

1. EQUIPEMENT LIMNIMÉTRIQUE.

1.1. STATION N° 1. "Abattoir".

1.1.1. Coordonnées : 4° 18' 30" S  
14° 16' 10" E

1.1.2. Superficie du bassin versant : 3,25 km<sup>2</sup>

1.1.3. Date d'installation : 1-11-72.

1.1.4. Type d'appareil : limnigraphe IIRK du 1.1.72 au 27.1.73.  
" OFE XX du 27.1.73 au 18.10.74  
" OFE X depuis le 18.10.74.

1.1.5. Méthode de jaugage : Passeurolle installée en Novembre 1972, relevée en avril 1973.

1.1.6. Cote du zéro. Novembre 1972 - zéro à 2,210 sous la borne  
24-10-74 - zéro à 1,824 sous la borne  
30-10-74 - zéro à 1,826 sous la borne  
26-9-75 - zéro à 1,821 sous la borne

Le zéro serait donc remonté de 30,5 cm ce qui n'apparaît pas sur la courbe d'étalonnage.

1.2. STATION N° 2. "Déversoir".

Cette station comporte depuis le 6-12.74 trois limnigraphes :

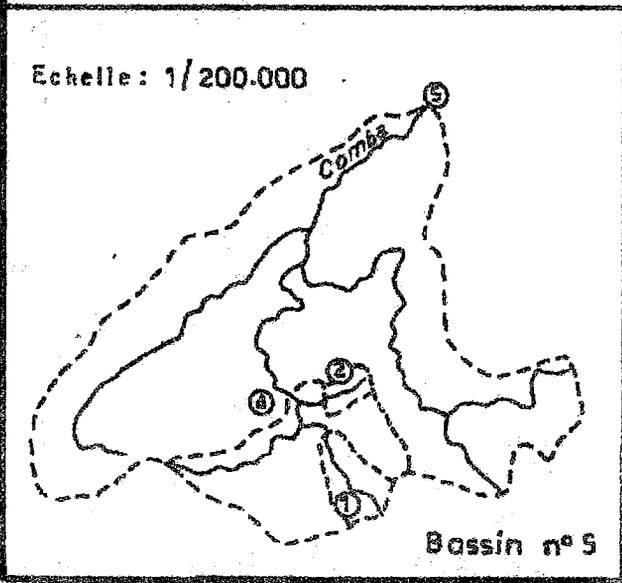
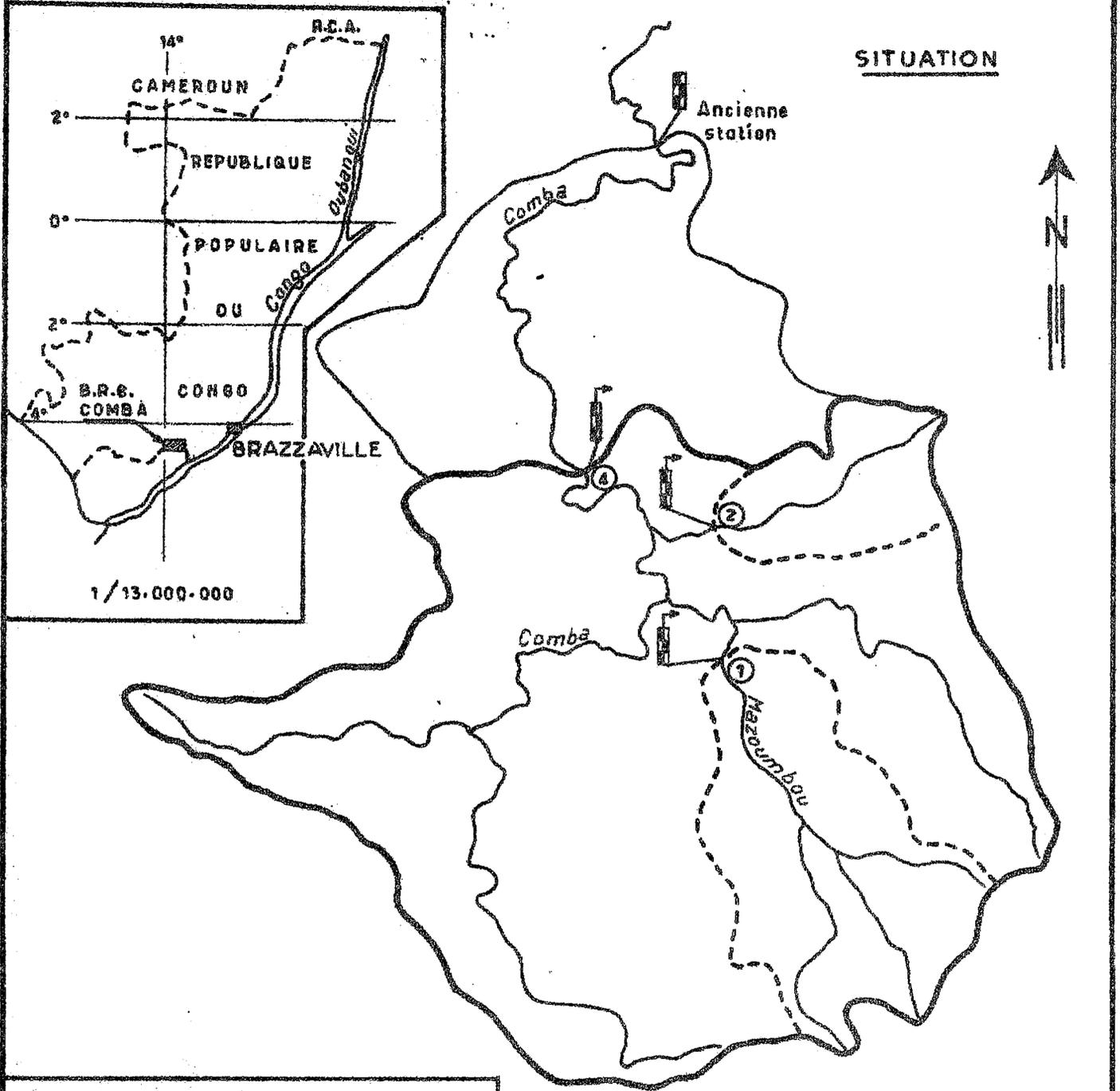
- station 2 A "Déversoir"
- station 2 B "Pont"
- station 2 C "Aval"

1.2.1. Coordonnées : 4° 18' 45" S  
14° 15' 56" E

1.2.2. Superficie du bassin versant : 1,18 km<sup>2</sup>

1.2.3. Date d'installation : - Station 2 A = 17.11.72  
- Station 2 B = 27.2.73  
- Station 2 B = 6.12.74

# BASSINS VERSANTS DE LA COMBA



## SITUATION

Figure : 1

D'après photographies aériennes

Echelle approximative: 1/41 000

- ① = Station n° 1 "Abattoirs"
- ② = Station n° 2 "Deversoir"
- ④ = Station n° 4 "Téléphérique"
- ⑤ = Station n° 5 "Comba Gore"

### Chapitre 3

#### EQUIPEMENT HYDROMETRIQUE ET ETALONNAGE

##### 3.1. EQUIPEMENT HYDROMETRIQUE

###### 3.1.1. Sous-bassin BV1 - "Abattoirs".

La station de mesures est située au pied des hautes collines sud à quelques mètres en amont des abattoirs de la ferme de MPASSA. Dès l'ouverture de ce bassin, une passerelle de jaugeage a été installée en travers du lit de ce ruisseau, la MAZOUNBOU. Lors de la crue du 16 avril 1973, les eaux de ruissellement ont submergé cette passerelle qui a donc été surelevée. Lors de la première campagne, les jaugeages étaient effectués à la perche. Mais, en raison des fortes vitesses du courant lors des crues, le système de jaugeage qui a entraîné la détérioration de plusieurs perches a été remplacé, en janvier 1974, par un équipement suspendu avec saumon de 50 kg. Pour faciliter les déplacements le long de la section, le treuil était monté sur un chariot guidé par des rails. Ce montage a permis d'améliorer très sensiblement la qualité des mesures de vitesses.

Il faut signaler l'existence d'un confluent sur la rive droite à une quinzaine de mètres en amont de la section de jaugeage. Suivant l'heure de la pointe de crue de ce petit affluent par rapport à l'heure de la pointe de crue du cours d'eau principal, les vitesses maximales sont déportées vers la rive droite ou la rive gauche. Une échelle a été installée sur chaque rive pour détecter une éventuelle différence de niveau entre ces deux rives. Les observations n'ont pas confirmé cette hypothèse.

Un limnigraphe HWK a fonctionné du 1.1.72 au 27.1.73, puis a été remplacé par un appareil OTT XX jusqu'au 18.10.74 et ensuite par un OTT X beaucoup plus fiable.

###### 3.1.2. Sous-bassin BV2 - Déversoir.

A l'origine l'équipement de la station de jaugeage était le suivant :

- un déversoir triangulaire
- une passerelle de jaugeage située à 30 mètres en aval
- un limnigraphe OTT XX au droit du déversoir
- un limnigraphe HWK au droit de la passerelle.

Le déversoir a été endommagé une première fois lors de la crue du 16 avril 1973. Toute la partie située en rive droite a été arrachée. Puis, le 5 mars 1974, au cours d'une très forte crue, toute la berge a été emportée et le déversoir complètement détruit. A la suite de cette série malheureuse, l'idée de déversoir triangulaire en minces parois a été abandonnée car il aurait fallu entreprendre des travaux trop onéreux pour ancrer cet ouvrage dans les berges trop friables. En mars 1974, à cet emplacement, on a aménagé un seuil déversant avec buse pour les jaugeages de basses eaux.

Enfin pour palier au fonctionnement défectueux des deux premiers limnigraphes, un troisième a été installé le 6.12.74 en aval de celui de la passerelle. Si bien qu'à cette époque, l'équipement était le suivant :

- Station 2 A - "Déversoir" - limnigraphe OTT X installé sur le plan d'eau créé par le seuil déversant à 5 mètres de celui-ci.
- Station 2 B - "Pont" - limnigraphe HWK installé à 3 mètres en amont de la passerelle de jaugeage.
- Station 2 C - "Aval" - limnigraphe HWK à 10 mètres en aval de la passerelle.

Comme d'une part les premiers jaugeages n'ont commencé qu'en janvier 1974 et que d'autre part les limnigraphes 2 A et 2 B ont très mal fonctionné en 1972 et 1973, les enregistrements ne sont exploitables que depuis le 12 avril 1974. Cependant, comme on le verra plus loin, il est possible en reprenant très soigneusement tous ces enregistrements d'exploiter quelques crues de la période 1972/1974 et notamment les deux plus fortes, celles du 16 avril 1973 et du 5 mars 1974.

### 3.1.3. Bassin BV4 - Téléphérique.

La station du bassin principal est située sur un banc schisteux barrant la COMBA. Le lit, un peu encaissé, a été légèrement aménagé pour les jaugeages de basses eaux.

Les jaugeages de moyennes et hautes eaux s'effectuent à l'aide d'un téléphérique installé à l'origine, à 10 mètres en aval du limnigraphe. Peu de temps après on l'a déplacé de 7 mètres en amont par suite de l'éroulement d'une des berges lors de la crue du 16 avril 1973.

## 3.2. ETALONNAGE.

### 3.2.1. Sous-bassin BV1.

Au cours de ces quatre années 99 mesures ou séries de mesures ont été effectuées à cette station, entre les cotes 16 cm et 156 cm. Les plus fortes cotes atteintes sont de 262 le 16.4.73 et 256 le 4.4.74. Les résultats sont donnés sur le tableau 3.1. Les courbes de tarages représentées sur les figures 15 et 16 font ressortir la dispersion des points. Ceci est dû à la difficulté d'effectuer des mesures précises en moyennes et surtout en hautes eaux en raison d'une part des très fortes vitesses enregistrées sur une aussi petite section et d'autre part du déplacement du courant principal le long de la section. De plus, lors des crues, la précision de ces mesures était fortement diminuée par les apports solides divers (branches, herbes, troncs d'arbres, etc...).

L'étalonnage qui a été conservé est celui effectué mécanographiquement en mars 1976 et qui ne comprenait pas les jaugeages de la campagne 1975-1976, soit du numéro 77 au numéro 99. Ces derniers se regroupent d'une manière assez satisfaisante autour de la courbe calculée à l'exception de la série de mesures numérotée 87 et qui correspond aux jaugeages effectués le 23.10., le 7.11 et le 19.11.75.

La cote la plus forte (156 cm) a d'ailleurs été jaugée le 19.11.75. En fait, de nombreux ennuis survenus au cours de ces dernières mesures rendent douteux les valeurs du débit calculé entre les hauteurs 100 et 155. C'est pour cela que nous avons conservé l'étalonnage précédent.

Pour la mise en équation des courbes d'étalonnage en calcul automatique, la méthode utilisée par le service hydrologique de l'ORSTOM consiste à décomposer cette courbe en un certain nombre de paraboles du second degré pour que l'ensemble de celles-ci reproduise la courbe d'étalonnage sans erreur appréciable. Pour cette station 1 on a retenu 14 tronçons de paraboles.

Le tableau 3.2. donne le barème hauteurs-débits pour les cotes à l'échelle limnimétrique variant de 0,10 m à 3,50 m.

En fait l'extrapolation pour les très hautes eaux, à partir de la cote 1,50 est assez imprécise et le débit n'est connu qu'à 10 %. Ceci provient de la présence, en rive gauche, d'une plaine d'inondation où il est très mal aisé d'effectuer des mesures en hautes eaux. Certaines ont pu cependant être effectuées à la perche et un relevé du profil en travers a permis d'estimer approximativement le débit qui passait dans cette zone.

### 3.2.2. Sous-bassin BV2.

On a vu au paragraphe 3.1.2., que les premiers jaugeages n'ont été effectués qu'en janvier 1974 et que les enregistrements ne sont exploitables que depuis le 12 avril 1974, date à laquelle la section de contrôle 2 A a reçu sa forme définitive.

Pour cette période tous les traitements de toutes les données (étalonnage et transformation des hauteurs en débits) a été fait mécanographiquement. Tous les dépouillements ont été effectués sur les enregistrements du limnigraphe du déversoir (2 A), car celui du pont (2 B) ne commençait à enregistrer les hauteurs d'eau qu'à la cote 107 c'est-à-dire au cours des moyennes eaux ; il ne donnait donc pas le début et la fin des crues. Les jaugeages de basses eaux s'effectuaient au déversoir et ceux de moyennes et hautes eaux au pont. Comme il était très difficile, étant donné son éloignement, de noter la cote à l'échelle du déversoir, la courbe de tarage a donc été établie, au pont (cf figures 18 et 19) et une correspondance  $H_{DEV}/H_{PONT}$  (cf figure 17 et tableau 3.3.) a permis de déterminer une courbe de tarage au déversoir (cf. fig. 20 et 21).

Les 79 jaugeages effectués entre le 15.3.74 et mai 1976 (cf tableau 3.4.) ont permis de déterminer deux courbes d'étalonnage, l'une valable du 15 mars 74 au 30 octobre 75 (étalonnage n° 4) et l'autre valable du 1er novembre 1975 au 30 juin 1976 (étalonnage n° 5). En fait, cette modification d'étalonnage ne porte que sur les basses et moyennes eaux, car à la suite de l'écroulement d'une partie de la berge rive droite, la section de contrôle de la station 2 B a été modifiée en octobre 1975. Le tableau 3.5. donne pour les deux étalonnages cités ci-dessus le barème de traduction des hauteurs en débits ; les hauteurs étant celles de

l'échelle du déversoir.

Malgré les difficultés que cela représentait, difficultés qui entraînaient une certaine imprécision, on a tout de même tenté de déterminer un étalonnage pour la période antérieure au 15 mars 74. Pour cette période, on ne possède que 11 jaugeages dont beaucoup ne sont en fait que des mesures de surface. Mais, grâce aux enregistrements des deux limnigraphes 2 A et 2 B, on a pu, lorsque ceux-ci n'étaient pas défectueux, établir une correspondance entre les hauteurs au pont et au déversoir. La figure 17 donne une représentation graphique de cette correspondance pour trois périodes distinctes qui correspondent à différentes avaries survenues au déversoir :

période 1 : avant le 16.4.73

période 2 : du 16.4.73 au 30.9.73

période 3 : du 1.10.73 au 5.3.74

Si l'on suppose que l'étalonnage au pont n'a pas changé entre le mois de novembre 72 et le mois de mars 74, on peut construire des courbes de tarage pour ces différentes périodes et en déduire les barèmes de traduction (cf. figure 22 et tableau 3.5. : étalonnages n° 1, 2 et 3).

Avant la première rupture du déversoir qui a eu lieu le 16.4.73, celui-ci était un déversoir triangulaire en minces parois à angle droit. La formule qui donne le débit en fonction de la hauteur de la lame déversante  $h$  est la suivante :

$$Q = \frac{8}{15} \mu h^2 \sqrt{2gh}$$

En donnant à  $\mu$  la valeur 0,65 et en considérant que le bas du déversoir est à la cote 0,98 m à l'échelle, on obtient pour les cotes supérieures à 2,3 m des débits pratiquement identiques à ceux donnés par l'étalonnage n° 1 comme le montre le tableau ci-dessous :

cote	ETAL. N° 1	FORMULE
2,30	3,30	3,07
2,50	4,34	4,37
3,00	8,75	8,89
3,5	15,5	15,5
4,0	25,2	24,3

On peut donc en conclure que pour les hautes eaux, il n'y a pas eu de détarage de la station 2 B. Ces étalonnages restent cependant très imprécis surtout en basses eaux. Ils ne seront utilisés que pour reconstituer certaines crues importantes.

# COMBA - STATION 2

## CORRESPONDANCE HAUTEUR DEVERSOIR - HAUTEUR PONT

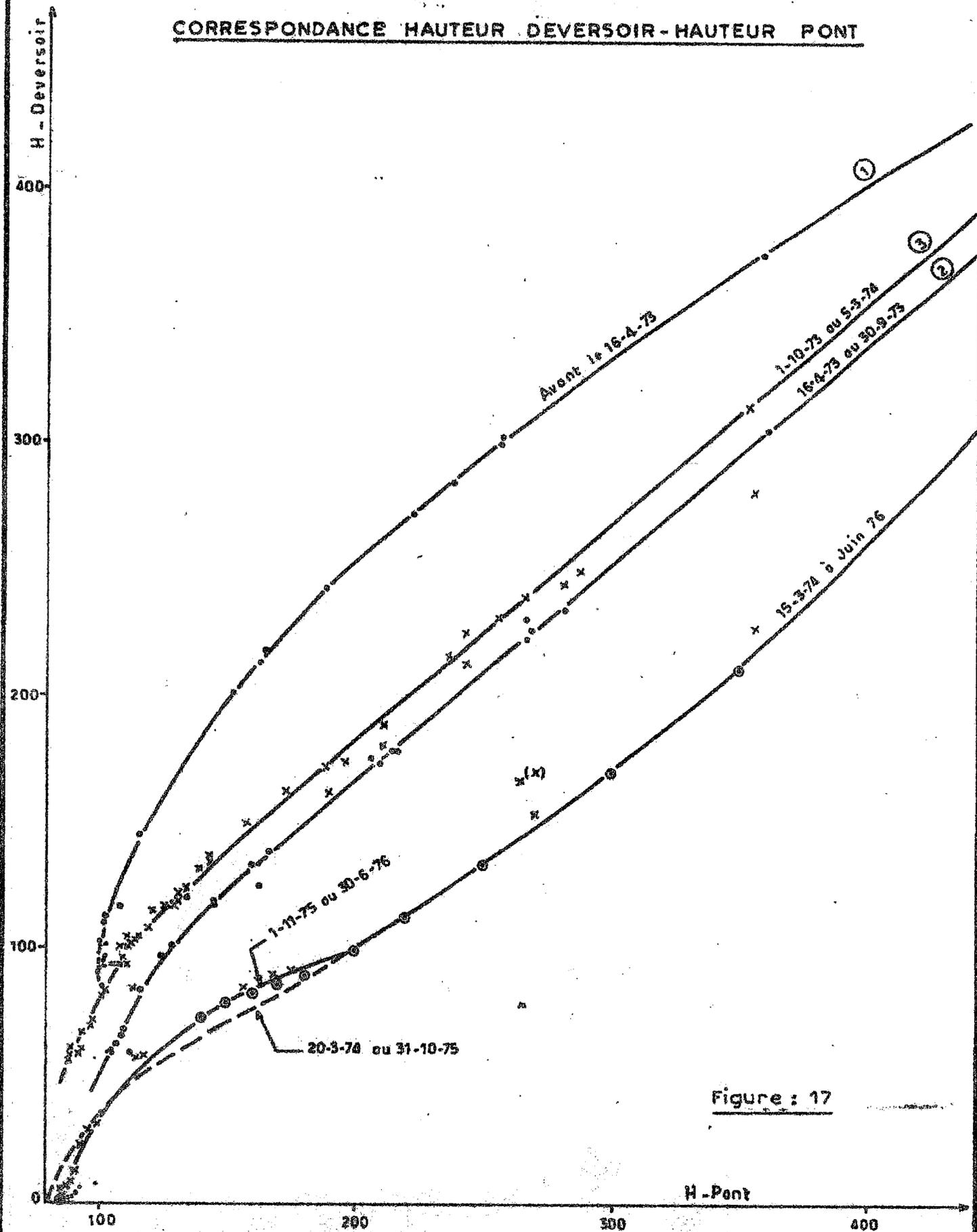
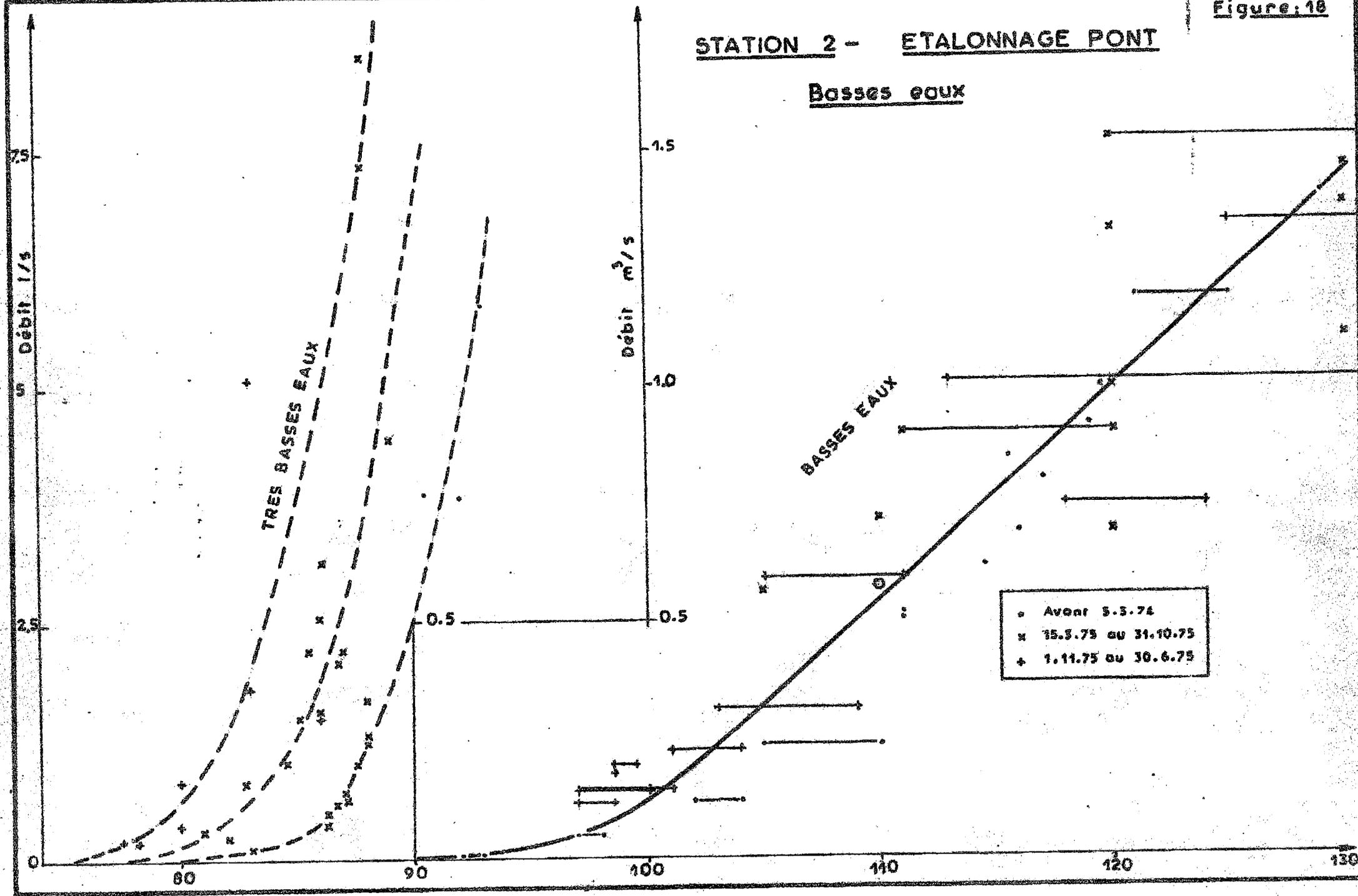


Figure : 17

Figure: 18

# STATION 2 - ETALONNAGE PONT

Basses eaux



STATION 2 - ETALONNAGE PONT

Figure: 19

Hautes eaux

Débit  $m^3/s$

25

20

15

10

5

0

100

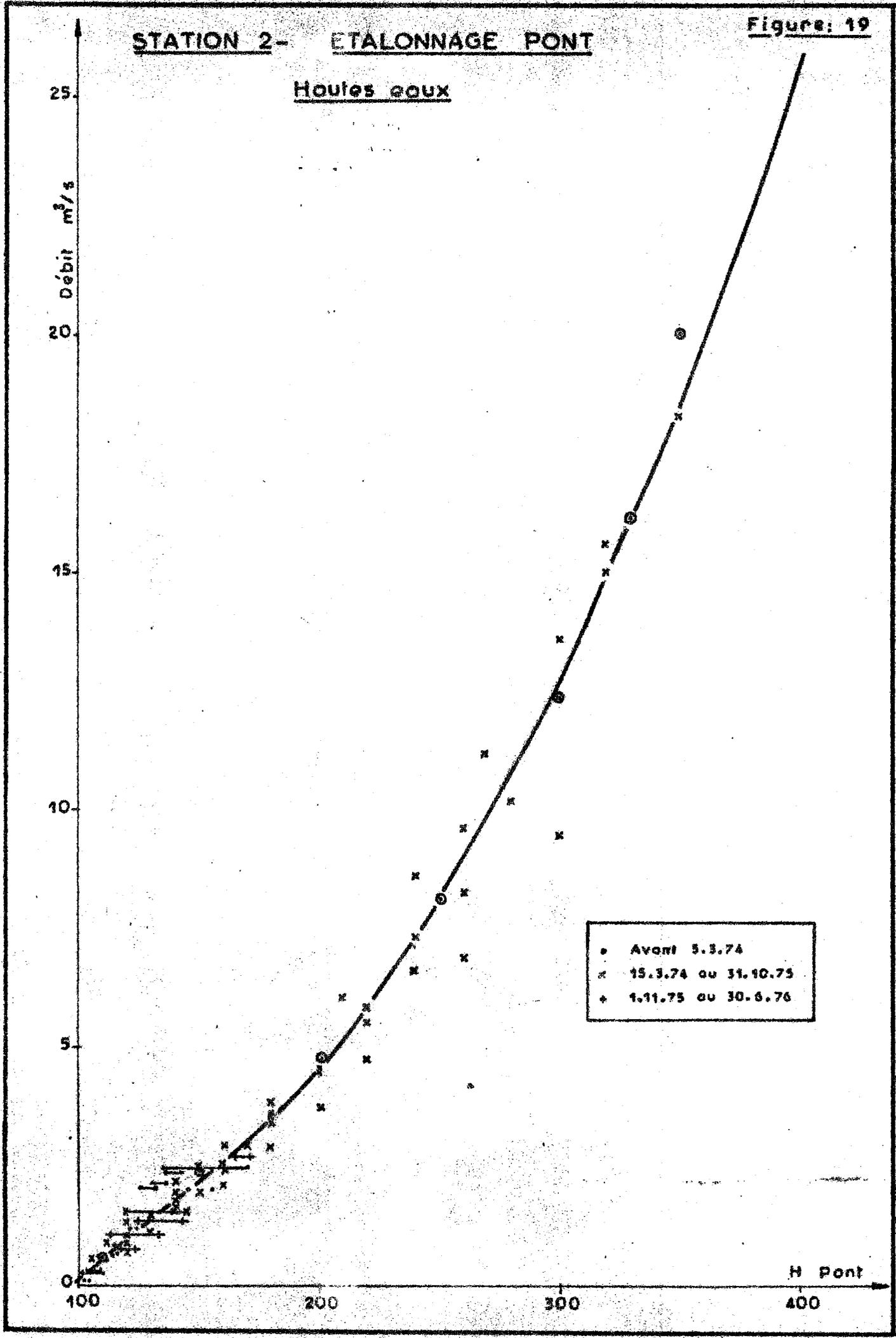
200

300

H Pont

400

- Avant 5.3.74
- x 15.3.74 ou 31.10.75
- + 1.11.75 ou 30.6.76



STATION 2 - ETALONNAGE DEVERSOIR

Figure: 20

BOSSES COUX

N Débit l/s

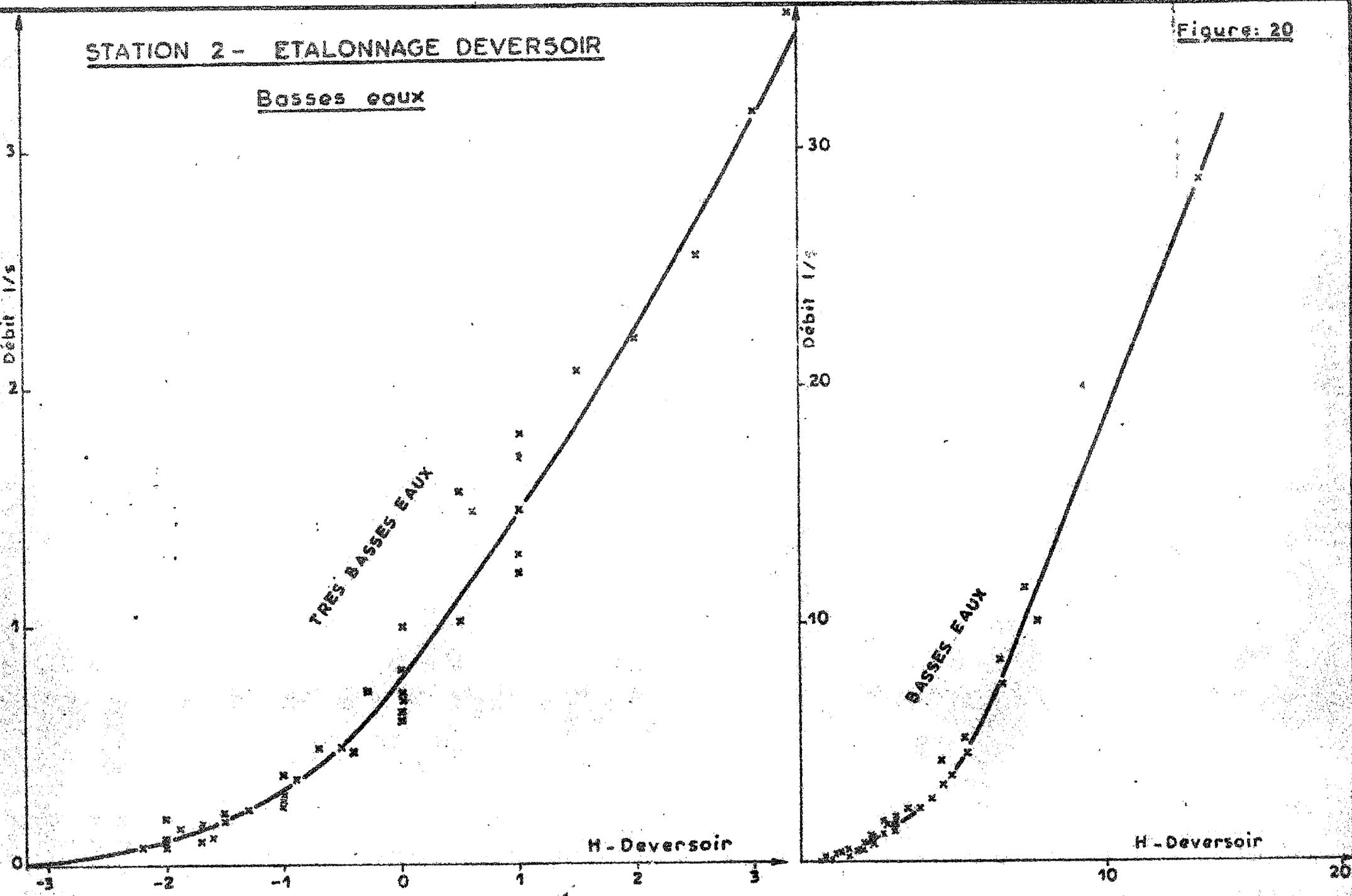
Débit l/s

TRES BASSES EAUX

BASSES EAUX

H - Deversoir

H - Deversoir



# STATION 2 - ETALONNAGE DEVERSOIR

HAUTES EAUX

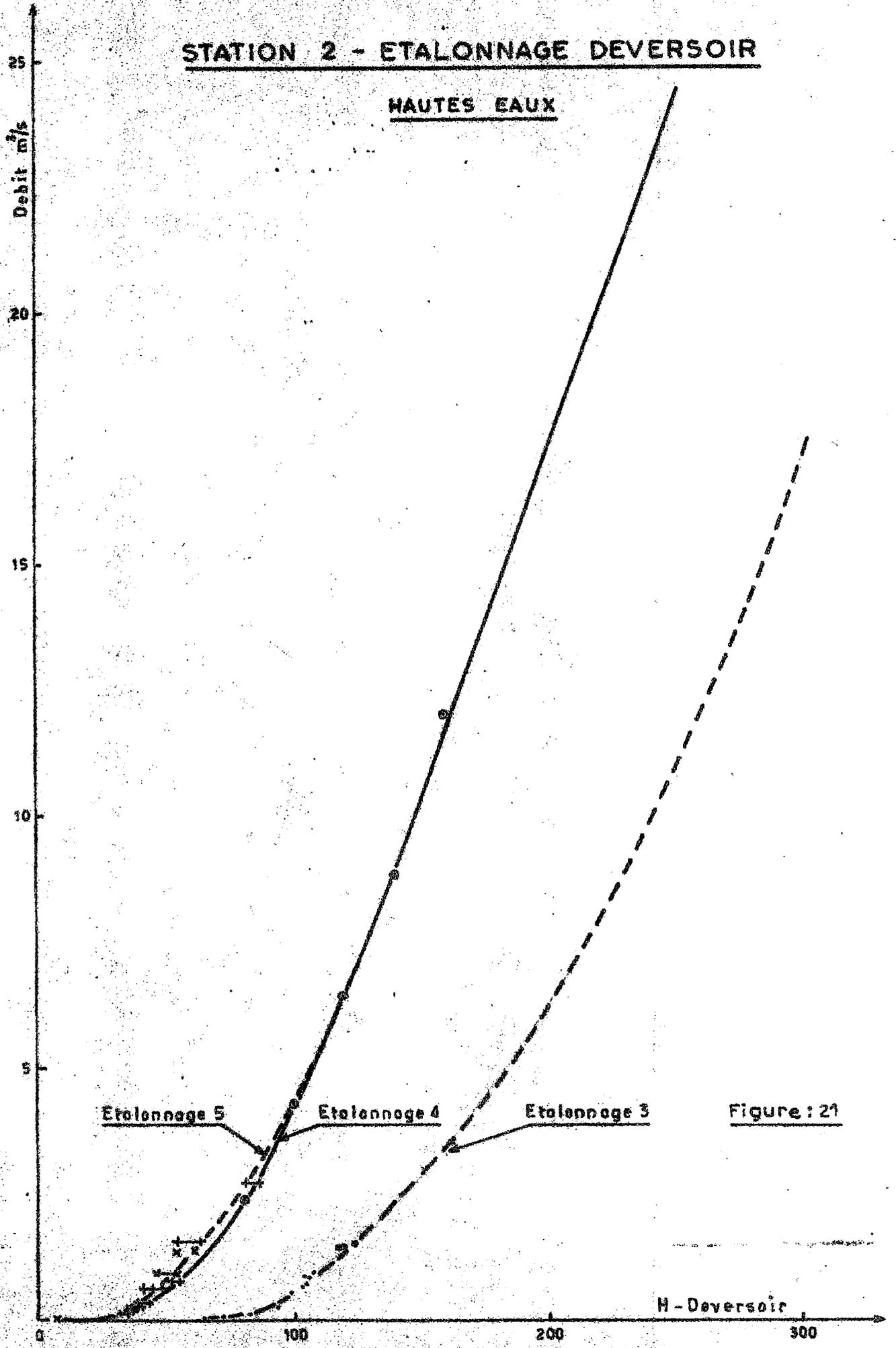


Figure : 21

H - Deversoir