

REPUBLIQUE DU NIGER
MINISTERE
DES TRAVAUX PUBLICS, DES TRANSPORTS
ET DE L'URBANISME

C.I.E.H.

LES BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Campagne 1978



R.GATHELIER

M.HOEPFFNER

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

MISSION DE L'ORSTOM AU NIGER



S O M M A I R E

		Pages
1	PRESENTATION	1
2	SITUATION DES BASSINS	1 et 2
3	DESCRIPTION PHYSIQUE DES BASSINS	3
4	PLUVIOMETRIE DE NIAMEY	4
5	EQUIPEMENT	9
6	OBSERVATIONS ET RELEVES	10
7	MESURES DE DEBIT	10
8	ANALYSE ET INTERPRETATION	11
9	CONCLUSION	13

1. PRESENTATION

Le Comité Inter-Etat d'Etudes Hydrauliques et la Direction de l'Hydraulique (Ministère Nigérien des Mines et de l'Hydraulique) ont demandé à la Mission de l'ORSTOM au Niger d'entreprendre l'équipement et l'exploitation de trois bassins urbains situés dans l'agglomération de Niamey au cours de l'année 1978.

Ce rapport de campagne rend compte des résultats obtenus au cours de cette année.

Les installations, observations et mesures sur le terrain ainsi que le dépouillement des données de base ont été effectués sous la responsabilité de R. GATHELIER.

L'analyse et l'interprétation des données, ainsi que la rédaction de ce rapport ont été réalisés par M. HOEPPFNER. Un rapport d'activité circonscrit a déjà été communiqué.

R. GATHELIER a repris le rapport 1978 pour l'élaboration des données définitives.

2. SITUATION

M. HOEPPFNER et R. GATHELIER ont reconnu les sites des stations de mesure possibles, au cours du mois d'Avril 1978, et tenté de définir les limites des bassins versants correspondants. Ces limites diffèrent du rapport provisoire de 1978 sorti en juin 1979, la campagne de mesures en 1979 a permis de définir plus précisément le contour de chaque bassin.

Les stations de mesures retenues sont celles qui se prétaient le mieux.

- aux observations des variations de niveaux d'eau par lectures d'échelles d'échelle et enregistrements limnigraphiques
- aux mesures de vitesse de l'écoulement
- aux hypothèses de l'écoulement uniforme
- à une définition précise des limites des bassins versants dont elles contrôlent l'écoulement, ce qui a été toujours le cas.
- à une homogénéité relative d'urbanisation rencontrée sur chaque bassin versant,

Les 3 stations finalement retenues ont été implantées sur des ~~avancées~~ d'évacuation des eaux pluviales déjà anciens.

Nous avons cherché à reprendre les sites des stations exploitées entre 1963 et 1965 par l'ORSTOM, afin de mesurer l'effet de l'urbanisation de Niamey sur le ruissellement.

Si l'une d'entre elles (S2) a été effectivement reprise, les emplacements des autres stations anciennes ne convenaient plus.

En effet :

- l'ancienne station II (Dispensaire) ne pouvait plus contrôler le même bassin, car le répartiteur mis en place au niveau de la Maternité Centrale ne permettait à cette station de contrôler qu'une partie des débits de crue.

Il a fallu implanter la nouvelle station S1 en amont de ce répartiteur au niveau du bâtiment de la Police Judiciaire, à une centaine de mètres en aval de la nouvelle Poste Centrale.

Cette station contrôle un bassin versant de 71 hectares, dont les caractéristiques sont données avec celles des deux autres bassins sur le tableau ci-dessous.

- Les débits mesurés aux 2 stations III et IV (B.A.O. - TRESOR) ne permettaient de contrôler que les écoulements d'un seul bassin. De plus, le type d'urbanisation de ce quartier résidentiel du Plateau ne donne pas lieu à des écoulements assez importants pour justifier l'implantation de ces stations.

- Les stations VI et VII (petit et grand bassin amont) contrôlaient les écoulements dus uniquement au terrain naturel du bassin du GOUNTI-YENA -

De même, la station V, située à l'amont du confluent du GOUNTI-YENA avec le Niger, ne contrôlait pas seulement les écoulements issus des bassins urbains de Niamey, mais aussi ceux de ce bassin amont.

Seul le site et l'ancienne station I de l'avenue SALAMAN a été repris. Mais la configuration du bassin qu'elle contrôlait n'est plus celle de notre bassin n° 2. En effet, la construction de nouveaux canaux et le revêtement de nouvelles rues nous donne une superficie de 42 hectares.

- La troisième station utilisée en 1978 a été implantée dans la zone que J. HERBAUD, dans son rapport : " Etude de ruissellement en zone urbaine à Niamey - Les bassins versants du GOUNTI-YENA - ORSTOM, Paris, sept. 66 " a intitulé " zone urbaine résiduelle " où aucune mesure d'écoulement n'avait été faite entre 1963 et 1965.

Il s'agit de la station S3, qui contrôle un bassin versant de 73 hectares.

3 DESCRIPTION PHYSIQUE DES BASSINS

3.1 Drainage

Le réseau de collecteurs d'eaux pluviales des années 1963 à 1965 n'a pas été changé fondamentalement. Mais la construction de nouveaux quartiers (Quartier Poudrière), le revêtement de nouvelles rues ont modifié sensiblement la configuration des bassins versants, en particulier pour les anciens bassins I et II.

En effet, les aménagements urbains réalisés, et en particulier les caniveaux nouvellement construits, donnent aux bassins urbains des formes irrégulières, assez différentes de celles obtenues en suivant les limites topographiques naturelles.

3.2 Types d'urbanisation

Les bassins 2 et 3 sont situés dans la zone d'habitation africaine de construction traditionnelle : maisons de petite taille, nombreuses et rapprochées, sol très tassé, rues relativement étroites, avec toutefois :

- quelques grandes artères goudronnées, à grande circulation, bordées d'arbres
- quelques bâtiments de construction moderne (C.E.G., église, mosquée, ...)
- quelques terres-pleins (Grand-marché, Nouveau marché, ...)

Sur le bassin n° 1 sont situés des bâtiments administratifs (Nouvelle Poste Centrale, Centre Téléphonique, Colis Postaux, M.J.C., Prison, ...) et des terrains résidentiels (S.F.E.D.T.P., Quartiers ...) dont la densité d'habitation est plus faible, mais le couvert végétal plus abondant.

3.3 CARACTERISTIQUES MORPHOMETRIQUES

B. V.	S (Km ²)	Hmax (m)	Hmin (m)	Pente (m/km)	P (Km)	C	L1 (km)	L2 (km)	D1 (Km/km ²)
N° 1	0,71	222	202	8	5,0	1,66	3,6	9,4	18,3
N° 2	0,42	219	201	10	4,2	1,81	2,9	14,7	18,1
N° 3	0,73	220	207	6,5	4,5	1,47	2,7	9,2	16,3

H_{max} : altitude maximale sur le bassin

H_{min} : " minimale " " " "

Pente : rapport de la dénivellée (Hmax - Hmin) à la longueur totale du thalweg principal

$C = 0,28 \frac{P}{S^{1/2}}$ coefficient de compacité

L₁ = longueur totale des rues bitumées

L₂ = " " " " non bitumées

$D_1 = \frac{L_1 + L_2}{S}$: rapport de drainage

Ces caractéristiques ont été obtenues à partir de la carte IGN de Niamey au 1/20.000^e datée de 1978, dont une reproduction est donnée sur la figure 1.

- Les bassins n° 1 et n° 2 présentent les mêmes caractéristiques au point de vue drainage, étant l'un et l'autre dans des zones plus urbanisées que le bassin n° 3.
- Le bassin n° 2 présente la plus forte pente
- Le bassin n° 3 est le plus compact.

.../...

4. PLUVIOMETRIE DE NIAMEY

4.1 NIAMEY VILLE

4.1.1 Précipitations annuelles

Les observations disponibles portent sur 66 années complètes de la station météo de Niamey-Ville (tableau n° A en annexe).

Deux lois de distribution, graphique n° 27, ont été ajustées à cet échantillon dont les paramètres sont les suivants :

Moyenne 588 mm

Ecart-type 131 mm

Le coefficient de variation a pour valeur 0,22 ce qui est peu et dénote une faible dissymétrie de la distribution.

Aucune des deux lois choisies, GAUSS et GUMBEL, ne s'adapte de façon satisfaisante à la totalité de l'échantillon. La loi de GAUSS représente correctement les précipitations annuelles comprises entre les fréquences au dépassement 0,98 et 0,1, par contre elle sous-estime fortement les précipitations de faible fréquence.

La loi de GUMBEL qui s'adapte bien aux faibles fréquences est inadéquate à représenter les précipitations moyennes et faibles.

En fonction des deux lois calculées, GAUSS et GUMBEL, nous adapterons les valeurs suivantes pour la distribution des précipitations annuelles à NIAMEY-VILLE, F étant la fréquence au dépassement :

F	0,99	0,98	0,95	0,90	0,50	0,10	0,05	0,02	0,01
P	280	315	370	420	590	760	835	925	1 000

Les valeurs extrêmes enregistrées à NIAMEY-VILLE ont été de :

939 mm en 1909

313 mm en 1944

...../.....

4.1.2 PRECIPITATIONS JOURNALIERES

L'échantillon des précipitations journalières maximales (tableau n° A en annexe) a été ajusté à une loi de FRECHET (figure n° 28) en effet la dissymétrie de la distribution est importante et les lois de GAUSS ou GUMBEL ne peuvent s'y adapter.

La moyenne des log des précipitations est égale à : 4,124
 L'écart type de ces log est égal à : 0,3072

Cette loi de s'adapte pas très bien aux faibles valeurs des précipitations journalières, ce qui n'est pas très gênant dans le cas présent puisque ce sont les fortes précipitations qui intéressent cette étude.

Nous retiendrons les caractéristiques suivantes :

NIAMEY-VILLE. Précipitations journalières maximales

F au dépassement	0,5	0,1	0,05
Période de retour (ans)	2	10	20
P mm	59,0	92,0	110

La hauteur pluviométrique maximale enregistrée à NIAMEY-VILLE est de 196,8 mm le 24 Juillet 1919. D'après la loi de FRECHET, cette précipitation aurait une période de retour de l'ordre de 200 ans. Cependant il ne serait guère prudent de retenir un chiffre aussi élevé car des précipitations analogues ont été observées à N°DJAMENA (181 mm le 12 Août 1950) qui a un régime pluviométrique très proche de celui de NIAMEY, et NIAMEY-AERO a recueilli 173 mm le 28/8/1952.

Compte tenu de ces événements et du fait que la loi de distribution adoptée ne peut extrapolée sans risque vers les faibles fréquences, on considèrera que la pluie du 24 Juillet 1919 à NIAMEY a une période de retour de l'ordre de 50 à 100 ans.

4.2 NIAMEY-AERO

4.2.1 Précipitations annuelles

Les relevés pluviométriques ont commencé en 1943 (tableau B en annexe) ce qui permet, en 1978, de constituer un échantillon de 36 années dont les caractéristiques sont les suivantes :

Moyenne : 600 mm
Ecart-Type : 150 mm

Pour la même période d'observation les précipitations à NIAMEY-VILLE ont pour paramètres principaux :

Moyenne : 586 mm
Ecart-Type : 124 mm

Les deux séries d'observations n'ont donc pas d'écart significatif sur les moyennes mais les variances diffèrent un peu.

La figure n° 29 représente l'ajustement des lois de GAUSS et GUMBEL à l'échantillon des précipitations annuelles. La première de ces lois ne convient manifestement pas pour représenter la distribution des précipitations. La loi de GUMBEL s'adapte assez bien aux valeurs moyennes ou fortes mais sur-estime les fréquences des faibles hauteurs de pluies.

En définitive les valeurs caractéristiques retenues seront celles-ci (F étant la fréquence au dépassement).

F	0,98	0,95	0,90	0,50	0,10	0,05	0,01
P mm	290	350	405	575	795	880	1.075

4.2.2 Précipitations journalières

Les précipitations journalières maximales ont été ajustées à une loi de FRECHET, figure n° 30 après avoir déterminé les paramètres suivants.

Moyenne des logs des précipitations : 4,109
Ecart-Type des log : 0,293

L'ajustement est satisfaisant pour la plupart des fréquences mais, comme pour NIAMEY-VILLE, attribue une période de retour beaucoup trop élevée pour la plus forte précipitation observée - Le tableau ci-dessous regroupe les valeurs caractéristiques de fréquences inférieures à 0,5 qui sont les seules intéressantes

NIAMEY-AERO Précipitations journalières maximales

F	0,5	0,1	0,05
co. dépassant			
Période de retour (ans)	2	10	20
P (mm)	58,0	89,0	105,0

Ces chiffres sont pratiquement identiques à ceux de NIAMEY-VILLE sur 66 ans. La plus forte valeur de pluie relevée est de 173,1 mm le 28 Août 1952 valeur sensiblement inférieure à la précipitation centennale.

4.3.3 Courbes intensités - durée - fréquence

Une étude de Y. BRUNET - MORET (ORSTOM 1967) avait conduit à dresser le tableau suivant.

Intensités en mm/heure

Durée mm \ Fréquence	10	20	30	60	120
	0,05	170	120	100	70	45
0,1	160	110	95	65	40
0,50	125	85	70	40	25

5. EQUIPEMENT

Trois limnigraphes de marque OTT, de type X, de réduction $1/5^e$ avec révolution du tambour de 24 h, et 3 échelles de 2 mètres ont été implantés :

- les 4 et 5 Mai 1978 à S2 avec 2 éléments de 0 à 200 cm, dont le zéro est à l'altitude 201,337 m.
- les 9 et 10 Mai 1978 à S1 avec 2 éléments de 0 à 200 cm.
- le 11 Mai 1978 à S3 avec 2 éléments de 100 à 300 cm dont la cote 100 cm est à l'altitude 207,351 m

3 passerelles ont été mises en place à quelques mètres en aval des limnigraphes et des échelles scellées dans la berge du canal qui fait face au limnigraphe. Une deuxième série de 3 échelles a été scellée au droit de ces passerelles.

- à S1 : 2 éléments de 0 à 200 cm
 - à S2 : 2 éléments de 400 à 600 cm dont la cote 400 cm est à l'altitude 201,127 m
 - à S3 : 2 éléments de 300 - 500 cm dont la cote 300 cm est à l'altitude 207,299 m
- (les altitudes des échelles de S2 et S3 ont été obtenues à partir de l'altitude 205,057 m de la borne IGN n° 17).

Les pluviomètres suivants ont été installés :

- le 11 Mai : P3 - P4 - P5 - P6 - P7 - P8 - P9 et P 10
- les 16, 17 et 18 Mai : P 12 - P 13 - P 14 - P 15 - P 16 - P 18 et P 19
- le 22 Mai : P 19 - P 20 - P 23 et P 24
- le 30 Juin : changement de l'emplacement de P 6

Les pluviographes E 11 et E 17 ont été mis en place du 16 au 18 Mai, et le pluviographe E 21 le 22 Mai.

Le pluviographe E 22 est celui de la station de Niamey-Ville -

Les positions des postes pluviométriques sont données sur la figure 2

Certains de ces emplacements ne correspondent pas aux sites prévus initialement à partir des limites des bassins versants : il a fallu tenir compte des possibilités réelles d'implantation sur le terrain (espace découvert, accord de l'habitant...)

Les pluviomètres sont du type S.F.I.E.A. à lecture directe, avec 400 cm^2 de surface de réception

Les pluviographes à augets basculeurs de marque PRECIS - MECANIQUE sont à table déroulante, avec une vitesse d'avancement du papier de 20 mm/h .

Livrés avec des cônes de 2000 cm^2 , ils ont été équipés par l'ORSTOM avec des cônes de 400 cm^2 à partir des 12, 13 et 14 Juin 1978, afin de pouvoir enregistrer les intensités réelles de la pluie, et non la loi de vidange de l'ajutage du cône de réception.

Le réglage de l'avancement de leur mouvement d'horlogerie, ainsi que le tarage préalable des augets ont permis de réduire au minimum les corrections à apporter aux intensités enregistrées.

6. OBSERVATIONS ET RELEVÉS

Un observateur a été engagé à plein temps pour la lecture des hauteurs d'eau aux 2 échelles de chacune des 3 stations, toutes les 5 minutes lors des crues. Les poulies de flotteur de réduction $1/5^e$, associées à des flotteurs conçus pour des réductions de $1/10^e$, et le fait que nous n'avons pu encastrer dans les parois des canaux les gaines des limnigraphes ont provoqués des distorsions entre les lectures aux échelles, d'une part, et ces lectures avec les enregistrements du limnigraphe d'autre part.

Ce sont les relevés des lecteurs aux passerelles de jaugeage qui ont été le plus souvent utilisés pour l'obtention des hydrogrammes. Lorsque ces relevés n'ont pu être obtenus (en particulier, avant l'implantation de ces échelles les 12, 13 et 14 Juin), les corrélations obtenues par la suite entre les lectures des échelles amonts (au droit du limnigraphe) et celles des échelles avals (au droit de la passerelle) ont permis d'obtenir les hauteurs que l'on aurait lues à ces dernières.

Après chaque averse, un observateur allait relever tous les postes pluviométriques et pluviographiques.

C'est ainsi qu'ont pu être obtenues les pluies journalières par poste reproduites en annexe sur les tableaux n° 8 à 13.

7. MESURES DE DEBIT

De nombreux jaugeages ont été effectués au cours de cette première campagne sur les 3 stations : 27 à S1, 34 à S2 et 32 à S3, soit 93 jaugeages repertoriés sur les tableaux n° 12 à 14

Ceux-ci nous permettent de tracer les courbes d'étalonnage des stations 1, 2 et 3.

On remarque que pour la station S3 on obtient deux courbes de tarage :

la courbe 1 s'applique pour les périodes comprises du 22/5/78 au 26/6/78 et du 22/8/78 au 2/10/78

la courbe 2, pour la période du 26/6/78 au 22/8/78, s'explique par le remblaiement du canal jusqu'à la cote 3,30 cm à la station de jaugeage

la crue du 22/8/78 a nettoyé le canal.

On peut s'apercevoir que les débits correspondants aux hauteurs maximales relevées aux stations 1 et 2 ont été effectivement jaugés, malgré les vitesses souvent supérieures à 4 m/s. Dans ce cas, seules les vitesses de surface ont été déterminées.

Les courbes obtenues sont les représentations graphiques des formules de MANNING STRICKLER, appliquées aux stations de jaugeage de S1 et S2, avec des coefficients K constants (figure 3).

.../...

8. ANALYSE ET INTERPRÉTATION

Les tableaux 2, 3 et 4 donnent les principales caractéristiques des 35 événements observés sur les 3 bassins depuis leurs équipements à la fin du mois de Mai 1978.

Ces caractéristiques sont les suivantes :

- Pmax : pluie ponctuelle maximale relevée sur un bassin versant après une averse, en mm
- Pmin : pluie ponctuelle minimale relevée sur un bassin versant après une averse, en mm
- Pmoy : pluie moyenne sur le bassin, calculée par la méthode de THIESSEN avec les coefficients donnés dans le tableau n° 1
- Imax : intensité maximale en 5 minutes, en mm/h
 - + Pour le bassin n° 1 : moyenne pondérée des intensités obtenues à E 11 et E
 - + Pour le bassin n° 2 : donnée ponctuelle recueillie à E 11.
 - + Pour le bassin n° 3 : donnée ponctuelle recueillie à E 17
- Hmax : hauteur maximale de la crue lue à l'échelle aval, en cm
- Qmax : débit maximale de la crue, en m³/s
- Ve : volume total écoulé lors de la crue, en milliers de m³
- He = $\frac{Ve}{S}$: lame d'eau écoulée sur le bassin de superficie S, donnée en mm
- Kc = $\frac{He}{Pmoy}$: coefficient d'écoulement de la crue ; en %
- t_m : temps de montée de la crue, en mn
- t_e : durée totale de la crue, en mn
- t_r : temps de réponse pour cet événement en mn

Les figures n° 7 à 26 illustrent certains de ces évènements, en particulier les isohyètes, hyétogrammes et les hydrogrammes des 1/6 et 22/8 pour lesquels nous avons des pluies moyennes supérieures ou égales à la pluie ponctuelle de fréquence annuelle, ou des intensités exceptionnelles (194 mm/h en 5 mn à E 22 le 1/6/78)

Les débits maximaux annuels obtenus aux 3 stations sont de :

2,97 m³/s à S1 le 22/8/78

3,32 m³/s à S2 le 2/8/78

4,45 m³/s à S3 le 22/8/78

Les débits spécifiques correspondant sont, respectivement de :

4,2 - 7,9 - 6,1 m³/s /km²

Les valeurs maximales obtenues pour K_e sont les suivantes :

pour BV1 = 43 % le 11/8/78

pour BV2 = 30 % le 30/8/78

pour BV3 = 42 % le 8/06/78

Les figures n° 31, 32 et 33 représentent pour chacun des bassins S1, S2 et S3 les variations de la lame d'eau écoulee H_e en fonction des précipitations moyennes sur les bassins.

D'après ces figures les valeurs minimales des coefficients d'écoulement en fonction des précipitations seraient les suivantes :

	P mm	60	100	150	200
Bassin S1	K _e %	24	44	63	72
Bassin S2	K _e %	35	55	70	78
Bassin S3	K _e %	29	53	68	76

.../...

9. CONCLUSIONS

Les équipements, observations et mesures effectués par l'ORSTOM au cours de l'année 1978 sur ces 3 bassins versants urbains de Niamey permettent déjà d'obtenir des résultats intéressants sur le ruissellement urbain.

Ainsi, nous avons pu obtenir un débit spécifique de pointe de 7.900 l/s/km^2

Le 2/8/78 et un coefficient d'écoulement de près de 80 % le 30/8/78 sur le bassin n° 2.

Nous déplorons malheureusement la perte d'un moulinet, de cinq pluviomètres et d'un mouvement d'horlogerie de limnigraphe, qui devront être remplacés pour la prochaine saison des pluies.

Deux campagnes de mesure supplémentaires devraient permettre d'obtenir de bonnes connaissances sur les caractéristiques des ruissellements urbains à Niamey.

BIBLIOGRAPHIE

Principaux résultats de la campagne d'études effectuées par l'ORSTOM

Sur les bassins versants urbanisés de l'agglomération de Niamey par P. DUBREUIL,
G. VUILLAUME et Cl. DOUNIE ORSTOM 1964

Etude de ruissellement en zone urbaine à Niamey

Les bassins versants du GOUNTI-YENA par J. HERBAUD
ORSTOM, Paris, Sept. 1966.

LISTE DES TABLEAUX

- N° A Niamey-Ville - Précipitations annuelles et journalières maximales
- N° B Niamey-Aéro - Précipitations annuelles et journalières maximales
- N° 1 Coefficients de THIESSEN pour la campagne 1978
- N° 2 Caractéristiques des crues à S_1 en 1978
- N° 3 Caractéristiques des crues à S_2 en 1978
- N° 4 Caractéristiques des crues à S_3 en 1978
- N° 5 Pluviométrie journalière moyenne par bassin en 1978
- N° 6 Pluviométrie journalière du mois de Mai 1978
- N° 7 Pluviométrie journalière du mois de Juin 1978
- N° 8 Pluviométrie journalière du mois de Juillet 1978
- N° 9 et 9 bis Pluviométrie journalière du mois d'Août 1978
- N° 10 Pluviométrie journalière du mois de Septembre 1978
- N° 11 Pluviométrie journalière du mois d'Octobre 1978
- N° 12 Liste des jaugeages effectués en 1978 à S_1
- N° 13 Liste des jaugeages effectués en 1978 à S_2
- N° 14 Liste des jaugeages effectués en 1978 à S_3

TABLEAU A

NIAMEY - VILLE

Précipitations annuelles et journalières maximales

Année	P annuelle mm	P max mm	Date P max	Année	P annuelle mm	P max mm	Date P max
1905	482,4	48,7	10/08	1947	499,8	76,1	02/08
1906	600,3	51,2	21/07	1948	657,5	98,5	16/08
1907	529,7	80,2	12/08	1949	357,5	33,4	29/07
1908	521,0	59,0	30/08	1950	596,9	76,5	07/08
1909	938,7	74,0	16/05	1951	566,0	55,8	25/08
1910	432,5	74,8	13/08	1952	900,5	129,0	28/08
1912	449,2	52,7	11/08	1953	688,6	47,7	02/08
1913	336,7	65,0	08/08	1954	465,8	33,4	11/10
1919	694,9	196,8	24/08	1955	500,2	48,0	01/09
1921	605,5	102,2	27/07	1956	414,0	54,6	18/07
1922	633,4	61,8	18/07	1957	607,9	50,5	30/07
1923	575,0	58,0	23/08	1958	621,9	42,2	02/08
1924	683,9	100,7	04/08	1959	652,7	90,6	20/08
1925	683,0	100,6	08/08	1960	628,9	52,1	14/07
1926	446,9	66,0	02/06	1961	695,0	64,8	31/08
1927	904,2	70,3	29/08	1962	663,1	66,0	22/07
1928	566,5	54,2	23/08	1963	557,7	61,2	14/07
1929	817,2	65,5	04/08	1964	705,3	58,3	31/08
1930	787,7	64,7	14/07	1965	661,5	63,0	04/09
1931	524,4	49,3	17/09	1966	565,0	55,0	03/08
1933	451,2	34,5	14/08	1967	813,0	58,7	22/07
1934	454,8	49,8	29/06	1968	447,0	38,9	12/09
1935	541,4	65,5	27/05	1969	645,9	79,4	05/06
1936	752,1	48,6	10/08	1970	540,6	63,6	15/07
1937	551,4	51,6	20/07	1971	570,4	56,7	19/06
1938	552,8	54,0	14/03	1972	412,1	61,8	06/07
1939	604,9	76,9	07/08	1973	370,7	50,8	24/07
1940	570,1	71,9	03/08	1974	474,7	53,2	11/07
1941	466,4	49,8	08/06	1975	667,7	47,5	11/09
1942	577,1	52,8	13/05	1976	656,8	53,0	27/05
1943	662,6	66,7	23/05	1977	543,0	95,4	03/08
1944	313,1	40,5	19/08	1978	685,1	75,7	31/05
1945	587,3	79,1	24/08				
1946	645,8	64,1	13/07				

TABLEAU B

NIAMEY AERODROME

Précipitations annuelles et journalières maximales

Année	P annuelle mm	P max mm	Date P max
1943	860,0	57,5	25/05
1944	369,0	55,0	17/06
1945	557,1	46,9	25/06
1946	725,2	63,5	09/09
1947	431,7	61,1	14/06
1948	591,6	97,7	16/08
1949	429,4	58,3	14/08
1950	609,3	81,5	07/08
1951	541,5	38,7	25/08
1952	980,0	173,1	28/08
1953	767,2	55,6	18/07
1954	453,7	43,0	11/10
1955	638,5	55,0	19/07
1956	540,6	56,1	25/07
1957	732,7	59,9	30/07
1958	523,2	72,0	2/08
1959	617,4	69,2	20/08
1960	561,8	51,7	05/09
1961	633,6	77,8	31/08
1962	740,4	100,6	13/08
1963	473,5	39,6	26/07
1964	854,4	62,0	22/08
1965	728,4	83,9	04/09
1966	506,0	50,8	22/08
1967	868,4	54,8	14/06
1968	555,1	46,2	12/06
1969	609,6	55,0	24/07
1970	476,9	77,1	30/07
1971	467,5	39,0	08/08
1972	342,6	45,8	02/08
1973	395,0	58,5	09/08
1974	500,0	62,1	24/07
1975	689,5	62,7	01/07
1976	589,1	53,5	27/05
1977	556,3	69,1	03/08
1978	665,9	68,2	08/06

TABLEAU N° 1
 BASSINS URBAINS de NIAMEY
 Coefficients de THIESSEN
 Campagne 1978

B V 1						B V 2						B V 3		
10/5 au 30/6/78			à compter du 1/7/78			10/5 au 30/6/78			à compter du 1/7/78					
N°	S (cm ²)	S (%)	N°	S (cm ²)	S (%)	N°	S (cm ²)	S (%)	N°	S (cm ²)	S (%)	N°	S (cm ²)	S (%)
E 11	5,2	17	P 6	9,1	29	P 2	2,7	15	P 2	2,7	14	P 3	5,8	18
P 12	7,8	25	E 11	3,6	12	P 4	4,5	24	P 4	4,5	24	P 5	7,7	24
P 13	1,9	6	P 12	6,5	21	E 11	3,8	21	P 6	0,2	1	E 17	4,1	13
P 14	0,7	2	P 13	1,9	6	P 16	6,4	34	E 11	3,7	20	P 19	2,4	7
P 15	13,1	42	P 14	0,7	2	P 20	1,0	5	P 16	6,4	35	P 20	4,2	13
P 18	0,4	1	P 15	8,9	28	P 24	0,1	1	P 20	0,9	5	E 21	2,1	6
P 20	2,3	7	P 18	0,4	1				P 24	0,1	1	P 23	6,0	19
	31,4	100	P 20	0,3	1		18,5	100						
				31,4	100					18,5	100		32,3	100
E 11	16,4	52				E 11	18,5	100				E 11	3,8	12
E 17	14,0	45										E 17	24,3	75
E 22	1,0	3										E 21	4,2	13
	31,4	100											32,3	100

TABLEAU N° 2

BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Caractéristiques des crues à S1 en 1978

N°	Date	Pmax mm	Pmin mm	Pmoy mm	Imax mm	Hmax cm	Qmax M3/S	Ve 10 ³ m ³	He mm	Ke %	tm mn	te mn	tr mn
1	22/5	4,2	1,8	3,4	-								
2	26/5	14,0	9,8	11,8	82								
3	1/6	85,5	55,2	67,5	119	456	2,42	12,0	16,9	25	35	410	35
4	4/6	0,8	0,2	0,4	-		Pas d'écoulement						
5	6/6	9,9	3,0	5,5	14,4		Ecoulement nul						
6	8/6	73,6	42,0	54,4	65,6	446	1,77	15,1	21,3	39	35	275	15
7	20/6	30,4	15,0	20,6	47,6	447	1,83	5,82	8,2	40	40	120	20
8	26/6	34,0	16,0	20,6	43,0	442	1,53	3,70	5,2	25	25	110	25
9	28/6	6,5	4,0	5,0	-	406	0,102	0,186	0,3	5	5	100	35
10	5/7	5,7	0,2	3,0	-		Ecoulement nul						
11	8/7	12,1	8,6	10,0	79,0	436	1,20	1,87	2,6	26	27	67	21
12	11/7	24,3	20,4	22,8	-	438	1,30	3,13	4,4	19	20	120	22
13	18/7	6,5	4,9	5,8	27,0		Ecoulement nul						
14	23/7	1,7	0,8	1,2	-		"	"					
15	29/7	3,8	2,9	3,3	11,0		"	"					
16	(	27,1	21,0	25,3	83,0	442	1,53	4,98	7,0	28	20	105	
17	1/8	4,5	3,8	4,2	-		Ecoulement nul						
18	2/8	35,6	30,4	32,6	55,8		2,15	6,27	8,8	27	45	155	25
19	3/8	2,4	1,7	2,0	-		Ecoulement nul						
20	4/8	14,6	10,7	13,1	66,6	444	1,65	2,62	3,7	28	15	75	17
21	11/8	34,1	24,7	30,0	93,0	460	2,65	9,06	12,8	43,0	45	235	27
22	18/8	20,3	12,6	13,6	56,4	445	1,71	3,0	4,2	31	25	100	12
23	22/8	64,6	55,6	58,6	112	465	2,97	12,4	17,5	30	47	255	17
24	28/8	33,6	27,8	30,0	74,5	452	2,14	7,29	10,3	34	50	150	25
25	30/8	21,7	18,7	20,9	-	444	1,65	4,23	6,0	29	25	110	15
26	7/9	4,3	tr	0,5	-		Ecoulement nul						
27	9/9	31,3	25,1	28,7	54,0	442	1,53	6,34	8,9	31	40	280	27
28	14/9	11,5	10,1	10,9	18	414	0,254	0,876	1,2	11	50	140 (105)	
29	17/9	5,6	4,2	4,8	13,4		Ecoulement nul						
30	19/9	7,3	4,3	6,1	26,6	407	0,119	0,55	0,8	13	5	125	22
31	20/9	8,2	5,4	7,4	43,0		Ecoulement nul						
32	21/9	4,3	2,6	3,5	-		"	"					
33	25/9	19,5	10,2	14,2	-	436	1,20	2,28	3,2	23	25	175	20
34	2/10	34,8	25,8	29,5	42	444	1,65	7,18	10,1	34	50	255	10

S BV1 = 70,8 ha → 0,71 km2

TABLEAU N° 3

BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Caractéristiques des crues à S2 en 1978

N°	Date	Pmax mm	Pmin mm	Pmoy mm	Imax mm	Hmax cm	Qmax m ³ /s	Ve 10 ³ m ³	He mm	Ke %	tm mm	te mm	tr mm
1	22/5	3,2	1,8	(2,3)	-			Ecoulement nul					
2	26/5	14,7	10,3	11,8	79,0	427	0,98	1,47	3,5	30	17	120	2
3	1/6	87,4	55,2	77,9	120,0	436	3,06	13,71	32,6	42	20	250	25
4	4/6	0,6	0,2	0,3	-			Ecoulement nul					
5	6/6	5,3	3,0	5,1	13,2			Ecoulement nul					
6	8/6	54,7	42,0	50,5	79,0	439	2,18	14,9	35,5	70	135	380	25
7	20/6	23,6	15,0	19,8	43,1	438	2,05	4,7	11,2	56	65	220	20
8	26/6	20,3	16,0	18,1	36,0	433	1,48	3,09	7,4	41	35	280	30
9	28/6	7,0	4,1	5,8	—	411	0,2	0,6	1,4	25	40	200	95
10	5/7	4,3	1,9	3,0	—			Ecoulement nul					
11	8/7	14,5	6,7	9,8	78,0	424	0,79	1,26	3,0	31	25	190	30
12	11/7	26,0	20,9	21,8	—	440	2,31	4,23	10,1	46	25	200	35
13	18/7	7,7	5,0	6,2	24,0	412	0,234	1,08	2,6	41	140	270	35
14	23/7	3,1	0,8	1,7	—			Ecoulement nul					
15	(29/7)	3,7	2,9	3,3	11,6			Ecoulement nul					
16	)	26,8	20,2	23,7	81,7	447	3,21	5,91	14,1	59	20	190	20
17	1/8	4,2	3,4	3,8	6,3			Ecoulement nul					
18	(2/8	(34,6	(20,1	(29,2	56,2	448	3,32	(5,16	(17,0	(58	15	140	17
19	)	)	( )	( )	31,2	428	1,06	)1,98	(!	(	30	155	40
20	3/8	3,6	2,0	2,7		411	0,202	0,534	1,3	47	55	175	25
21	4/8	12,5	6,6	9,8	70,8	440	2,31	2,67	6,4	65	10	125	25
22	11/8	38,5	27,1	34,2	90,0	447	3,21	9,00	21,4	63	15	260	5
23	18/8	19,7	12,8	16,7	60,0	438	2,05	4,71	11,2	67	50	150	15
24	22/8	64,6	50,4	60,6	109,0	445	2,95	8,82	21,0	35	45	185	35
25	28/8	40,9	28,9	33,5	74,3	445	2,95	7,71	18,4	55	45	225	10
26	30/8	20,7	16,5	19,2	87,0	446	3,06	6,45	15,4	80	30	220	20
27	7/9	5,6	0,5	2,4	—			Ecoulement nul					
28	9/9	35,0	26,5	30,3	61,5	448	3,32	7,74	18,4	61	25	240	17
29	14/9	10,9	9,2	10,1	18,0	412	0,234	1,18	2,8	28	90	310	
30	17/9	7,7	5,0	6,3	20,8	406	0,082	0,648	1,5	24	10	240	16
31	19/9	5,8	3,0	4,4	24,0	413	0,266	0,474	1,1	26	12	120	30
32	20/9	7,2	4,8	5,3	42,0	419	0,506	1,09	2,6	49	25	160	45
33	21/9	3,9	1,6	3,0	—			Ecoulement nul					
34	25/9	13,3	4,9	9,2	—	425	0,85	1,81	4,3	47	40	145	
35	2/10	32,7	25,5	29,1	43,4	445	2,95	7,17	17,1	59	65	270	10

TABLEAU N° 5

Bassins urbains de NIAMEY

Pluviométrie moyenne journalière en 1978 (en mm)

JOURS	1						2						3					
	M	J	Jt	A	S	O	M	J	Jt	A	S	O	M	J	Jt	A	S	O
1		67,5		4,2				77,9		3,8				64,4		3,9		
2				32,6		29,5			29,2		-29,1					24,2		28,0
3				2,0					2,7							3,6		
4		0,4		13,1				0,3		9,8				0,6		8,3		
5			3,0						3,0						2,0			
6		5,5		0,5				5,1		0,2				4,5		0,2		
7					0,5						2,4						0,8	
8		54,4	0,0					50,5	9,8					43,4	7,5			
9		0,1		0,2	28,7			0,2		0,2	30,3			0,3		0,2	30,0	
10																		
11			22,8	30,0					21,8	34,2					22,0	31,5		
12																		
13																		
14					10,9						10,1						10,2	
15					0,1						0,0						0,1	
16																		
17					4,8						6,3						7,2	
18			5,8	13,6					6,2	16,7					7,1	12,9		
19					6,1	1,2					4,4	0,9					4,5	0,9
20		20,6			7,4	0,4		19,8			5,3	tr		22,3			6,2	0,1
21					3,5						3,0						1,8	
22	3,4			58,6			(2,3)			60,6			1,5			56,0		
23			1,2				(1,7)								1,3			
24																		
25					14,2						9,2						7,3	
26	11,8	20,6	0,1					13,1	18,1	0,1			11,0	20,2	0,5			
27	0,2							0,2					0,1					
28		5,0	0,8	30,0					5,8	tr	33,5			4,7	0,1	31,3		
29			3,3	1,0						3,3	1,5				3,5	1,2		
			25,3							23,7					24,6			
30			0,1	20,9						0,1	19,2					17,8		
31																		
	(15,4)	174,1	72,3	206,7	76,2	31,1	(15,6)	177,7	(69,7)	211,6	71,0	30,0	(12,6)	160,4	68,6	191,1	68,1	29,0
			575,8						575,6						529,8			

TABEAU N° 6

B V URBAIN NIAMEY 1978
 MAI 1978
 Pluviométrie journalière

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

() Valeurs calculées par isohyètes

TABLEAU N°7
 B V URBAIN NIAMEY 1978
 JUIN 1978
 Pluviométrie journalière

JOURS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	E 11	12	13	14	15	16	E 17	18	19	20	E 21	E 22	23	24
1	86,7	87,4	81,7	85,5	59,3	65,0	71,9	86,6	66,4	66,7	71,4	56,0	79,0	66,8	70,8	68,0	73,5	81,2	81,0	55,2	62,1	83,5	60,8	80,7
2																						77,4		
3																								
4	0,4	0,3	0,7	0,5	0,6	0,8	0,4	0,3	0,2	0,7	0,3	0,2	0,3	0,5	0,5	0,2	0,8	0,3	0,5	0,4	0,7		0,5	0,4
5	6,1	5,0	6,0	5,0	4,3	6,8	9,9	5,3	9,7	5,7	5,2	4,4	9,9	6,6	5,6	5,2	6,1	8,5	5,0	3,0	5,6	11,1	3,6	4,5
6																								
7																								
8	47,5	49,6	45,6	51,2	39,0	49,0	58,8	52,3	55,8	49,7	54,7	50,9	57,0	73,6	56,0	47,5	51,3	56,8	46,5	42,0	45,8	58,9	40,3	47,0
9	0,4	0,5	0,3	0,2	0,3	0,4	0,7	0,5	0,7	0,3	tr	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,5	0,4	0,2	0,1		0,4	0,4
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20	19,0	17,0	23,7	23,4	20,1	31,4	19,2	14,4	13,6	26,4	23,6	20,6	16,0	20,3	28,0	15,0	30,4	15,0	23,0	19,5	27,1	14,0	19,2	19,0
21																								
22																								
23																								
24																								
25																								
26	17,7	17,7	21,6	20,3	18,3	24,4	20,0	16,5	18,7	20,5	16,0	21,6	16,5	18,0	23,3	17,5	16,0	18,0	21,5	19,0	22,0	18,2	19,0	19,4
27																								
28	6,0	7,0	6,6	6,4	3,6	5,0	5,4	6,8	5,3	4,0	5,5	4,3	5,5	5,3	5,0	4,7	4,0	6,5	6,2	4,1	3,8	5,5	5,5	5,6
29																								
30																								
31																								
TOTAL	183,8	184,5	186,2	192,5	145,5	182,6	186,3	182,7	170,4	174,0	176,7	158,2	184,4	191,4	189,3	158,3	182,2	186,8	184,1	143,4	167,2		149,3	177,0

TABLEAU N° 8
 B V URBAIN NIAMEY
 JUILLET 1978
 Pluviométrie journalière

JOURS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	E 11	12	13	14	15	16	E 17	18	19	20	E 21	E 22	23	24	
1																									
2																									
3																									
4																									
5	1,5	2,3	2,6	4,3	1,9	2,6	6,9	3,0	5,7	1,9	1,9	2,4	0,2	4,8	1,5	3,1	1,6	5,7	2,7	2,2	1,2	3,6	1,7	2,6	
6																									
7																									
8	7,6	7,0	6,7	14,5	6,5	9,5	8,4	7,7	8,1	10,0	9,0	8,7	9,1	12,0	12,1	7,7	12,0	8,6	6,5	6,7	9,7	9,3	6,8	7,0	
9																									
10																									
11	23,1	24,4	23,3	20,9	20,6	22,4	23,1	26,0	22,9	23,1	20,9	23,0	20,4	21,9	24,3	21,1	24,1	23,2	22,7	21,3	23,7	20,7	20,8	23,4	
12																									
13																									
14																									
15																									
16																									
17																									
18	8,5	6,7	8,4	7,7	6,7	6,2	6,9	6,8	6,8	7,8	5,0	4,9	6,4	6,5	6,3	5,2	8,0	6,0	7,4	6,4	7,4	6,8	6,5	6,6	
19																									
20																									
21																									
22																									
23	3,2	3,1	1,4	nonv	1,2	1,4	1,0	3,6	0,8	1,5	0,8	1,3	1,3	1,2	1,2	1,7	1,4	1,7	1,8	1,2	0,7	0,8	1,3	2,4	
24																									
25																									
26	0,3	8,1	0,7	0,1	0,6	0,1	0,0	0,1	0,0	0,4	0,0	0,1-2	0,0	tr	0,1	0,1	tr cassé	0,4	0,4	0,3			0,5	0,2	
27																									
28	0,0	tr	0,0	0,1	tr	0,9	1,5	0,0	1,7	1,7	0,0	1,4	0,7	1,7	0,7	0,0	0,4	tr	0,0	0,0	0,9		0,0	0,0	
29	3,3	3,2	3,5	3,2	3,6	3,3	3,0	3,4	3,1	3,6	2,9	3,6	3,8	3,7	3,2	3,7	3,4	3,2	3,3	3,4	3,1	2,7	3,9	3,3	
30	22,1	22,5	22,3	25,0	26,1	23,5	24,6	25,6	18,5	24,3	26,7	27,1	21,0	27,1	26,2	21,0	25,4	23,5	21,2	26,8	22,4	23,0	23,6	20,2	
31	0,2	0,2	0,1	0,1	tr	0,1	0,2	0,4	0,2	tr	0,0	tr	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0		0,1	0,1	
TOTAL	69,1	69,5	69,0	75,9	67,2	70,0	75,6	76,6	67,8	74,3	67,2	72,5	63,0	79,0	78,8	63,7	76,3	72,1	66,1	68,4	69,4		65,2	65,8	

TABLEAU N° 9

B V URBAIN NIAMEY

AOÛT 1978

Pluviométrie journalière

JOURS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	E 11	12
1	3,7	3,7	3,9	4,1	3,9	4,2	4,3	4,1	4,3	(4,2)	3,4	4,5
2	17,3	21,8	27,6	28,4	21,2	32,2	30,4	22,6	24,6	36,7	30,7	30,4
3	2,9	3,2	3,0	2,9	4,5	2,3	3,1	3,3	3,3	2,2	2,0	1,8
4	6,0	6,6	7,1	10,8	6,8	12,5	10,3	6,7	9,5	12,8	11,8	14,6
5												
6	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3	0,6	0,6	0,3	0,6	tr	0,0	0,6
7												
8												
9	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,0	0,3
10												
11	33,1	33,5	36,2	38,5	29,1	31,2	31,7	33,8	28,7	28,6	34,1	24,7
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18	18,8	19,7	13,6	15,1	11,6	12,8	15,1	19,0	15,4	13,7	14,8	13,5
19												
20												
21												
22	59,8	62,4	62,5	61,4	56,7	58,3	53,9	61,6	47,8	51,7	64,6	57,1
23												
24												
25												
26												
27												
28	38,4	38,3	33,3	34,1	(33,1)	30,3	28,9	40,9	29,5	29,1	32,5	27,8
29	1,2	1,4	1,5	1,8	(1,0)	0,9	1,1	1,4	1,2	0,8	1,0	0,9
30	20,2	19,3	20,3	20,0	(15,0)	20,7	17,7	20,3	14,5	22,6	20,5	21,7
31												
TOTAL	201,9	210,3	209,6	217,7	183,3	206,2	197,3	214,2	179,6	202,7	215,4	197,9

TABLEAU N° 9 bis

B V URBAIN NIALEY

Août 1978

Pluviométrie journalière

JOURS	13	14	15	16	E 17	18	19	20	E 21	E 22	23	24
1	3,9	4,2	4,5	3,9	4,4	3,8	3,7	4,0	3,7	3,0	3,8	3,7
2	32,6	33,4	35,6	(34,6)	31,5	30,8	20,4	23,2	27,1	30,8	21,2	20,1
3	2,3	2,4	1,7	(2,7)	2,6	2,3	3,7	3,6	2,8	1,8	4,1	3,0
4	10,4	11,8	13,9	(9,5)	12,0	10,7	7,4	8,5	11,0	10,2	7,5	7,6
5												
6	+	0,5	0,6		tr	0,6	0,3	0,4	tr		0,2	0,4
7												
8												
9	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3		0,2	0,3
10												
11	32,4	28,8	30,3	30,8	35,9	30,4	30,2	27,1	37,3	33,6	28,8	33,3
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18	16,9	14,1	12,6	17,8	12,1	20,3	16,9	13,6	11,7	16,5	12,1	19,1
19												
20												
21												
22	50,7	55,6	57,3	55,7	61,3	60,1	60,4	50,4	51,7	53,0	52,1	60,1
23												
24												
25												
26												
27												
28	30,3	30,2	30,0	30,4	30,2	33,6	32,2	28,9	34,1	32,1	29,7	31,7
29	(1,4)	1,1	1,0	1,8	0,9	1,8	1,6	1,2	0,5		1,4	1,7
30	18,7	10,9	21,6	17,2	21,3	18,0	19,0	16,5	20,6	17,1	15,6	18,6
31												
TOTAL	207,8	201,2	209,4	204,5	204,5	215,5	200,9	177,6	200,8		176,7	199,6

TABLEAU N° 10

B V URBAIN NIAMEY
SEPTEMBRE 1978

Pluviométrie journalière

JOURS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	E. 11	12	13	14	15	16	E. 17	18	19	20	E. 21	E. 22	23	24	
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7	4,2	5,0	0,8	1,9	0,5	0,6	2,4	5,6	2,5	tr	0,3	tr	2,3	1,1	0,2	2,7	tr	4,3	2,8	0,5	0,4	2,2	1,6	3,9	
8																									
9	32,9	35,0	36,2	28,0	29,0	29,5	29,6	32,8	32,7	25,7	30,0	25,1	30,7	28,3	29,3	29,3	28,5	31,3	35,5	26,5	25,4	33,5	30,6	34,8	
10																									
11																									
12																									
13																									
14	10,0	10,2	10,3	10,4	9,7	10,9	10,6	10,7	9,7	11,4	10,1	10,8	10,1	10,2	11,5	9,5	11,7	10,3	9,9	9,9	11,6	9,0	9,4	9,2	
15	tr	tr	0,1	tr	tr	0,1	0,2	tr	0,2	0,2	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	tr	tr	0,1	0,3		0,1	0,1	
16																									
17	9,5	7,5	10,3	6,8	7,8	5,0	4,6	7,7	4,1	4,8	5,2	4,2	5,6	4,8	4,5	5,8	5,1	5,6	8,2	5,7	5,6	4,0	7,3	7,5	
18																									
19	2,8	3,0	4,9	5,7	4,2	5,8	5,4	3,4	4,5	6,4	4,5	6,3	4,6	5,4	7,3	4,1	5,7	4,3	4,4	4,2	5,0	4,5	3,8	3,7	
20	5,9	4,8	7,4	(5,5)	6,1	7,2	(7,5)	5,2	7,5	7,7	5,4	8,2	6,8	7,7	8,2	5,2	6,0	6,4	6,5	5,9	4,9	7,7	6,3	5,4	
21	1,3	2,3	1,6	2,7	2,2	3,4	(2,4)	3,4	0,9	2,0	3,0	3,2	3,1	3,3	4,3	3,9	2,0	2,6	1,7	1,6	1,9	1,4	1,6	2,1	
22																									
23																									
24																									
25	4,4	4,9	4,6	13,3	6,0	13,3	18,4	5,3	23,8	19,9	10,2	19,5	14,7	10,2	13,4	7,3	13,2	11,4	4,5	8,4	11,1	18,5	5,4	5,0	
26																									
27																									
28																									
29																									
30																									
31																									
TOTAL	71,0	72,7	76,2	74,3	65,5	75,8	81,1	74,1	85,9	78,1	66,7	77,5	78,1	71,2	78,9	67,9	72,2	76,2	73,5	62,8	66,4		66,1	71,7	

TABLEAU N° 12
 Liste des jaugeages à S1 en 1978

N°	Date	H (cm)	Q (m ³ /s)
1	8/6	428 - 435	0,810
2	"	435	1,12
3	"	437 - 436	1,22
4	"	436 - 435	1,25
5	"	434	1,19
6	"	433	1,13
7	"	437 - 435	1,26
8	"	434	1,18
9	2/8	448	1,80
10	"	437 - 435	1,15
11	"	427 - 420	0,631
12	"	419 - 418	0,419
13	"	405	0,063
14	11/8	409	0,159
15	"	406	0,086
16	22/8	460	2,78
17	"	455	2,40
18	"	450	2,05
19	"	445	1,74
20	"	440	1,45
21	"	435	1,16
22	"	430	0,936
23	"	425	0,710
24	"	420	0,495
25	"	415	0,327
26	"	410	0,186
27	19/9	406	0,089

TABLEAU N° 13
Liste des jaugeages à S2 en 1978

N°	Date	H (cm)	Q (m ³ /s)
1	26/5	416 - 413	0,279
2	"	411 - 408	0,152
3	"	406 - 405	0,089
4	"	405	0,052
5	8/6	425 - 423	1,02
6	"	420 - 419	0,806
7	"	415 - 413	0,300
8	"	413 - 412	0,230
9	"	411 - 410	0,182
10	29/7	408 - 407	0,112
11	11/8	430 - 426	1,61
12	"	426 - 423	0,886
13	"	423 - 416	0,650
14	"	416 - 415	0,475
15	28/8	440	2,07
16	"	435	1,66
17	"	330	1,21
18	"	425	0,824
19	"	420	0,482
20	"	415	0,286
21	"	410	0,164
22	2/10	426	1,02
23	"	426 - 422	0,732
24	"	422 - 421	0,618
25	"	421 - 418	0,538
26	2/10	418 - 417	0,490
27	"	438 - 435	1,50
28	"	435 - 429	1,32
29	"	427 - 426	1,03
30	"	429 - 427	1,06
31	"	416 - 417	0,379
32	"	416	0,348
33	"	416 - 415	0,302
34	"	440 - 436	2,05

TABLEAU N° 14
 Liste des jaugeages à S3 en 1978

N°	Date	H (om)	Q (m ³ /s)
1	29/7	349 - 343	0,128
2	"	343 - 340	0,095
3	"	340 - 339	0,071
4	"	339 - 338	0,054
5	"	466	1,26
6	"	460	1,23
7	"	440	1,18
8	"	420	1,08
9	"	400	0,932
10	"	380	0,677
11	"	360	0,339
12	"	340	0,075
13	3/8	346 - 343	0,143
14	"	341 - 340	0,082
15	11/8	350 - 347	0,183
16	30/8	321 - 316	0,188
17	"	316 - 314	0,107
18	9/9	329 - 324	0,358
19	"	324 - 320	0,307
20	"	320 - 318	0,278
21	"	319 - 318	0,263
22	"	317 - 319	0,242
23	"		
24	"	400	2,48
25	"	390	2,27
26	"	380	2,08
27	"	370	1,88
28	"	360	1,69
29	"	350	1,37
30	"	340	0,812
31	"	330	0,466
32	"	320	0,286

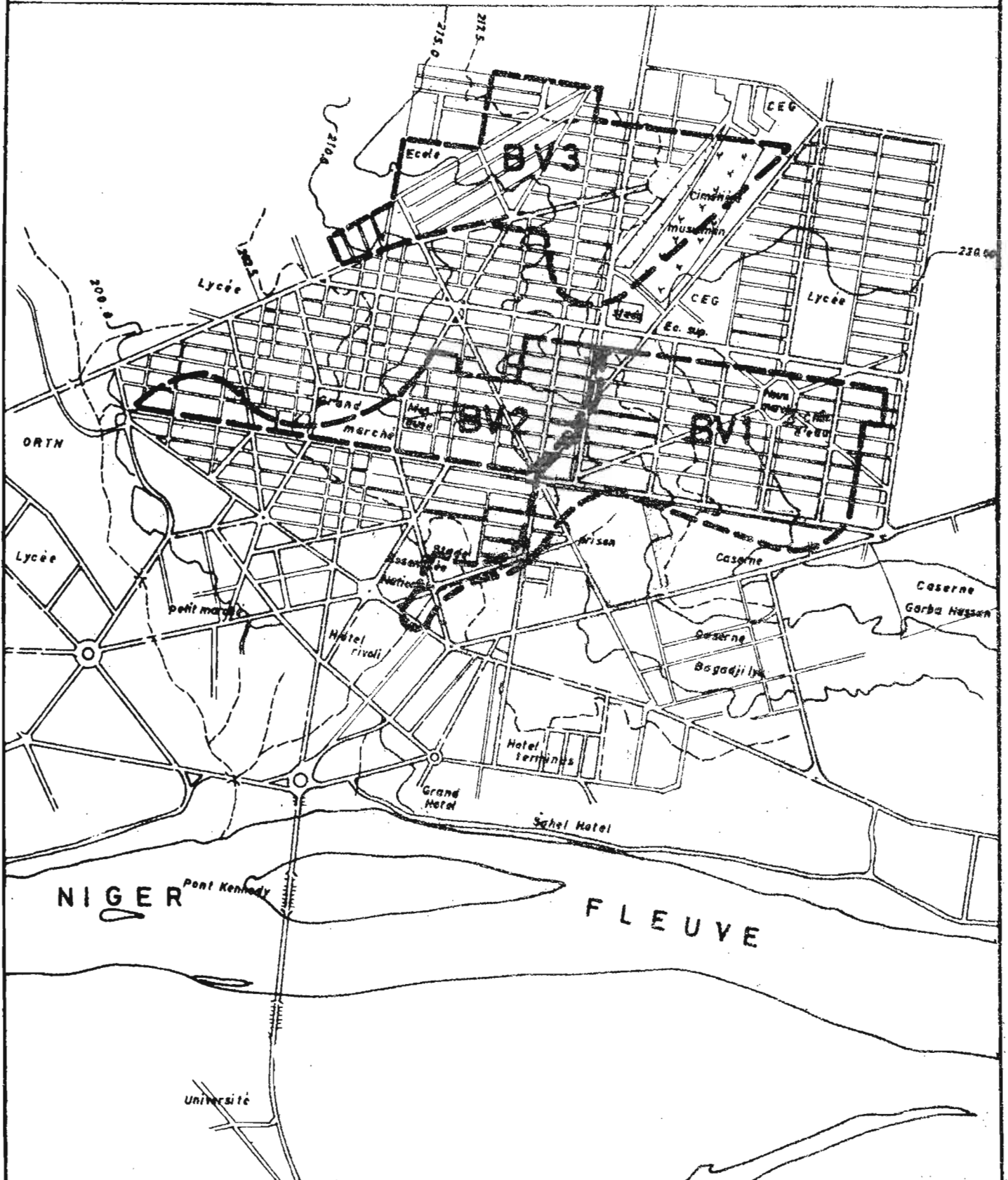
LISTE DES FIGURES

- Fig. N° 1 Carte de situation des bassins
- Fig. N° 2 Equipement en 1978
- Fig. N° 3 Profils en travers des stations de jaugeage
- Fig. N° 4 Courbe d'étalonnage à S_1
- Fig. N° 5 Courbe d'étalonnage à S_2
- Fig. N° 6 Courbe d'étalonnage à S_3
- Fig. N° 7 à 26 Hyétogrammes et hydrogrammes de certains évènements et courbes isohyètes
- Fig. N° 27 Précipitations annuelles NIAMEY-VILLE ajustées aux lois de GAUSS et GUMBEL
- Fig. N° 28 Maximums journaliers NIAMEY-VILLE ajustés à une loi de FRECHET
- Fig. N° 29 Précipitations annuelles NIAMEY-AERODROME ajustées aux lois de GAUSS et GUMBEL
- Fig. N° 30 Maximums journaliers NIAMEY-AERODROME ajustés à une loi de FRECHET
- Fig. N° 31 Courbe $H_e = f (P_{moy})$ pour S_1
- Fig. N° 32 Courbe $H_e = f (P_{moy})$ pour S_2
- Fig. N° 33 Courbe $H_e = f (P_{moy})$ pour S_3

BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Carte de situation

Echelle: 1/20.000^e

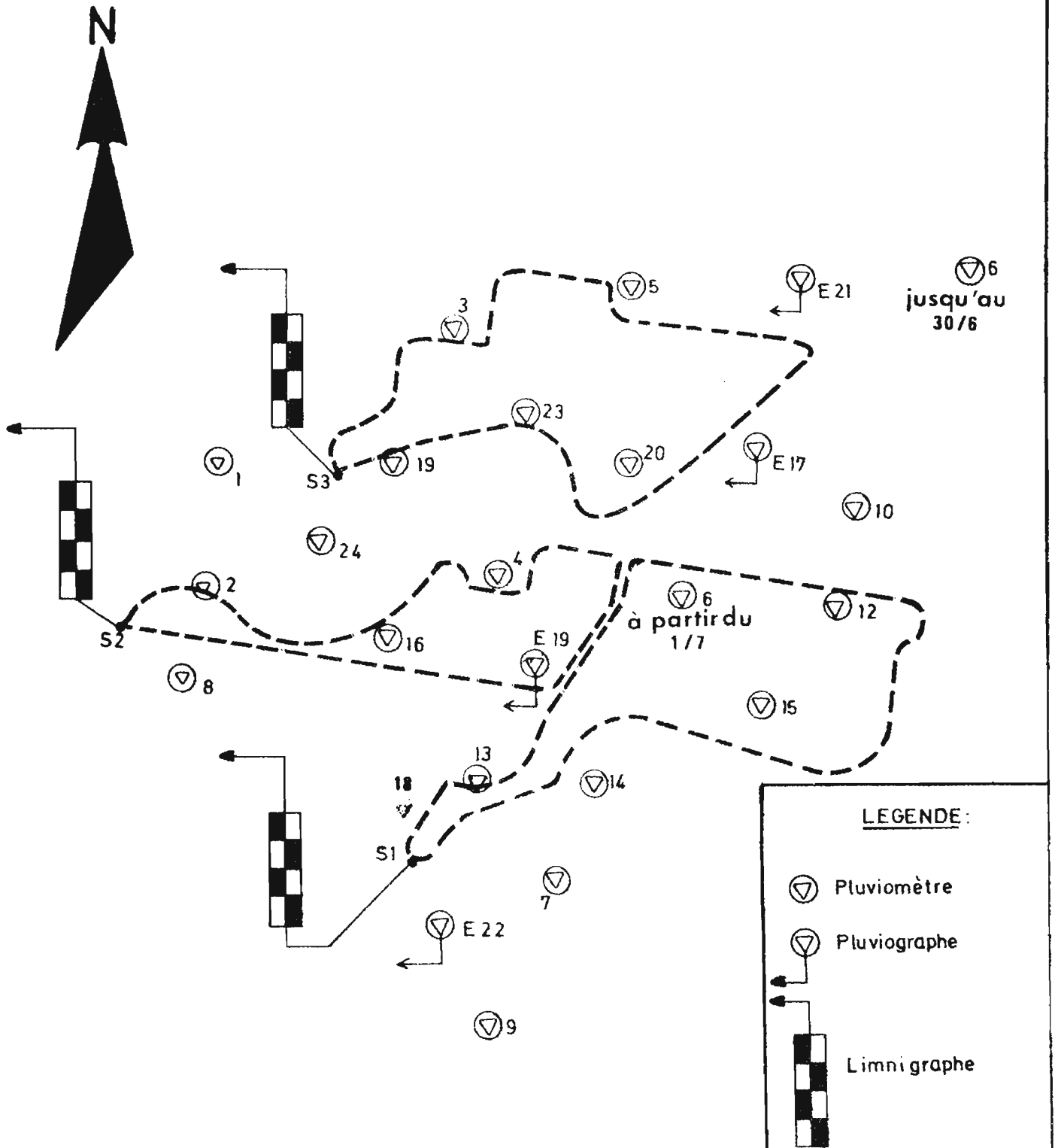


BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Fig: 2

EQUIPEMENT EN 1978

ECHELLE: 1/20 000^e

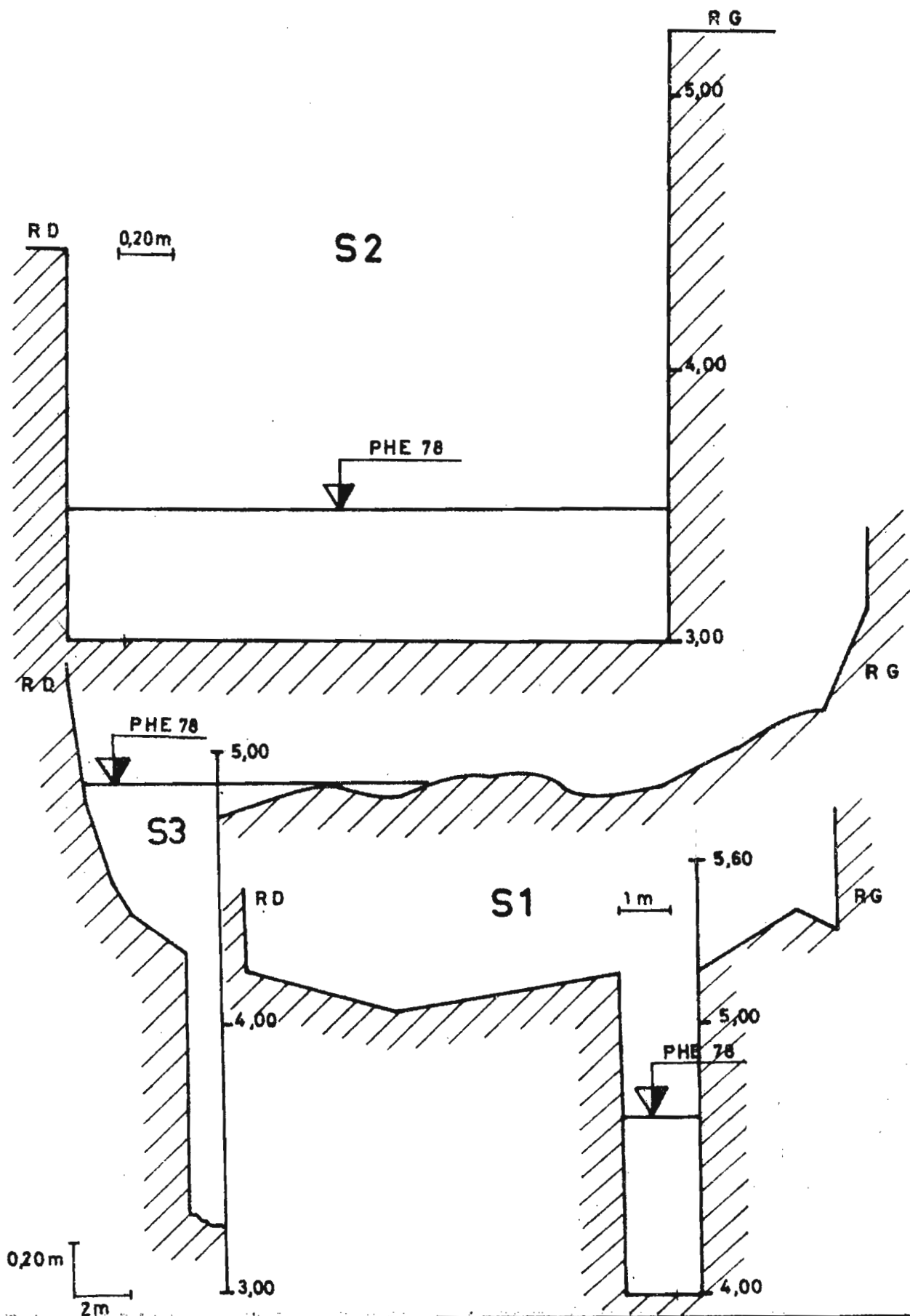


LEGENDE :

- Pluviomètre
- Pluviographe
- Limniographe

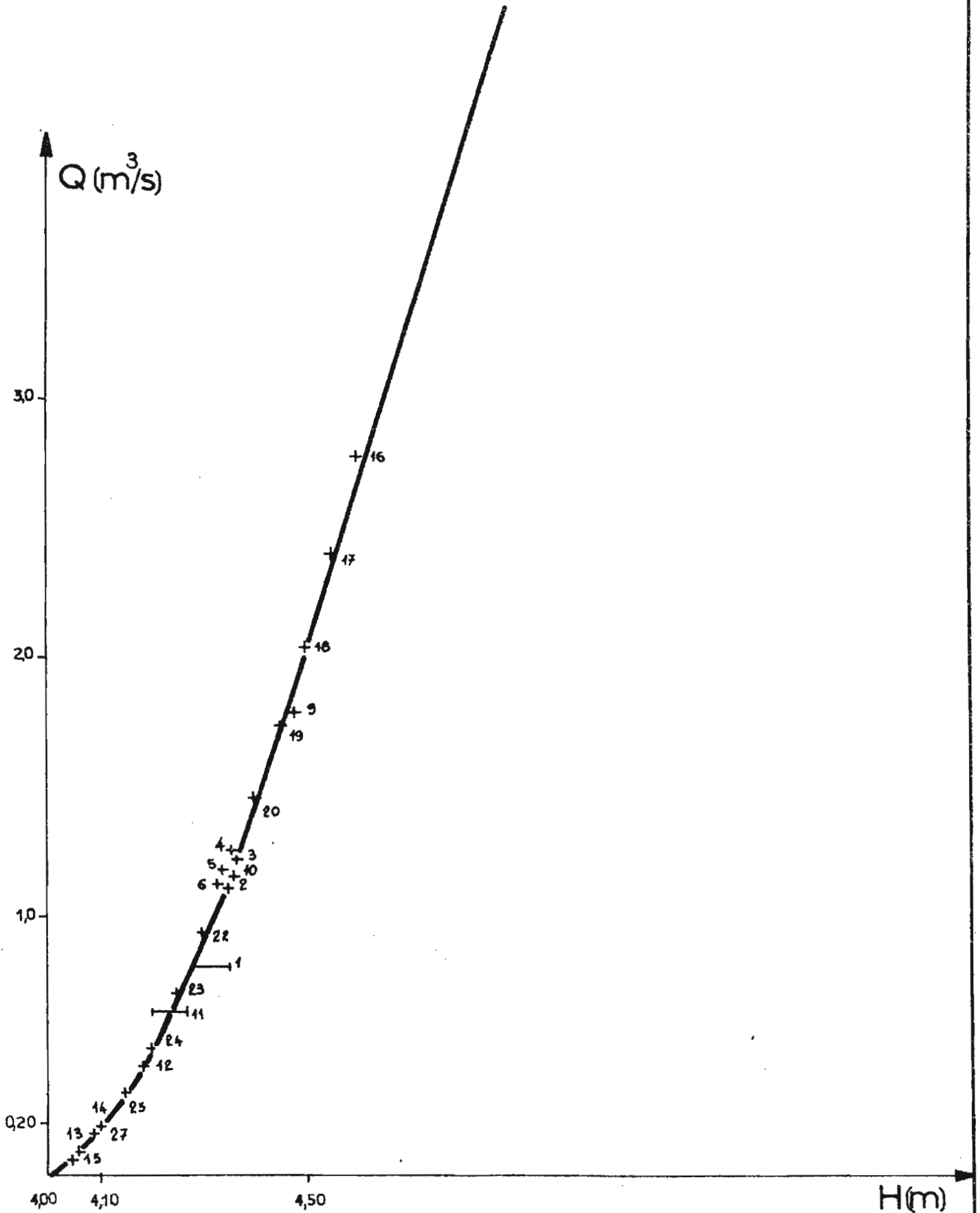
BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Profils en travers en 1978



BASSINS URBAINS DE NIAMEY

courbe d'étalonnage de S1-1978



BASSINS URBAINS DE NIAMEY

courbe d'étalonnage de S2-1978

Fig: 5

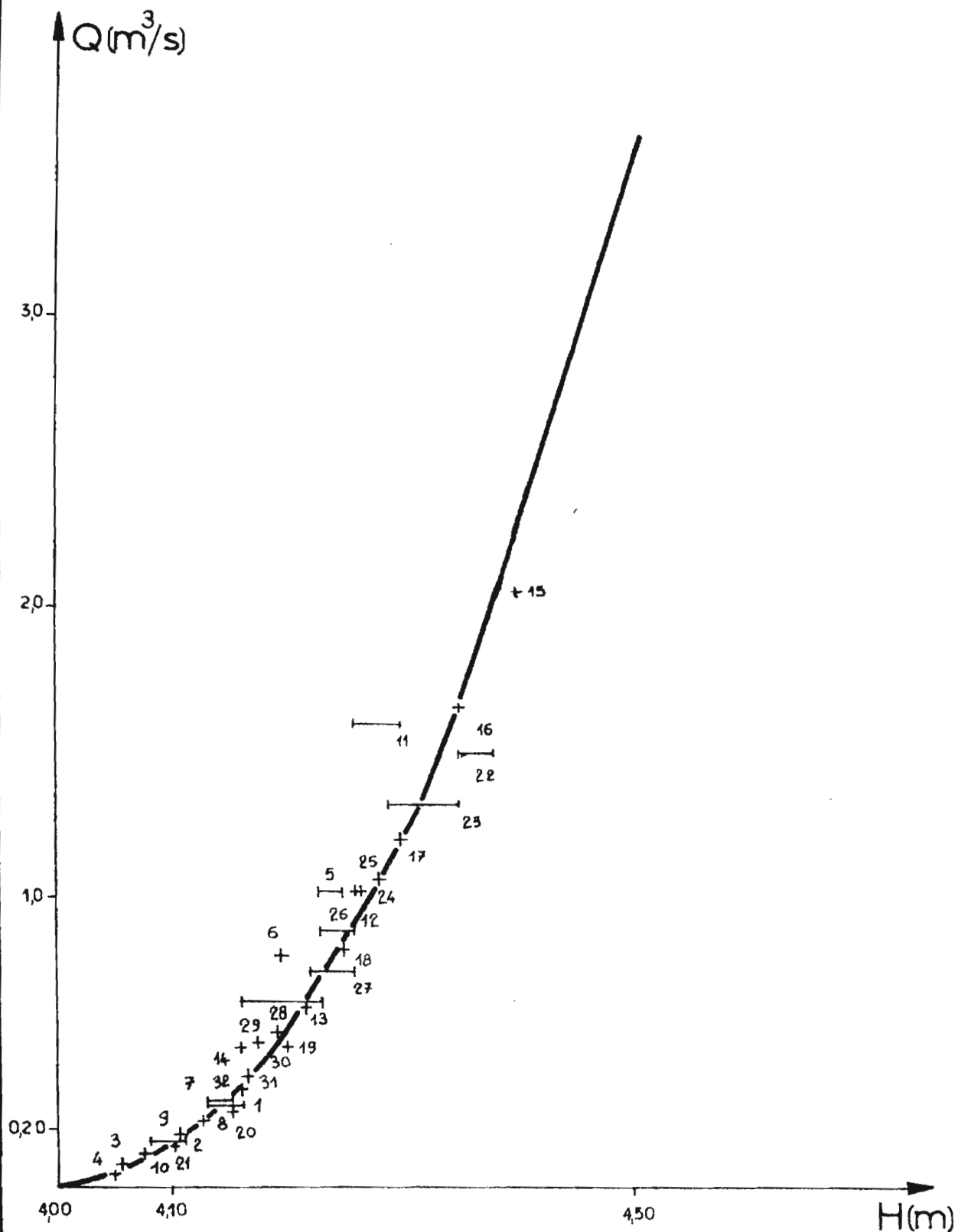
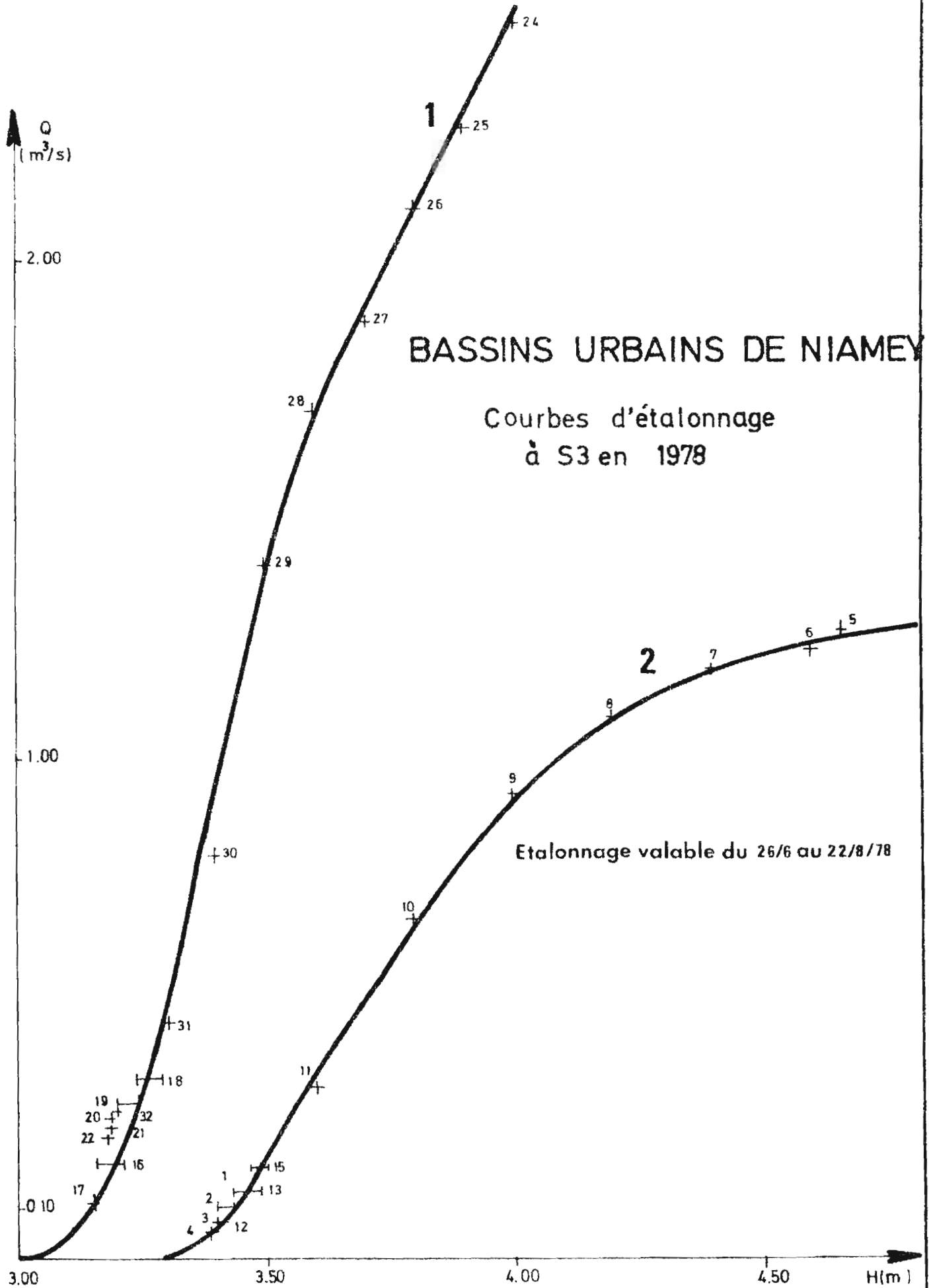


Fig: 6

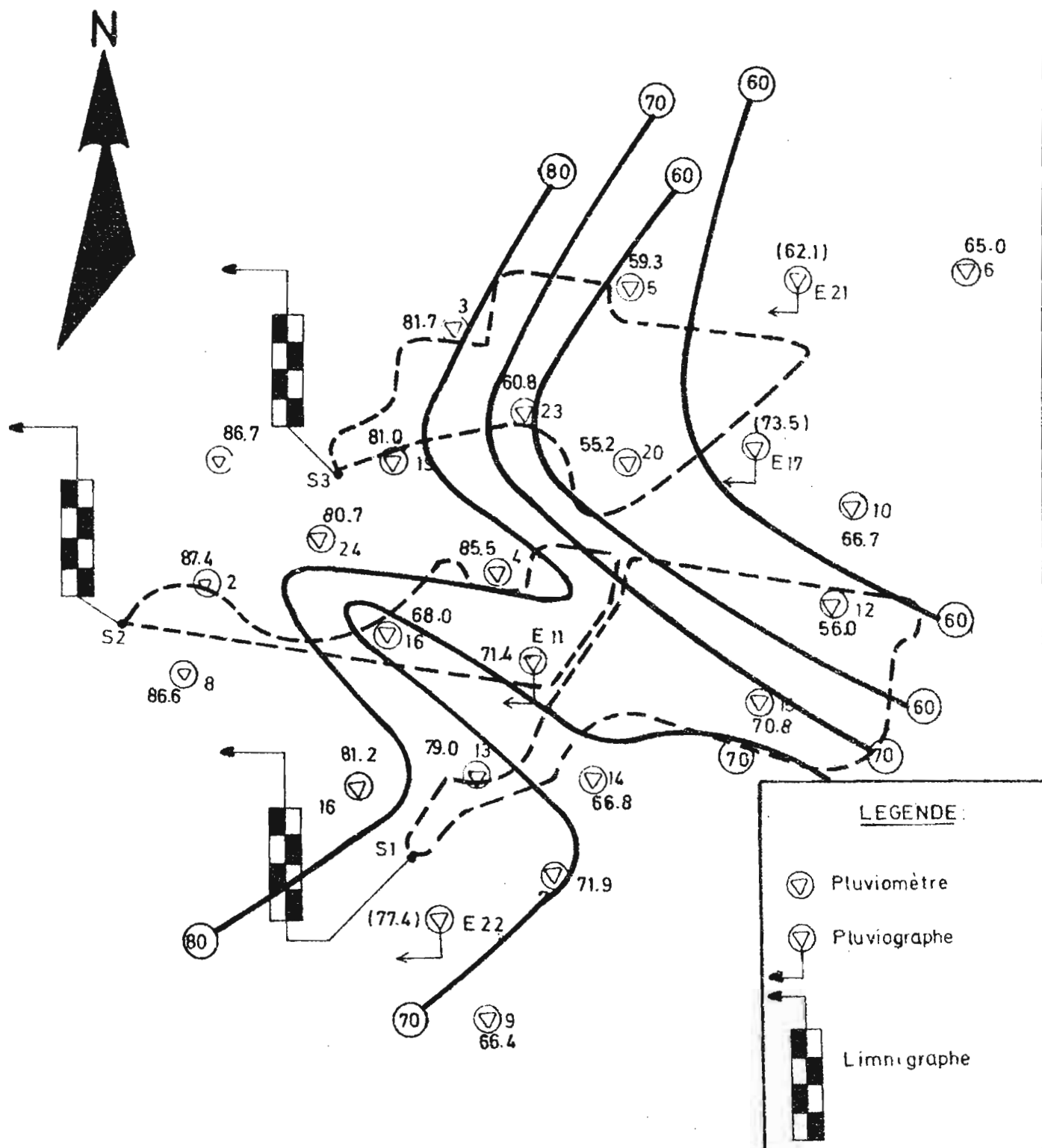


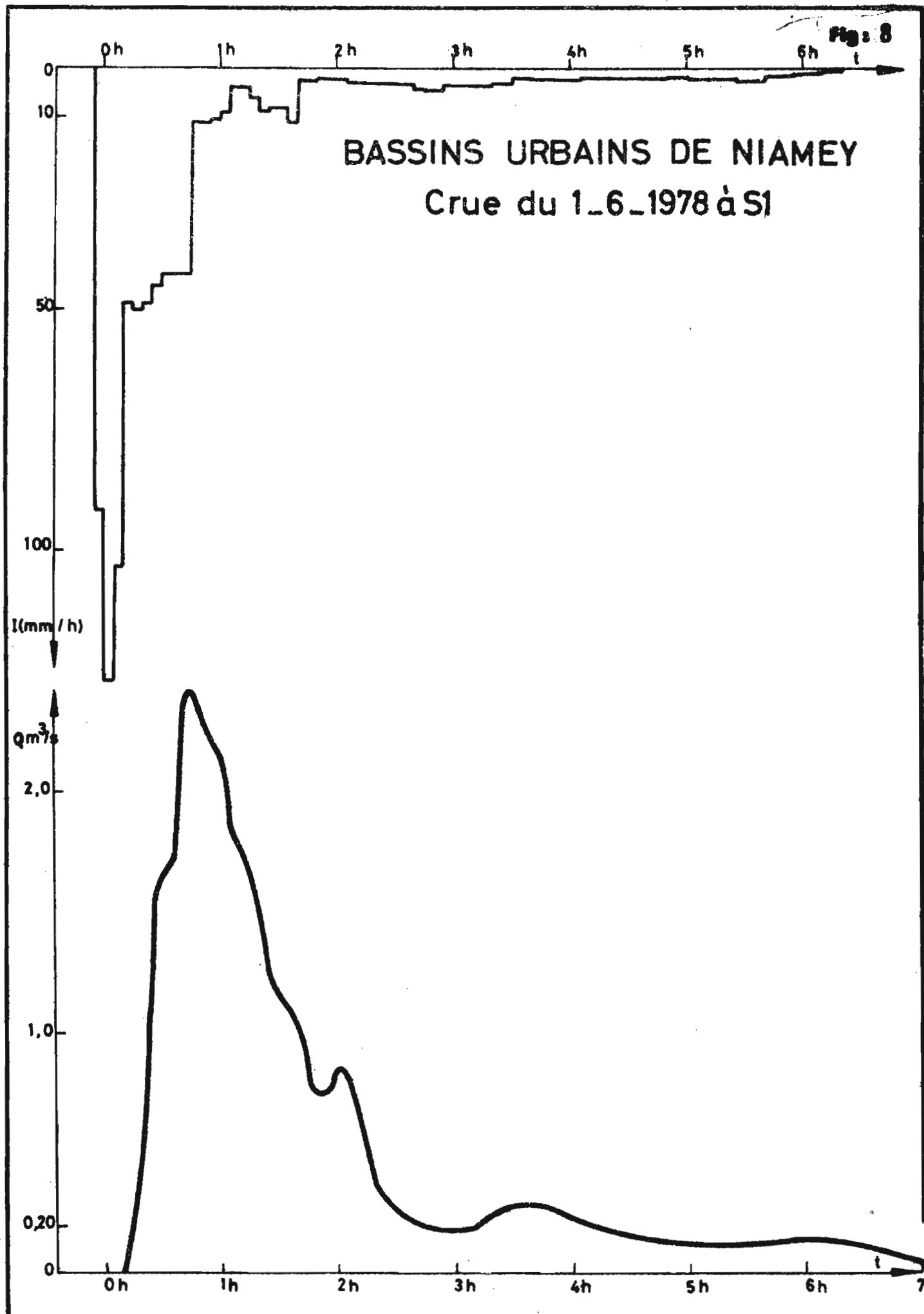
BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Fig: 7

Averse du 1/6/1978

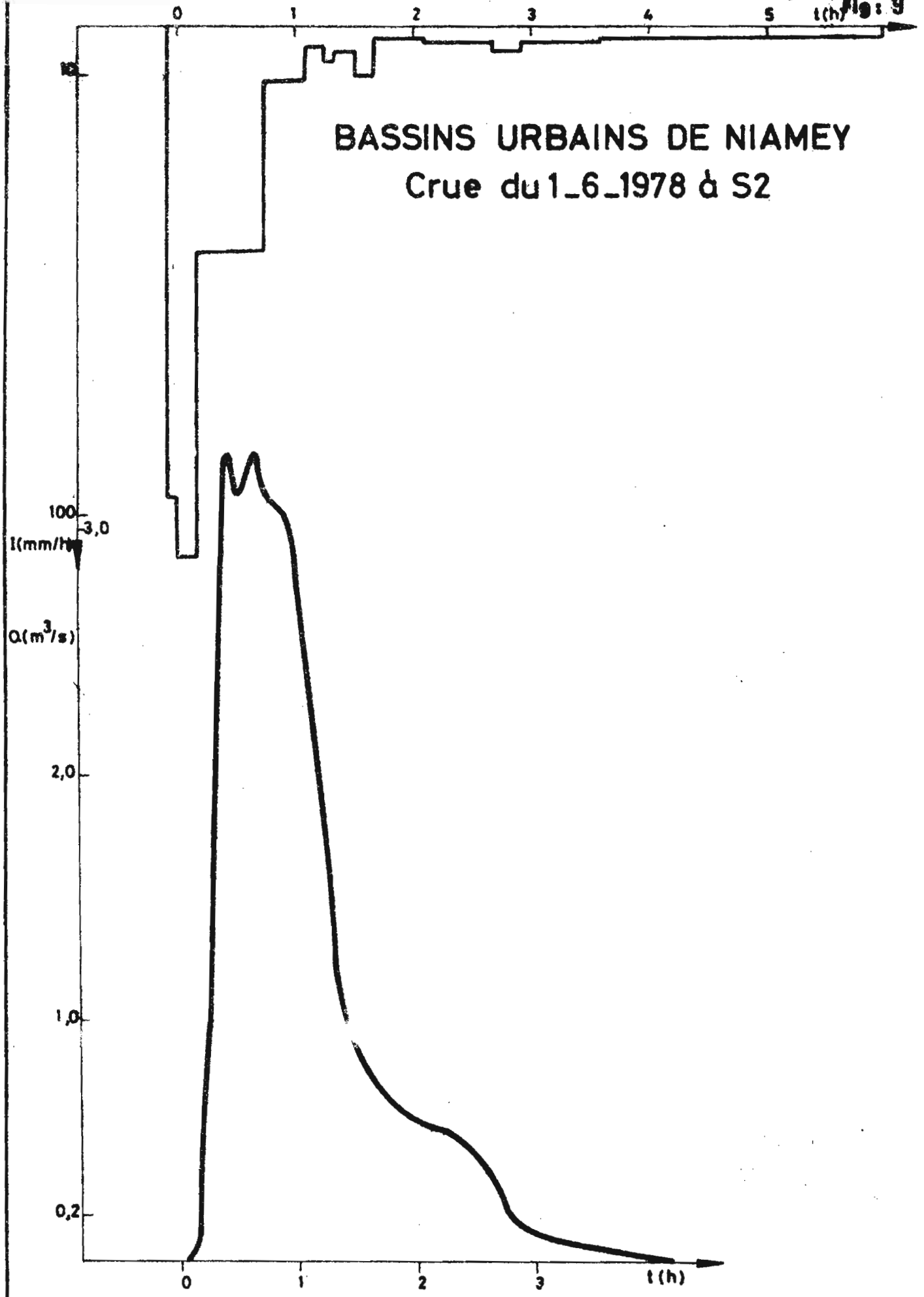
ECHELLE: 1/20 000^e

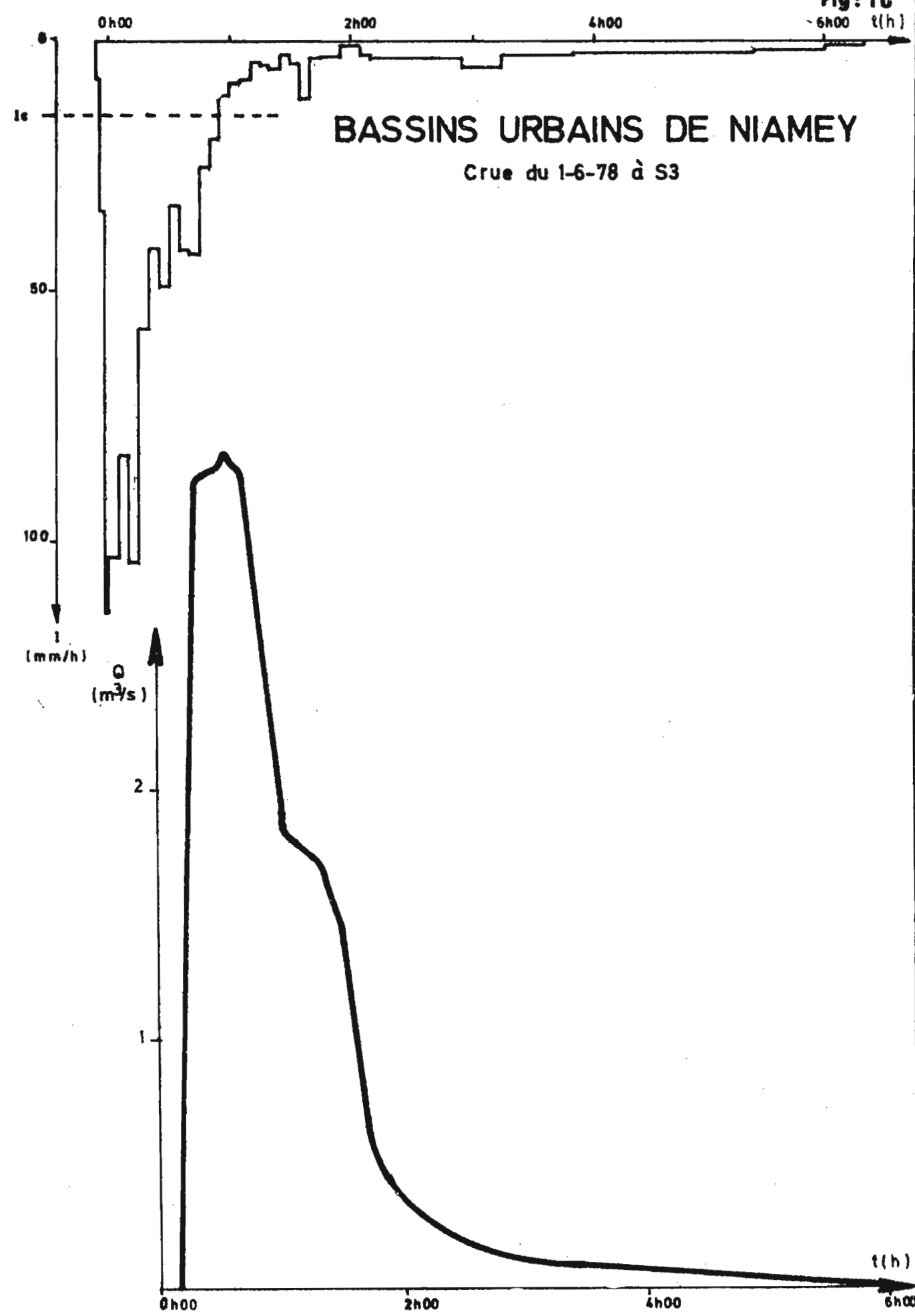




BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Crue du 1_6_1978 à S2



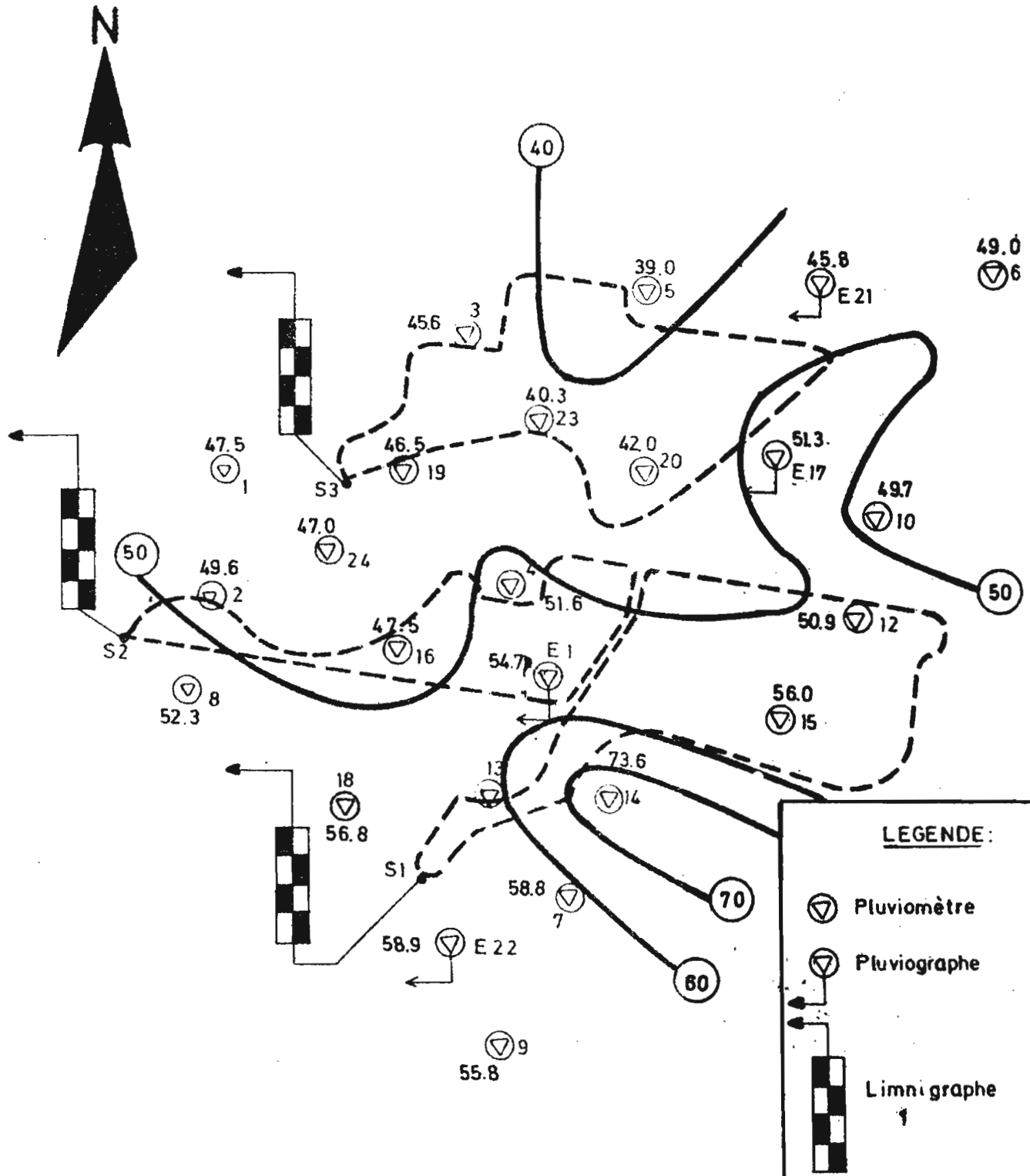


BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Fig: 11

Averse du 8/6/1978

ECHELLE : 1/20 000^e



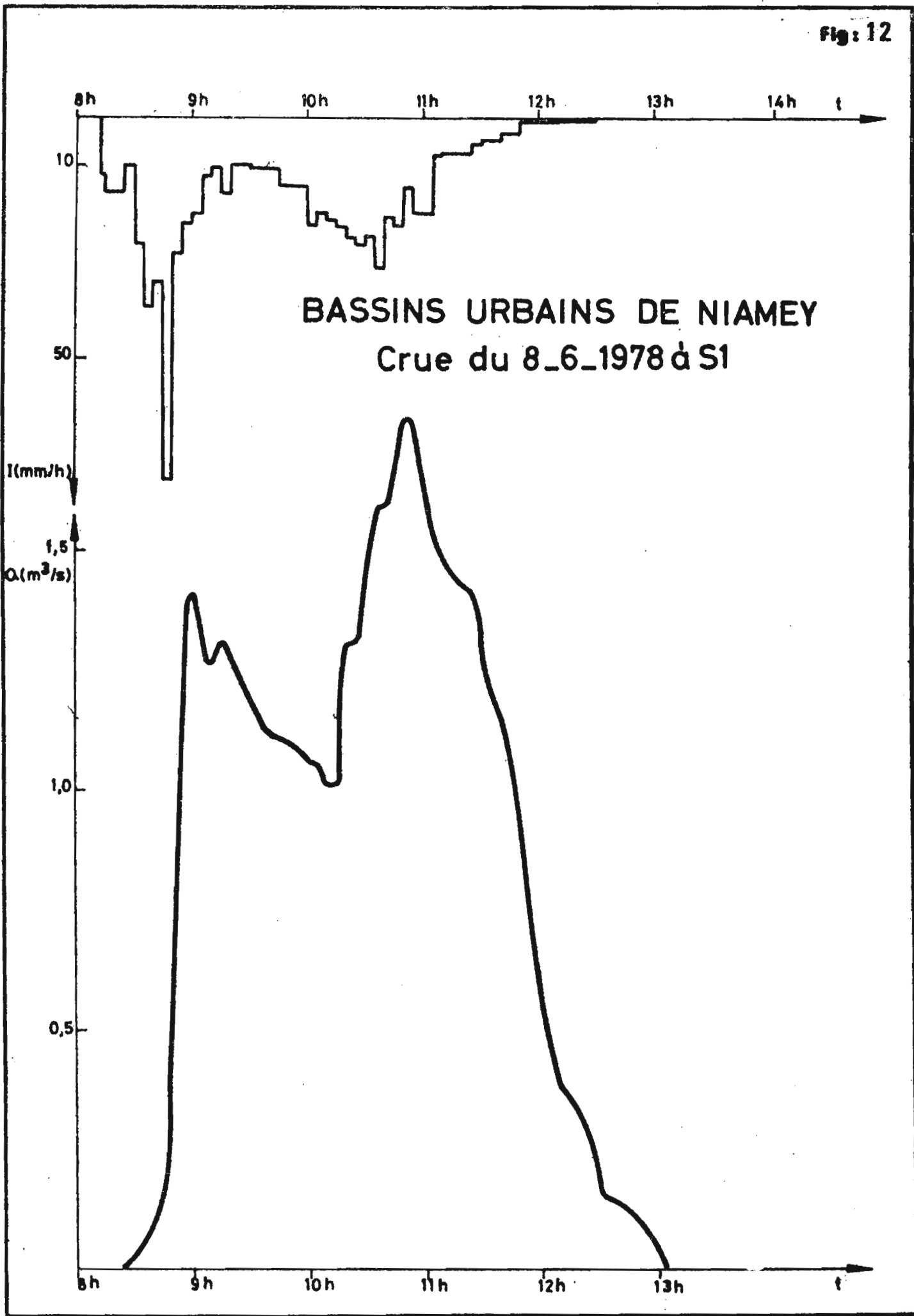
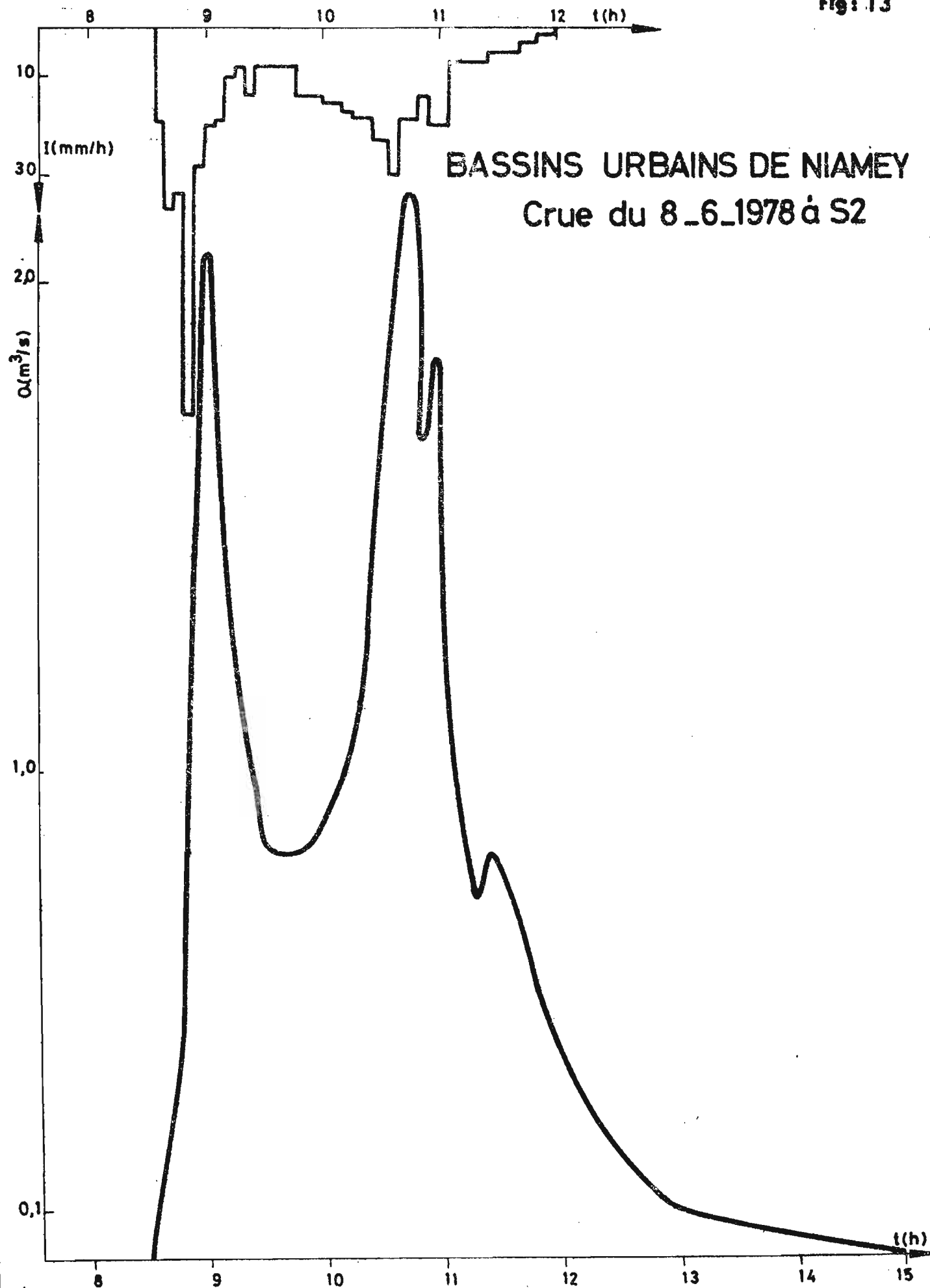


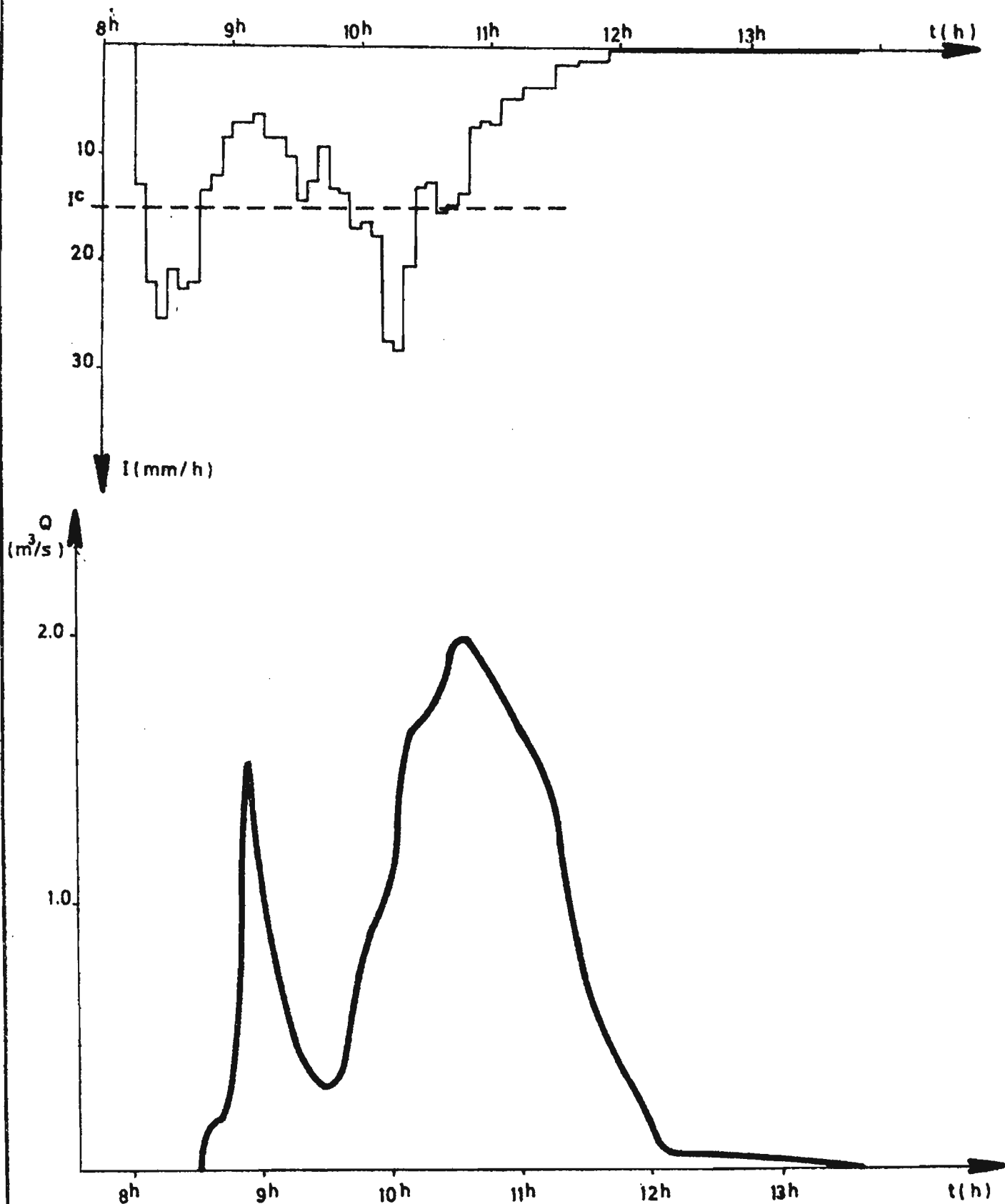
Fig: 13



BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Fig: 14

_Crue du 8_6_78 à S3_

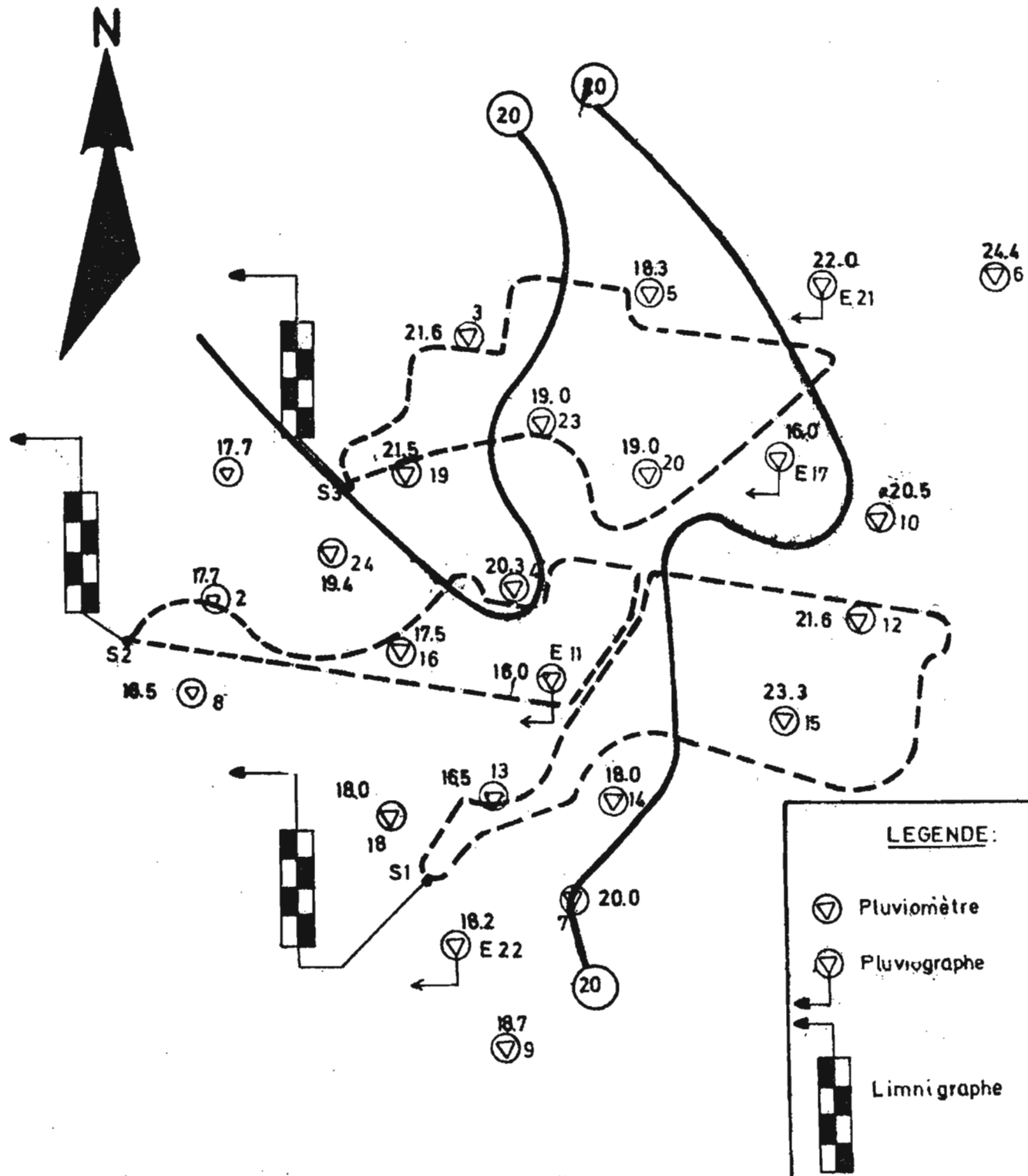


BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Fig: 15

Averse du 26/6/1978

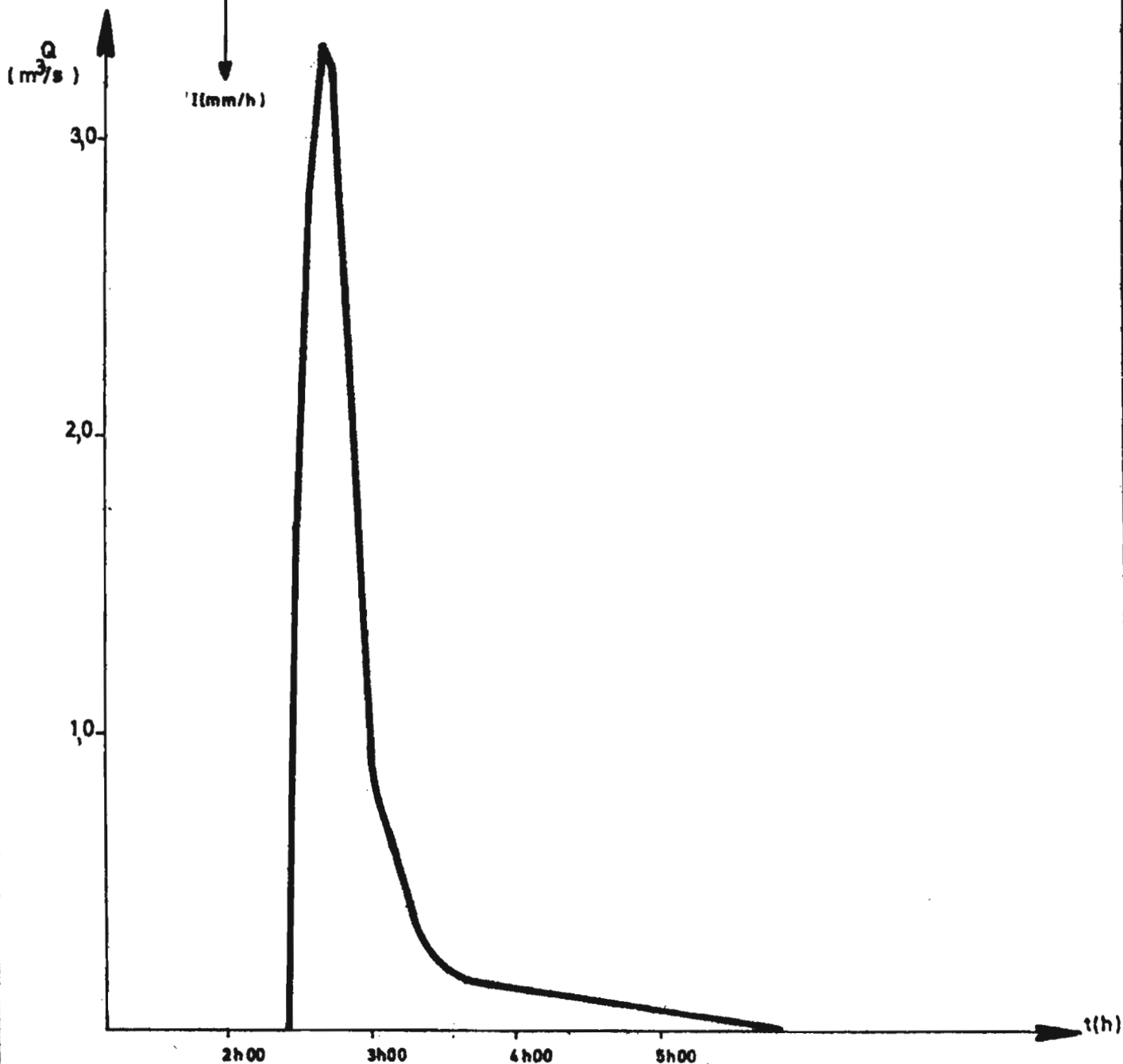
ECHELLE: 1/20 000^e





BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Crue du 26-6-78 à S3

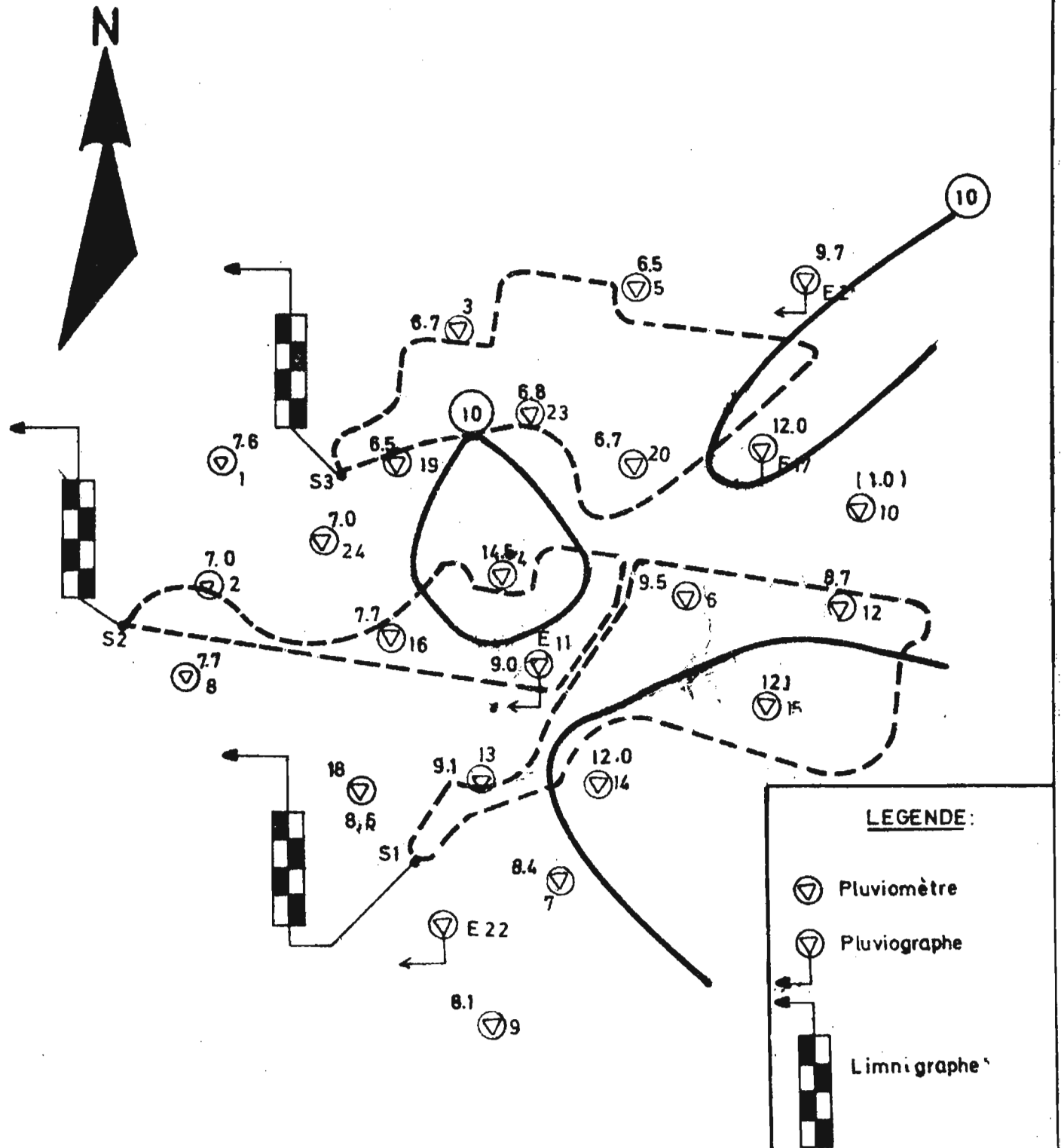


BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Fig:17

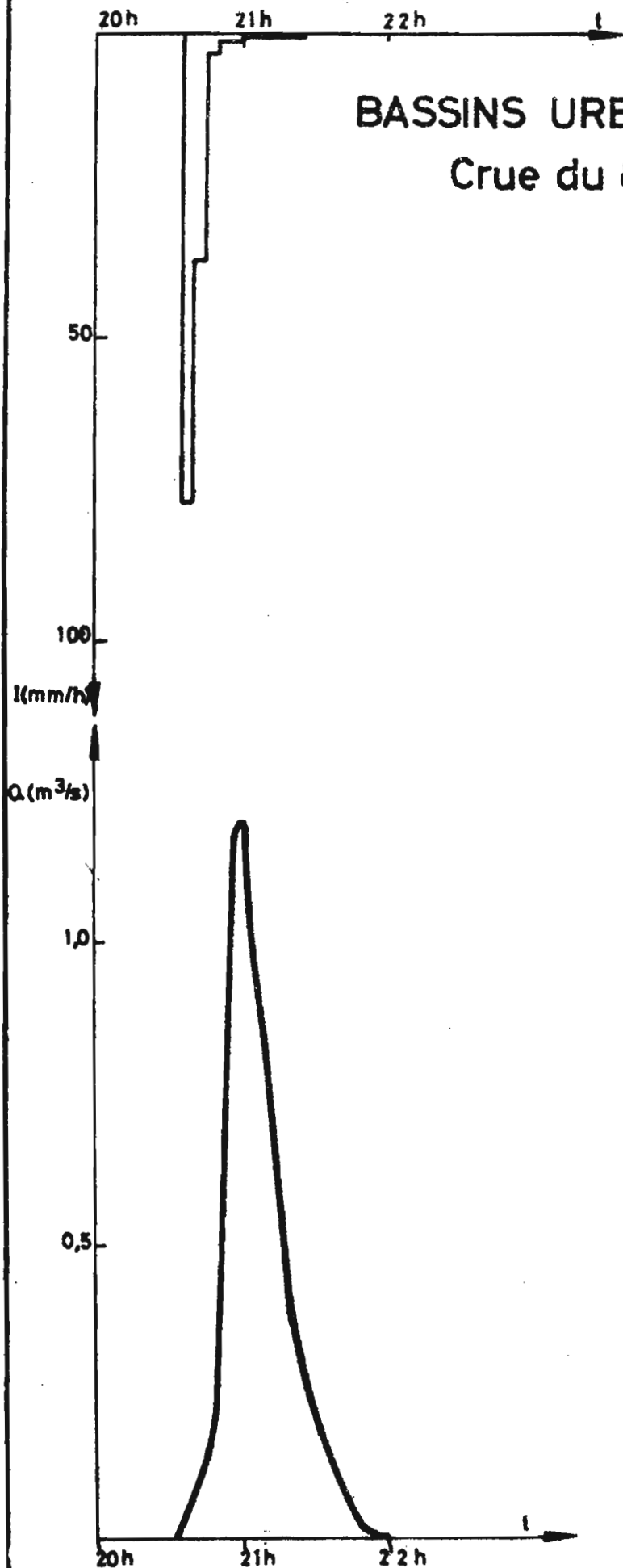
Averse du 8/7/1978

ECHELLE: 1/20 000^e



BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Crue du 8_7_1978 à S1

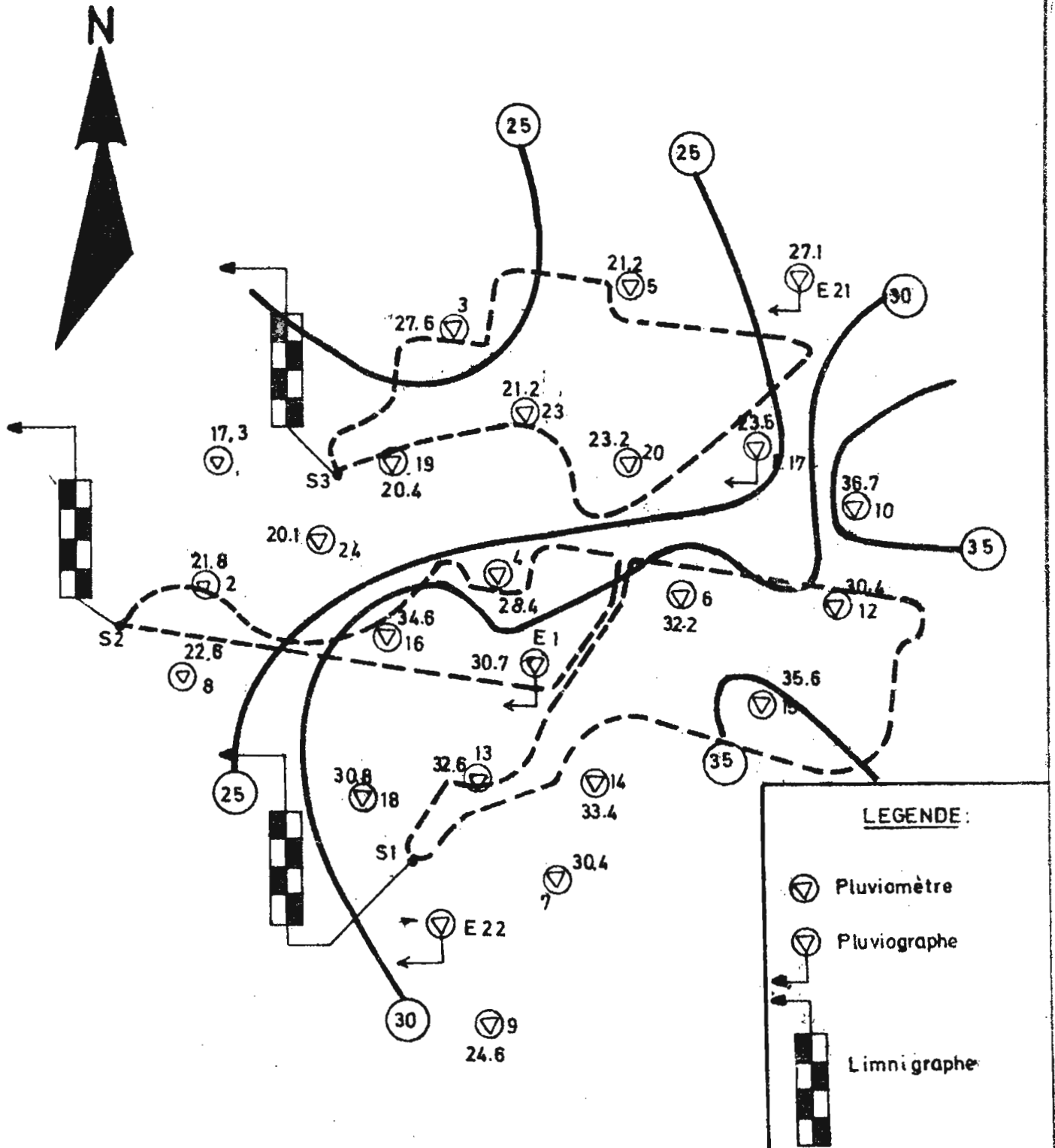


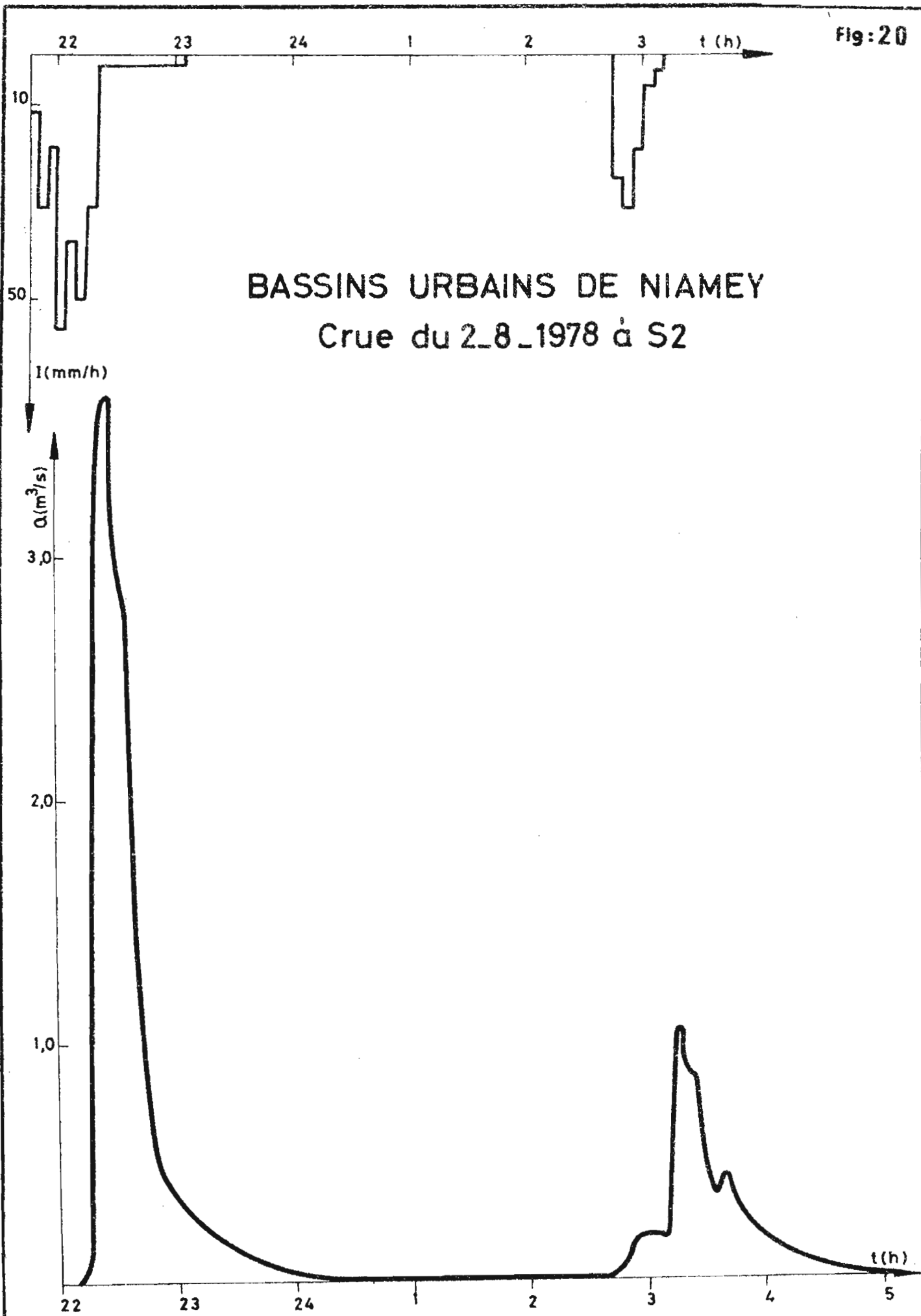
BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Fig: 19

Averse des 2 et 3/8/1978

ECHELLE: 1/20 000^e





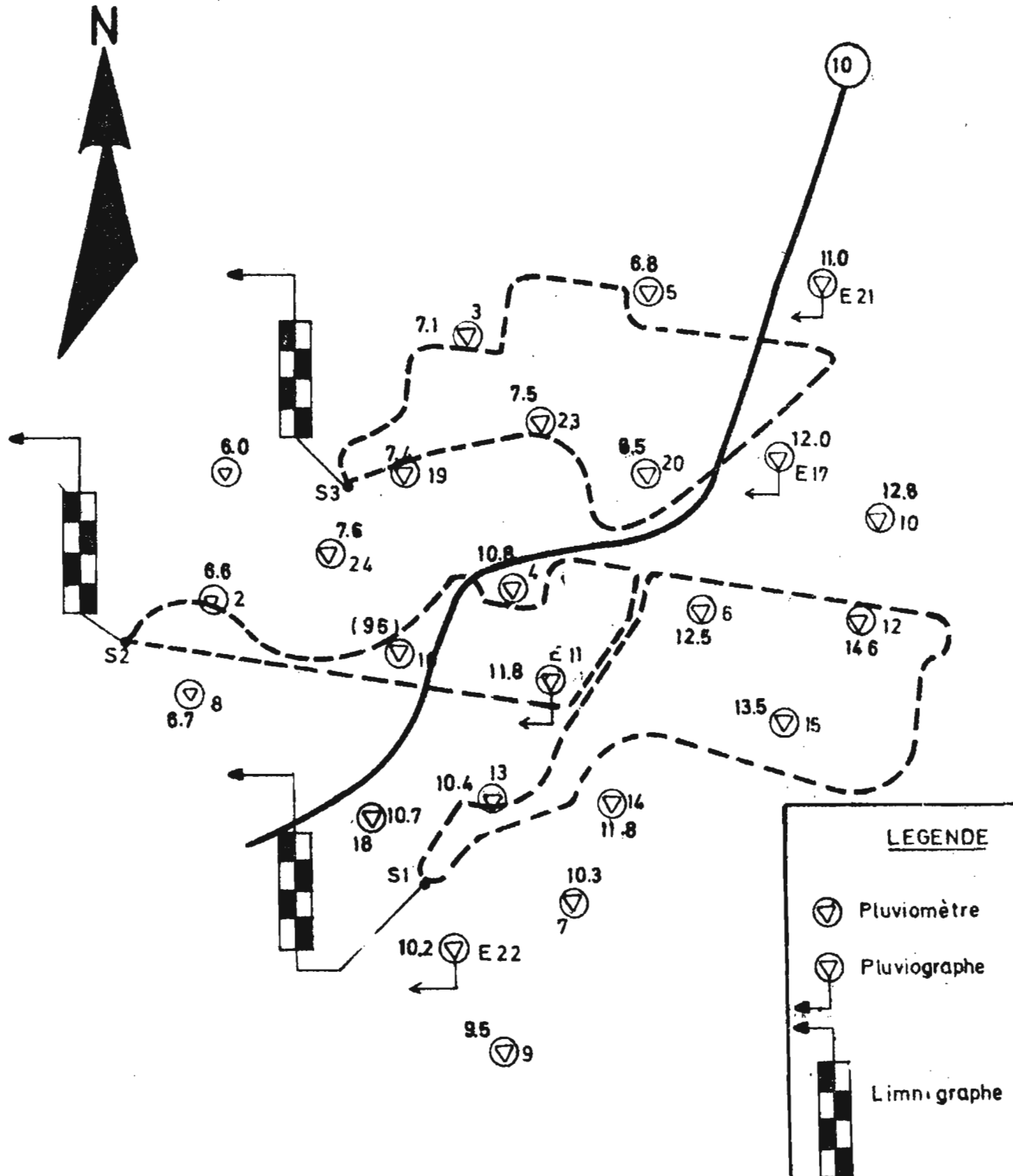
BASSINS URBAINS DE NIAMEY
Crue du 2.8.1978 à S2

BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Fig: 21

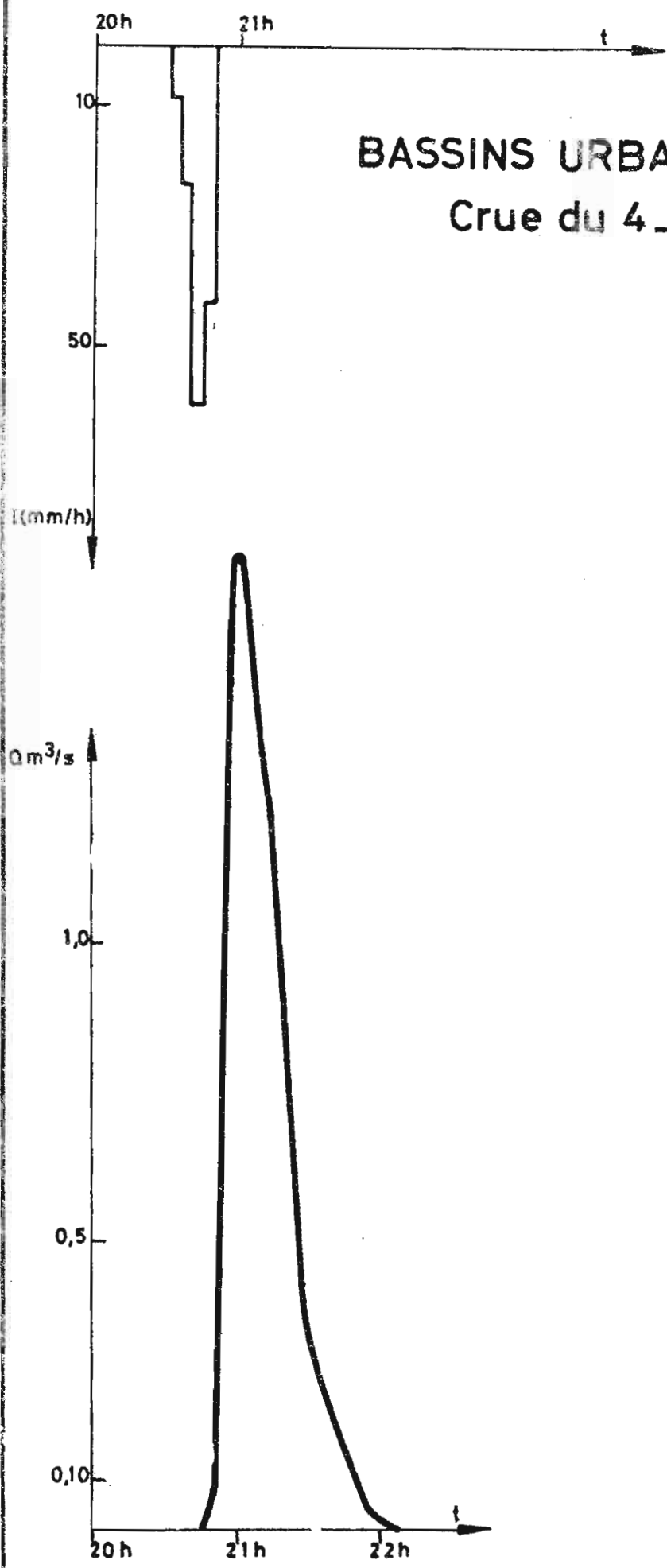
Averse du 4/8/1978

ECHELLE: 1/20 000^e



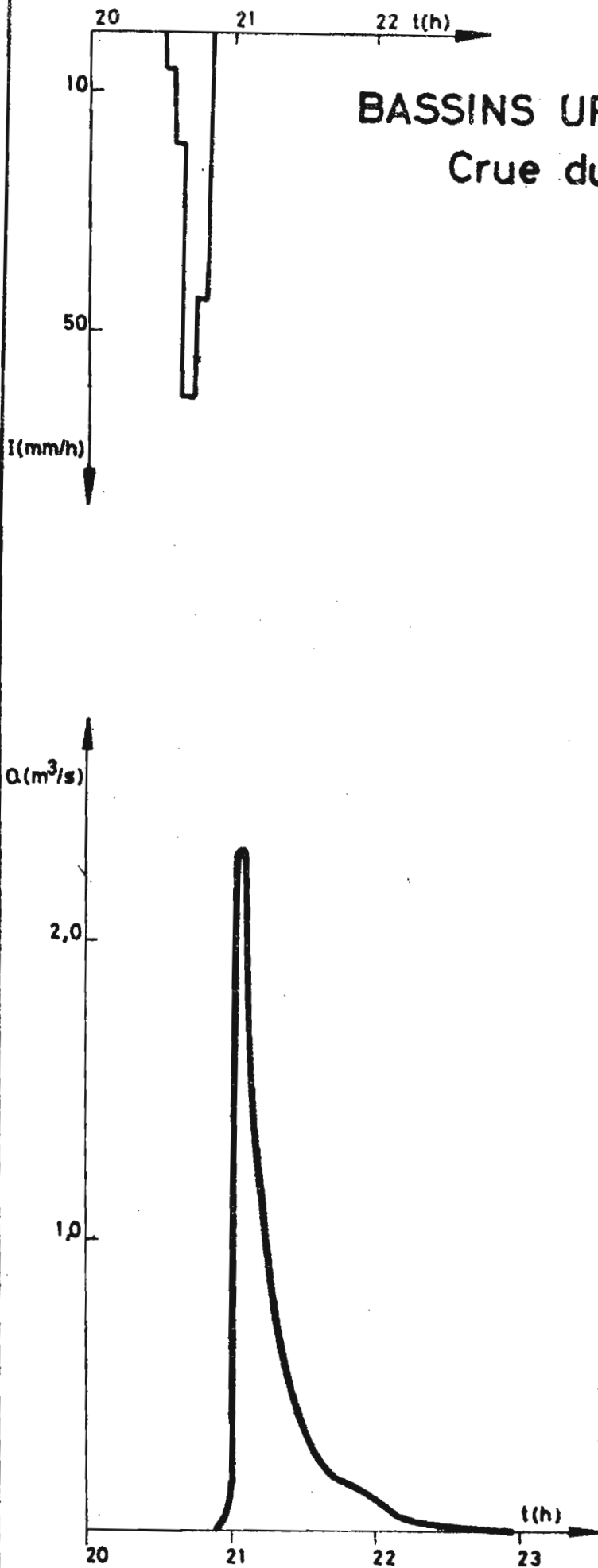
BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Crue du 4_8_1978 à S1



BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Crue du 4_8_1978 à S2

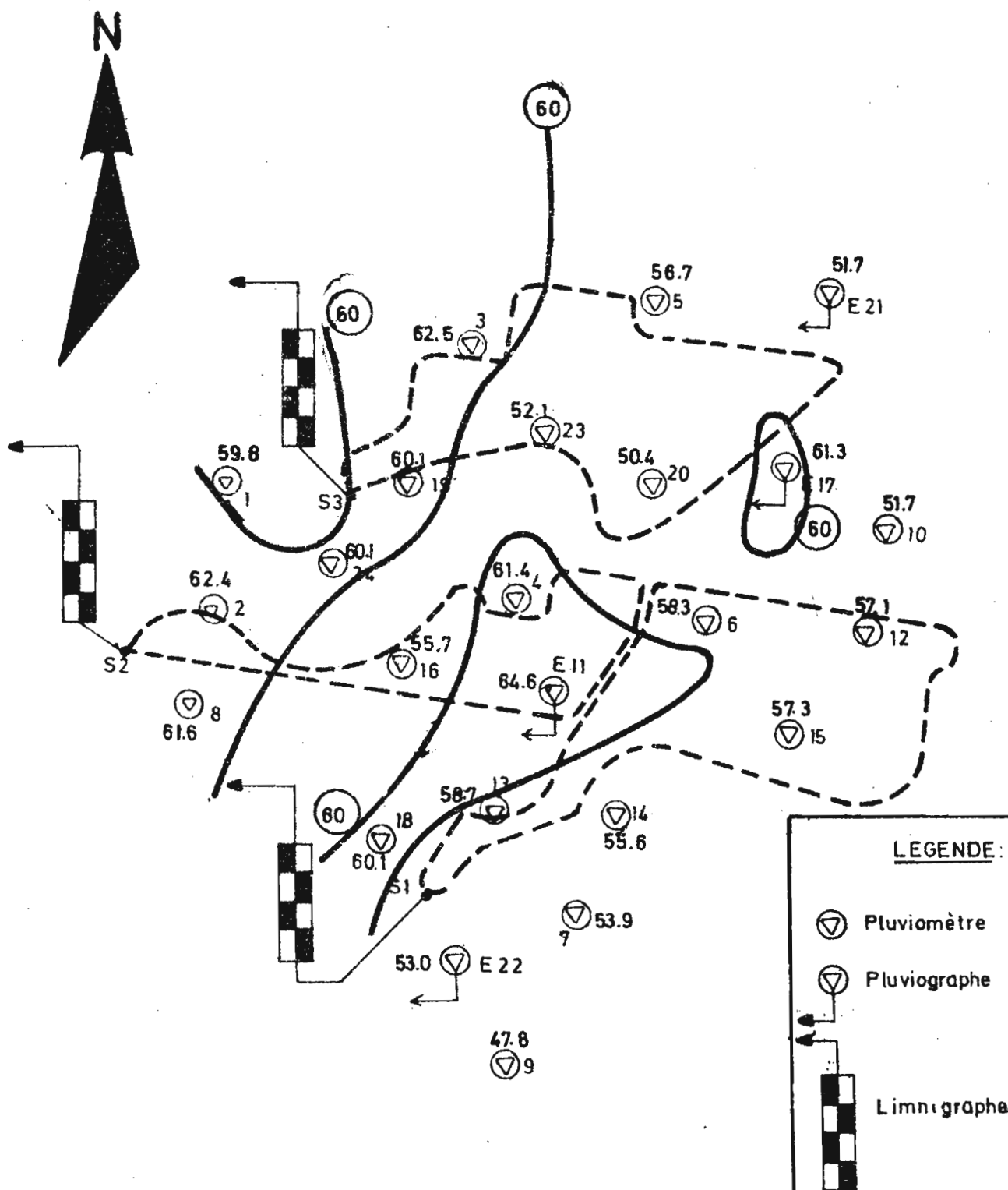


BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Fig: 24

Averse du 22/8/1978

ECHELLE: 1/20 000^e



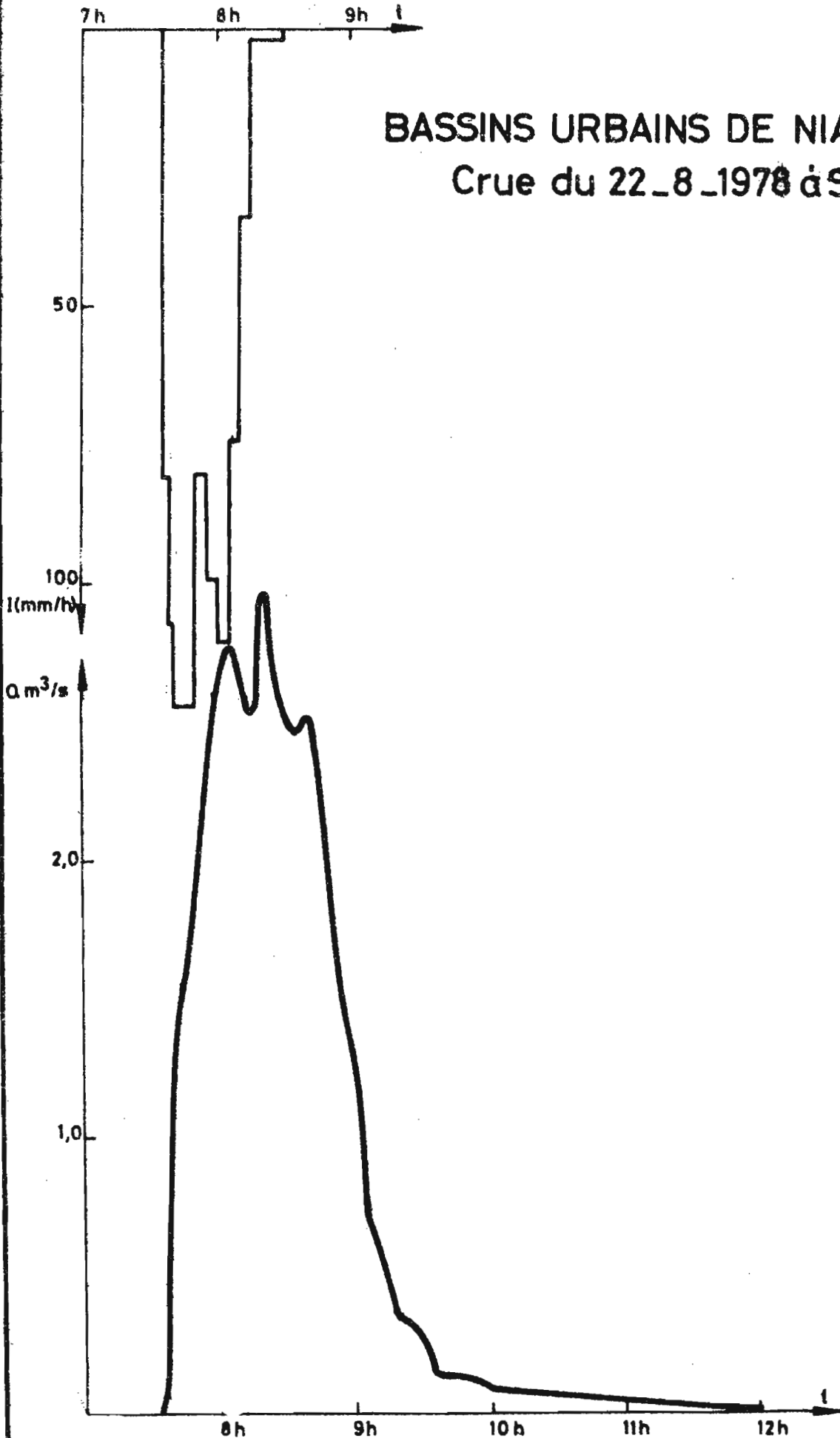
LEGENDE:

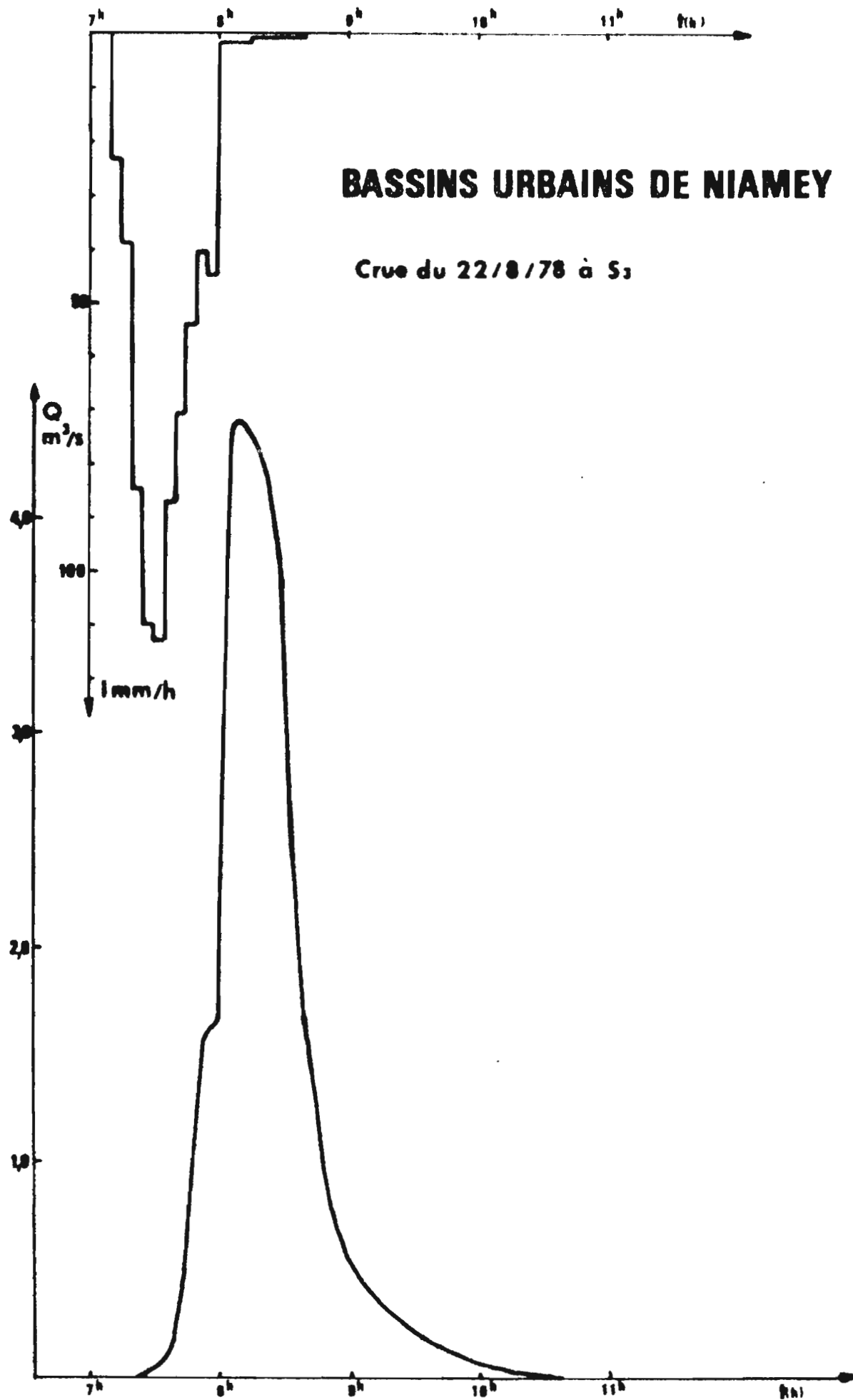
Pluviomètre

Pluviographe

Limnigraphe

BASSINS URBAINS DE NIAMEY
 Crue du 22_8_1978 à S1





BASSINS URBAINS DE NIAMEY

Crue du 22/8/78 à S₃

NIAMEY - VILLE
Repartition statistique des
precipitations annuelles
66 ans

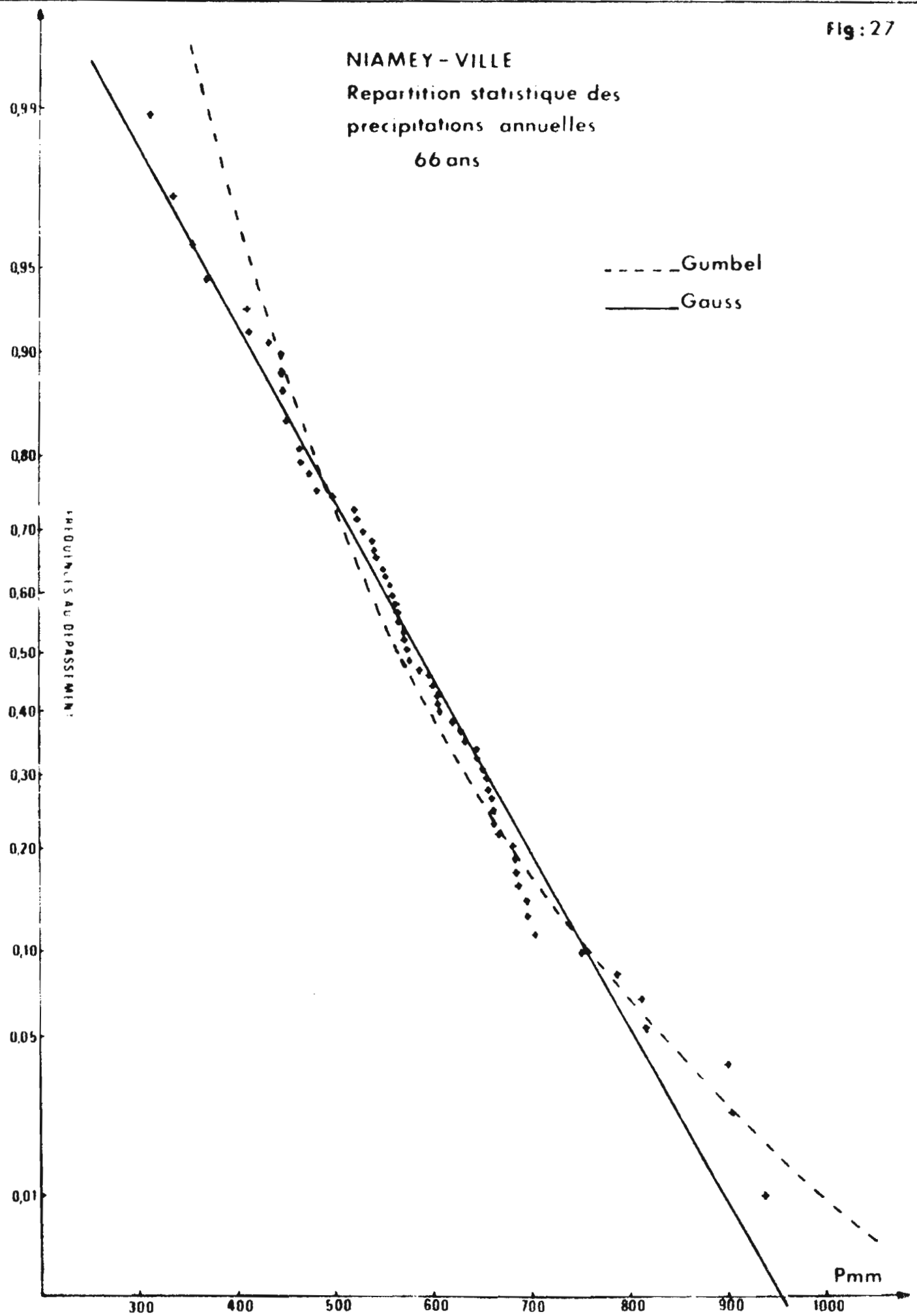
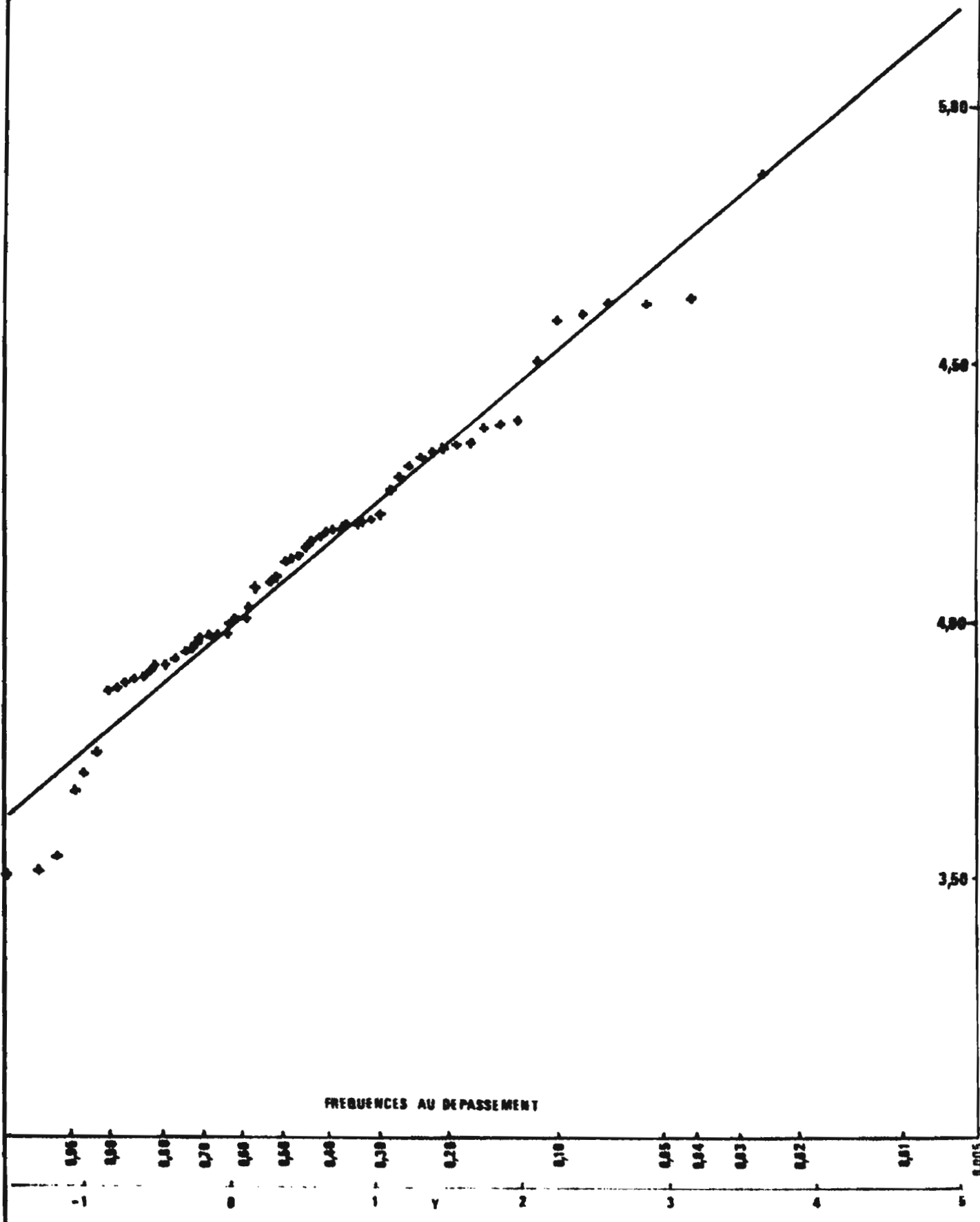


Fig : 28

NIAMEY-VILLE
Précipitations journalières maximales
(66 ans)
ajustées à une loi de FRECHET



NIAMEY - AERODROME Repartition statistique des precipitations annuelles 1943 - 1978

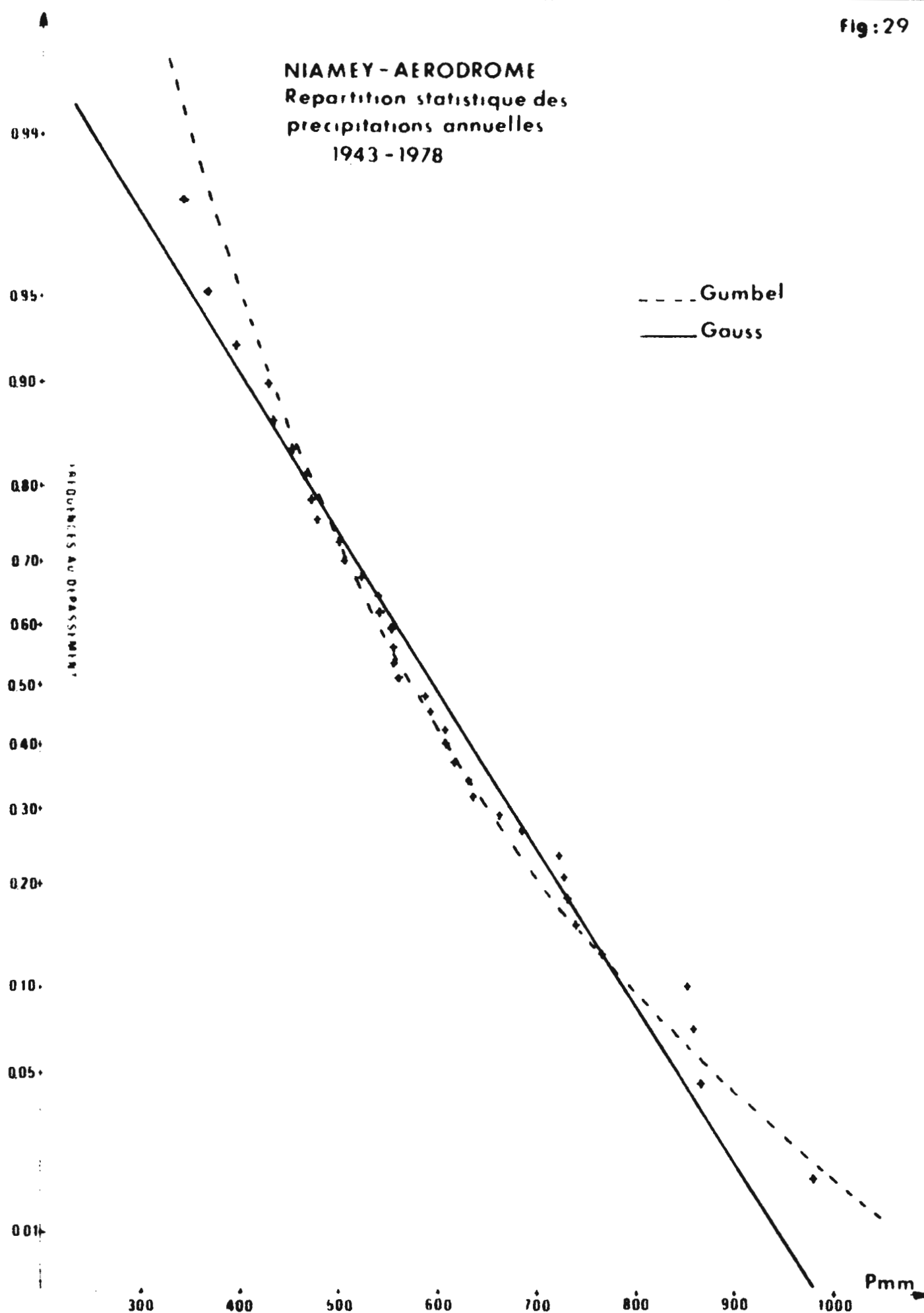
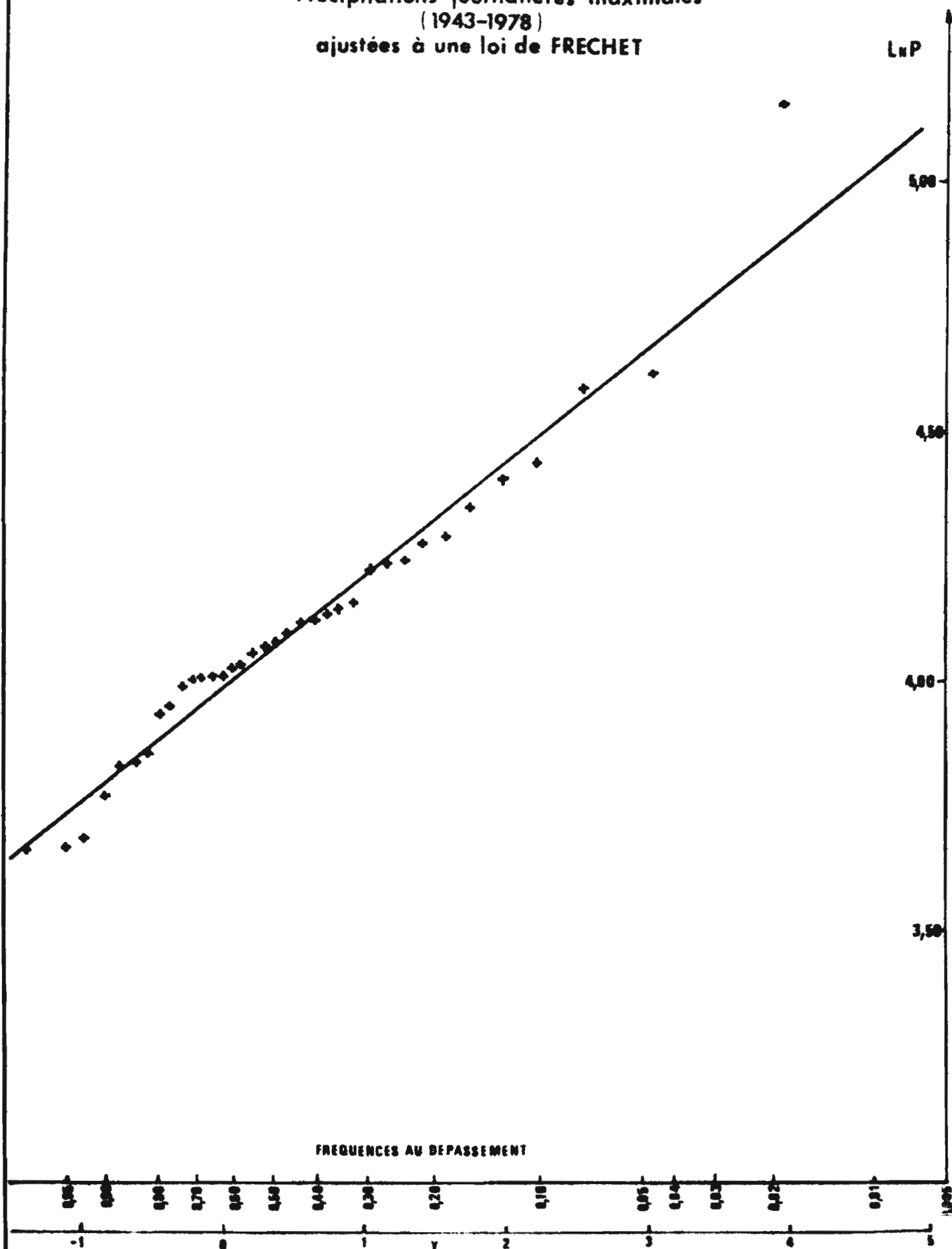


Fig: 30

NIAMEY-AERODROME
Précipitations journalières maximales
(1943-1978)
ajustées à une loi de FRECHET



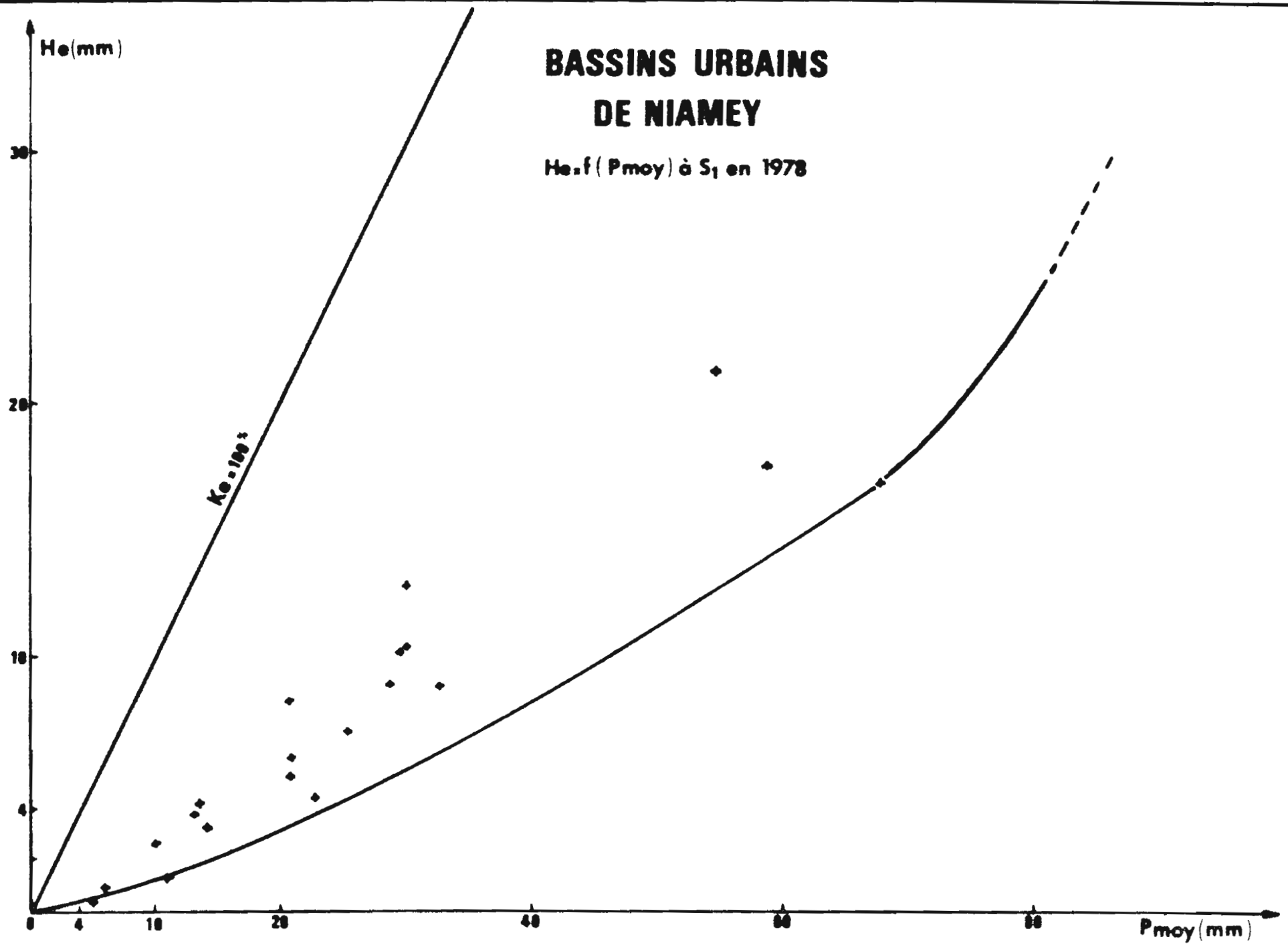


FIG:31

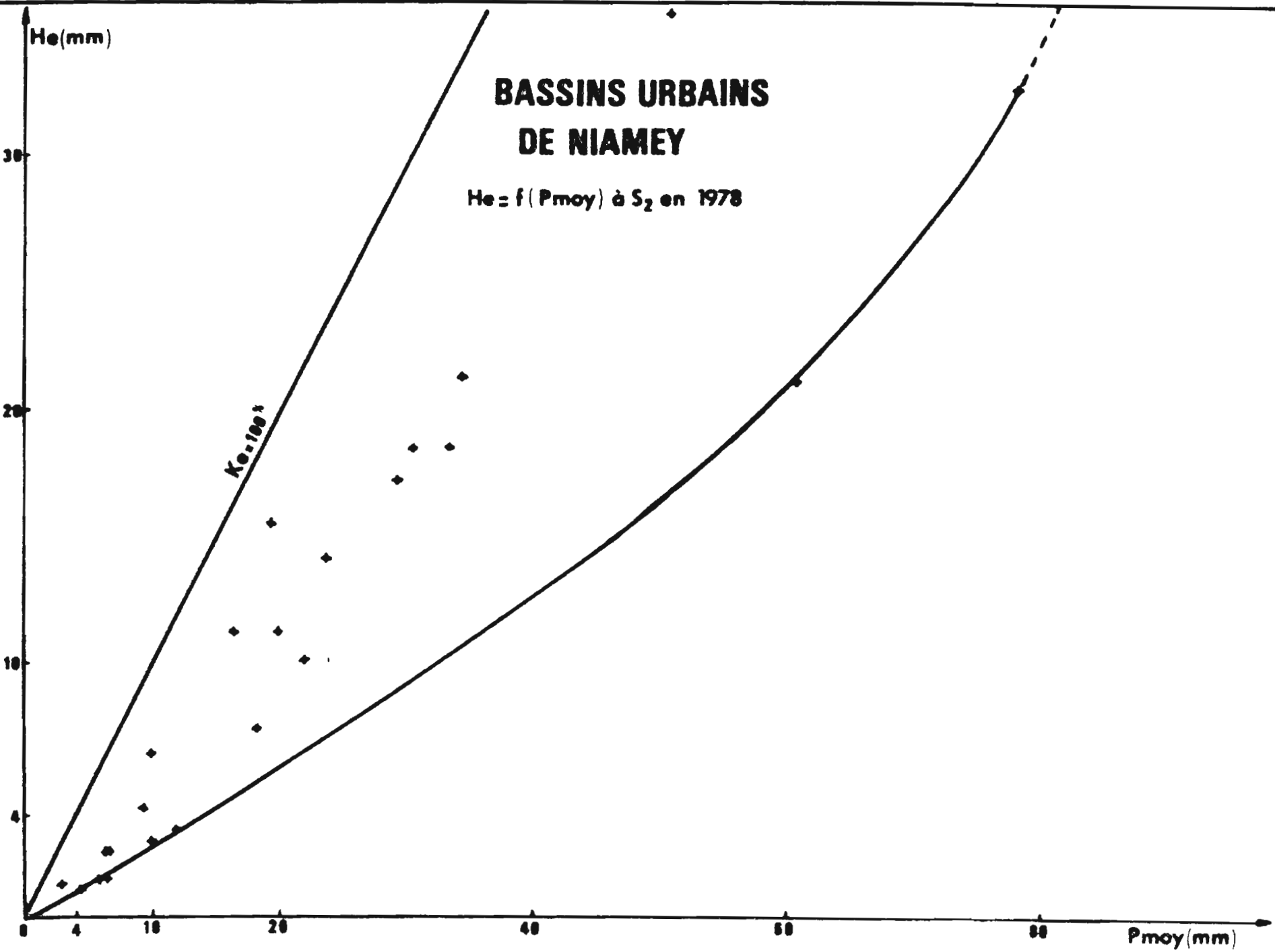


Fig:32

BASSINS URBAINS DE NIAMEY

He = f (Pmoy) à S₃ en 1978

