REPUBLIQUE DU NIGER

MINISTERE
DU DEVELOPPEMENT RURAL

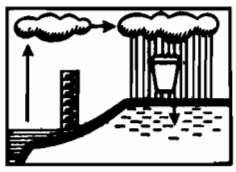
SERVICE DU GENIE RURAL

U.S.A.I.D.
C. W. S.

LES BASSINS VERSANTS de TABELOT

ETUDE HYDROLOGIQUE

CAMPAGNE 1979



M. HOEPFFNER
J. M. DELFIEU

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

MISSION DE L'ORSTOM AU NIGER

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE - MER

MISSION AU NIGER

REPUBLIQUE DU NIGER
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL

SERVICE DU GENIE RURAL

U. S. A. I. D.

LES BASSINS VERSANTS DE TABELOT

ETUDE HYDROLOGIQUE

Campagne 1979

par

M. HOEPFFNER

Ph. HARANG

J.M. DELFIEU

Hydrologues de l'ORSTOM

S O M M A I R E

		Pages
Chapitre 1	- Présentation	1
Chapitre 2	- Etude du Milieu	3
Chapitre 3	- Climatologie	11
Chapitre 4	- Equipement	18
Chapitre 5	- Observations et mesures	21
Chapitre 6	- Analyse des données	23

CHAPITRE 1

INTRODUCTION

A la demande du Ministère du Développement Rural en 1979, l'ORSTOM a poursuivi les observations et mesures pluviométriques entreprises en 1977 et en 1978 sur les bassins versants de TABELOT.
Les deux années d'études avaient fait l'objet des rapports suivants :

- " les Bassins Versants de TABELOT, Campagne 1977 " par M. HOEPFFNER
- " les Bassins Versants de TABELOT, Campagne 1978 " M. HOEPFFNER , J. M. DELFIEU et Ph. GARRETA.

Le présent rapport fournit les données recueillies durant cette saison des pluies 1979 sur les trois bassins versants étudiés et permet de préciser nos connaissances sur la pluviométrie et l'hydrologie de cette région.
Les moyens dont nous disposions pour 1978 ont été reconduits.
En date du 27/07/1979, tous les appareils étaient en place ;
J. M. DELFIEU technicien hydrologue de l'ORSTOM fut chargé de la surveillance des appareils ainsi que des mesures et tournées hydro-pluviométriques pour cette année.
M. HOEPFFNER, Chef de la Mission ORSTOM a effectué une mission du 10/08 au 11/08.
M.BAGHAN Beidou et Mr PROST ont visité les stations le 13/08.
G. DUBEE technicien de l'ORSTOM accompagné de Ph. HARANG élève chercheur hydrologue ont effectué une tournée du 10 au 11 septembre 1979.
Les données brutes ont été dépouillées par J. M. DELFIEU, analysées par M. HOEPFFNER. Ph. HARANG a rédigé ce rapport.

CHAPITRE 2

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

2.1 SITUATION

Les 3 bassins versants sont situés à 150 km au Nord d'AGADEZ (voir les figures n° 1 et 2).

2.2 CARACTERISTIQUES MORPHOMETRIQUES

Caractéristiques des bassins	AKREREB	TELOUES	NABAROU
Superficie (Km^2) S	26,4	324	244
Altitude de la station (m)	874	843	883
Altitude moyenne (m)	914	1 110	1 440
Altitude maximale (m)	937	1 800	1 840
Périmètre stylisé (Km) P	25	85,4	106
Coefficient de compacité C	4,38	1,35	1,92
Long. du rectangle (Km) L	9,86	33,0	48,0
Larg. du rectangle équivalent (Km) l	2,64	9,70	5,05
Pente moyenne (m/km)	6,4	29	20
Indice de pente IP	0,0768	0,140	0,126
Classe de relief ORSTOM	R_3	R_5	R_5

Où l'on a

$$C = \frac{P}{2\,(S)^{\frac{1}{2}}} : \quad L \times l = S \quad \text{et} \quad L + l = \frac{P}{2}$$

Sur la figure n° 3 sont représentés les rectangles équivalents pour les 3 bassins où les droites de niveau sont déduites des répartitions hypsométriques cumulées.

.../...

2.3 Hypsométrie

Altitude (m)	AKREREB		TELOUES		NABAROU	
	s (km^2)	s/S (%)	s (km^2)	s/S (%)	s (km^2)	s/S (%)
1.760					11,6	5
1.600			23,6	7	98,0	40
1.400	-	-	83,2	26	174	71
1.200			94,4	29	192	79
1.000			109	34	196	80
960			130	40	198	81
920	13,2	50	214	66	213	87
883					244	100
880	25,6	97	281	87		
874	26,4	100				
843			324	100		

Les répartitions hypsométriques de ces 3 bassins sont données sur la figure n° 3.

2.4 Géologie

(D'après la notice de la carte géologique de l'AÏR par BLACK, JAUJON et PELLATON)

Les BAGZANES constituent un plateau à forme ovale de 40 km sur 20 km. Ils dominent la plaine environnante de 700 m.

Des rhyolites conservées par effondrement à l'intérieur du massif sont des vestiges du volcanisme : première manifestation magmatique. La structure du massif, difficile à déceler à cause d'une oblitération partielle par les venues granitiques, semble être contrôlée par trois failles annulaires emboîtées de forme ovale le long desquelles une syénite est montée. Ces failles se situent :

- le long de la limite externe du massif ;
- au Sud-Ouest des BAGZAMES où l'une d'elle délimite un ovale mesurant 20 km sur 12 km souligné par le filon syénitique d'ESSENGUI ;
- à l'intérieur de l'anneau d'ESSENGUI avec un diamètre de 4 kms.

L'ancrage dans le socle de la partie occidentale du filon annulaire d'ESSENGUI, l'écran de rhyolite le long de sa bordure interne et la présence de socle sur la bordure externe du lambeau de syénite à l'extrémité Sud-Ouest des BAGZAMES, font penser que cet anneau a gardé sa forme primitive. Le jeu répété de ces fractures, en permettant l'affaissement et la fragmentation de panneaux du socle situé entre les anneaux de syénites, a été accompagné par la mise en place successive des granites hyperalcalins. Le premier, un microgranite, s'injecte à l'intérieur de la syénite au Nord des BAGZAMES et le long de la marge interne du ring-dyke d'ESSENGUI.
Il est suivi par un granite moyen qui annonce le granite à gros grains. Ce dernier inonde l'ensemble des BAGZAMES, effaçant partiellement les structures antérieures, notamment la partir Sud du ring-dike d'ESSENGUI. On peut penser que le granite soit monté par les fractures annulaires pour s'injecter horizontalement dans la zone de décollement sommitale. Le caractère horizontal de ce granite est suggéré par la présence de filon-couches tardifs de microgranite à aegyrine. L'activité se poursuit à l'extrémité Sud du massif avec la mise en place d'un microgranite alcalin et s'achève par des venues de granites alcalins à biotite.

.../...

2.5 Sols et végétations

Les sols et la végétation sur ces bassins sont communs à ceux des autres bassins de l'AÏR.

- sols rocheux et végétation très clairsemée dans les BAGZANES. Seules quelques plantes herbacées persistent dans les anfractuosités, et, plus rarement, de petits épineux.
  Quelques familles vivent dans les oasis de EMELOULE, IGHALABELABENNE, OUAOURI,... où sont cultivés palmiers-dattiers, agrumes,... grâce à des sources (IGHALABELABENNE)ou des puits profonds.

- sols sableux et végétation plus développée dans les zones de piémont et les grandes plaines d'inondation.
  Quelques graminées de faible hauteur poussent au mois d'Août.
  Quelques arbres (acacias, tamaris) bordent les berges des koris.
  Les zones particulièrement dégradées sont couvertes d'herbe avec des groupements de callotropis.

Enfin, de nombreuses oasis se sont développées autour des puits alimentés par des nappes d'inféro-flux des koris, en particulier sur le kori TELOUES (TELOUES, AKREREB, EBEI, BARGMOT,...) et le kori AFASSAS (TILLIA, TCHIN-BEGZANE, BOUTHI, ANOU ZEGRENE,...).
On y cultive de la pomme de terre, des agrumes, des goyaviers, des figuiers,... .

En règle générale, du point de vue hydrologique, une telle végétation n'offre pratiquement pas d'obstacles au ruissellement, à l'exception de quelques oasis pour les fortes crues qui emportent à cette occasion les aménagements effectués sur les berges du kori pour la culture des jardins.

2.6 Commentaires

Nous remarquons sur la figure ci-jointe, ainsi que d'après les résultats donnés plus haut, que les bassins sont bien différents.
Si les bassins de TELOUES et de NABAROU ont des superficies voisines (324 et 244 km^2), par contre celle de l'AKREREB n'est que de 26,4 km^2.

.../...

D'autre part, les 2 bassins du NABAROU et du TELOUES se différencient par leur forme :

- plus allongé pour le kori NABAROU (1,92 au lieu de 1,35)
- plus élevé pour le kori NABAROU (altitude hypsométrique moyenne) de 1.440 m pour celui-ci, contre 1.110 m pour le bassin du TELOUES bien que les altitudes maximales soient très proches (respectivement 1.800 et 1.840 m).

CHAPITRE 3

EQUIPEMENT

3.1 Equipement pluviométrique

La situation géographique avec les coordonnées et la date d'installation des différents appareils sont reportés sur les tableau n° 10. La figure n° 2 représente leur positionnement respectif .

Le réseau pluviométrique comporte au total 17 pluviomètres de type Association de 400cm^2 de surface réceptrice et 5 pluviographes de type Précis Mécanique (4 à bande déroulante - 1 à tambour vertical) qui sont répartis de la façon suivante :

- sur le bassin versant du kori NABAROU et à proximité (PE 2, P 3, PE 4, P 5, P 6, P 7, P 8, P 22, PE 23, P 24).
- sur le bassin versant du kori TELOUES (P 9, PE 10, P 11, P 12, P 13, PE 14).
- sur le bassin versant du kori AKREREB (PE 14, P 15, P 16, P 17, P 18, P 20, P 21).

Par rapport à l'équipement mis en place pour 1978, on constate quelques changements d'emplacements et des appareils supplémentaires

- sur le bassin versant du kori NABAROU et à proximité :
  deux pluviographes supplémentaires PE 23 - le P 4 est devenu PE 4 et deux pluviomètres supplémentaires (P 22 et P 24) -
- sur le bassin versant du kori TELOUES : le P 14 de 1978 est devenu le P 13, le P 13 de 1978 a été supprimé de ce bassin, le P 12 est un pluviomètre supplémentaire.
  Le P 11 est situé légèrement plus au Sud qu'en 1978 -
- sur le bassin versant du kori AKREREB : le PE 15 de 1978 est devenu P 17
  le P 15, le P 16, le P 17, le P 18 ont changé de sites -
  le PE 14 a été mis en place cette année.
  le P 22 et le PE 19 de 1978 ont été supprimé.

.../...

3.2 Equipement hydrométrique

- Sur le kori TELOUES S_1

Le transporteur aérien équipé d'un treuil double NEYRPIC installé en 1978, d'une partée de 160 m, a été maintenu en place ; la batterie d'échelles limnimétriques est toujours la même ; 4 éléments de 0 à 4 m; le limnigraphe à flotteur OTT X situé à 20 m en amont des échelles en rive gauche a été réinstallé.

Les coordonnées de cette station sont : 17° 34' 47" N
8° 56' 42" E

- Sur le kori NABAROU S_2
  - la station amont est toujours équipée d'une batterie d'échelles limnimétriques à 2 éléments de 0 à 2 m
  - la station aval comprend toujours une batterie d'échelles limnimétriques à 2 éléments de 0 à 2 m et un limnigraphe à flotteur OTT X au droit de ces échelles en rive gauche.

    Les coordonnées de cette station sont : 17° 34' 01" N
    8° 52' 16" E

- Sur le kori AKRERER S_3
  - la station amont est équipé d'un limnigraphe à flotteur OTT X et d'une batterie d'échelles limnimétriques à 4 éléments de 0 à 4 m

    Les coordonnées de cette station sont : 17° 37' 39" N
    8° 55' 54" E

Les figures n° 4, 5, 6 et 7 donnent la représentation des profils en travers de ces stations et de leur équipement.

CHAPITRE 4
OBSERVATIONS ET MESURES

4.1 Relevés pluviométriques

Les hauteurs ponctuelles sont reportées sur les tableaux n° 6, 7 et 8 pour les 16 averses observées. Les coefficients de THIESSEN obtenus par bassin sont fournis par le tableau n° 1 et nous permettent avec ces hauteurs ponctuelles de calculer les pluies moyennes par bassin qui sont données dans le tableau n° 2.
Ces relevés ponctuels nous permettent aussi de définir la répartition spatiale de chacune des averses obtenues en 1979. Dans ce rapport, les isohyètes des averses du 24/07/79, du 06/08/79, du 16/08/79 et du 19/08/79 ont été tracés sur les figures n° 11, n° 13, n°16 n° 18.

Le tableau n° 9 nous donne les pluviométries mensuelles et annuelles observées pour chaque poste et nous permet de tracer leurs répartitions sur les bassins (voir figures n° 22, 23, 24 et 25).

Les figures n° 26, 27, 28, 29 et 30 sont les représentations graphiques des hyétogrammes obtenus au PE 2 (NABAROU), PE 4 (NABAROU), PE 10 (TELOUES), PE 14 (AKRERER), PE 23 (NABAROU) pour les évènements pluvieux.

4.2 Relevés limnimétriques et limnigraphiques

Quatre lecteurs ont été engagés, pour la lecture des hauteurs d'eau à chaque station, ce qui nous a permis de connaître de façon précise les variations de cote à l'échelle pour des intervalles de temps de 5 mn. Les enregistrements limnigraphiques ont été fidèles et nous permettent de suivre les moindres variations des niveaux des koris sauf pour S S_3 où nous avons eu des difficultés d'ordre technique.

Les hauteurs maximales de crue obtenues en 1979 sont les suivantes :

- à S_1 0,67 m ce qui est légèrement supérieur aux PHE de 1978 (0,55 m en 1978 ; 1,81 m en 1977 ; 2,44 m avant 1977).
- à S_2 0,86 m ce qui est nettement inférieur aux années précédentes (1,00 m en 1978 ; 1,70 m en 1977 ; 1,63 m avant 1977).
- à S_3 0,49 m ce qui est également très inférieur aux années précédentes :
  (1,31 m en 1978 ; 2,60 m en 1977 ; 2,22 m avant 1977)

.../...

Les écoulements obtenus à chaque station sont les suivants :

- S_1 du 24/07 au 25/07, le 06/08, du 21/08 au 22/08
- S_2 le 06/08, le 16/08, du 20/08 au 21/08, le 21/08
- S_3 le 02/06, le 20/08

4.3 Mesures de débit

Les jaugeages effectués par J. M. DELFIEU sont récapitulés dans le tableau n° 3.

Pour S_1, 8 jaugeages s'échelonnant de 0,26 m à 0,60 m. Ces mesures permettent de tracer une courbe d'étalonnage pour 1979 pour le kori TELOUES représentée sur les figure n° 8.

Pour S_2, 7 jaugeages s'échelonnant de 0,53 m à 0,66 m. Une nouvelle courbe d'étalonnage pour les basses eaux a été tracée pour 1979 comme le montre la figure n° 9 permettant ainsi de transformer toutes les hauteurs en débits.

Pour S_3, aucun jaugeage n'a pu être effectué. La courbe d'étalonnage provisoire établie pour cette station nous sert pour les transformations hauteur-débit.

Le téléphérique aérien installé en 1978 à S_1 n'a pu servir encore cette année, les PHE de 1979 étant toutes inférieures à celles obtenues en 1978.

CHAPITRE 5

DESCRIPTION DES EVENEMENTS

EVENEMENT DU 24/07/79 fig. 11 et 12.

Nous avons pu obtenir des hauteurs de pluies pour cette journée sur les Hauts des BAGZANES avec des intensités moyennes de 25 mm/heure.
Mais l'écoulement qui a eu lieu à S_1 ce jour-là est essentiellement dû à la pluie tombée au pied des BAGZANES et dans la plaine.
Nous relevons pour cette averse une pluie moyenne pour le BV_1 de 11,7 mm.
Une première petite crue a lieu de 15 h 55 à 18 h 15 dû au kori TABELOT (P 13 = 13,2 mm) puis vient un écoulement plus fort venant de (P 11 = 10,5 et P 12 - 10,3).

Le maximum (27,8 m^3/s) est obtenu à 20 h 20 et l'écoulement se tarit à 3 h 10 le lendemain matin - le temps d'écoulement de cette crue est de 11 h 15.

Aucun écoulement n'est observé ce jour-là à S_2 et S_3 - malgré une pluie moyenne sur le BV_2 de 9,1 m et de 7,2 mm sur le BV_3. Les écoulements se sont arrêtés au niveau de P 7 pour le BV_2.

EVENEMENT du 06/08/79 - fig. 13, 14 et 15

La pluie du 06/08 est surtout localisée à l'Ouest des bassins de TABELOT notamment sur les BAGZANES au niveau de P 3, P 4 et P 5 au pied des BAGZANES.
Nous obtenons respectivement pour les BV_1 , BV_2 et BV_3 des pluies moyennes de 2,2 - 7,3 et 0,3, donnant des écoulements aux stations 1 et 2.
A S_1, le maximum est obtenu à 19 h 55 (3,55 m^3/s) et l'écoulement se tarit à 23 h 00. L'essentiel de la pluie étant tombée à PE 4 (17,7) à 14 h 30.
Pour le BV_2 une crue est observée dont le maximum (5,0 m^3/s) est obtenu à 18 h 45 et l'écoulement se tarit à 5 h 15 le lendemain matin. Nous avons pour cette crue un temps d'écoulement de 10 h 40.

EVENEMENT DU 16/08/80 - fig. 16 et 17

L'écoulement est observé à S_2, pendant 7 h 10, de 22 h 15 le 16/08 à 5 h 25 le 17/08, pourtant nous remarquons pour cette averse une pluie moyenne relativement faible 2,2 mm.
Nous observons un débit maximum (9,4 m^3/s) à 22 h 40.
Il n'y a pas pour cette pluie de crues sur les bassins 1 et 2 qui ont une pluie moyenne de 3,1 et 0,7 avec des pluies maximum de 7,4 et 0,8.

EVENEMENTS DU 20 ET 21/08/79 - fig. 18, 19, 20 et 21

Une pluie est observée dans le Nord des BAGZANES le 19/08/79 - Cette dernière a donné lieu à un écoulement à la station 2 le 20/08 où le maximum (7,0 m^3/s) est obtenu à 02 h 55 pour se tarir à 11 h 05 - le temps d'écoulement est de 8 h 10.
Nous calculons pour cette averse une pluie moyenne pour S_1, S_2, S_3 de 3,1, 5,9 et 0,7 - Pas d'écoulement aux stations 1 et 2 pour cette averse.

A la station 1, à la suite des pluies de 21/08, on a observé un maximum de 27,8 m^3/s à 22 h 00 pour un temps d'écoulement de 5 h 20 - L'averse est principalement tombée sur les BAGZANES (dans la gorge d'IGHALABELABENNE forte pluie accompagnée de grelons à 17 h 30, donnant lieu à un écoulement violent) pourtant nous n'observons une pluie moyenne que de 2,7 mm, et malgré cela un Qmax égal à la crue du 24/7/79, mais un temps d'écoulement 2 fois moindre.
Quand à la station n° 2, l'écoulement observé pendant 11 h 10, de 23 h 20 à 10 h 30 le 22/08, est le plus fort observé à la station pendant la saison - Pourtant nous ne notons sur le bassin 2 qu'une pluie moyenne de 3,5 mm -
Le débit maximum (22,2 m^3/s) est obtenu à 23 h 50 -
- Les pluies obtenues ce jour-là sur le bassin 3 sont trop faibles pour donner lieu à un écoulement, nous notons une pluie moyenne de 0,2 mm.

CHAPITRE 6

ANALYSE ET INTERPRETATION

6.1 LES CRUES

Le tableau n° 4 fournit les principales caractéristiques des crues observées à chaque station pour cette saison des pluies.

Pmoy : pluie moyenne sur le bassin (en mm).

Qmax : débit maximal de la crue, obtenu à partir de l'étalonnage de la station (en m^3/s) .

Ve : volume écoulé lors de la crue (en milliers de m^3)

He : $\frac{Ve}{S}$: Hauteur de la lame écoulée, S étant la superficie du bassin versant (He exprimée en mm)

Ke : $\frac{He}{Pmoy}$: coefficient d'écoulement (en %)

tm : temps de montée de la crue (en minutes)

te : durée de l'écoulement (en heures)

On peut constater les faits suivants :

Pour le kori TELOUES, le volume maximal de crue pour cette année est de 351.000 m^3. Il était de 84.400 m^3 en 1978 et 2.390.000 m^3 en 1977. On constate que le volume maximal de crue de 1979 est légèrement supérieur à la moyenne des volumes écoulés (calculée sans la crue exceptionnelle du 4/8/77) qui est de 342.600 m^3.

Le volume minimal de crue est de 10.400 m^3, c'est la plus faible valeur obtenue depuis nos observations. Quant à la somme annuelle des volumes d'écoulement elle est d'environ 3 fois plus forte qu'en 1978 et 9 fois plus faible qu'en 1977.

Pour le kori NABAROU, le volume maximal de crue en 1979 est de 225.000 m^3, 3 fois inférieur à celui obtenu en 1978 (779.000 m^3). Le total annuel des volumes d'écoulement est par contre d'environ 2 fois inférieur à celui de 1978 et à celui de 1977 (si on retire la crue exceptionnelle du 04/08/77).

Rappelons que pour S_1 le total annuel d'écoulement était en 1979 environ 3 fois plus fort qu'en 1978.

Pour le kori AKREREB le total annuel des volumes d'écoulement, très faible (17.000 m^3), peut s'expliquer par la valeur de la pluviométrie moyenne annuelle (16,8 mm).

6.2 LES DONNEES ANNUELLES

Le bilan annuel des évènements hydropluviométriques est donné dans le tableau n° 4.

Le tableau n° 5 récapitule les bilans annuels sur chacun des trois bassins observés depuis 1975, pour la pluviométrie et depuis 1977 pour l'hydrométrie.

En comparant ces différents résultats on peut dire :

- que les pluies moyennes annuelles en 1979 sont 2 à 3 fois plus faibles que la moyenne interannuelle.
- que le débit maximal à S_1, est cette année 11 fois plus faible par rapport à celui de 1977, mais il est 2 fois plus fort que celui de 1978 ; à S_2, le débit maximal est 7 fois plus faible par rapport à celui de 1977 et environ 2 fois plus faible que celui de 1978 ; à S_3 le débit maximal est 142 fois plus faible par rapport à 1977 et 17 fois plus faible que celui de 1978.
- que par rapport à la moyenne interannuelle, pour 1979 les volumes écoulés sont 3 fois plus faibles à S_1 et S_2 et 26 fois plus faibles à S_3. Par rapport à 1977, ils sont 9 fois plus faibles à S_1, 6 fois plus faibles à S_2 et 65 fois plus faibles à S_3.
- que les coefficients d'écoulement par rapport à la moyenne interannuelle sont moitiés moins forts à S_1 et S_2, et environ 7 fois plus faibles à S_3. Ceci pour l'année 1979.

On peut remarquer que pour 1979 la faible pluviométrie se traduit par le caractère déficitaire des écoulements pour les 3 bassins versants étudiés. Ce déficit est très fort pour S_3.

Pour cette année la faiblesse des écoulements n'a pu permettre, comme pour 1978, de préciser les étalonnage de hautes eaux malgré les moyens techniques mis en oeuvre ce qui nous aurait conduit à modifier les valeurs obtenues en 1977, en particulier pour la crue exceptionnelle du 04 Août.

C O N C L U S I O N

Malgré la faiblesse des écoulements au cours de cette saison des pluies les données obtenues sur ces trois bassins versants apportent des renseignements utiles à la compréhension des mécanismes hydrologiques de cette région.

De ce fait, nous n'avons pu confirmer les estimations effectuées en 1977 sur les débits maximaux, avec l'aide du téléphérique aérien. Par contre, la mise en place de pluviographes sur les monts BAGZANES nous permet de connaitre les intensités de pluie en vigueur pour cette année pluviométrique hélas faible.

La reconduction de cette étude en 1980 serait très utile d'une part pour obtenir des données supplémentaires sur les régimes hydrologiques désertiques et subdésertiques permettant ainsi une meilleure comparaison des résultats acquis par une étude de synthèse, d'autre part pour la pour poursuite des études d'intensité.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n° 1 Coefficients de THIESSEN

Tableau n° 2 Pluviométries moyennes journalières par bassin en 1979

Tableau n° 3 Liste des jaugeages en 1979

Tableau n° 4 Caractéristiques des crues en 1979

Tableau n° 5 Bilans annuels

Tableau n° 6 Pluviométrie ponctuelle journalière en juillet 1979

Tableau n° 7 Pluviométrie ponctuelle journalière en août 1979

Tableau n° 8 Pluviométrie ponctuelle journalière en septembre 1979

Tableau n° 9 Pluviométries mensuelles et annuelles en 1979

Tableau n° 10 Situation des pluviomètres et des pluviographes.

TABLEAU N° 1

Coefficients de THIESSEN

TELOUES		NABAROU		AKREREB	
N°	s/S (%)	N°	s/S (%)	N°	s/S (%)
E 4	5	E 2	19	E 14	4
P 5	4	P 3	9	P 15	15
P 8	1	E 4	15	P 16	13
P 19	15				
E 10	16	P 5	10	P 17	18
P 11	9	P 6	5	P 18	35
P 12	9	P 7	11	P 20	15
P 13	11	P 8	3		100
E 14	4	P 12	1		
P 15	1	P 22	9		
P 16	2	E 23	18		
P 18	2		100		
P 20	8				
P 22	13				
	100				

TABLEAU N° 2

Les Bassins Versants de TABELOT

Pluviométries moyennes journalières, en 1979, en mm

JOURS	TELOUES B V 1			NABAROU B V 2			AKRERED B V 3		
	Juil.	Août	Sept.	Juil.	Août	Sept.	Juil.	Août	Sept.
1									
2									
3									
4			6,9			5,6			8,9
5		0,2			1,0			0,0	
6		2,2			7,3			0,3	
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14		0,1			0,0			0,0	
15		3,4			2,5			2,7	
16		3,1			2,2			0,7	
17		2,6			1,8			1,4	
18									
19		3,1			5,9			0,7	
20									
21		2,7			3,5			0,2	
22	TR	0,0		0,0	0,6		TR	0,0	
23			0,1			0,5			0,0
24	11,7	(0,1)		9,1	0,7		7,2	0,0	
25									
26									
27									
28									
29		0,1			0,2			0,1	
30									
31	0,6			3,6			TR		
	12,3	17,6	7,0	12,7	25,7	6,1	7,2	6,1	8,9
	MOYEN 36,9			MOYEN 44,5			MOYEN 22,2		

TABLEAU N° 3

Bassins de TABELOT

Liste des jaugeages en 1979

TELOUES à S 1				NABAROU à S 2			
N°	Date	H (cm)	Q (m^3/s)	N°	Date	H (cm)	Q (m^3/s)
2	24/7/79	60 - 56	16,1	6	29/7/78	53 - 66	4,04
3	"	51 - 49	5,70	7	"	66 - 64	4,32
4	25/7	49 - 45	4,42	8	"	60 - 59	2,60
5	"	45 - 42	3,82	9	"	59 - 58	2,64
6	"	42 - 39	2,18	10	6/8/79	264 - 263	2,72
7	6/8	31 - 29	0,310	11	"	262 - 261	2,12
8	"	29 - 28	0,250				
9	"	28 - 26	0,170	12	"	261 - 258	1,90

TABLEAU N° 4

Les bassins de TABELOT

Caractéristiques des crues

en 1979

Bassin	N°	Date	P moy (mm)	Q max (m^3/s)	Ve (10^3 m^3)	He (mm)	Ke (%)	tm (mn)	te (h)
TELOUES (B V 1)	3	24/7	11,7	17,8	351	1,1	9	270	11 h 1
	4	6/8	2,2	3,35	10,4	0,03	2	20	6 h 25
	7	21/8	2,7	27,8	111	0,3	13	15	10 h 40
NABAROU (B V 2)	4	6/8	7,3	5,00	30,8	0,1	2	5	9 h 4
	5	16/8	2,2	9,40	71,3	0,3	13	30	7 h 05
	6	20/8	5,9	7,00	69,6	0,3	5	25	8 h 30
	7	21/8	3,5	22,2	225	0,9	26	30	11 h 05
AKREREB (B V 3)	1	2/6	–	1,6	(43)	(0,2)	–	–	(1 h 30
	2	(20/8)	–	1,9	(6,8)	(0,3)	–	–	(3 h 30

TABLEAU N° 5

Bassins versants de TABELOT

Bilans annuels

	TELOUES						NABAROU						AKRERER					
	1975	1976	1977	1978	1979	Moy.	1975	1976	1977	1978	1979	Moy.	1975	1976	1977	1978	1979	Moy.
P moy (mm)	71,0	50,0	118,8	47,9	34,5	64,4	65,0	61,0	120,8	63,5	43,6	70,8	65,0	30,0	102,8	48,3	16,8	52,6
n			6	3	3	4			7	3	4	5			5	3	2	3
H max (m)		(2,44)	1,80	0,55	0,67			1,63	1,70	1,00	0,86			2,22	2,60	1,31	0,49	
Q max (m^3/s)		(760)	320	13,4	27,0			146	165	39,0	22,2			27	270	32,0	1,90	
Ve (10^6 m^3)			4,1	0,172	0,473	1,58			2,55	0,951	0,397	1,30			1,10	0,216	0,017	0,444
He (mm)			12,7	0,5	1,5	4,9			10,5	3,9	1,6	5,3			41,7	8,2	0,6	16,8
Ke (%)			11	1	4	7			9	6	4	7			41	17	4	30

(2,44) (760) - crue avant 1977 -

TABLEAU N° 6

Bassins versants de TABELOT

Pluviométrie ponctuelle journalières, en mm

juillet 1979

JOURS	PE 2	P 3	PE 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11	P 12
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12		2,6									
13											
14											
15											
16											
17											
18	20,6										
19											
20											
22	TR	-	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR
23											
24	3,0	16,7	6,9	18,5	38,7	3,7	10,1	30,0	2,0	10,5	10,3
25											
26											
27									4,5		
28											
29											
30											
31	5,5	0,0	0,0	TR	14,8	0,2	2,6	0,0	0,0	0,1	TR
	29,1	19,3	6,9	18,5	53,5	3,9	12,7	30,0	6,5	10,6	10,3

TABLEAU N° 6 (suite)

Bassins versants de TABELOT

Pluviométrie ponctuelle journalière, en mm

Juillet 1979

JOURS	P 13	PE 14	P 15	P 16	P 17	P 18	P 20	P 21	P 22	PE 23	P 24
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11		4,8									
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18		0,5									
19											
20											
21											
22	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	0,0	
23											
24	13,2	2,0	–	–	–	–	9,9	–	8,5	3,5	
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31	1,1	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	?	7,0	
	14,3	7,3	(TR)	(TR)	(TR)	(TR)	(9,9)	(TR)	(8,5)	10,5	0,0

TABLEAU N° 7

Bassins versants de TABELOT

Août 1979

JOURS	PE 2	P 3	PE 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	PE 10	P 11	P 12
1											
2											
3											
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	0,0	0,2	0,9		0,5	0,1	0,4		0,5	0,0	0,0
6	2,0	15,6	17,7	(15,2)	7,2	3,2	1,9	(1,9)	0,5	0,0	TRCS
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,2	0,0	0,5	0,0	0,0
15	0,0	–	3,2	4,9	9,5	5,9	2,9	0,1	(6,0)	3,8	6,3
16	3,0	0,2	7,4	2,2		0,1	0,2	6,7	1,0	0,2	2,7
17	3,5	–	–	1,2	(0,7)	0,7	3,5	4,2	6,0	0,2	0,0
18	.	.	.	.	.	.	.				
19	9,5	9,8	0,5	1,5	0,2	0,3	0,1	5,0	6,0	1,3	TRCS
20	.	.	.		.	.		.	.	.	
21	4,5	3,5	6,7	2,6	0,0	0,0	TRCS	7,9	2,0	0,0	TRCS
22	0,0	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.
24	0,0	0,0	0,0	0,2	0,8	1,5	0,4	TRCS	0,0	0,0	0,0
25											
26											
27											
28	.			.	.		.	.	.	.	.
29	0,0	TRCS	TRCS	1,4	1,0	TRCS	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0
30											
31											
	22,5	35,5	36,[illegible]	29,2	20,5	11,8	9,7	25,8	16,5	5,7	9,0

TABLEAU N° 7 (suite)

Bassins versants de TABELOT

Août 1979

JOURS	P 13	P E 14	P 15	P 16	P 17	P 18	P 20	P 21	P 22	PE 23	P 24
1										0,5	
2											
3											
4											
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	4,0	
6	0,4	0,0	TRCS	TRCS	0,1	0,8	0,1	0,0	-	2,5	
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	
15	VOLE	1,5	3,0	2,2	1,5	2,8	4,5	2,8	-	0,0	
16	2,7	0,5	0,8	0,2	0,4	0,2	2,4	7,7	-	0,0	
17	0,0	6,5	5,7	0,6	1,2	0,0	0,0	0,3	-	0,0	
18											
19	0,6	1,0	2,1	1,4	0,2	TRCS	0,6	3,8	-	11,5	
20									(13,6)		
21	0,0	0,0	1,5	0,0	TRCS	0,0	0,0	0,2	6,3	3,0	
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	
23											
24	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	3,0	
25											
26											
27											
28											
29	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	
30											
31											
	4,0	9,5	13,1	4,4	3,4	4,1	7,7	15,1	(19,9)	25,0	0,0

TABLEAU N° 8

Bassins versants de TABELOT

Septembre 1979

JOURS	PE 2	P 3	PE 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	PE 10	P 11	P 12
1											
2											
3											
4	5,0	8,6	7,0	4,8	8,3	8,0	8,5	5,8	5,5	6,2	7,4
5											
6	0,5										
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23	0,0	3,5	0,0	1,5	0,0	TRCS	TRCS	TRCS	0,0	0,0	0,0
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
	5,5	12,1	7,0	6,3	8,3	8,0	8,5	5,8	5,5	6,2	7,4

TABLEAU N° 8 (suite)

Bassins versants de TABELOT

Septembre 1979

JOURS	P 13	PE 14	P 15	P 16	P 17	P 18	P 20	P 21	P 22	PE 23	P 24
1											
2											
3											
4	6,6	10,0	14,5	13,0	8,4	5,4	8,3	5,0	8,1	0,0	
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23	0,0	0,0	TRCS	TRCS	0,0	TRCS	0,0	3,5	0,0	0,0	
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
	6,6	(10,0)	14,5	13,0	8,4	5,4	8,3	8,5	8,1	0,0	TRCS

TABLEAU N° 9

Pluviométries mensuelles et annuelles 1979

	Pe2	P 3	Pe 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	Pe 10	P 11	P 12	Pe 13	Pe 14	P 15	P 16	P 17	P 18	P 20	P 21	P 22	Pe23
JUILLET	29,5	19,3	6,9	18,5	53,5	3,9	12,7	30,0	6,5	10,6	10,3	14,3	7,3					(9,9)		(8,5)	10,5
AOUT	22,5	35,5	36,4	29,2	20,5	11,8	9,7	25,8	16,5	5,7	9,0	4,0	9,5	13,1	4,4	3,4	4,1	7,7	15,1	(19,9)	25,0
SEPTEMBRE	5,5	12,1	7,0	6,3	8,3	8,0	8,5	5,8	5,5	6,2	7,4	6,6	(10,0)	14,5	13,0	8,4	(5,4)	(8,3)	8,5	(8,1)	0
TOTAL	57,1	66,9											26,8								

TABLEAU N° 10

Les Bassins Versants de TABELOT

Situation des pluviomètres

PLUVIOMETRES	SOUS BASSINS	BASSINS	COORDONNEES LATITUDE N	COORDONNEES LONGITUDE E	DATE D'INSTALLATION
PE 2	NABAROU	NABAROU	17° 45' 30	8° 44' 30	9/7/79 (20/7/79)
P 3	TALAT-N-SELEME	"	17° 39' 45	8° 42' 45	9/7/79
PE 4	NABAROU	"	17° 40' 20	8° 46' 05	3/7/79 9/7/79
P 5	NABAROU	"	17° 40' 30	8° 49' 30	7/7/79
P 6	ABORAGH-DELA	"	17° 36.	8° 46' 30	7/7/79
P 7	NABAROU	"	17° 37' 30	8° 50' 15	7/7/79
P 8	NABAROU	"	17° 35' 30	8° 52.	7/7/79
P 9	ISOGH - BAR	TELOUES	17° 43' 15	8° 50' 45	7/7/79
PE 10	BOROKOÏ	"	17° 46' 20	8° 52' 15	16/7/79
P 11 +	OUNGARA	"	17° 42	8° 54' 30	7/7/79
P 12 +	IGHALABELABEN	"	17° 39	8° 53' 30	7/7/79
P 13 +	TABELOT	"	17° 37.	8° 58	7/7/79
PE 14 +	AKREREB	AKREREB	17° 43' 45	8° 56 20	3/6/79 13/7/79
P 15 +	AKREREB	"	17° 42' 45	8° 56' 45	26/7/79
P 16 +	AKREREB	"	17° 41.	8° 56' 30	26/7/79
P 17 +	AKREREB	"	17° 41' 30	8° 57' 40	26/7/79
P 18 +	AKREREB	"	17° 40	8° 57	26/7/79
P 20	AKREREB	"	17° 38' 10	8° 56' 15	26/7/79
P 21	AFASSA		17° 47	8° 57' 30	27/7/79
P 22 +	ABÔRAGH	NABAROU	17° 44' 30	8° 45' 45	22/7/79
PE 23 +	TEGUILAILET	"	17° 48	8° 43	20/7/79
P 24 +	EGHAGHAR	"	17° 50' 20	8° 42' 45	21/7/79

+ nouvel emplacement en 1979

LISTE DES FIGURES

Fig. n° 1 Situation

Fig. n° 2 Equipement hydropluviométrique - campagne 1979

Fig. n° 3 Hypsométrie et rectangles équivalents

Fig. n° 4 Profil en travers à S_1 au droit du téléphérique aérien

Fig. n° 5 Profil en travers à S_2 amont

Fig. n° 6 Profil en travers à S_2 aval

Fig. n° 7 Profils en travers à S_3

Fig. n° 8 Courbe d'étalonnage à S_1

Fig. n° 9 Courbes d'étalonnage à S_2

Fig. n° 10 Courbes d'étalonnage à S_3

Fig. n° 11 Isohyètes de l'averse du 24/07/1979

Fig. n° 12 Hydrogrammes de crue et hyétogrammes de l'averse du 24/07/1979 à S_1

Fig. n° 13 Isohyètes de l'averse du 06/08/1979

Fig. n° 14 Hydrogramme de crue et hyétogramme de l'averse du 06/08/1979 à S_1

Fig. n° 15 Hydrogramme de crue et hyétogrammes de l'averse du 06/08/1979 à S_2

Fig. n° 16 Isohyètes de l'averse du 16/08/1979

Fig. n° 17 Hydrogramme de crue et hyétogramme de l'averse du 16/08/1979 à S_2

Fig. n° 18 Isohyètes de l'averse du 19/08/1979

Fig. n° 19 Hydrogramme de crue et hyétogramme de l'averse du 20/08/1979 au 21/08/1979 à S_2

Fig. n° 20 Hydrogramme de crue et hyétogramme de l'averse du 21/08 au 22/08/1979 à S_1

Fig. n° 21 Hydrogramme de crue et hyétogrammes de l'averse du 21/08 au 22/08/1979 à S_2

Fig. n° 22 Isohyètes du mois de juillet 1979

Fig. n° 23 Isohyètes de mois d'août 1979

Fig. n° 24 Isohyètes du mois de septembre 1979

Fig. n° 25 Isohyètes de l'année 1979

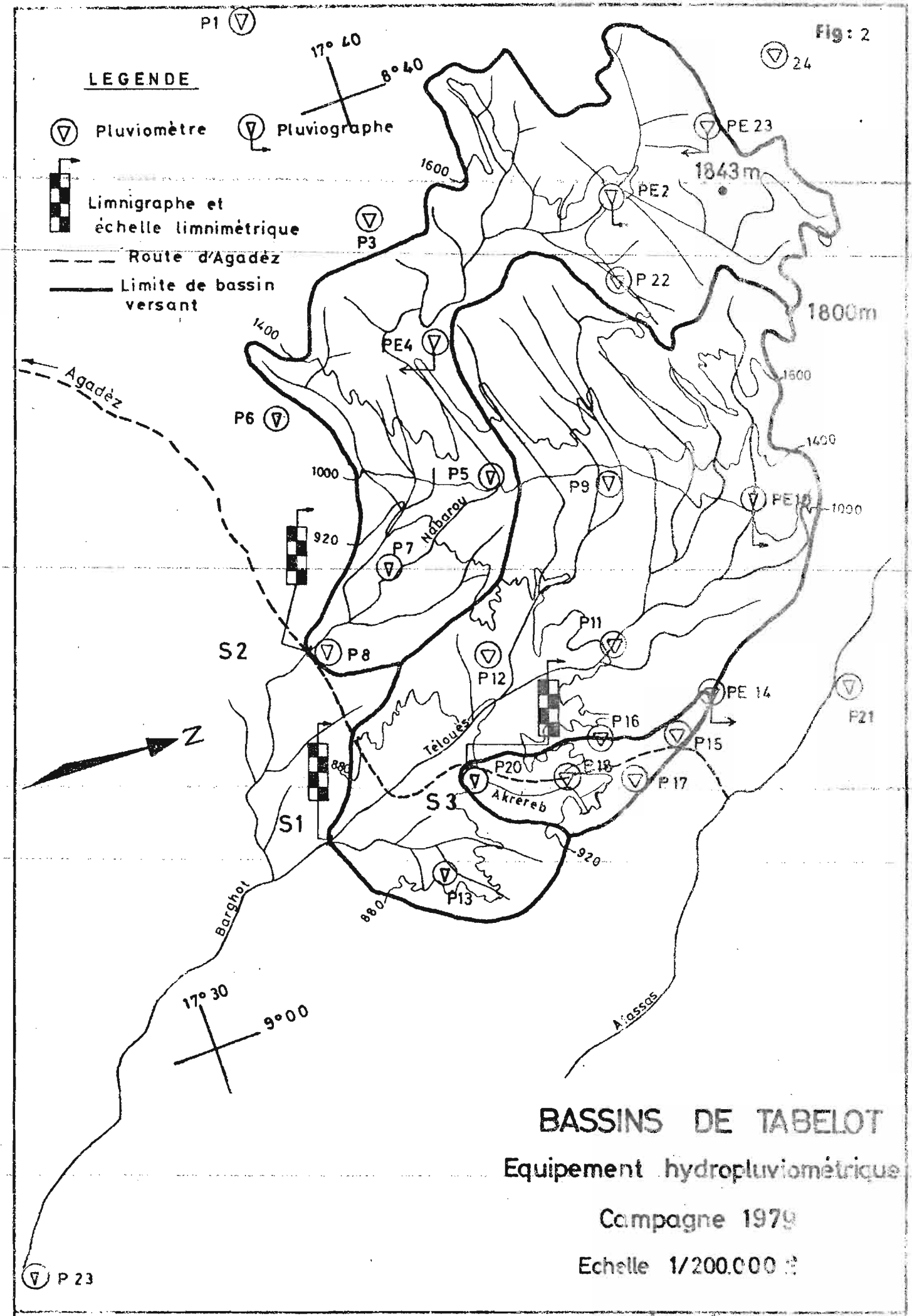
Fig. n° 26 Hyétogrammes à PE 2 (NABAROU) en 1979

Fig. n° 27 Hyétogrammes à PE 4 (NABAROU) en 1979

Fig. n° 28 Hyétogrammes à PE 10 (TELOUES) en 1979

Fig. n° 29 Hyétogramme à PE 14 (AKRERER) en 1979

Fig. n° 30 Hyétogrammes à PE 23 (NABAROU) en 1979



BASSINS DE TABELOT

Equipement hydropluviométrique

Campagne 1979

Echelle 1/200.000 e

BASSINS VERSANTS DE TABELOT

Fig : 3

Hypsométrie et rectangles équivalents

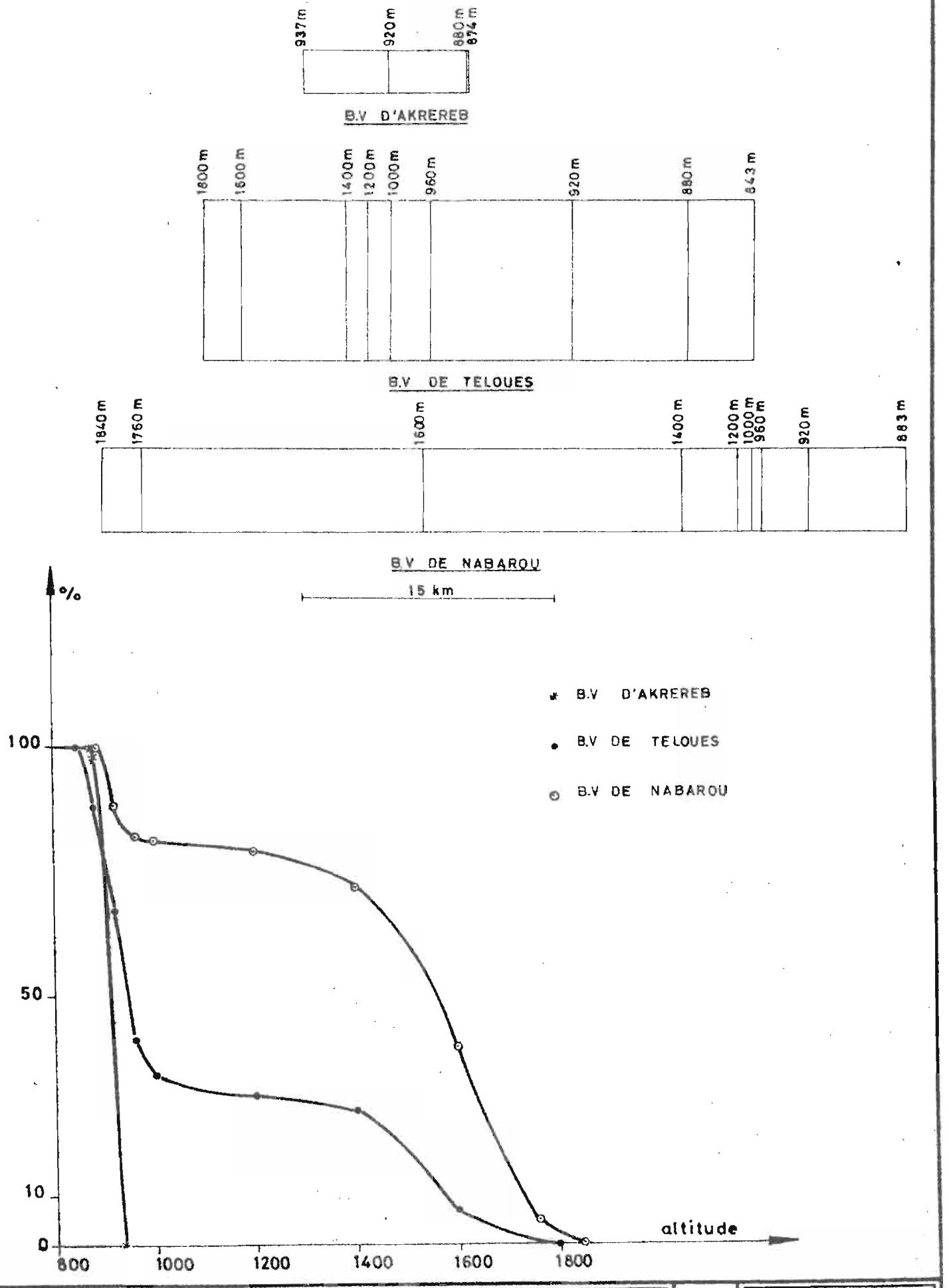


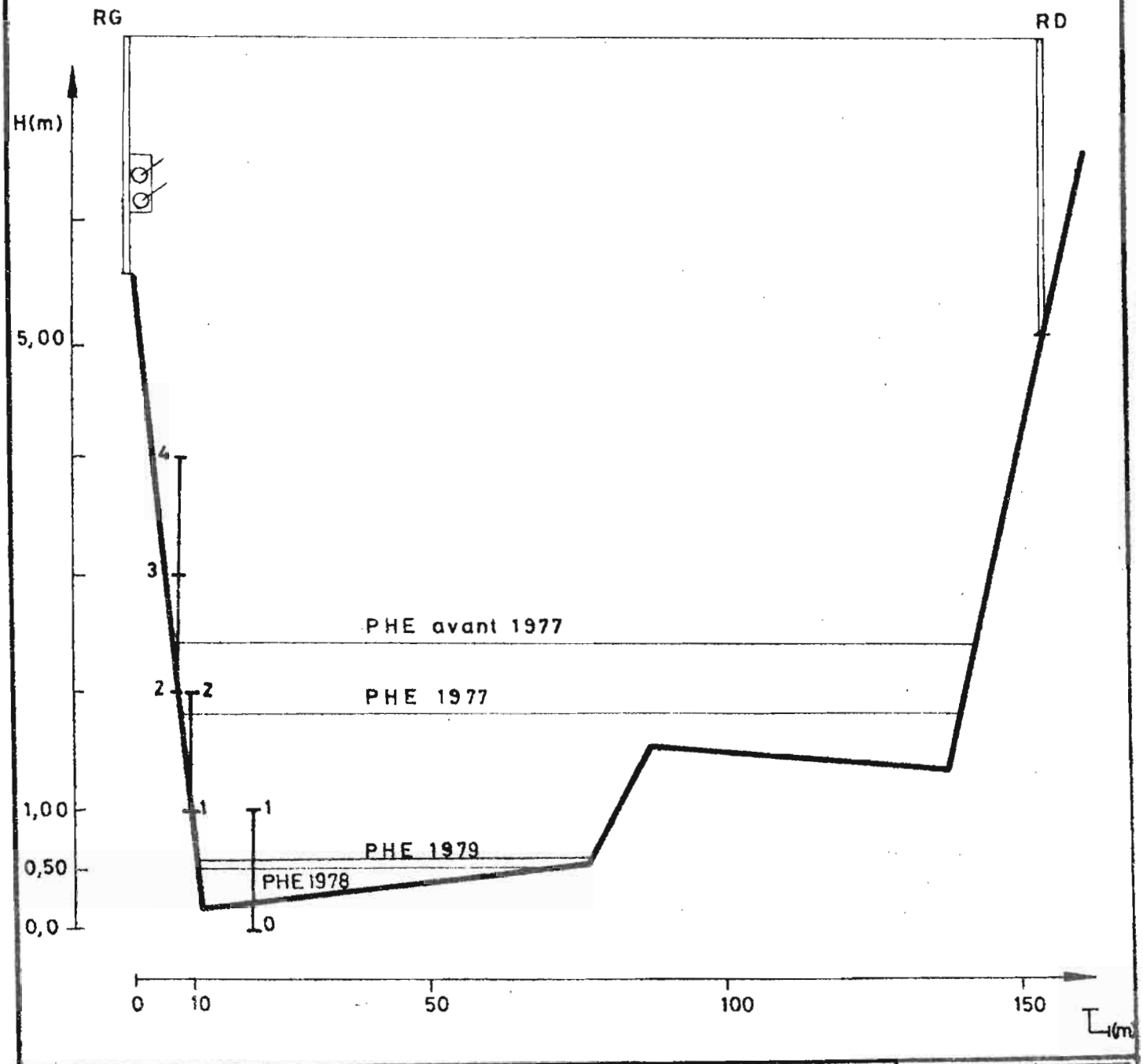
Fig : 4

BASSINS DE TABELOT

Téloués à S1

Profil en travers

Section téléphérique



Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer

Mission à NIAMEY

BASSINS DE TABELOT

Nabarou à S2_Station amont

Profil en travers

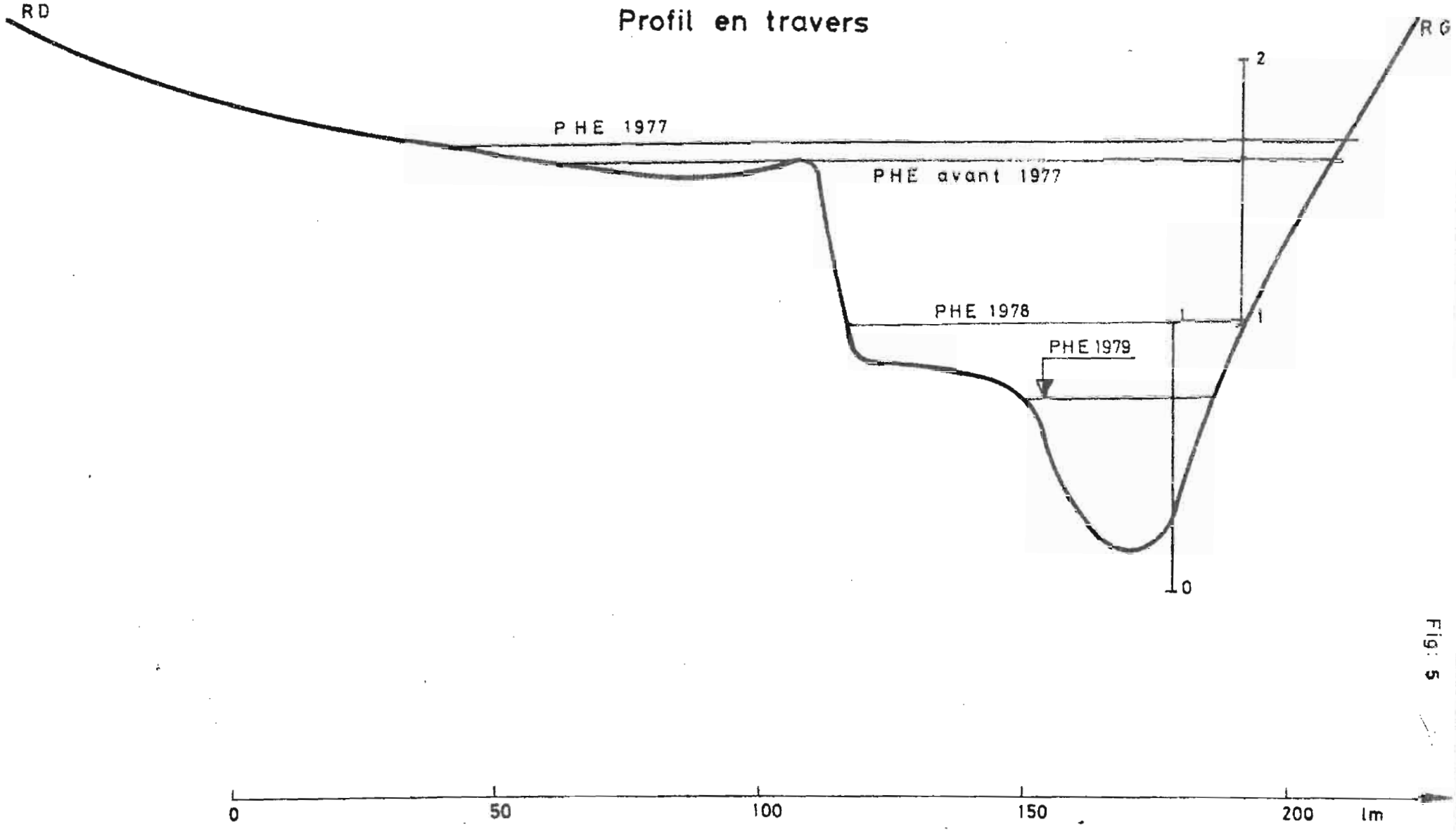


Fig: 5

Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer

Mission à NIAMEY

BASSINS DE TABELOT

Nabarou à S2_Station aval

Profil en travers

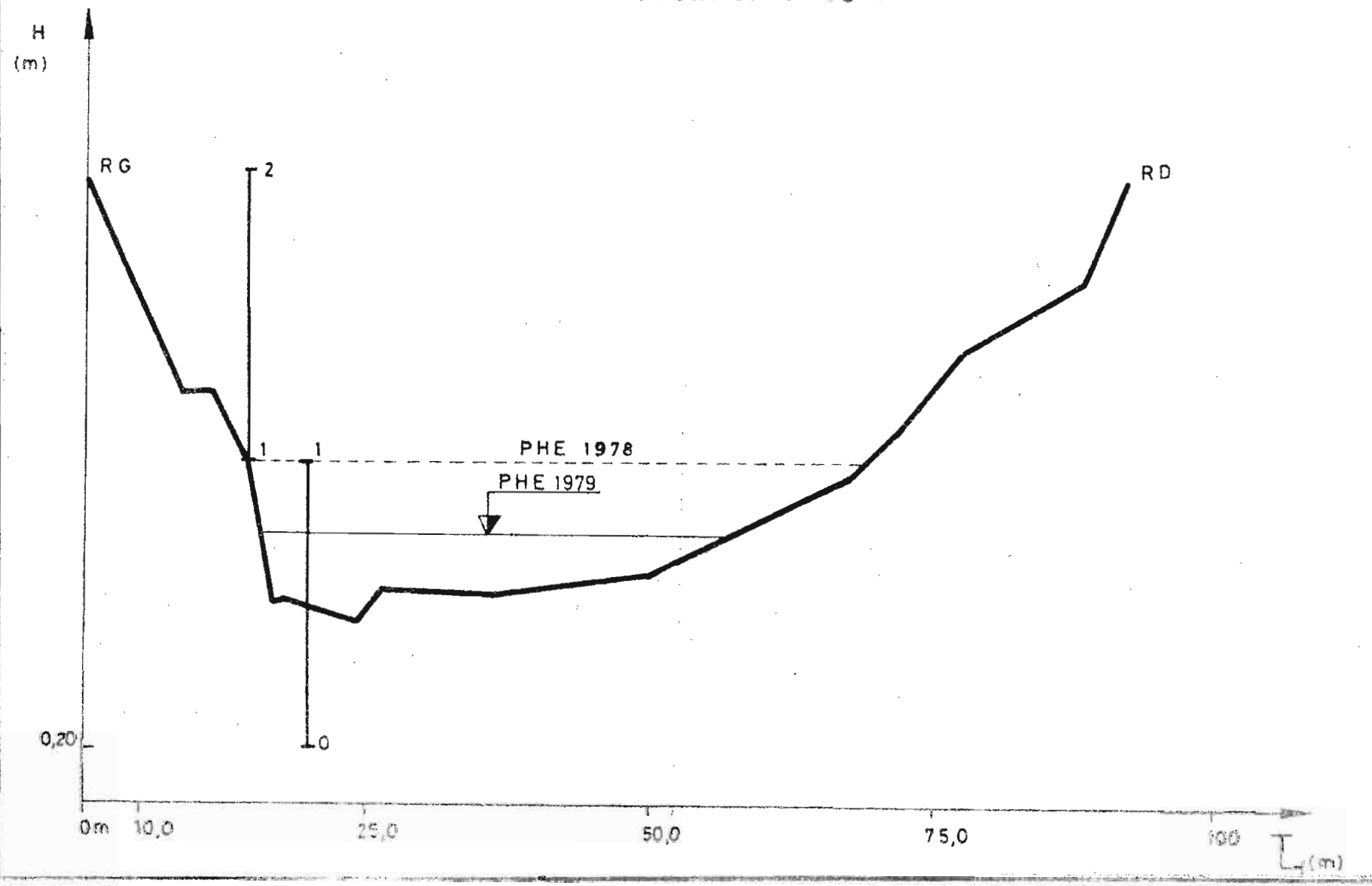


Fig : 6

Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer

Mission à NIAMEY

BASSINS DE TABELOT

Akréreb à S3

Profils en travers

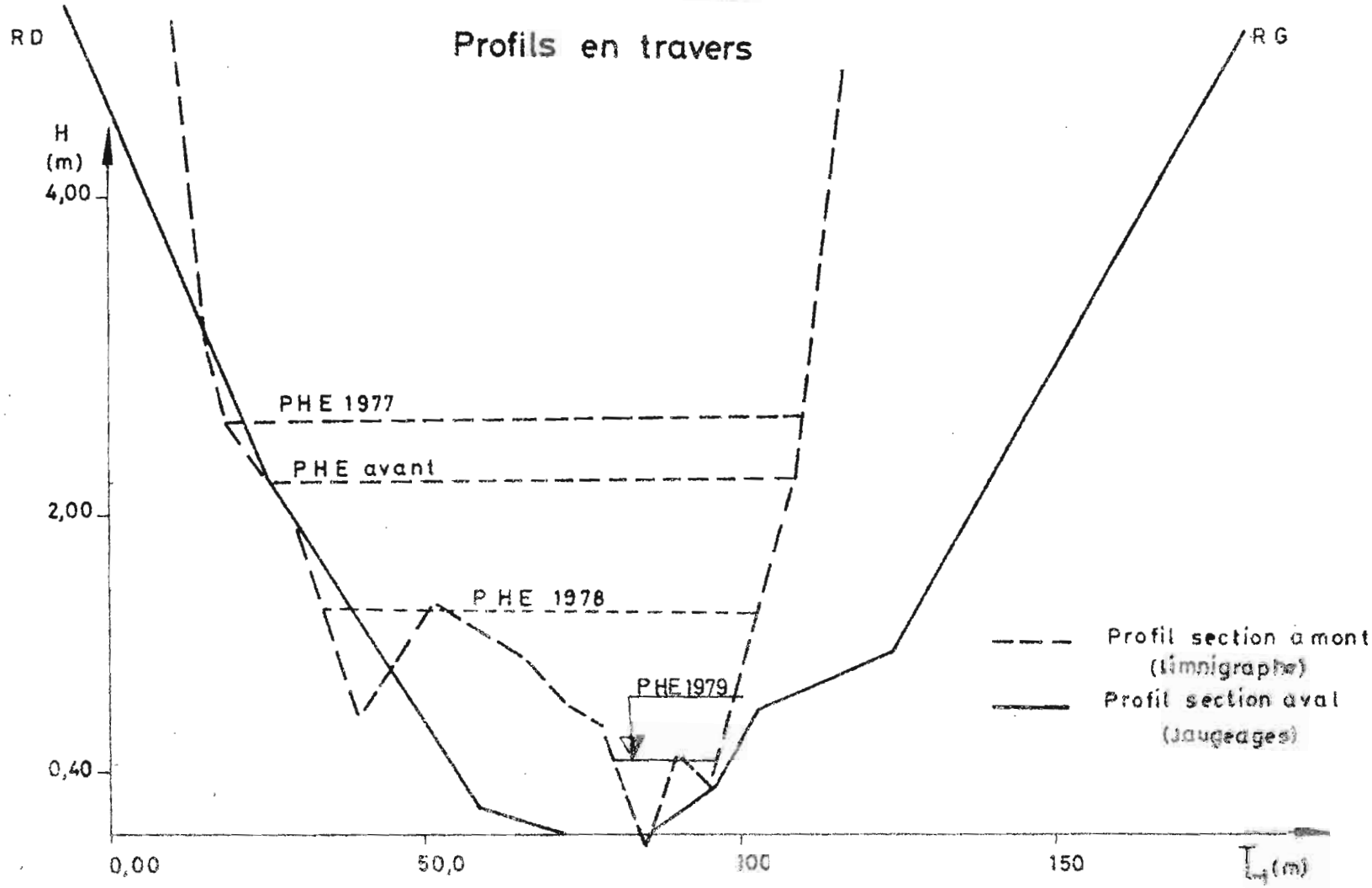


fig : 7

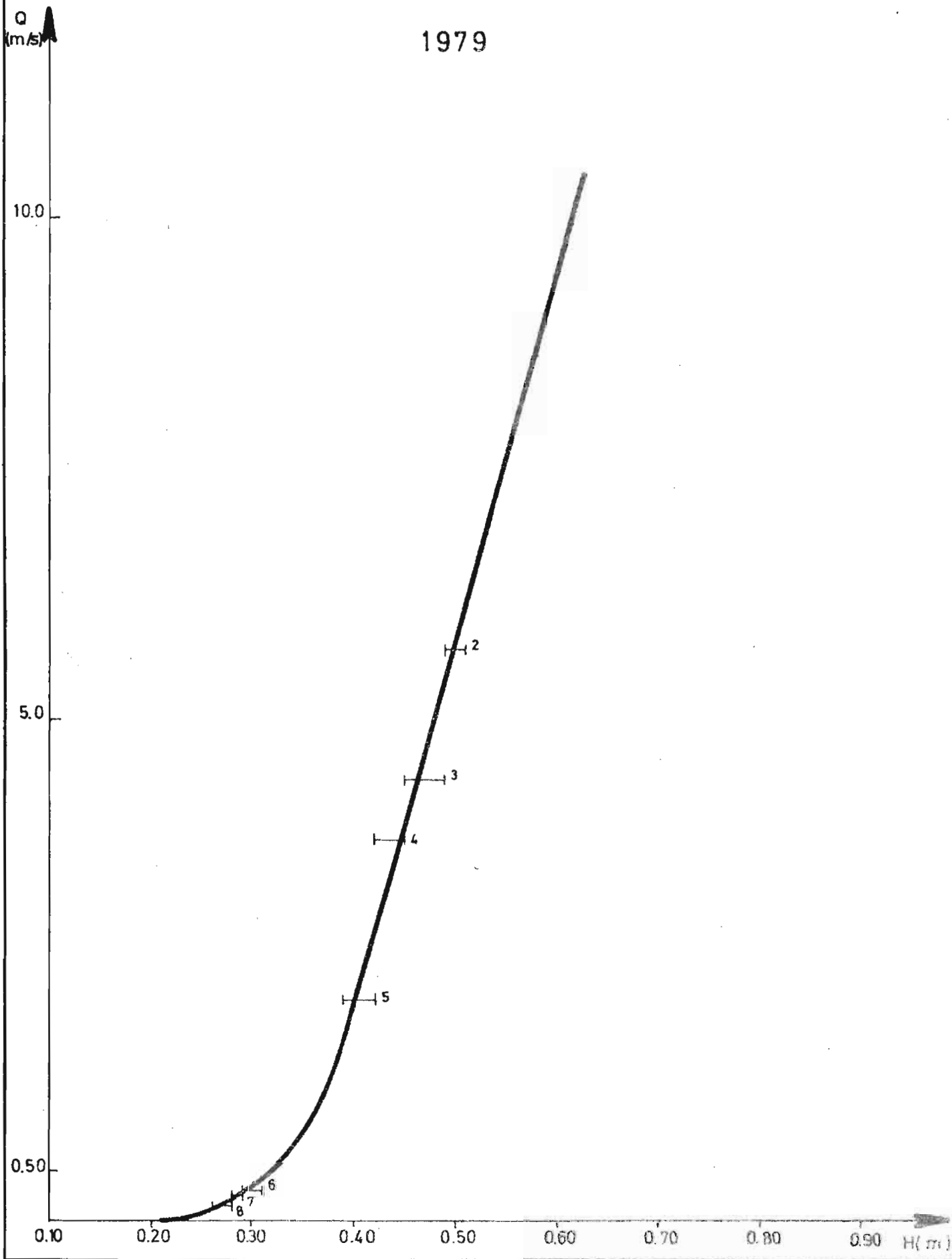
Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer
Mission au Niger

BASSINS DE TABELOT

Fig : 8

Courbe d'étalonnage à S1

1979

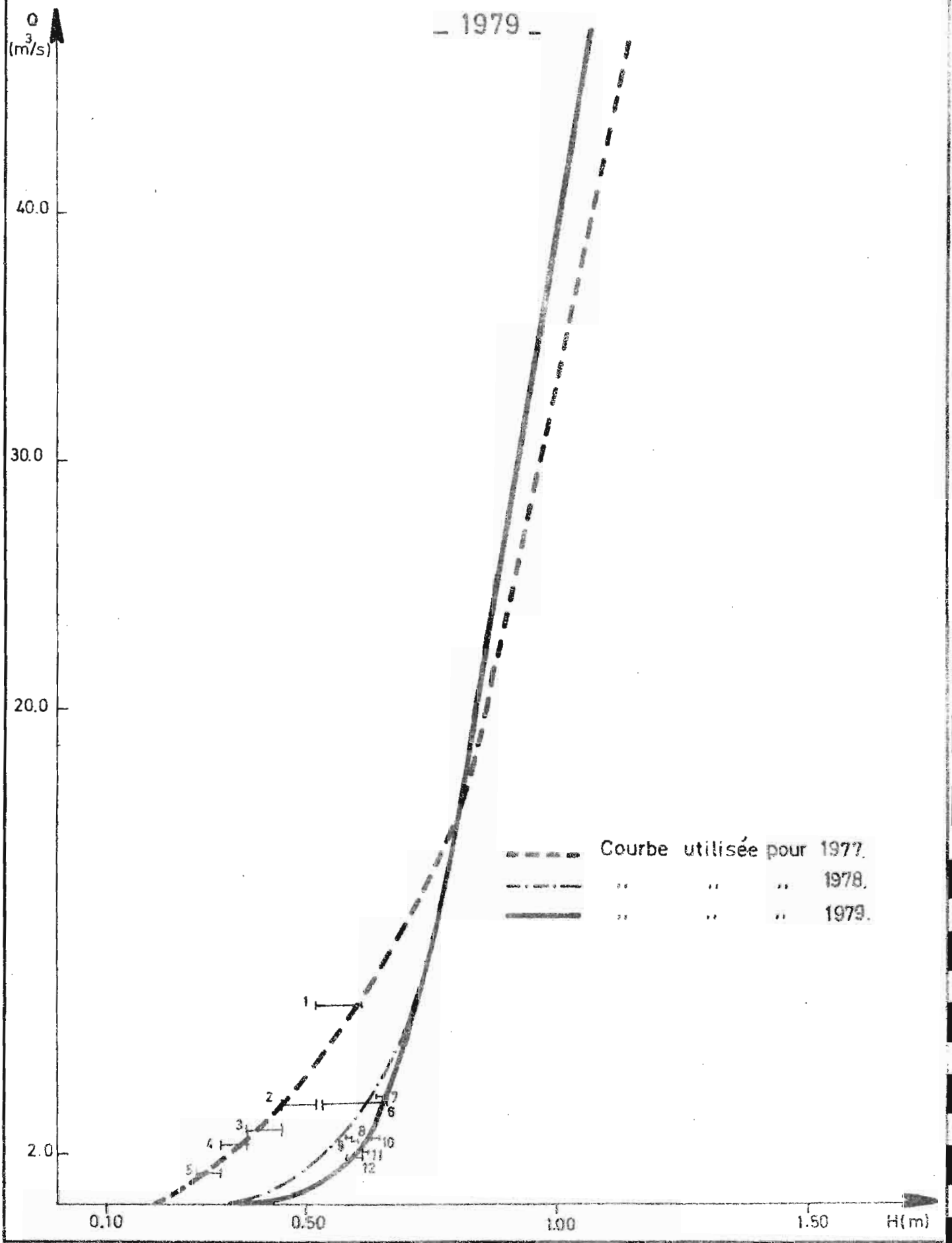


Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer — Mission au Niger

BASSINS DE TABELOT

Fig : 9

Courbe d'étalonnage à S 2



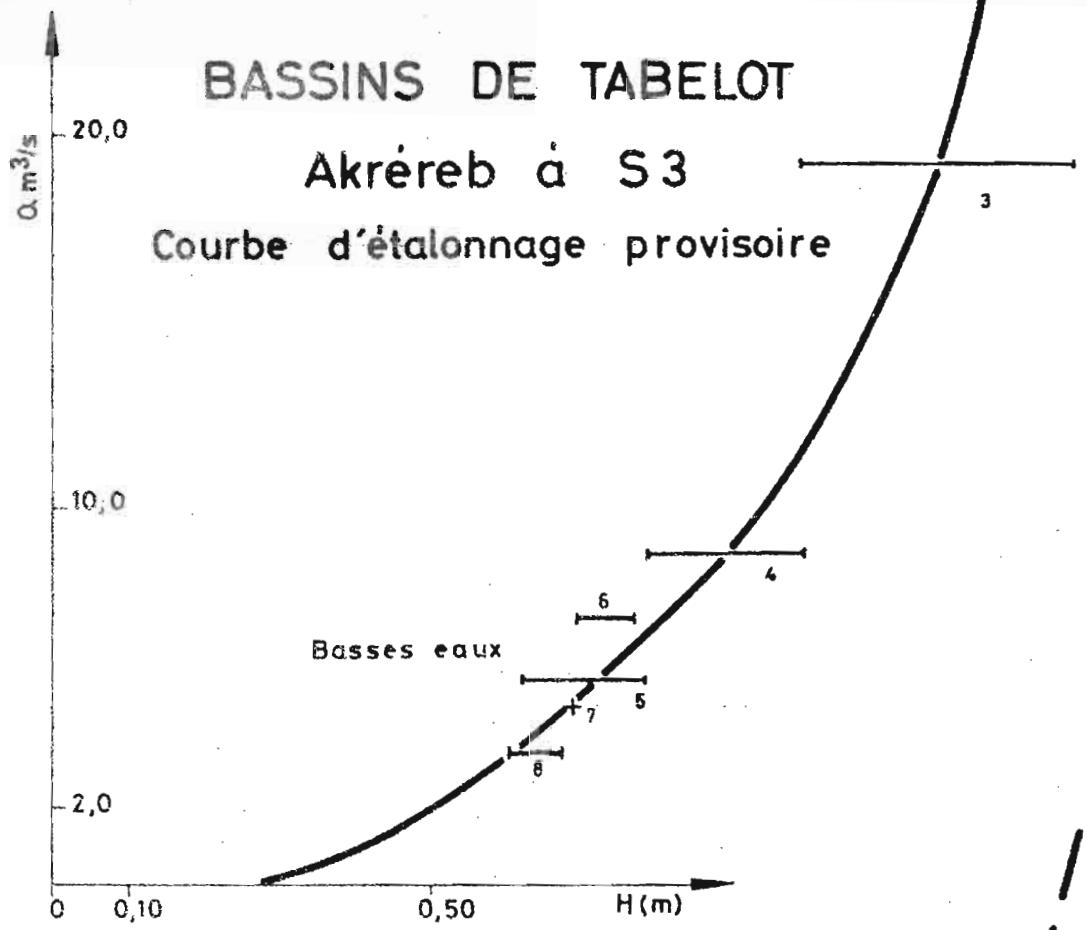
Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer — Mission au Niger

BASSINS DE TABELOT

Fig : 10

Akréreb à S3

Courbe d'étalonnage provisoire



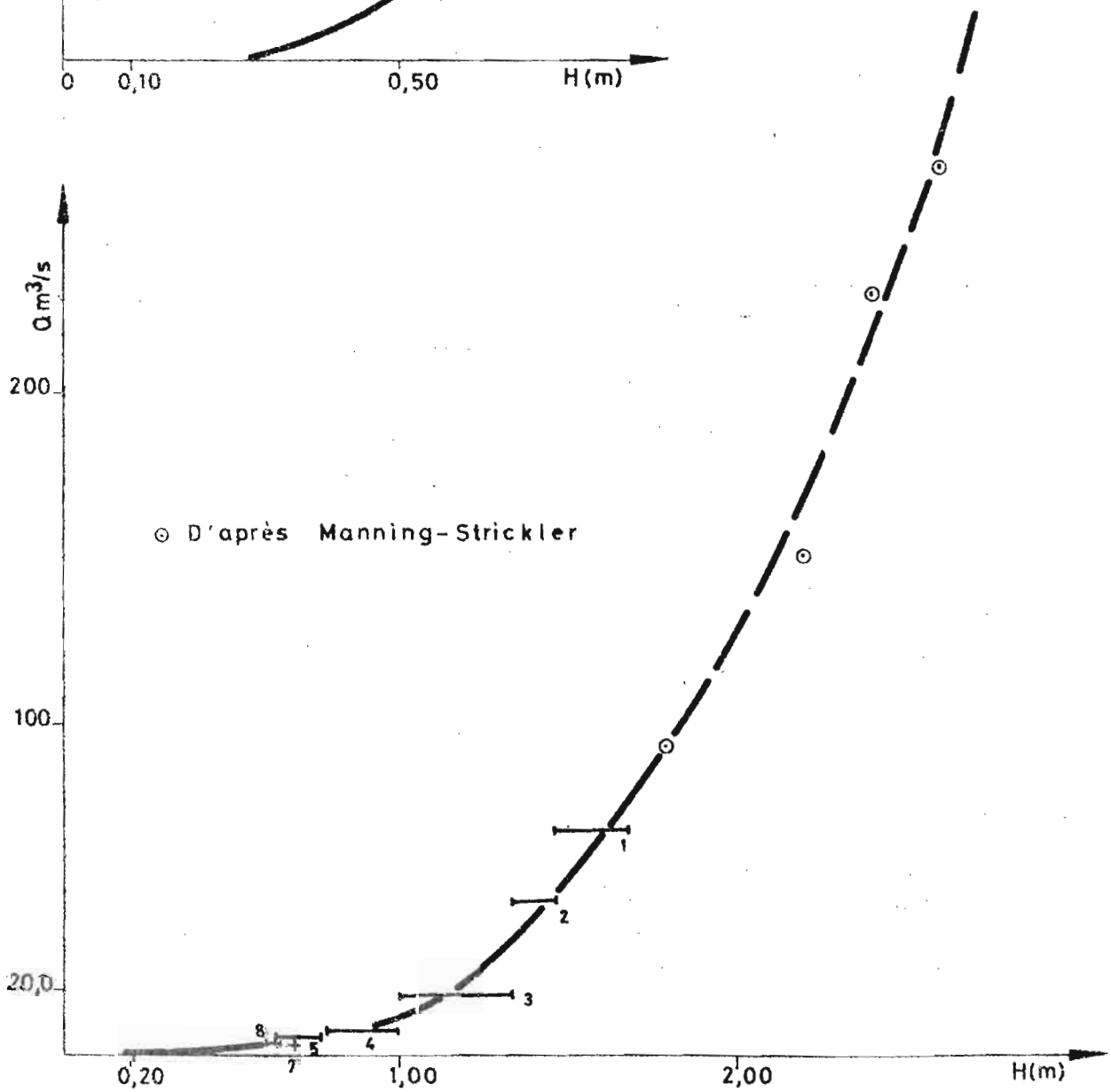
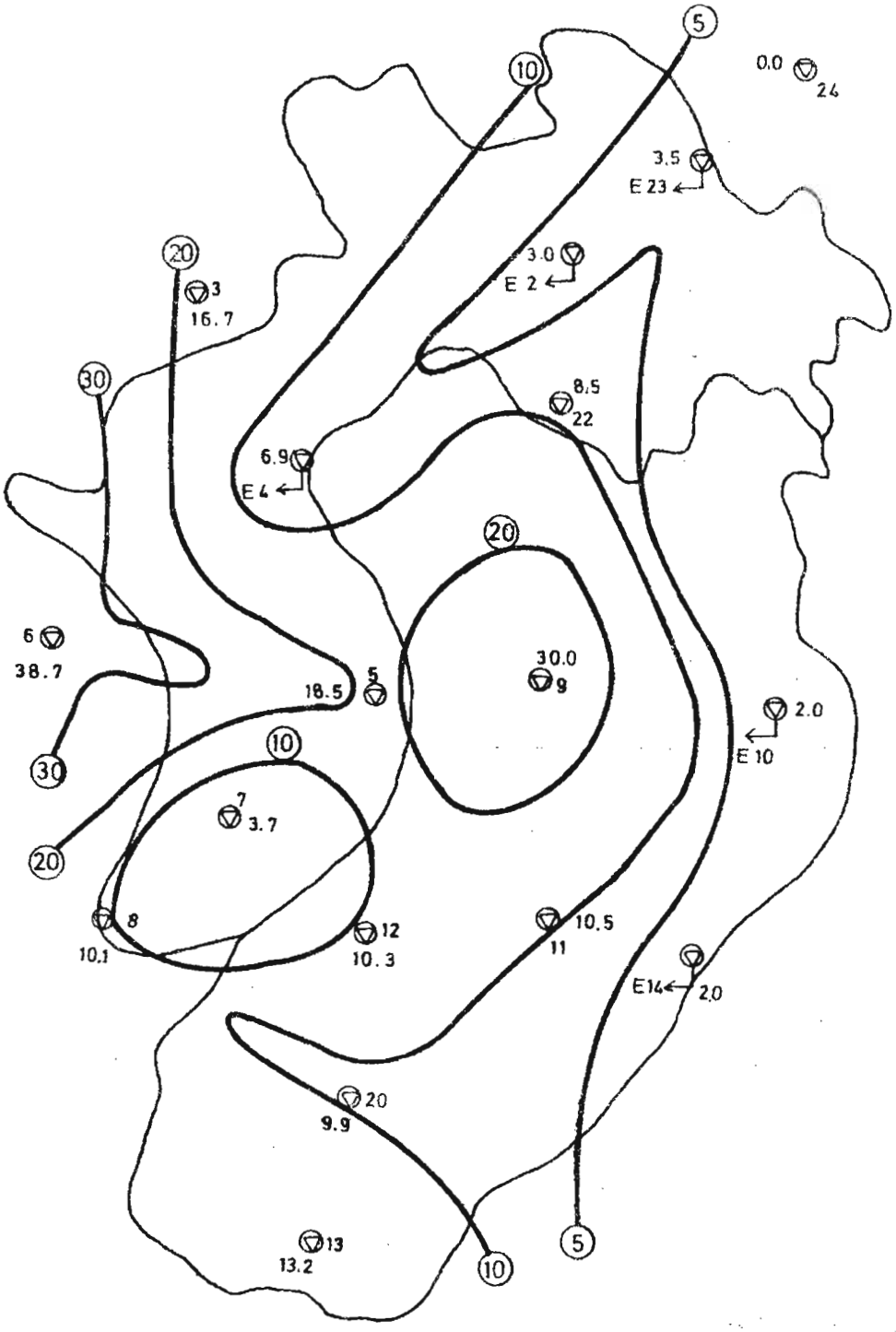


Fig : 11

TABELOT 1979

_ Pluie du 24_7_79_

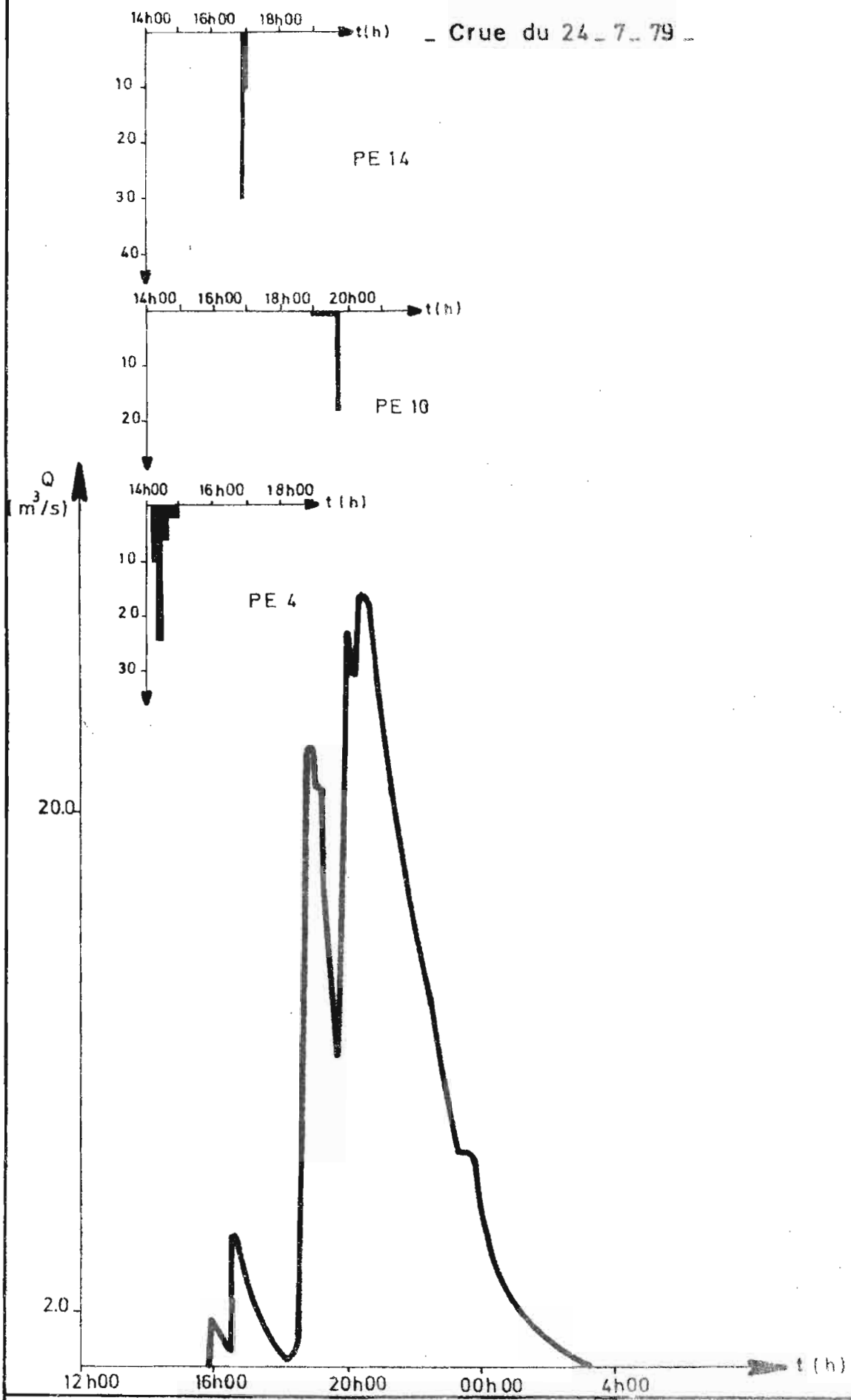


BASSINS VERSANTS DE TABELOT

Fig : 12

Teloues à S1

_ Crue du 24_7_79 _



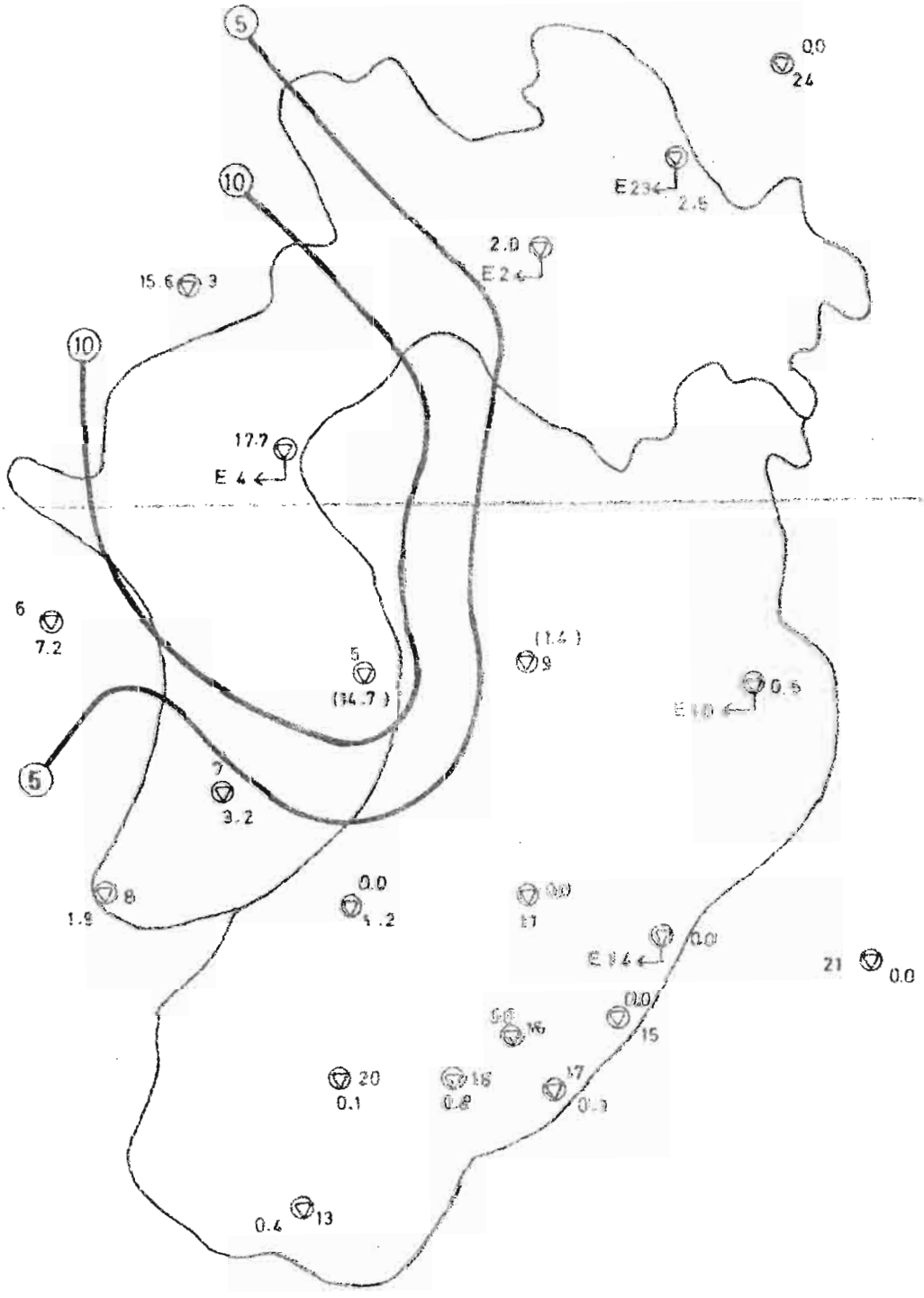
Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer

Mission au Niger

BASSINS VERSANTS DE TABELOT

Fig : 13

_Pluie du 6_8_79_



Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer — Mission au Niger

BASSINS VERSANTS DE TABELOT

Fig : 14

Teloues à S1

Crue du 6_8_79

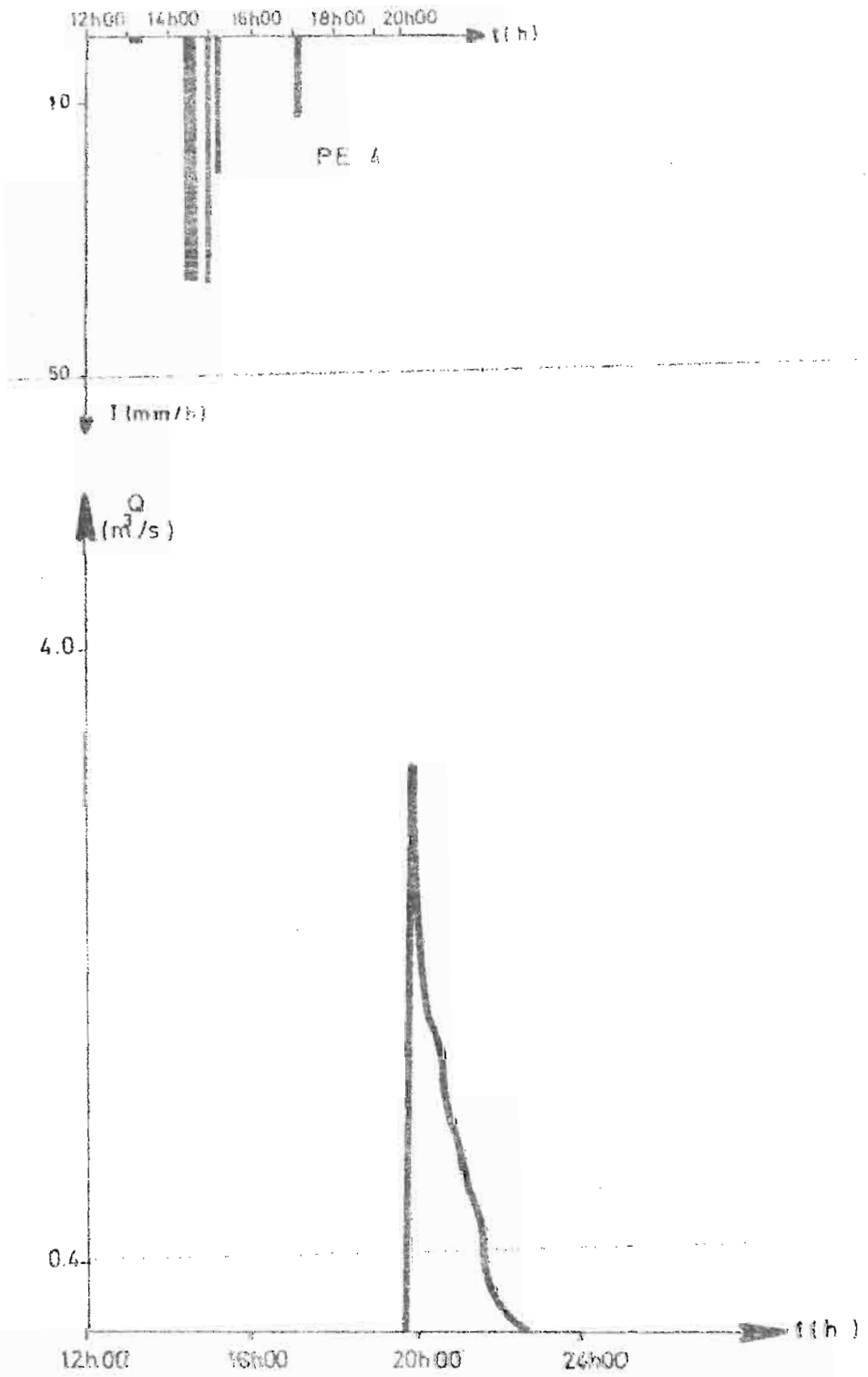
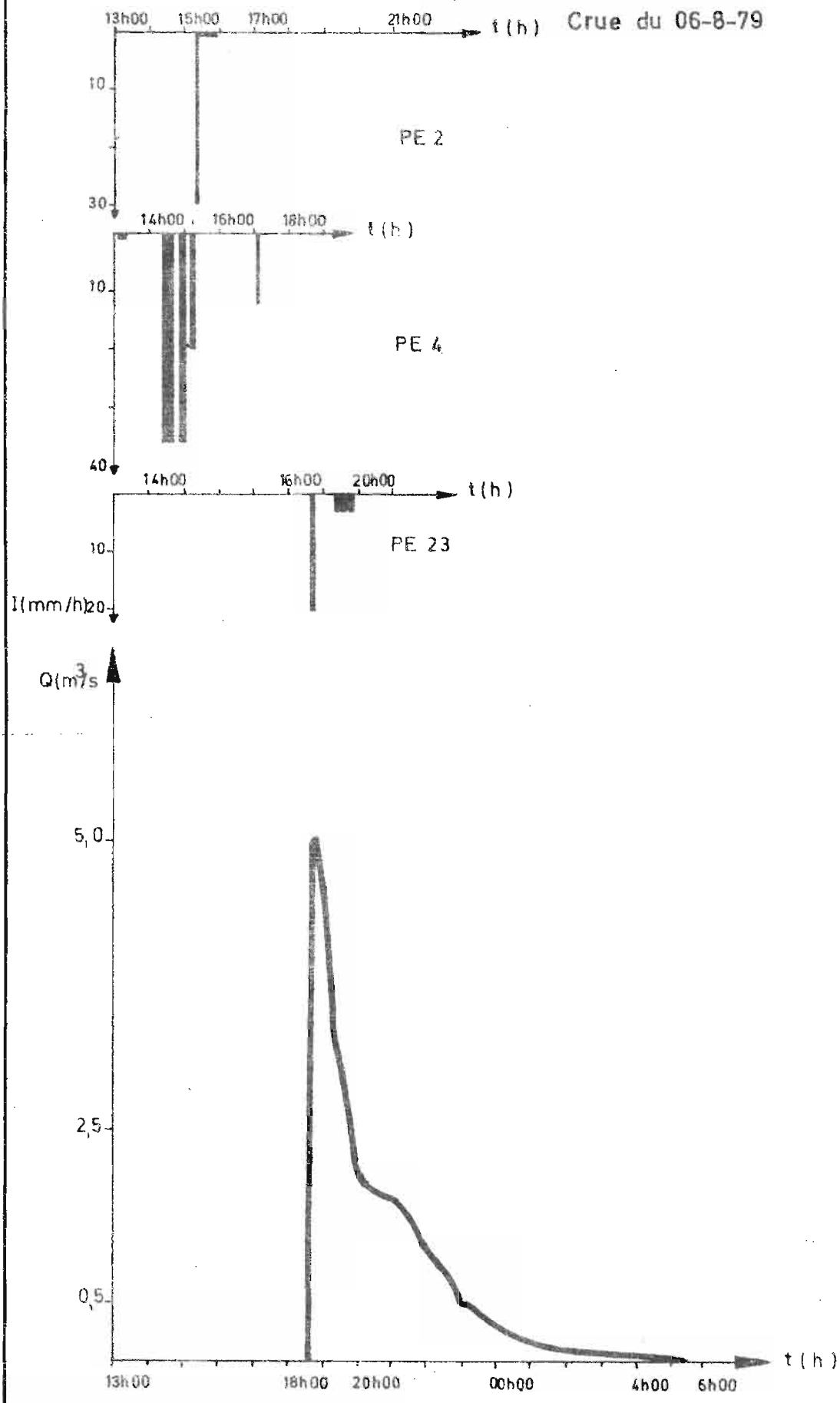


Fig :15

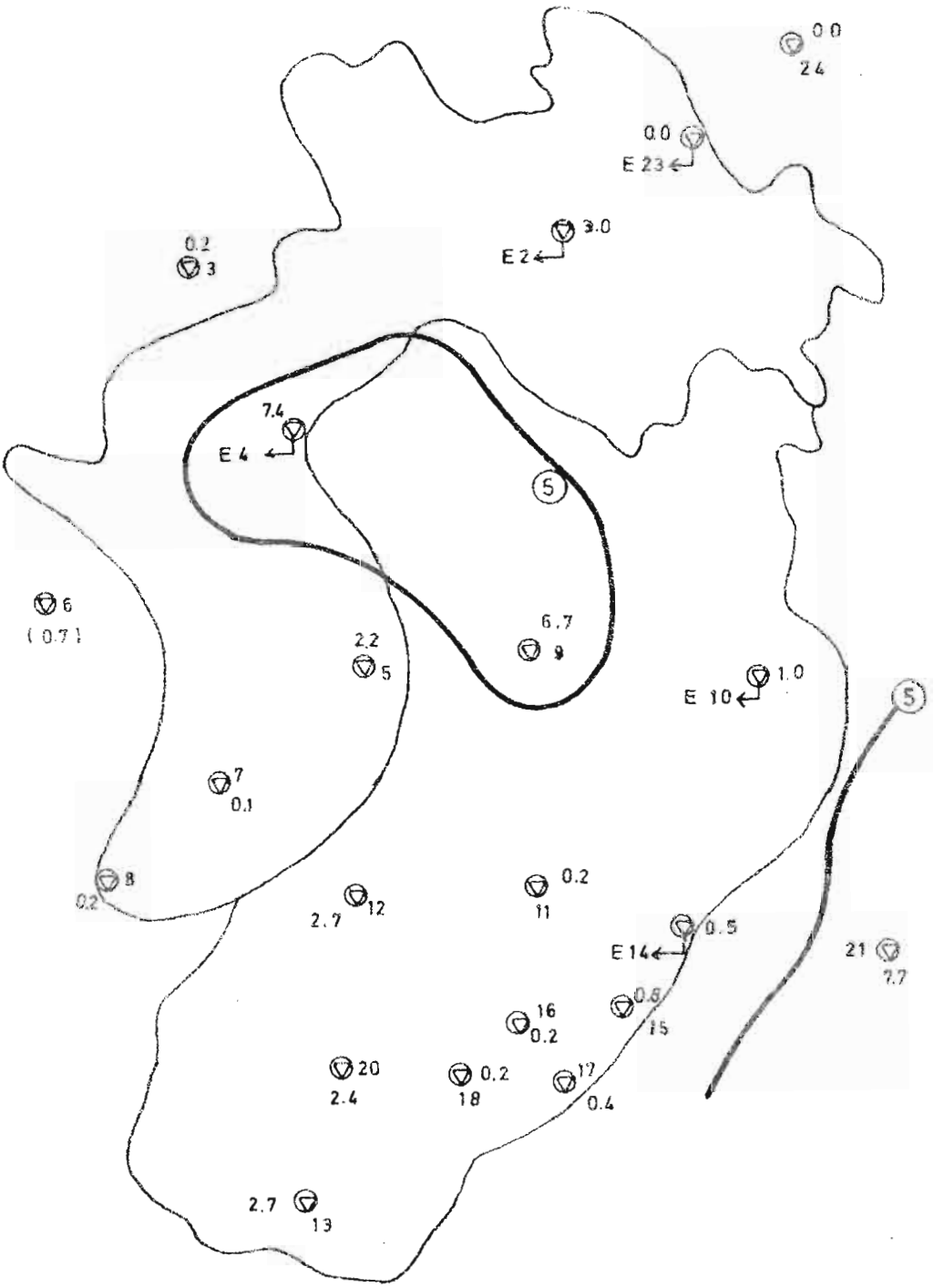
BASSINS VERSANTS DE TABELOT
Nabarou à S2



BASSINS VERSANTS DE TABELOT

Fig :16

_Pluie du 16_8_79_

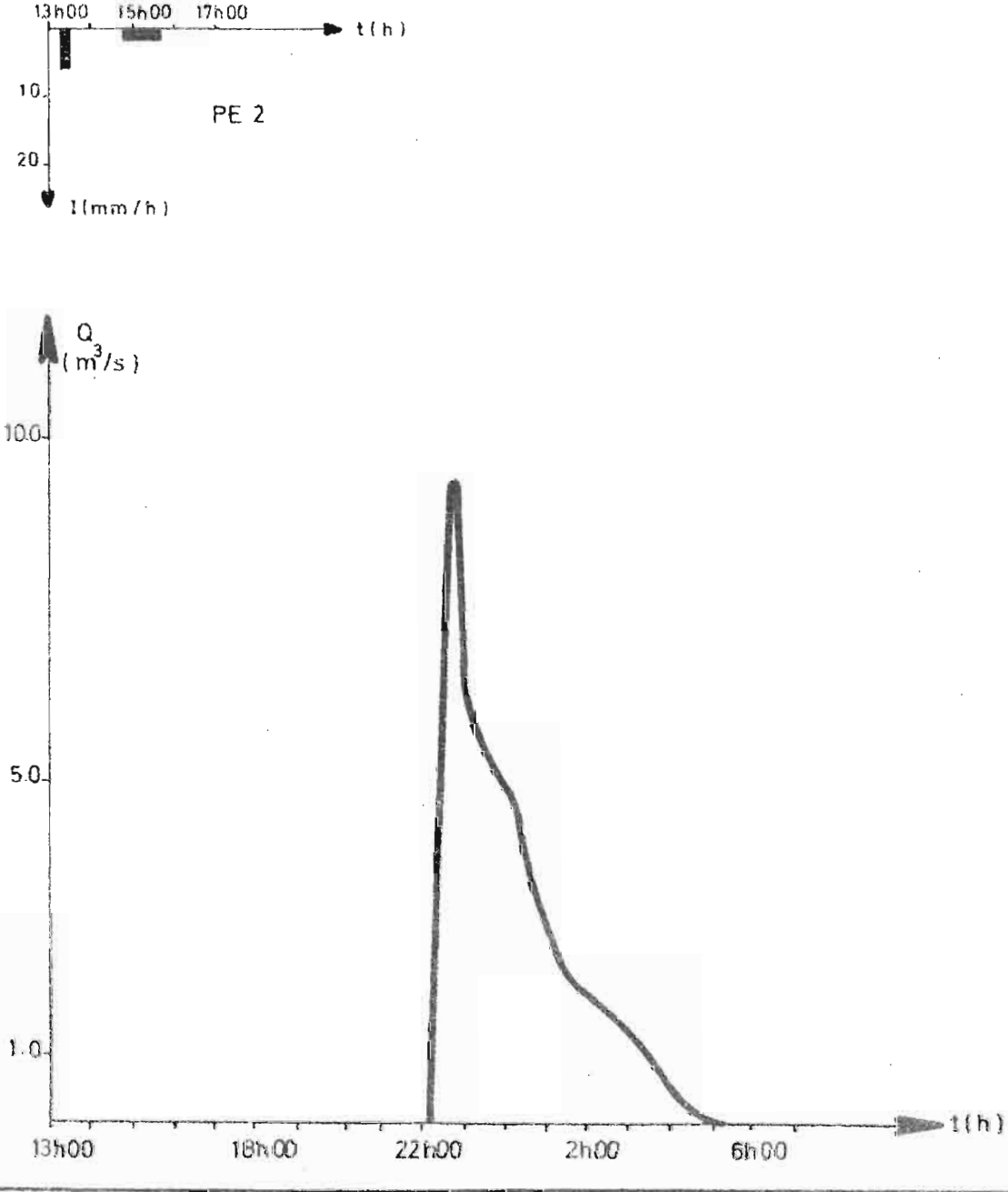


BASSINS VERSANTS DE TABELOT

Fig :17

Nabarou à S2

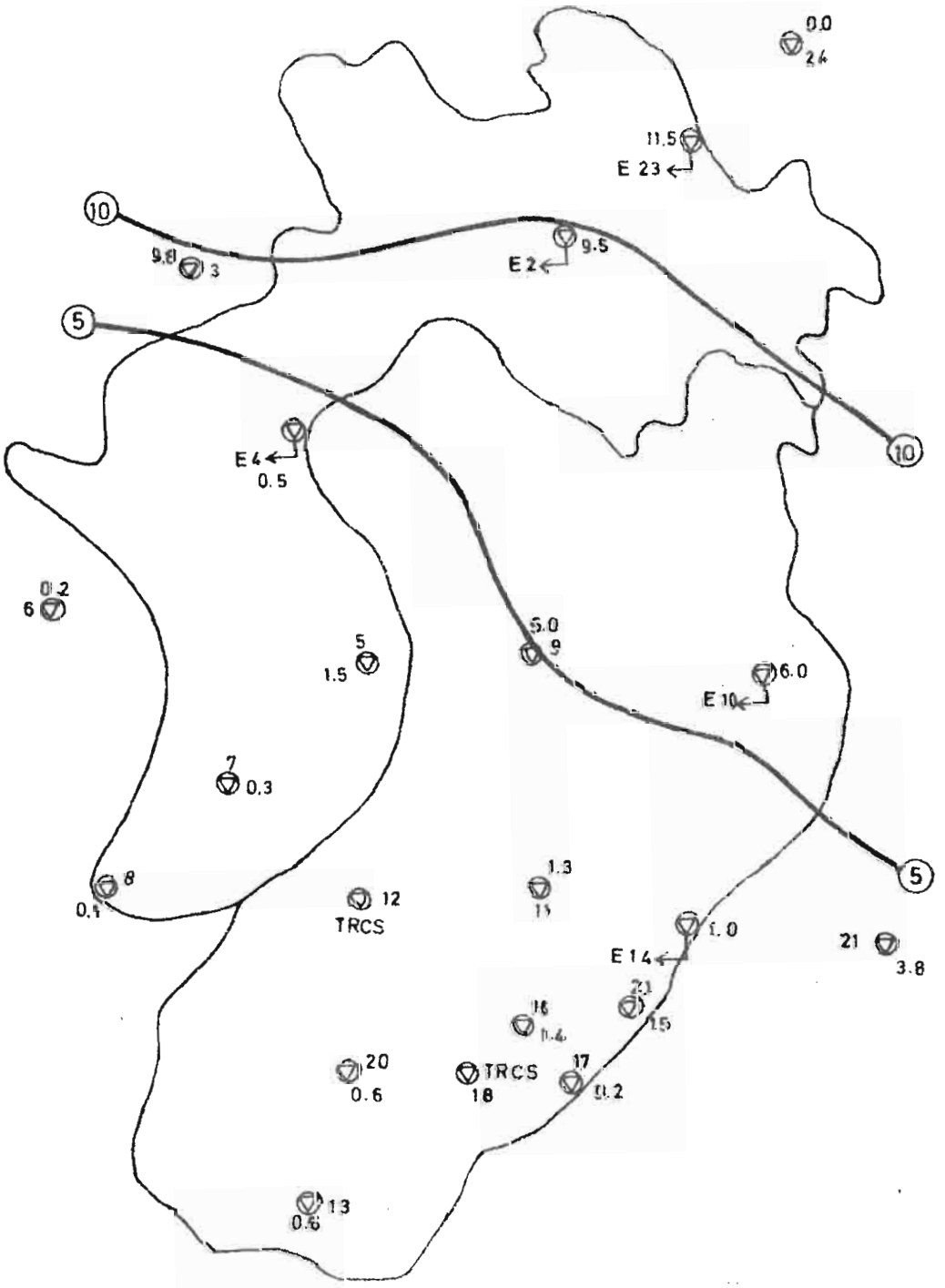
_Crue du 16 _8_79_



TABELOT 1979

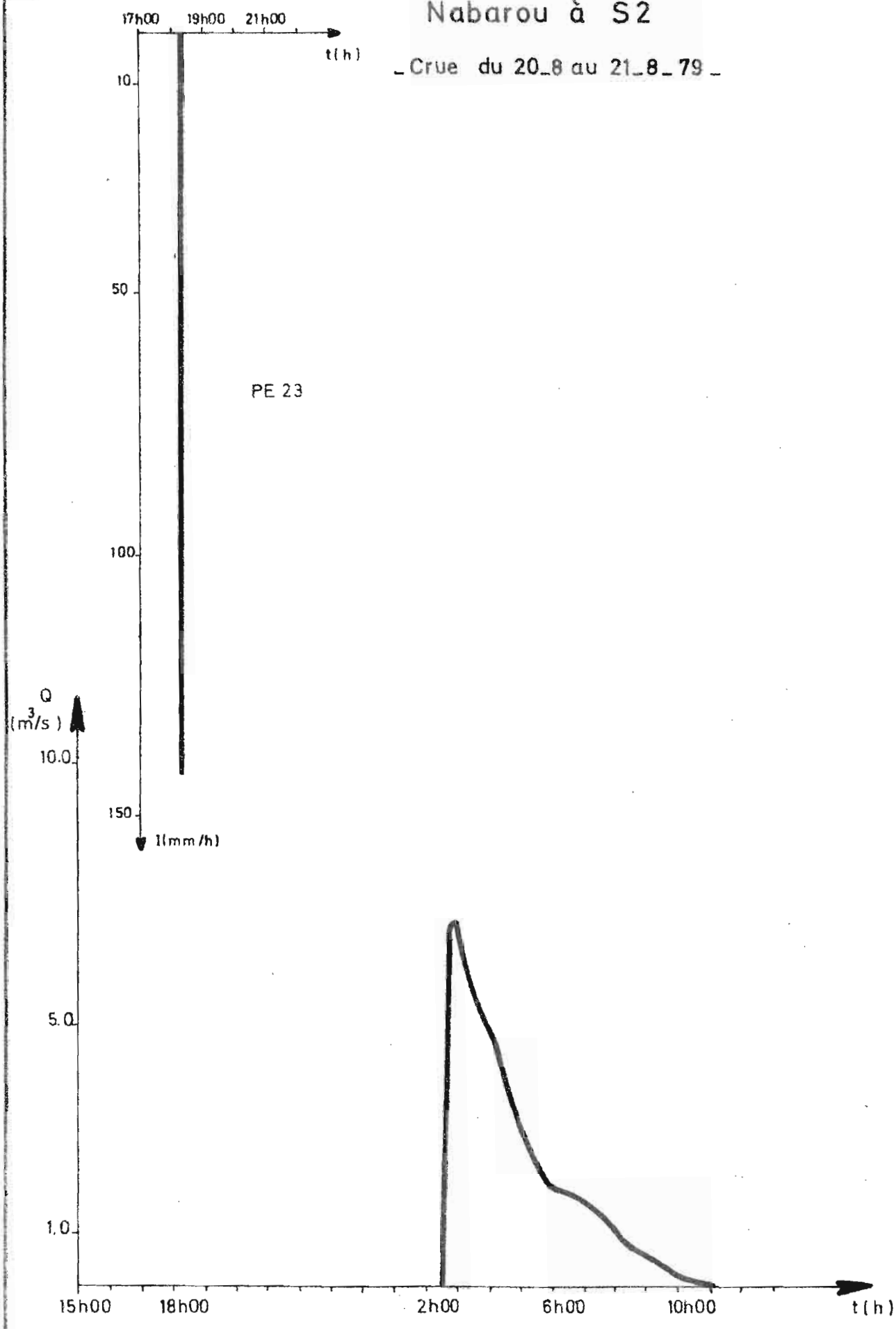
Fig :18

_Pluie du 19_8_1979_



BASSINS VERSANTS DE TABELOT

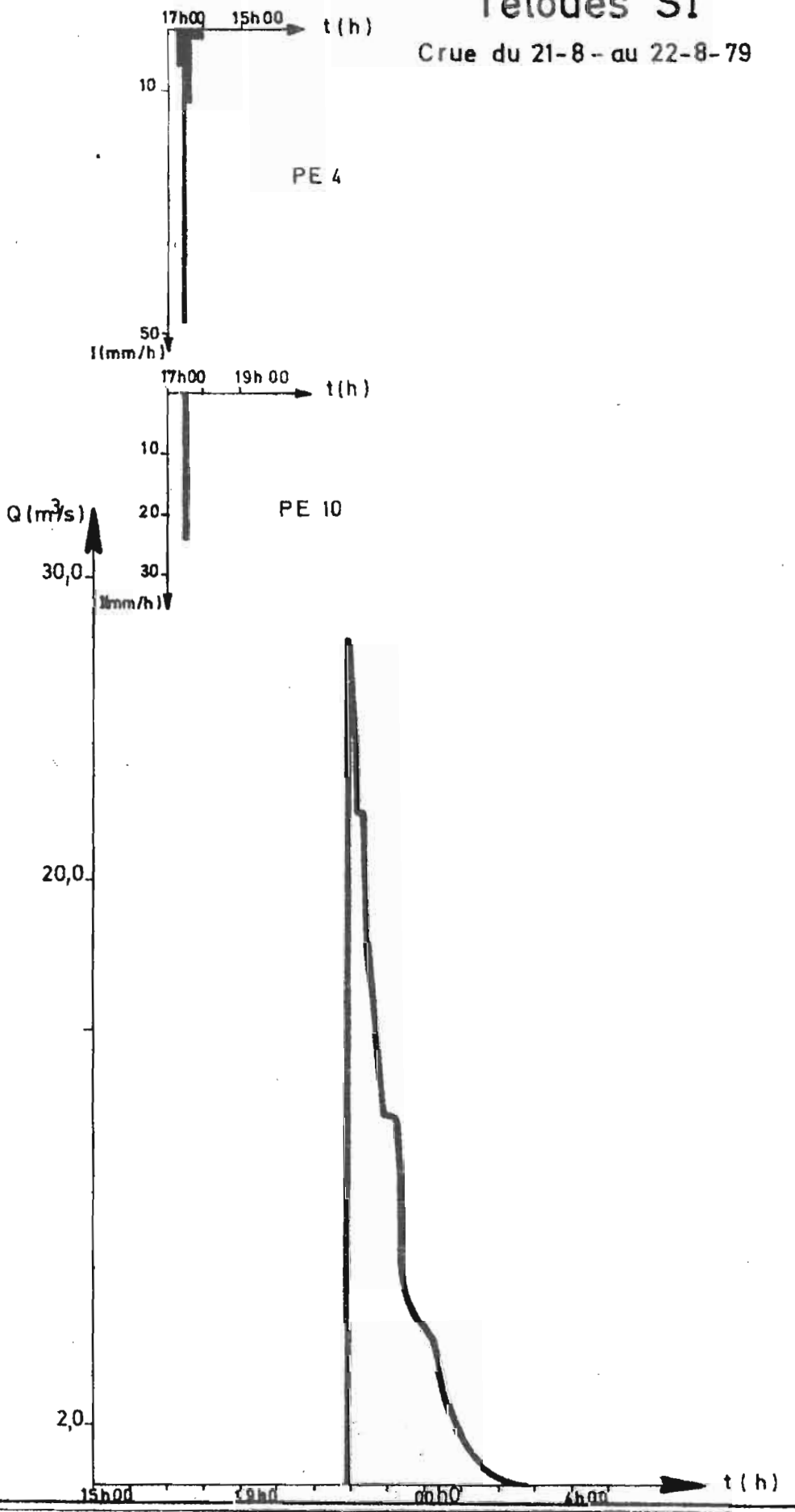
Fig : 19



BASSINS VERSANTS DE TABELOT

Teloues SI

Crue du 21-8 - au 22-8-79

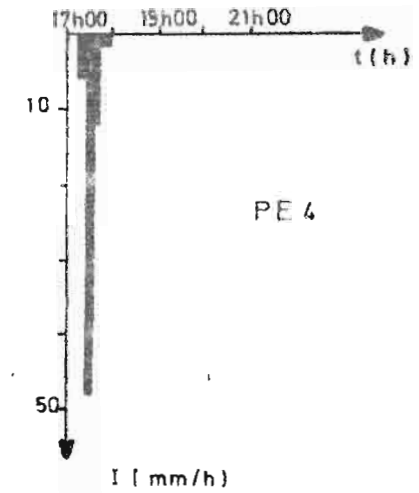


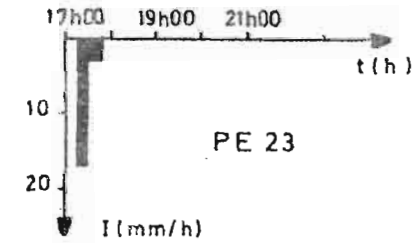
BASSINS VERSANTS DE TABELOT

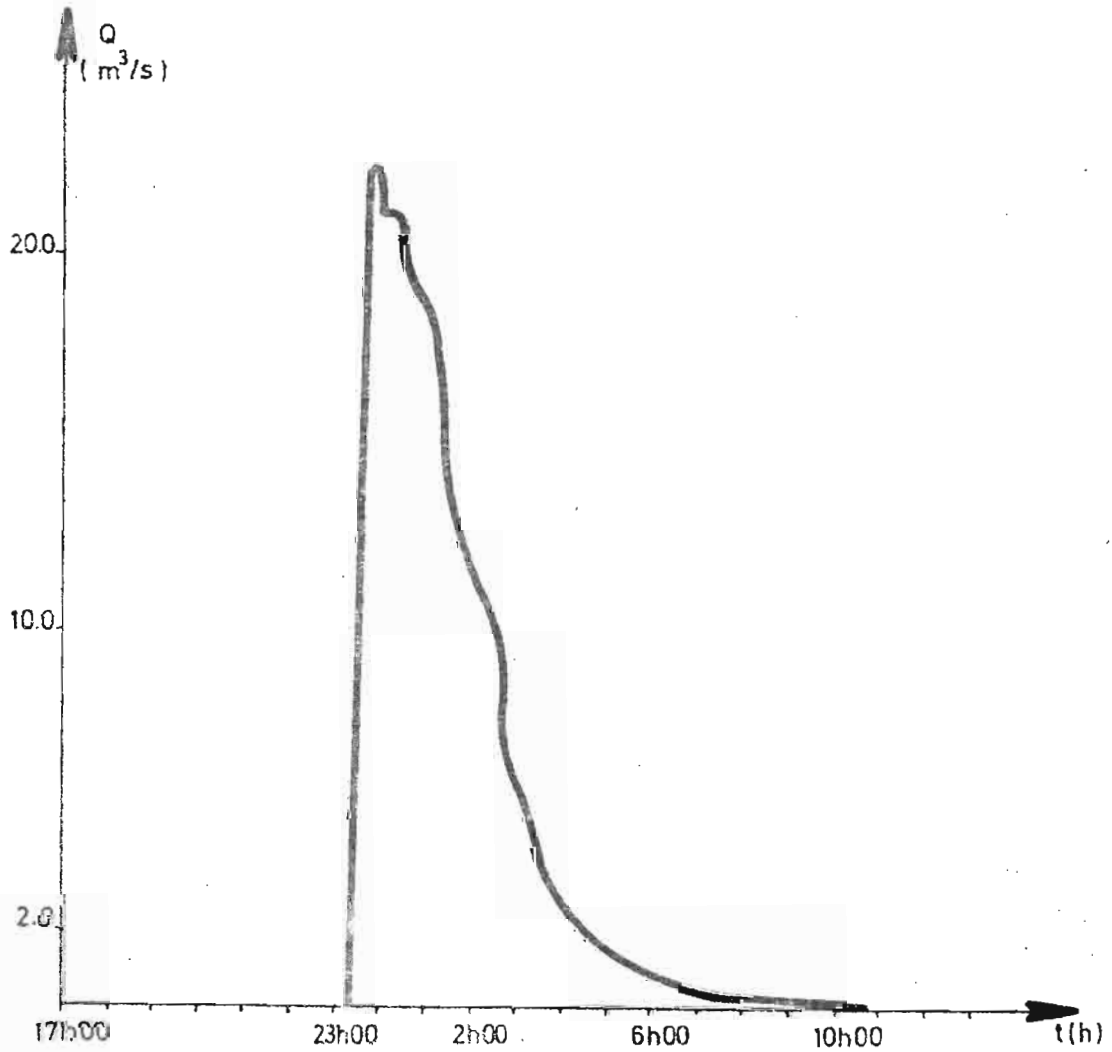
Fig:21

Nabarou à S2

_Crue du 21_8_79_



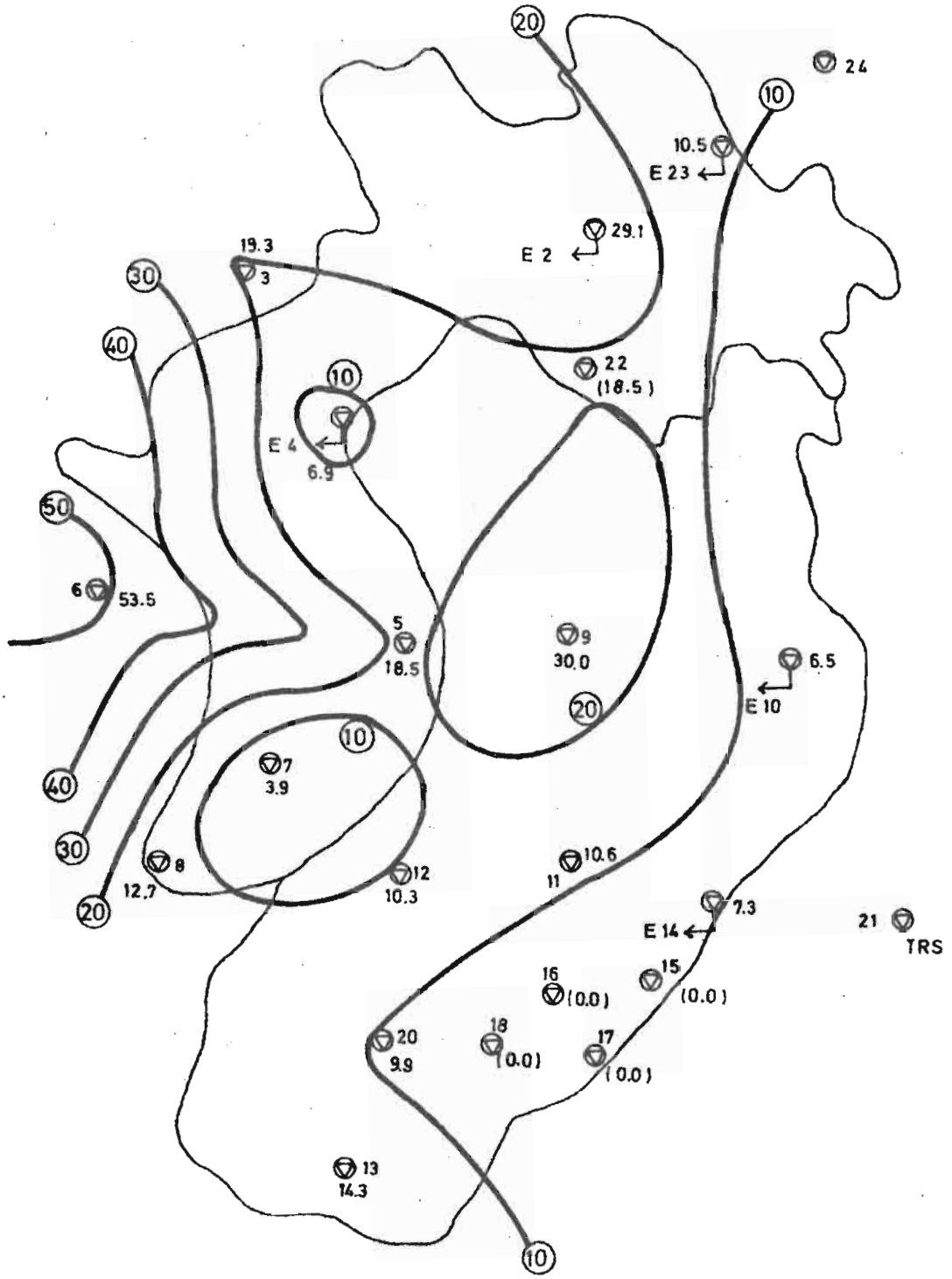




TABELOT 1979

Fig:22

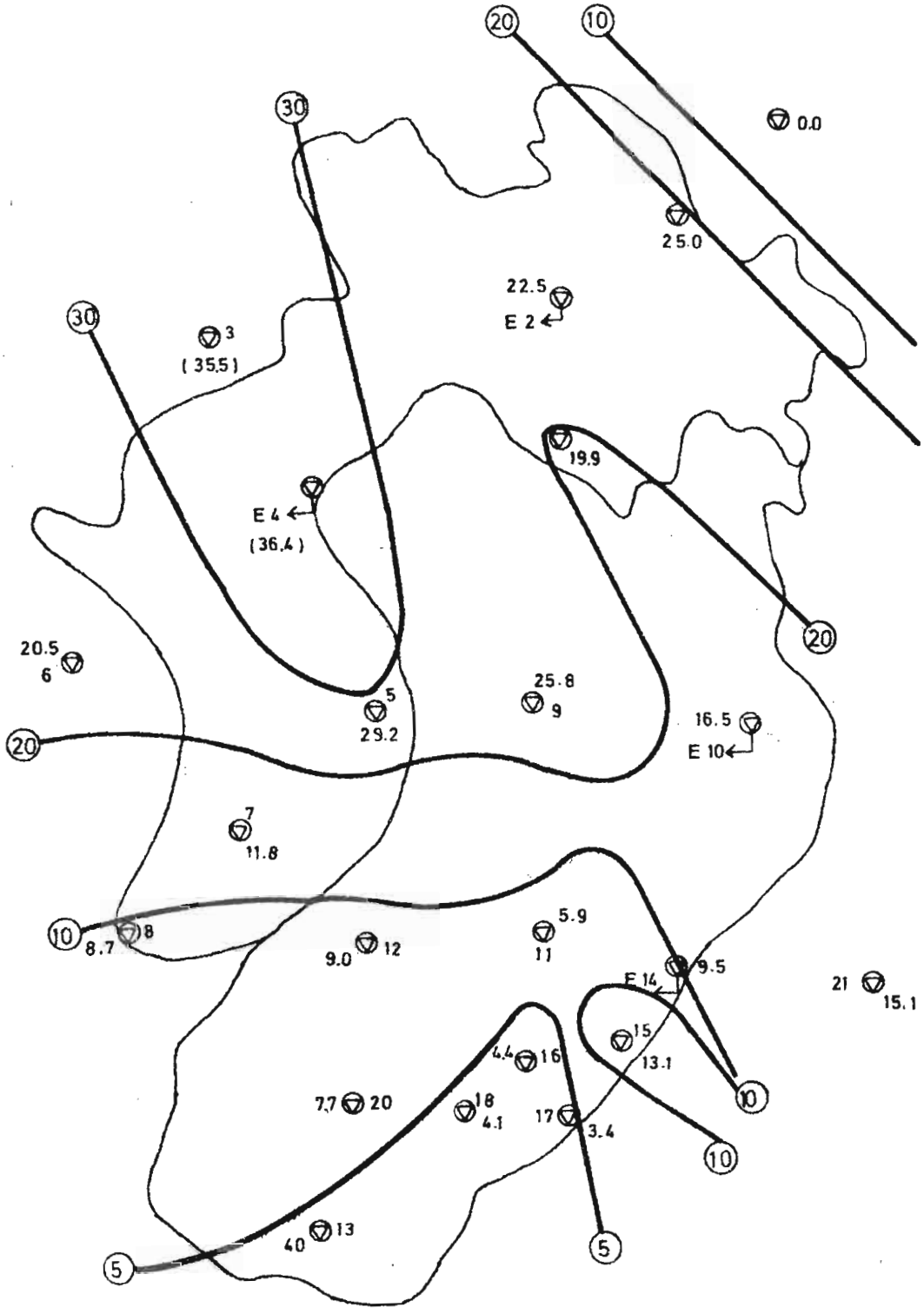
_ Juillet _



TABELOT 1979

Fig:23

_ Août _

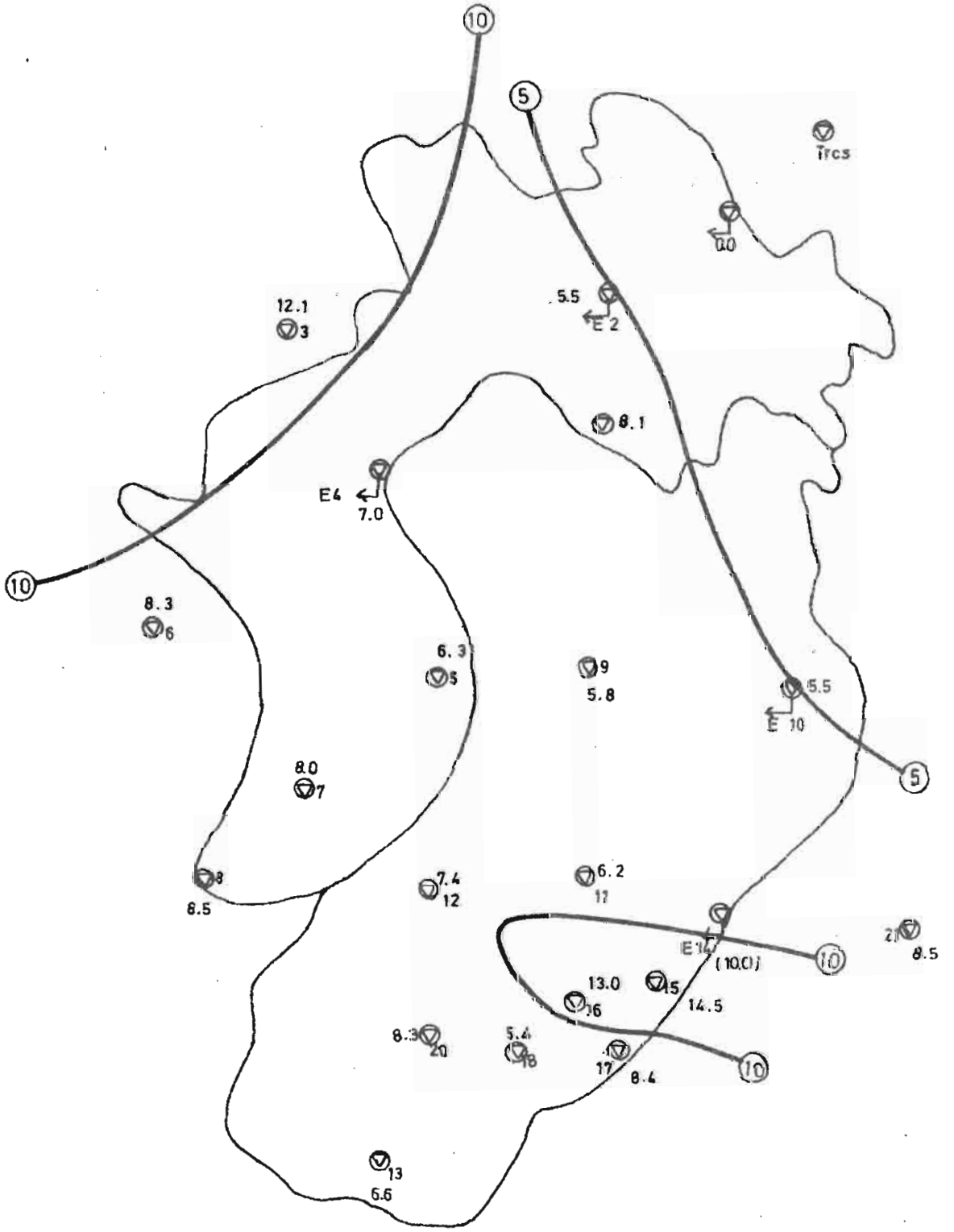


Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer — Mission au Niger

TABELOT 1979

Fig:24

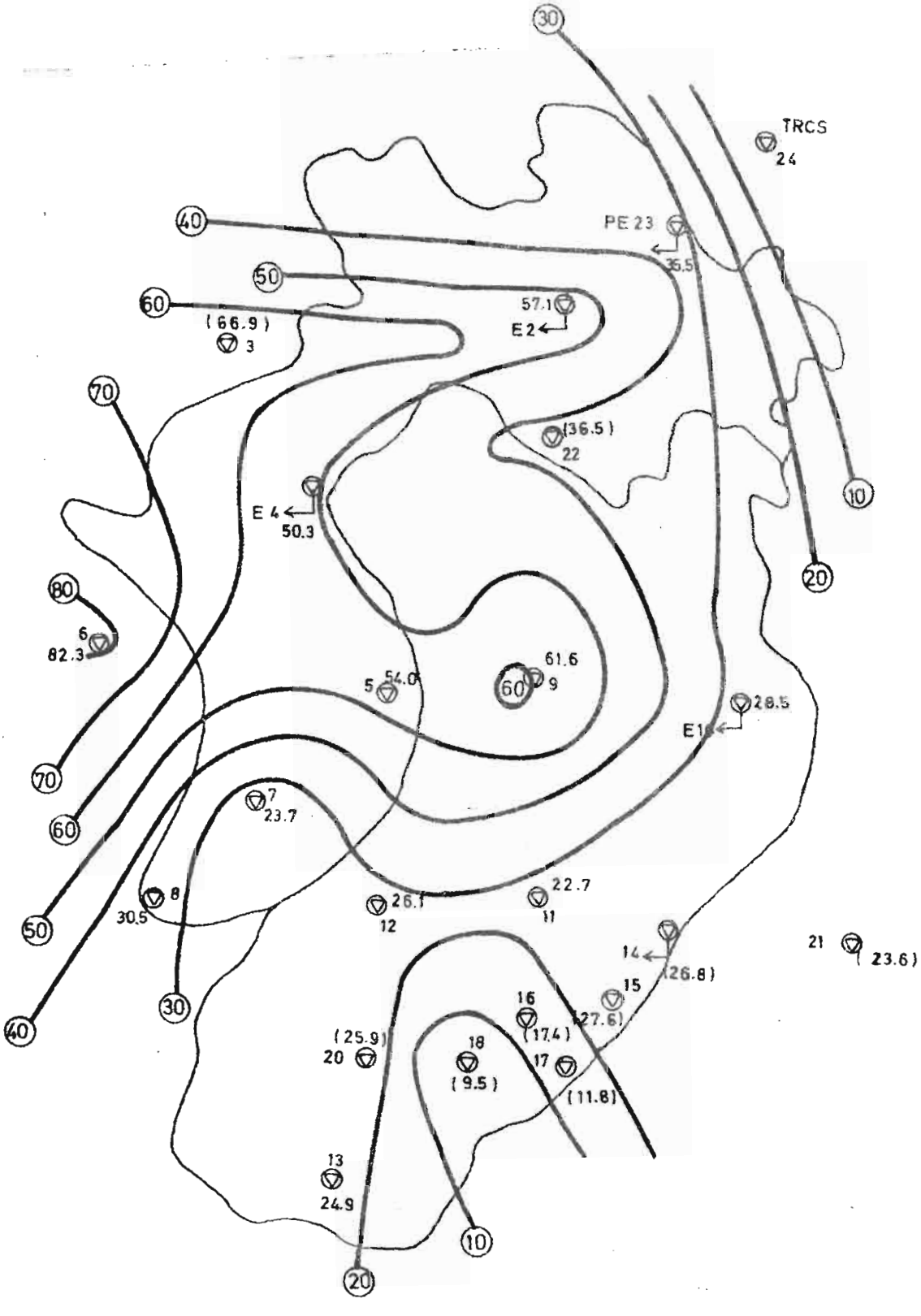
Septembre



TABELOT 1979

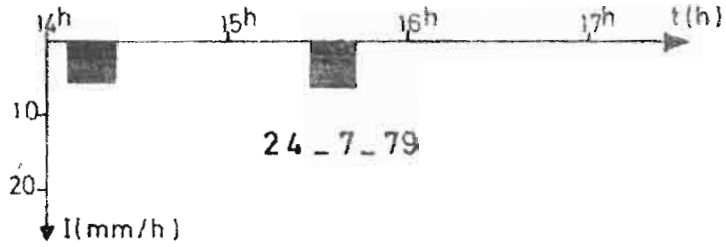
Fig : 25

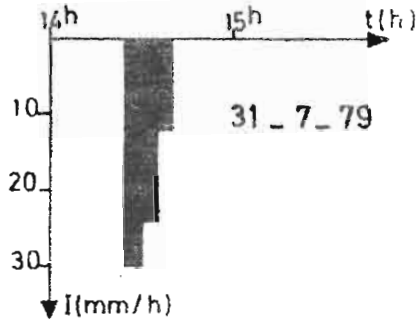
Isohyètes annuelles

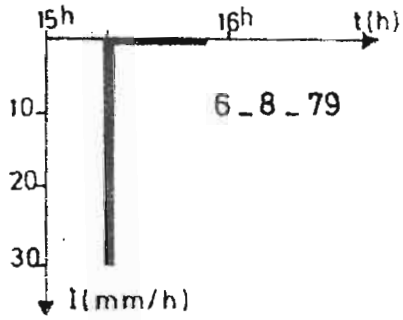


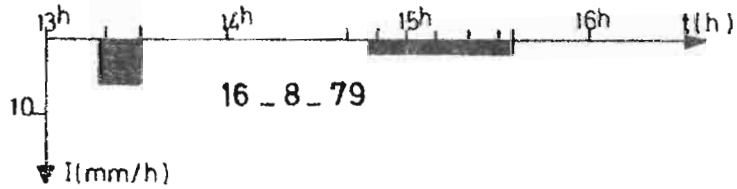
BASSINS VERSANTS DE TABELOT

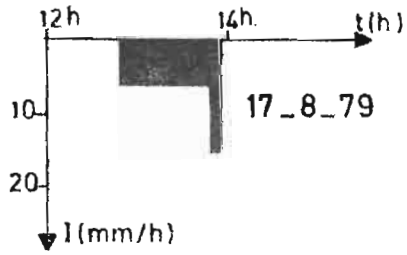
Hyétogrammes à PE 2 (NABAROU) en 1979.

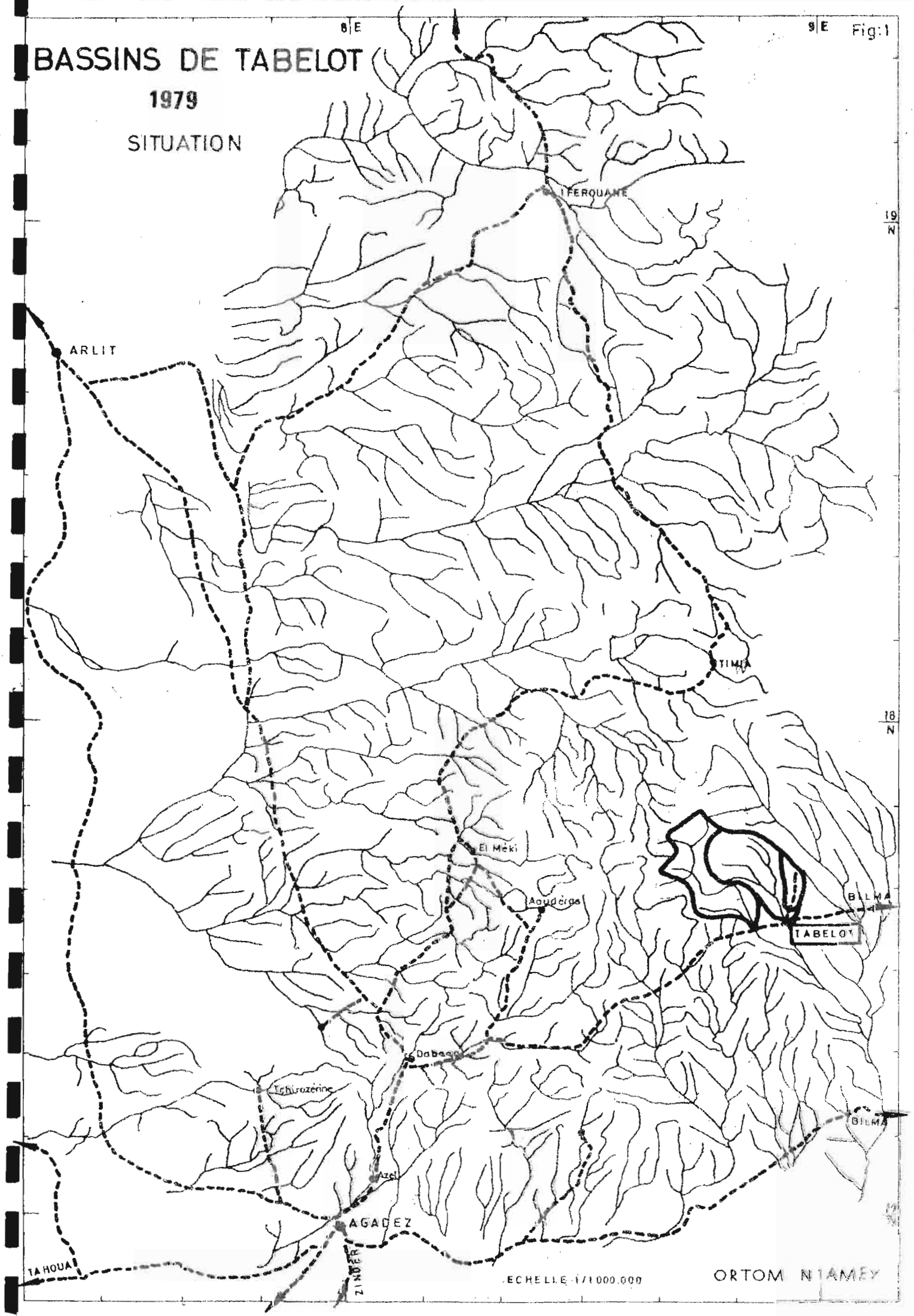








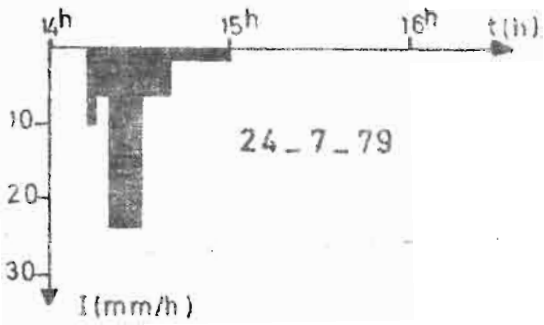


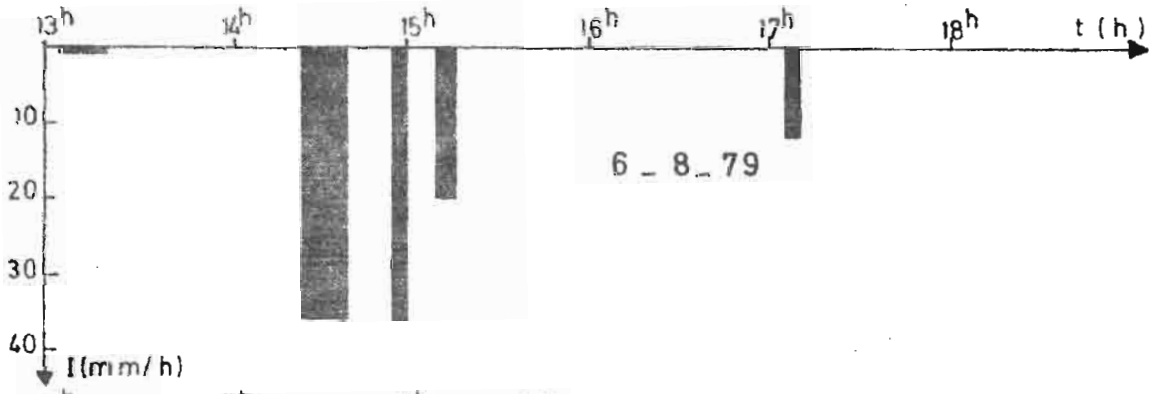

BASSINS DE TABELOT
1979
SITUATION
Fig:1
8 E
9 E
19 N
18 N
IFEROUANE
ARLIT
TIMIA
El Méki
Aoudéras
BILMA
TABELOT
Dabaga
Tchirozérine
Azel
AGADEZ
TAHOUA
ZINDER
ECHELLE 1/1000.000
ORTOM NIAMEY

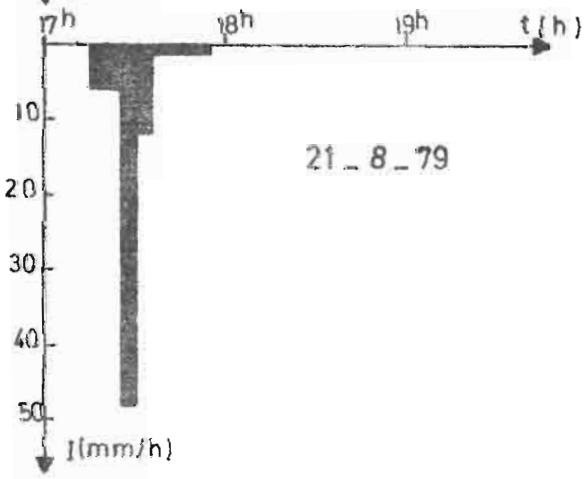
BASSINS VERSANTS DE TABELOT

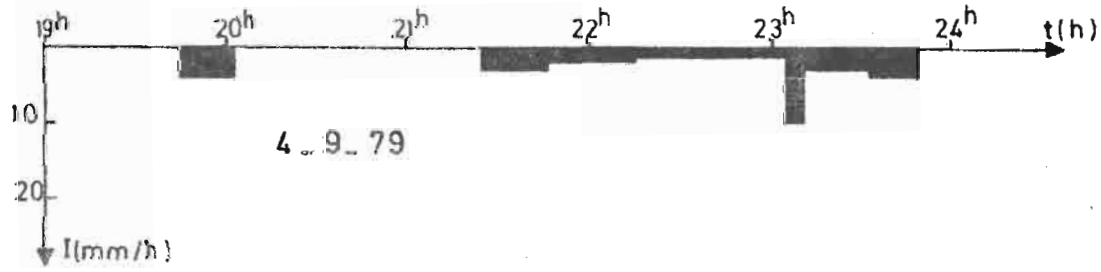
Fig. 27

Hyétogrammes à PE 4 (NABAROU) en 1979



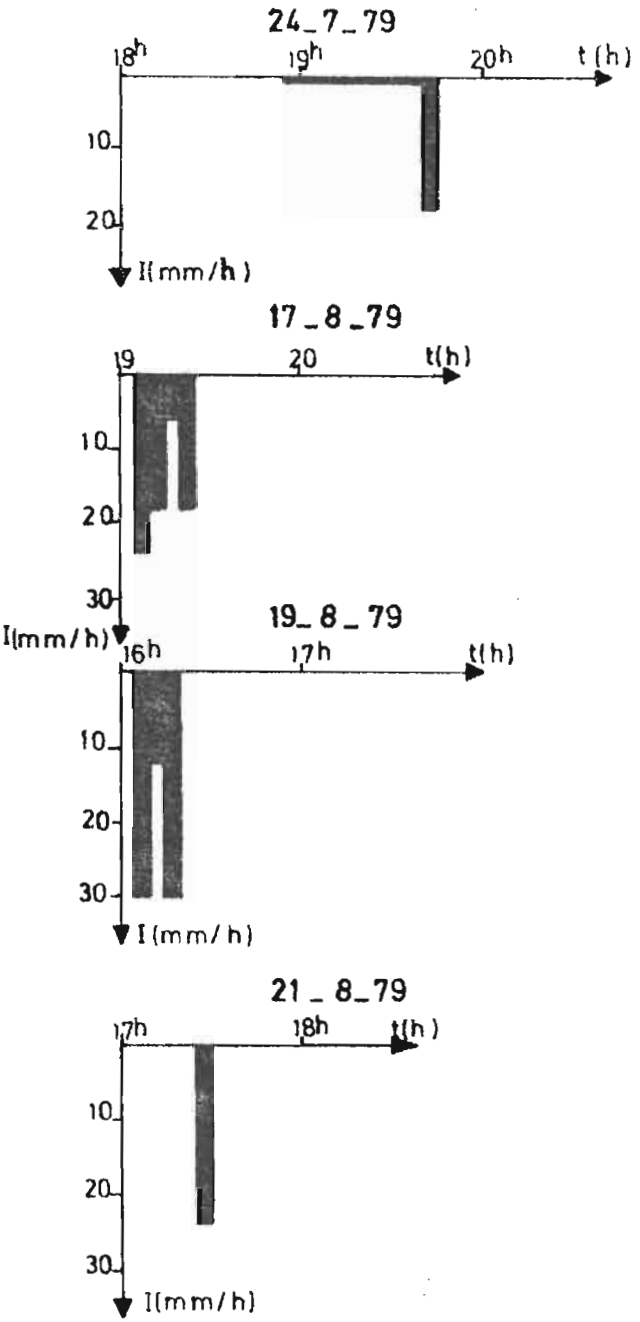






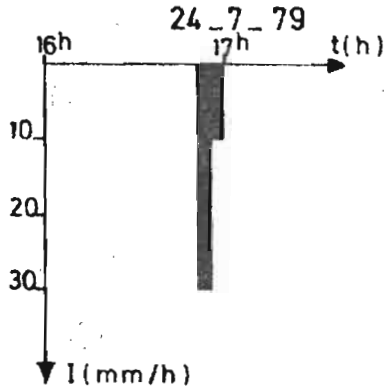
BASSINS VERSANTS DE TABELOT

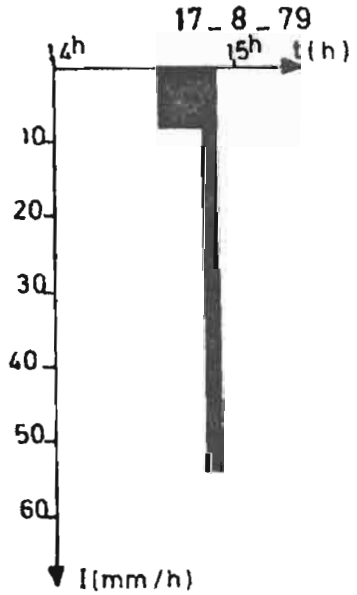
Hyétogrammes à PE10 (TELOUES) en 1979.



BASSINS VERSANTS DE TABELOT

Hyétogrammes à PE 14 (AKREREB) en 1979



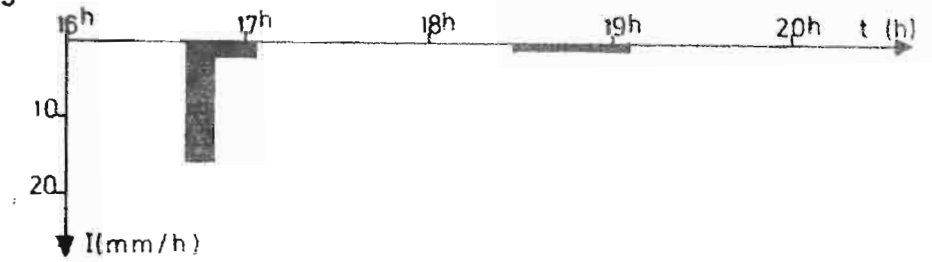


BASSINS VERSANTS DE TABELOT

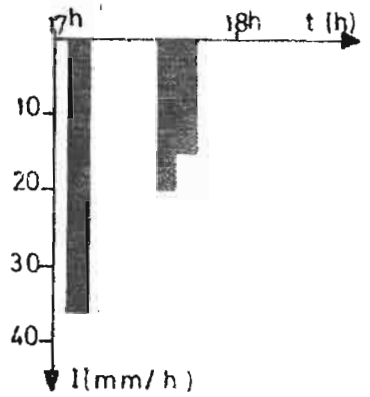
Fig :30

Hyétogrammes à PE 23 (NABAROU) en 1979

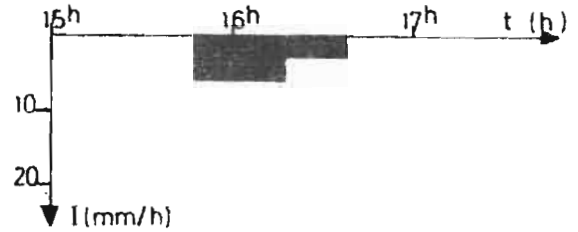
24 /7/79



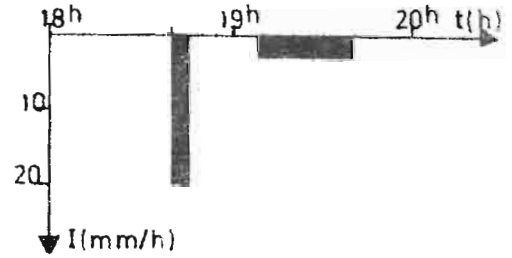
31 /7/79



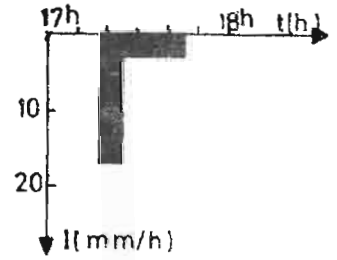
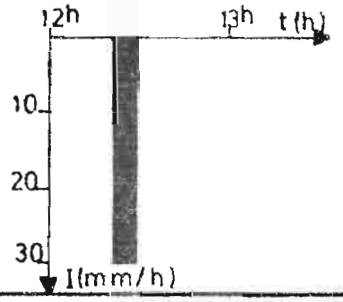
5 /8/79



6 /8/79



21/8/79



24/8/79