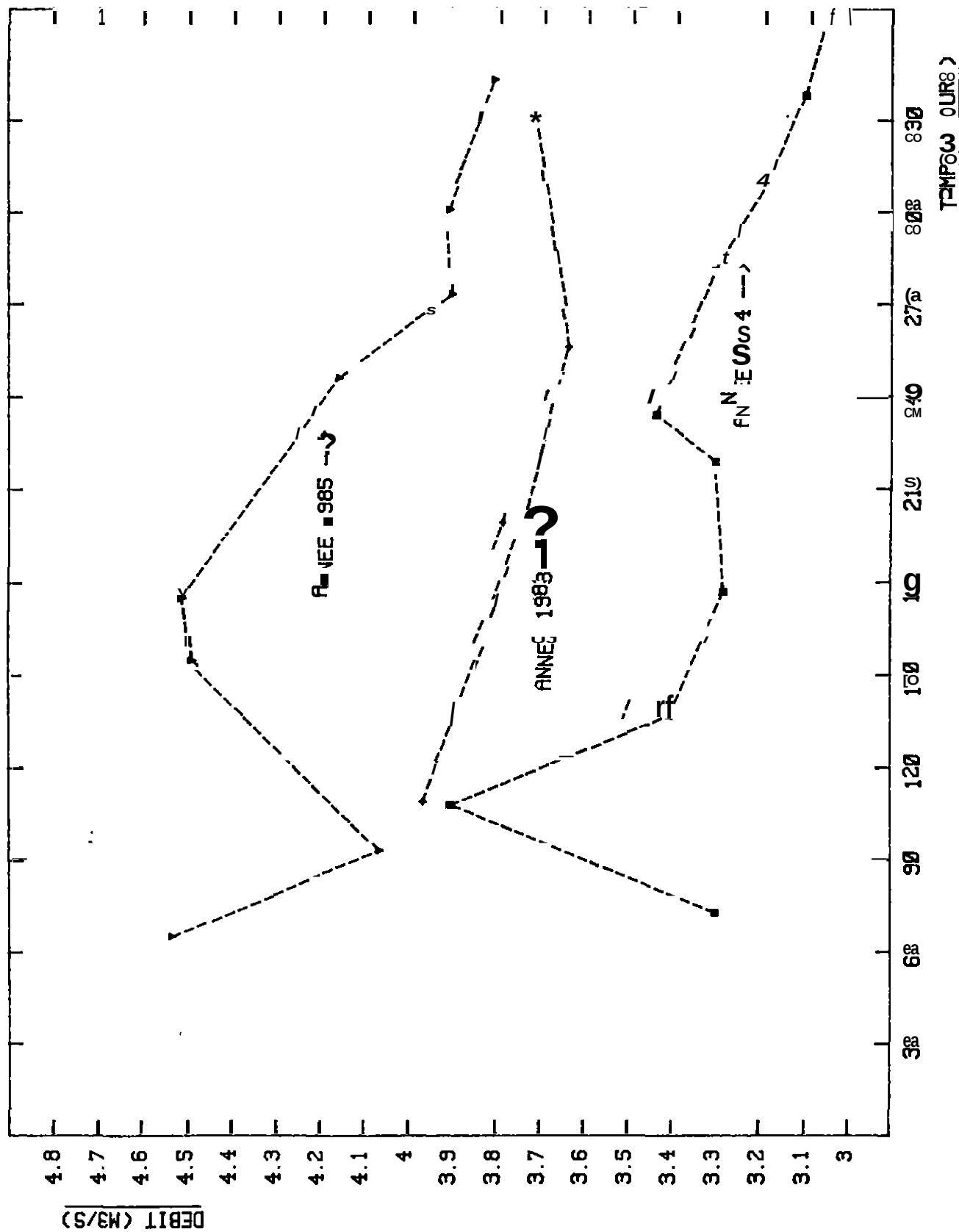
:

/-) N N E X E S

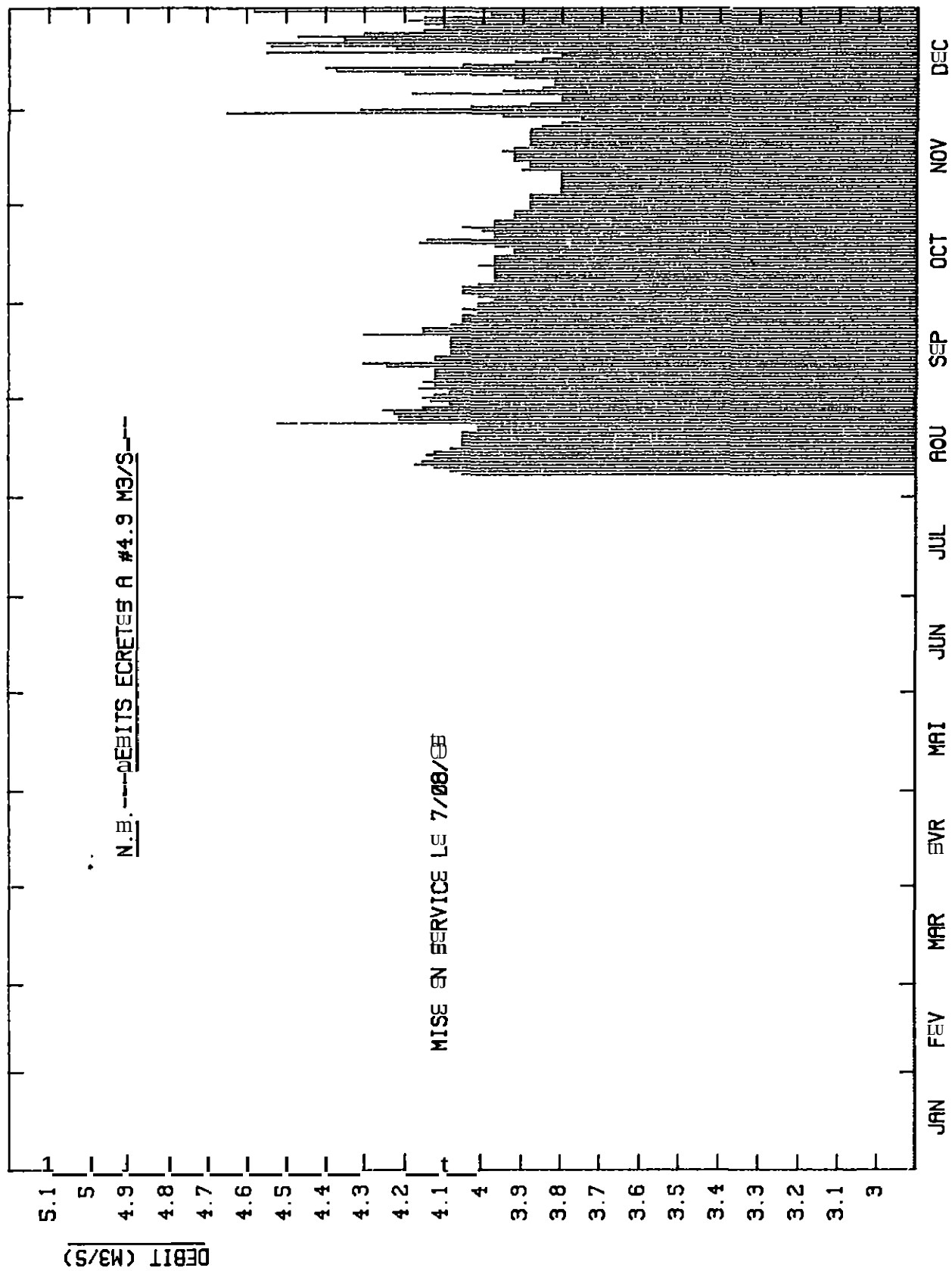
- 1 - EVOLUTION COMPAREE DES DEBITS JAUGES AU BRAS DE LA PLAINE
EN 1983 - 1984 - 1985
- 2 - DIAGRAMME DES DEBITS JOURNALIERS AU LIMNIGRAPHE
(GALERIE S.A.B.R.A.P.)

—oo0oo—

.



DEBITS JAUGES DU BRAS DE LA PLAINE A LA GALLERIE 330 RAP



GALERIE DU CRAS DE LA PLISINE A L⁹ FENETRE (ANNÉE 1985)