

REPUBLIQUE DU MALI

Ministère d'Etat Chargé du Développement
Industriel et du Tourisme

DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE
ET DE L'ENERGIE

BAMAKO, MAI 1986

ORSTOM

Institut Français de Recherche
Scientifique pour le Développement
en Coopération.

MISSION AU MALI

BASSIN VERSANT DE L'OUED DE KIDAL
(ADRAR DES IFORAS)
CAMPAGNE 1985

Y. PEPIN
B. KONE

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 32.797

Cote : A

32.797
A

INTRODUCTION

L'étude du bassin versant de l'Oued de KIDAL dans L'Adrar des Iforas commencée en 1984, s'est poursuivie en 1985 pour tenter de mieux cerner les principales caractéristiques de l'hydrologie de surface dans cette région à la demande des autorités locales.

N'ayant pas de financement F.A.C. en 1985, l'étude a été menée sur financement ORSTOM avec des moyens limités. La DNHE (Division Hydrologie) a apporté son soutien par le prêt de matériel hydrométrique et la mise à disposition d'un ingénieur pendant la campagne 1985. En raison des limites dues au financement et d'un manque de personnel la campagne n'a démarré qu'en Août.

Une première mission (CHOURET-BERTHAULT-KONE) a été effectuée en Mars 1985 pour réaliser un nivellement barométrique du bassin afin d'estimer les altitudes.

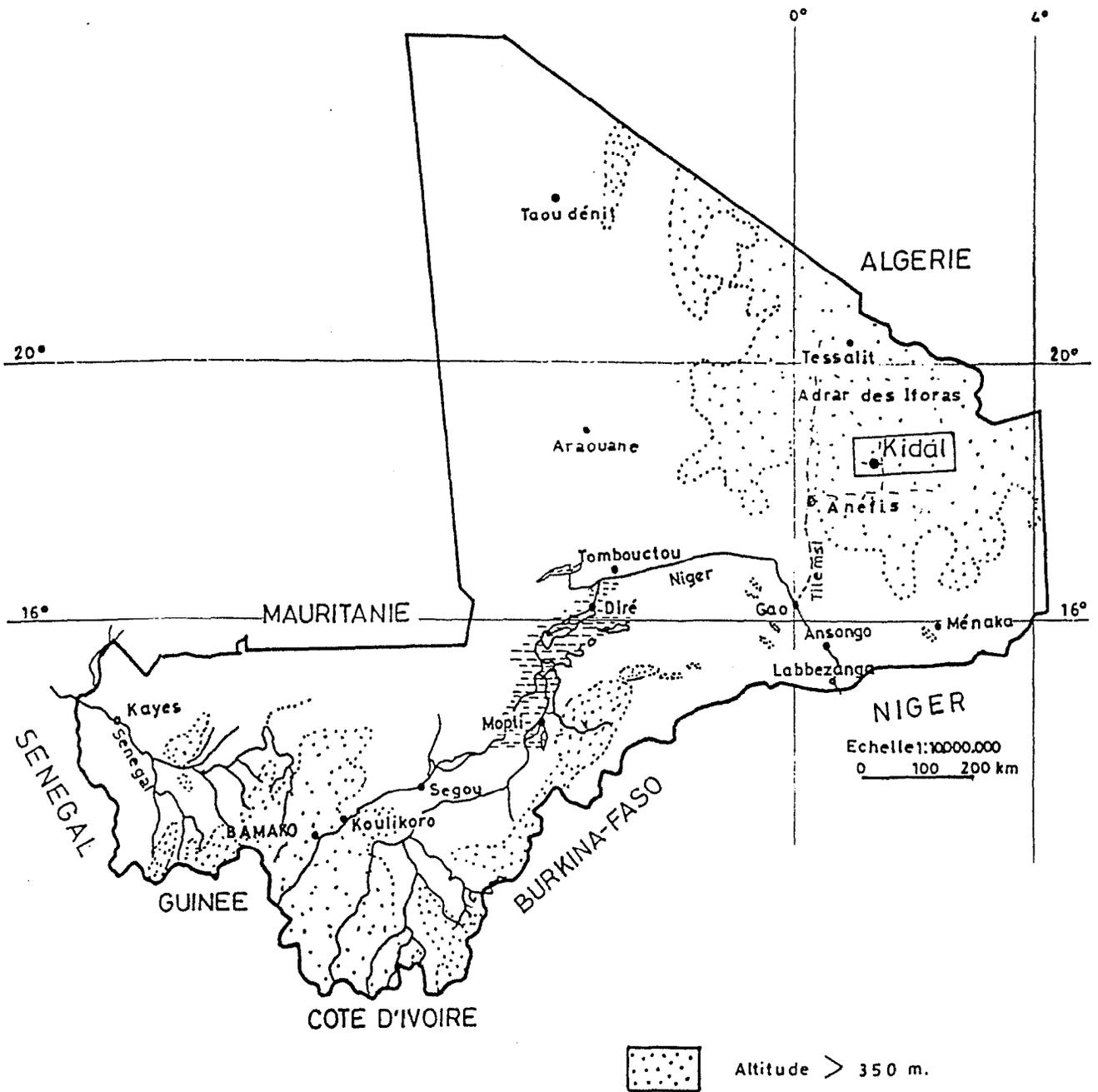
En août commençait la campagne avec PEPIN et KONE; en raison de panne de véhicule, elle était interrompue pendant la 1ère quinzaine de septembre.

Du 12 au 30 septembre PEPIN terminait la campagne.

Nous présentons dans ce rapport les résultats obtenus au cours de l'année 1985.

Carte de Situation

Gr. 1



CHAPITRE I

DONNEES GEOGRAPHIQUES

1.1. Situation

Nous ne disposons que de la carte IGN au 1/200.000 de Kidal avec fond saharien et de la couverture aérienne IGN NE 31-XIV AOF de 54-55.

L'Oued de Kidal est un affluent rive droite de l'Etembar lui-même affluent rive droite de l'Edjerir-nord qui se déverse en rive gauche dans la vallée fossile du Tilemsi au niveau d'Anéfis (gr. 1), autrefois affluent du Niger.

Le bassin de l'Oued de Kidal s'inscrit entre les coordonnées géographiques suivantes:

latitude: 18°25' à 18°32' N
longitude: 1°14' à 1°24' E

Un sous bassin (Oued de Tamaya) a été choisi dans la partie amont. Ses coordonnées géographiques sont entre:

latitude: 18°28' à 18°32' N
longitude: 1°21' à 1°23' E

Deux stations de mesure permettent d'évaluer l'écoulement:

-à l'amont, l'Oued de Tamaya:	latitude 18°28'20" N
(près du jardin du député)	longitude 1°23'00" E
-à l'aval, l'Oued de Kidal à Kidal:	latitude 18°26'13" N
(près du centre d'accueil)	longitude 1°24'10" E

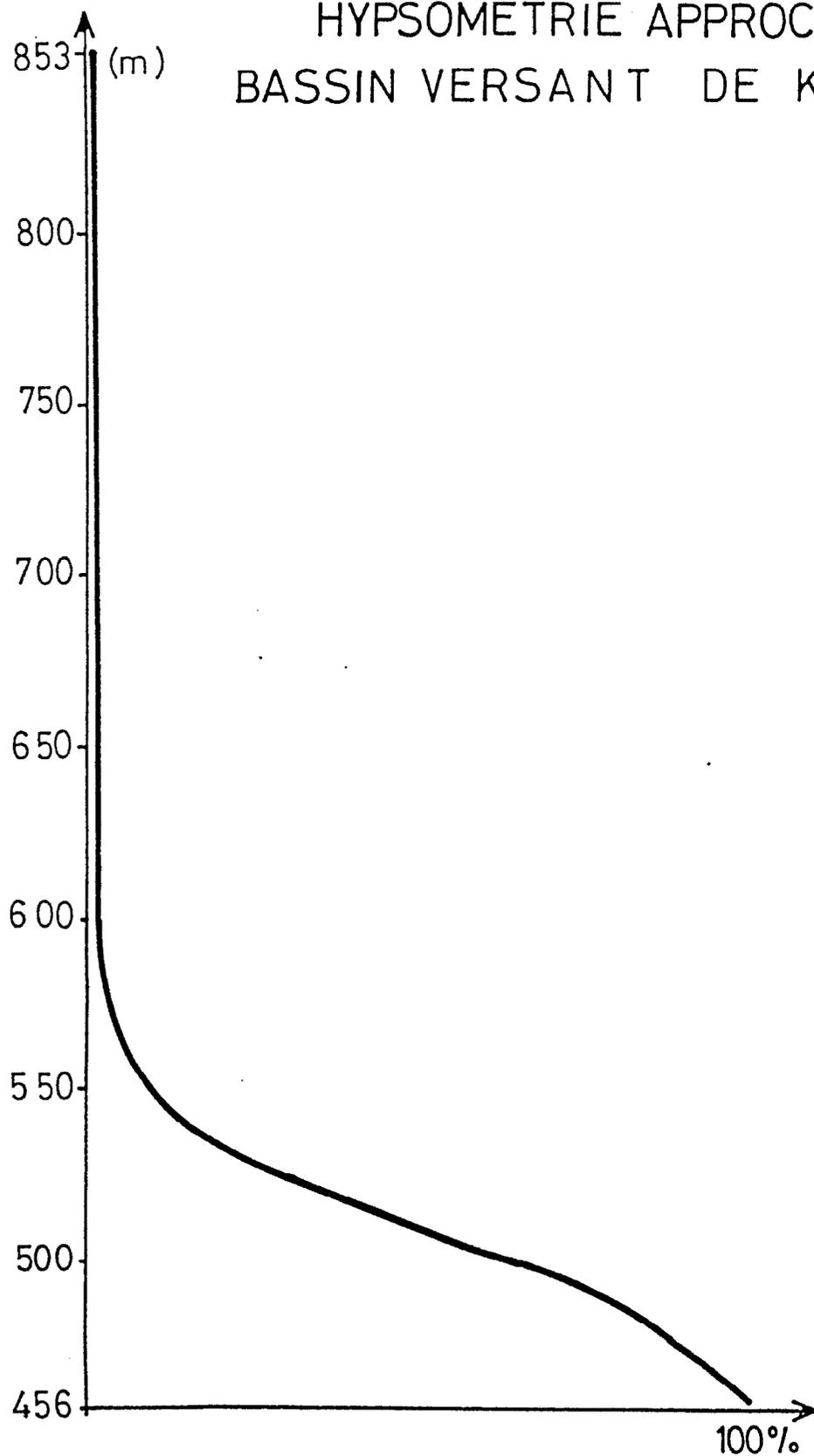
1.2. Caractéristiques physiques

Les caractères physiques de ces deux bassins sont données dans le tableau suivant complété par rapport à celui de la campagne précédente.

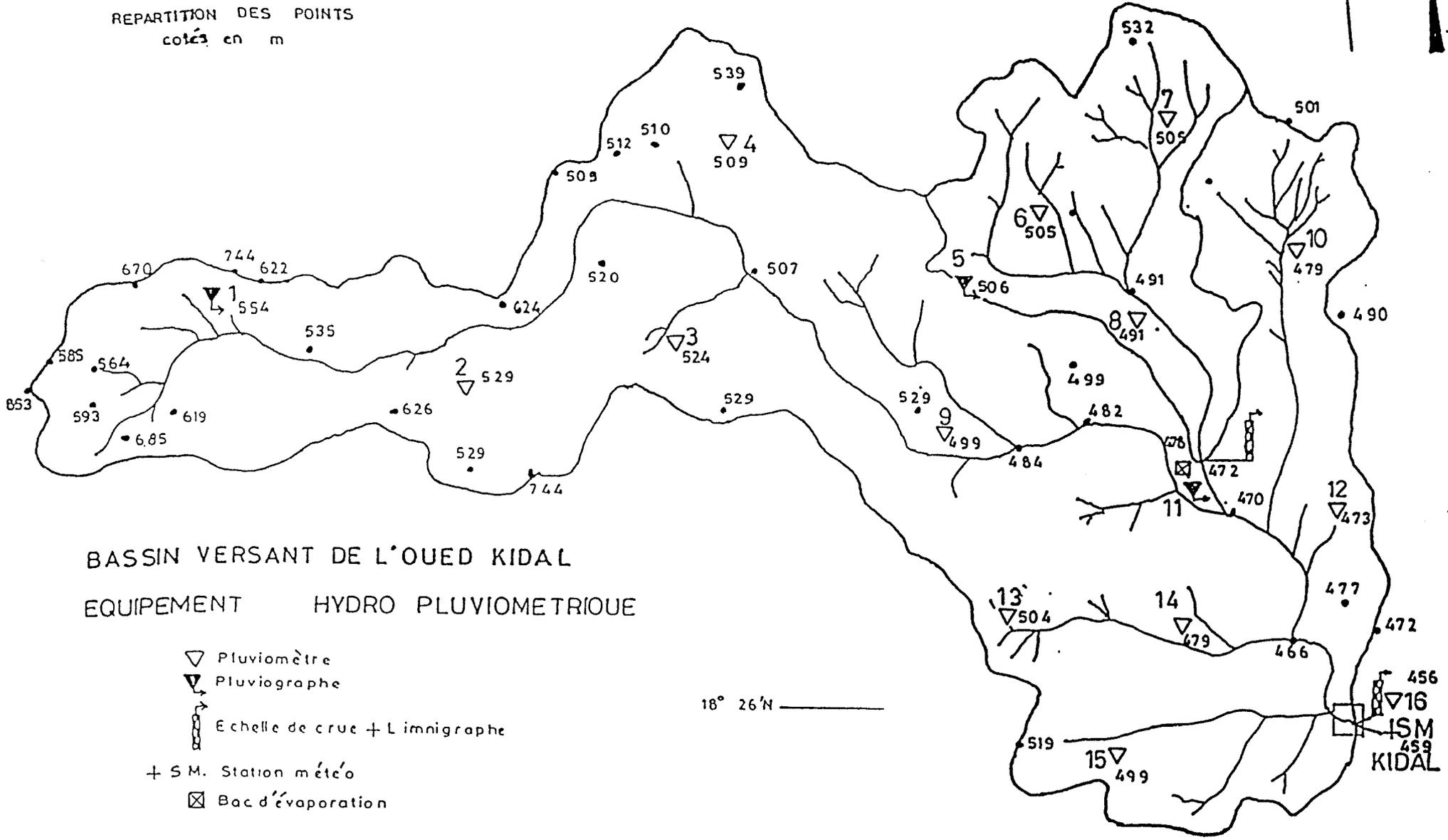
!	!Oued de Kidal à kidal!	!Oued de TAMAYA !
!superficie en Km ² !	98.0	15.0
!périmètre en Km !	62.0	21.0
!Indice compacité !	1.75	1.52
!Longueur en Km du !rectangle équivalent!	27.4	8.8
!largeur en Km du !rectangle	3.6	1.7
!Altitude du zéro !de l'échelle	456.105	472.591
!pente moyenne en !m/Km	14.5	8.9
!indice de pente !	0.015	0.032

L'hypsométrie (gr. 2) est approximative car nous ne possédons pas de carte IGN avec les altitudes. Cependant quelques points ont été cotés sur le bassin de kidal (gr. 3) ce qui nous a permis de faire cette approximation.

HYPSONOMETRIE APPROCHEE BASSIN VERSANT DE KIDAL



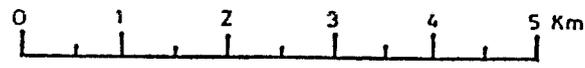
REPARTITION DES POINTS
cotés en m



BASSIN VERSANT DE L'OUED KIDAL
EQUIPEMENT HYDRO PLUVIOMETRIQUE

- ▽ Pluviomètre
- ▽ Pluviographe
- ↳ Echelle de crue + Limnigraphe
- + S.M. Station météo
- ⊠ Bac d'évaporation

18° 26' N



CHAPITRE 2

APERCU CLIMATOLOGIQUE

Les données climatologiques proviennent de la station synoptique de Kidal dont les coordonnées géographiques sont les suivantes:

latitude: 18°26' N
longitude: 1°24' E
altitude: 459.205 m

Pour l'année 1985 nous n'avons pas refait les calculs qui avait été réalisé pour 1984 (cf Bassin versant oued de Kidal campagne 1984).

2.1 Température

Sur le graphique 4 sont reportées les moyennes 1985 dont les valeurs suivent:

!jan.!fev.!mar.!avr.!mai.!jun.!jul.!aou.!sep.!oct.!nov.!dec.!

!20.8!22.7!27.8!29.5!34.6!36.3!33.1!32.9!32.8!30.4!27.2!19.8!

2.2 Hygrométrie

Voir le graphique 5. Les valeurs de l'année 1985, au cours de la saison sèche sont proches de celles des minimales et en saison des pluies se rapprochent de la moyenne.

2.3 Evaporation

A la station de Kidal les mesures sont réalisées au piche.

Pour 1985 nous ne possédons pas les données des mois de mars et décembre qui sont incomplets dans le tableau suivant nous donnons les valeurs obtenues ainsi que les moyennes comparées des années antérieures, nous donnons également les moyennes obtenues au bac de type colorado de Tamaya en 1985. Le graphique 6 reproduit les valeurs de Kidal.

	!jan.!	!fev.!	!mar.!	!avr.!	!mai.!	!jun.!	!jul.!	!aou.!	!sep.!	!oct.!	!nov.!	!dec.!
Moy.!	7.4!	9.0!	10.6!	12.6!	13.5!	12.6!	10.4!	8.7!	9.7!	10.3!	8.6!	7.4!
Max.!	10.6!	12.3!	14.8!	17.1!	18.5!	17.9!	15.3!	13.3!	13.7!	13.6!	11.6!	10.6!
min.!	5.1!	6.1!	7.2!	8.5!	8.2!	7.8!	5.7!	4.4!	5.5!	7.5!	6.4!	5.1!
1984!	7.8!	8.9!	10.6!	13.0!	15.9!	13.6!	10.9!	11.6!	11.6!	11.8!	8.7!	7.6!
1985!	6.9!	9.2!	....!	12.4!	13.7!	13.1!	9.0!	9.3!	10.8!	10.7!	7.5!!
TAMA!	6.9!	13.3!	12.2!	13.0!	15.6!	14.0!	10.9!	10.6!	11.7!	11.9!	8.8!	9.2!

Nous remarquerons que les valeurs 1985 sont inférieures à celle de 1984 et proches de la moyenne 1955-1984. Les valeurs observées au bac de Tamaya sont supérieures à celles du piche.

2.4. Insolation

Nous donnons ici les valeurs 1985 en heures/mois

!jan.!	!fev.!	!mar.!	!avr.!	!mai.!	!jun.!	!jul.!	!aou.!	!sep.!	!oct.!	!nov.!	!dec.!
! 278!	! 244!	! 208!	! 240!	! 335!	! 88!	! 155!	! 167!	! 222!	! 281!	! 295!	! 212!

2.5. Pluviométrie

2.5.1. Pluviométrie annuelle

Le tableau I nous donne la liste chronologique des pluies à station météo de Kidal depuis sa création (P 16 pour le bassin).

Pour l'année 1985 la pluviométrie annuelle a été de 99.1mm fréquence 0.320 donc encore déficitaire par rapport à la moyenne.

TABLEAU I

Pluviométrie annuelle en mm à Kidal

Liste chronologique

! Année !	P (mm) !	Année !	P (mm) !
! 1920 !	! ... !	! 1953 !	! 175 !
! 1921 !	! ... !	! 1954 !	! 134 !
! 1922 !	! ... !	! 1955 !	! 89 !
! 1923 !	! (93) !	! 1956 !	! 135 !
! 1924 !	! 93 !	! 1957 !	! 166 !
! 1925 !	! 69 !	! 1958 !	! 174 !
! 1926 !	! 110 !	! 1959 !	! 203 !
! 1927 !	! 228 !	! 1960 !	! 96 !
! 1928 !	! (159) !	! 1961 !	! 124 !
! 1929 !	! 153 !	! 1962 !	! 121 !
! 1930 !	! 334 !	! 1963 !	! 126 !
! 1931 !	! 107 !	! 1964 !	! 107 !
! 1932 !	! ... !	! 1965 !	! 161 !
! 1933 !	! 102 !	! 1966 !	! 197 !
! 1934 !	! 188 !	! 1967 !	! 161 !
! 1935 !	! 189 !	! 1968 !	! 125 !
! 1936 !	! 185 !	! 1969 !	! 83 !
! 1937 !	! 127 !	! 1970 !	! 123 !
! 1938 !	! 75 !	! 1971 !	! 90 !
! 1939 !	! 146 !	! 1972 !	! 92 !
! 1940 !	! 64 !	! 1973 !	! 92 !
! 1941 !	! 121 !	! 1974 !	! 193 !
! 1942 !	! 126 !	! 1975 !	! 96 !
! 1943 !	! 169 !	! 1976 !	! 137 !
! 1944 !	! 122 !	! 1977 !	! 124 !
! 1945 !	! 79 !	! 1978 !	! 138 !
! 1946 !	! 125 !	! 1979 !	! 128 !
! 1947 !	! ... !	! 1980 !	! 197 !
! 1948 !	! 87 !	! 1981 !	! 157 !
! 1949 !	! 59 !	! 1982 !	! 78 !
! 1950 !	! 227 !	! 1983 !	! 64 !
! 1951 !	! 66 !	! 1984 !	! 84 !
! 1952 !	! 183 !	! 1985 !	! 99 !

2.5.2. Pluviométrie journalière

Le tableau II nous donne la pluviométrie journalière à la station de Kidal pour l'année 1985.

Dans le tableau III nous avons reporté les 5 valeurs maxi journalières de pluviométrie pour toutes les années observées à la station météo de Kidal. La fréquence de retour de la pluie du 01.07.84 qui avait conduit à des pertes humaines est de 0.207 soit environ une période de retour de 5 ans; elle représente la 13ème valeur sur 61 ans.

Dans ce tableau nous remarquerons l'hétérogénéité des maximums journaliers; les valeurs des maximums sur une année sont pour le plus fort de 125.0mm (1927) et pour le plus faible de 11.0mm (1931).

Par contre la valeur maxi de 1985 rentre dans les valeurs normales de pluviométrie journalière.

A titre indicatif nous donnons les pluies observées à Anefis pour l'année 1985. L'année est incomplète à cause d'un changement d'observateur.

10.6.85	2.5mm	
01.7.85	40.2mm	
16.7.85	51.7mm	40mm en 1984
26.7.85	2.8mm	
18.8.85	16.0mm	
25.8.85	31.5mm	

2.5.3. Pluviométrie sur le bassin

Le graphique 7 donne la répartition des pluviomètres sur le bassin versant de l'Oued de Kidal.

Nous donnons ci dessous les pluviométries observées par période

Période du 01.08.85 au 30.9.85

N° ! 01 ! 02 ! 03 ! 04 ! 05 ! 06 ! 07 ! 08 ! 09 ! 10 ! 11 ! 12 !

P ! 69.5! 69.7! 51.7! 53.9! 51.8! 48.0! 42.5! 43.1! 56.9! 37.4! 34.7! 42.3!

N° ! 13 ! 14 ! 15 ! 16 ! Kid. ! Tam. !

P ! 53.3! 57.9! 50.2! 47.9! 52.1! 44.7!

Pluie octobre 1985

N° ! 01 ! 03 ! 05 ! 07 ! 11 ! 15 ! 16 !

P ! 0.4! 0.0! 0.2! 0.0! Tr ! 0.0! Tr !

STATION KIDAL Météo

TABLEAU II

ANNEE 1985

Jour!	jan !	fev !	mar !	avr !	mai !	jun !	jul !	aou !	sep !	oct !	nov !	dec !
.01 !							3.4!	Tr !	Tr !			
.02 !									2.5!	Tr !		
.03 !												
.04 !								6.7!	Tr !			
.05 !						0.5!						
.06 !								1.0!				
.07 !									Tr !			
.08 !						0.5!		7.7!				
.09 !												
.10 !								Tr !	Tr !	Tr !		
.11 !							5.0!	Tr !		Tr !		
.12 !												
.13 !												
.14 !												
.15 !							33.0!		Tr !			
.16 !								Tr !				
.17 !						0.3!		Tr !	Tr !			
.18 !								Tr !				
.19 !								9.5!				
.20 !												
.21 !							7.0!	Tr !				
.22 !												
.23 !												
.24 !								19.1!				
.25 !						Tr !						
.26 !												
.27 !							Tr !	0.3!				
.28 !									1.1!			
.29 !												
.30 !							0.5!					
.31 !							1.0!					
mois!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	1.3!	49.9!	44.3!	3.6!	Tr !	0.0!	0.0!

TABLEAU III

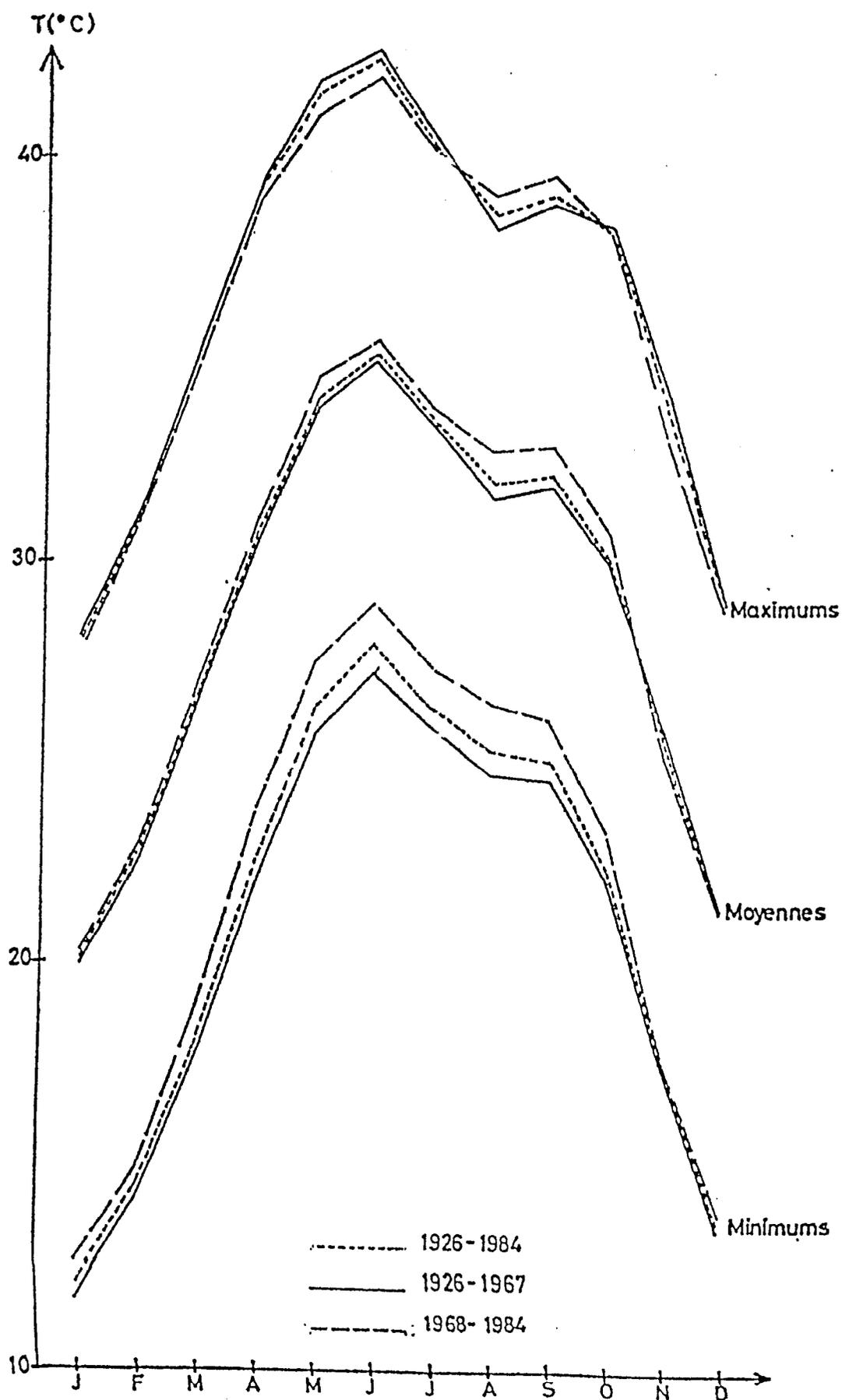
Les 5 valeurs maximales journalières de chaque année à kidal

an !	1ere !	2eme !	3eme !	4eme !	5eme !	
1923!	18.0!	17.0!	16.0!	14.0!	4.0!	incomplète mai
1924!	20.9!	19.1!	18.1!	11.2!	6.8!	
1925!	14.0!	12.4!	9.3!	8.8!	8.0!	
1926!	24.0!	20.6!	17.5!	11.1!	10.5!	
1927!	125.0!	23.5!	23.0!	9.4!	8.5!	
1928!	39.0!	25.0!	20.0!	15.0!	8.0!	incomplète mai
1929!	31.0!	22.0!	22.0!	12.0!	12.0!	
1930!	82.0!	49.0!	40.0!	21.0!	11.0!	
1931!	11.0!	9.0!	9.0!	9.0!	8.0!	
1932!!!!!!	
1933!	22.0!	11.0!	8.5!	7.5!	6.5!	
1934!	33.0!	31.0!	30.5!	24.0!	16.0!	en 2j 61.5mm
1935!	40.0!	19.0!	18.5!	18.0!	16.0!	
1936!	90.5!	19.5!	13.5!	13.5!	12.2!	
1937!	27.0!	26.6!	10.0!	9.0!	8.5!	
1938!	14.0!	7.0!	6.5!	6.0!	5.9!	
1939!	46.2!	21.0!	13.5!	12.0!	10.7!	
1940!	40.0!	6.0!	5.5!	3.0!	2.0!	
1941!	28.6!	17.5!	11.4!	9.2!	8.8!	
1942!	16.1!	16.1!	14.5!	10.9!	10.3!	
1943!	33.5!	24.5!	20.5!	17.2!	14.3!	
1944!	28.1!	20.0!	16.0!	13.5!	13.2!	
1945!	12.2!	8.7!	7.5!	6.5!	6.2!	
1946!	24.0!	23.0!	14.0!	8.0!	5.0!	cumul sept et oct
1947!!!!!!	
1948!	19.0!	11.0!	9.0!	8.0!	6.5!	
1949!	14.0!	12.0!	10.0!	6.0!	5.0!	
1950!	43.2!	31.0!	24.0!	16.0!	16.0!	
1951!	15.5!	15.0!	9.5!	5.0!	4.6!	
1952!	30.2!	30.0!	20.3!	14.0!	13.0!	
1953!	27.4!	23.5!	22.5!	10.4!	9.0!	
1954!	28.5!	21.0!	14.6!	10.6!	6.6!	
1955!	16.4!	14.7!	8.6!	7.0!	6.9!	
1956!	35.4!	23.0!	13.5!	11.8!	10.8!	
1957!	24.1!	20.0!	18.5!	18.1!	13.3!	
1958!	22.2!	21.7!	14.3!	14.1!	13.6!	
1959!	51.0!	35.2!	21.1!	19.3!	15.2!	
1960!	31.2!	8.0!	7.8!	5.7!	5.1!	
1961!	43.2!	26.0!	15.5!	9.5!	6.2!	
1962!	32.5!	17.9!	15.9!	12.1!	6.0!	
1963!	18.4!	12.3!	12.1!	10.0!	9.5!	
1964!	23.2!	18.0!	16.0!	10.0!	9.0!	
1965!	30.0!	21.5!	16.5!	15.1!	14.6!	
1966!	40.6!	22.9!	20.7!	18.3!	14.9!	
1967!	55.4!	25.2!	12.1!	12.0!	10.3!	
1968!	16.5!	16.0!	11.7!	9.2!	7.2!	
1969!	14.7!	11.0!	10.1!	9.2!	6.9!	
1970!	21.0!	13.6!	13.6!	13.0!	12.4!	
1971!	19.0!	12.1!	11.9!	10.8!	6.6!	
1972!	25.7!	16.3!	14.1!	9.6!	6.9!	
1973!	34.1!	27.8!	11.5!	4.7!	3.8!	
1974!	53.2!	26.5!	23.7!	15.4!	11.8!	

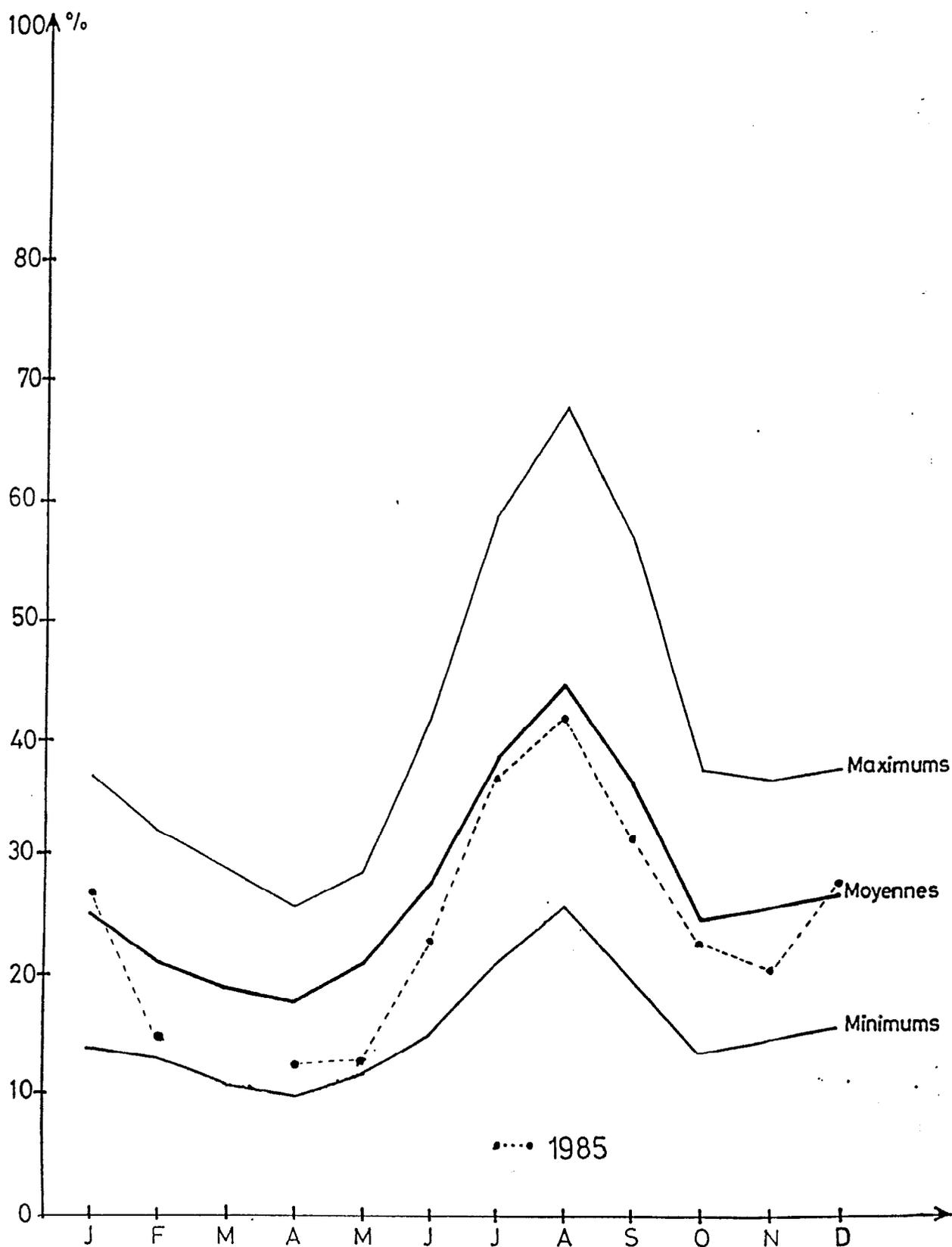
TABLEAU III (suite)

1975!	28.0!	14.2!	8.5!	5.6!	5.1!
1976!	32.0!	26.2!	13.6!	13.5!	6.3!
1977!	40.0!	17.7!	8.1!	7.0!	7.0!
1978!	20.3!	18.0!	15.9!	15.0!	11.9!
1979!	27.9!	20.0!	19.3!	11.3!	4.8!
1980!	49.4!	43.1!	19.8!	14.5!	14.3!
1981!	23.7!	19.1!	16.0!	14.0!	10.1!
1982!	23.6!	9.8!	7.5!	7.2!	5.6!
1983!	16.1!	9.7!	8.5!	6.1!	4.0!
1984!	40.5!	19.6!	8.5!	4.3!	3.9!
1985!	33.0!	19.1!	9.5!	7.7!	6.7!

Températures à KIDAL

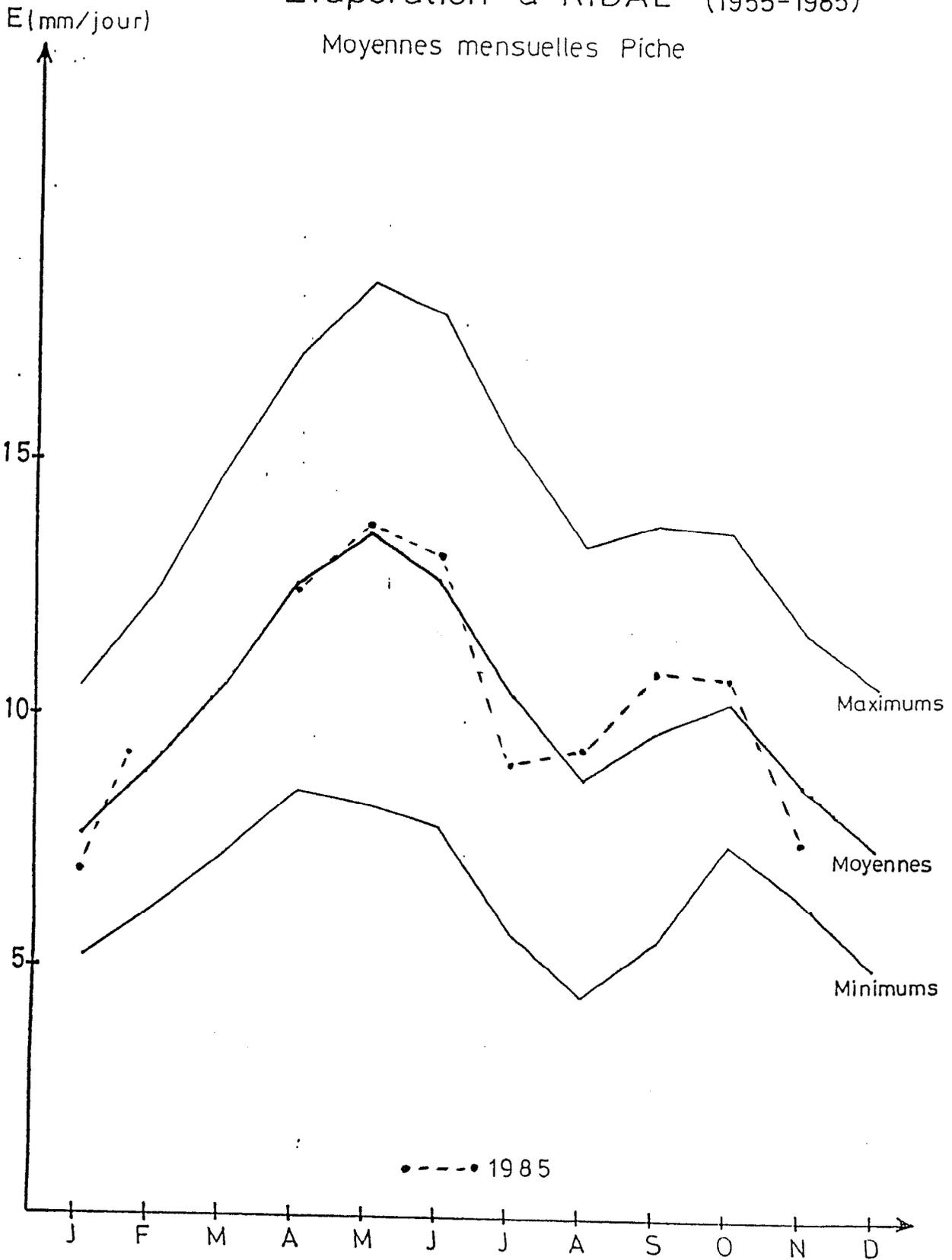


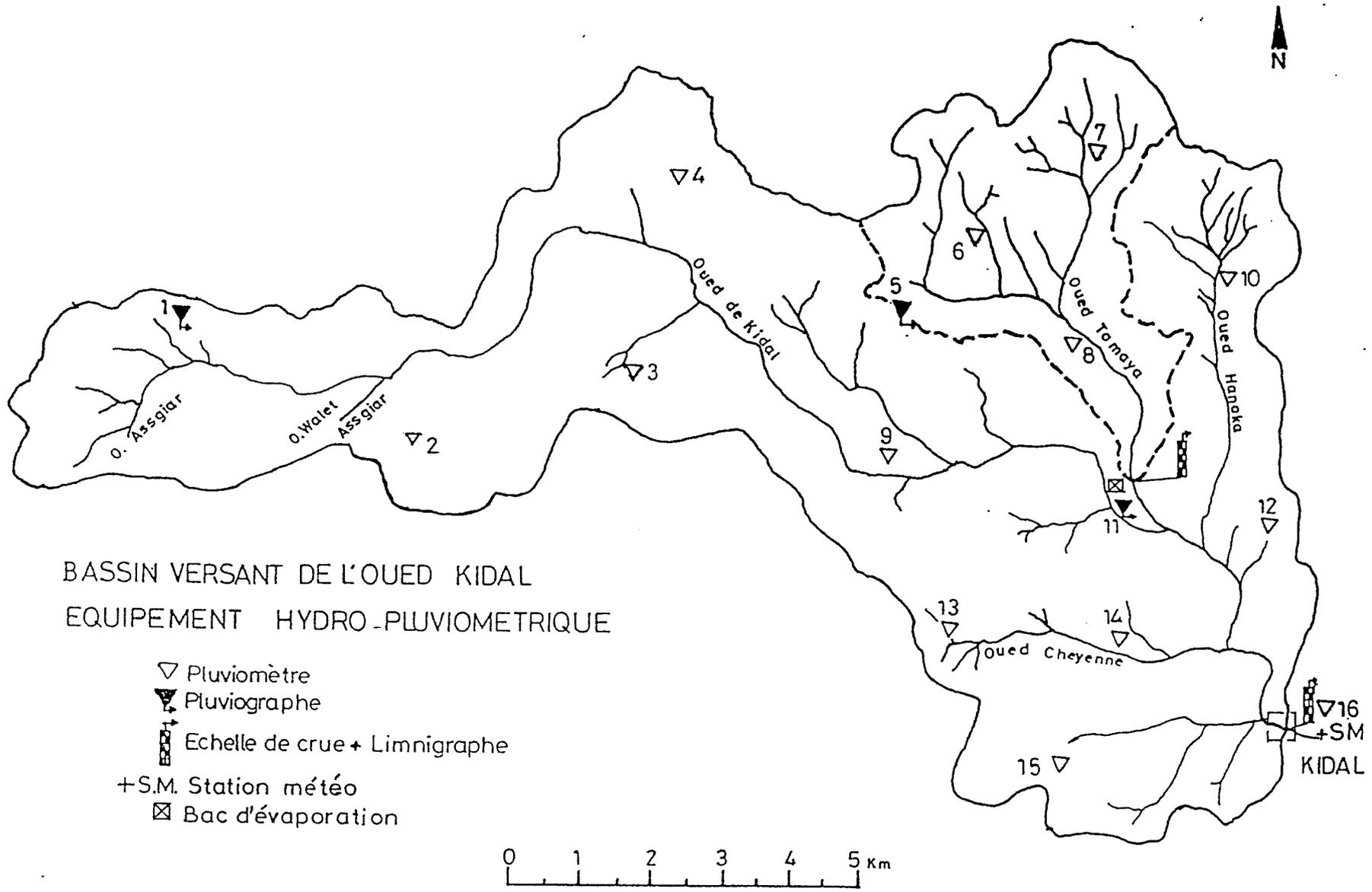
Hygrométrie KIDAL (1953-1985)



Evaporation à KIDAL (1955-1985)

Moyennes mensuelles Piche





CHAPITRE 3

EQUIPEMENT DES BASSINS VERSANTS

3.1. Bassin de Tamaya (15 Km²)

L'équipement de ce bassin versant est resté le même qu'il était en 1984 soit:

- un limnigraphe OTT X en rotation 24h réduction 1/5
- deux pluviographes (Pe5, Pe11)
- trois pluviomètres (P6, P7, P8)
- un bac de type colorado surface 1m²

3.2. Bassin de Kidal (98 Km²)

Comme pour le bassin de Tamaya l'équipement est le même qu'en 1984 soit en plus de l'équipement de Tamaya:

- un limnigraphe OTT X en 24h réduction 1/5
- un pluviographe (Pe1)
- dix pluviomètres

De plus 5 totalisateurs encadrent la région de kidal

- 1 sur la piste Kidal-Aguelok à 14.3 Km
- 1 près de Intedeïne à 25 Km de Kidal
- 1 sur la piste Kidal-Tin Essako à 21 Km
- 1 sur la piste Kidal-In Tebasas à 15 Km
- 1 sur la piste Kidal-Anefis à 14.5 Km

Chaque totalisateur est d'une hauteur de 100cm et avec une bague de 314 cm² et contenait environ 10mm d'huile à leur mise place début août

CHAPITRE 4

DONNEES HYDROMETRIQUES RECUEILLIES AU COURS DE LA CAMPAGNE 1985

4.1. Bassin de Kidal (98 Km²)

4.1.1. Mesures effectuées à la station limnimétrique

Le tableau IV reprend les mesures de débits effectuées en 1984(6) ajoutées à celles de 1985(16).

L'observation des débits nous engendre un détarage par rapport à 1984 du 05.08.85 au 24.08.85 (fin écoulement à 021 à l'échelle) puis retour sur la courbe 1984 fin écoulement entre 007 et 010 .Les hautes eaux ont été modifiées.

La courbe d'étalonnage a été extrapolée jusqu'à 150 à l'échelle le tableau suivant donne les valeurs en m³/s. Débit 1 période du 01.07.84 au 05.08.85 puis du 24.8.85 au 31.12.85 et Débit 2 période du 05.08.85 au 24.08.85. Le graphique 8 nous en donne la représentation.

! hauteur(cm)!	!	Débit 1 !	!	Débit 2 !
! 010	!	0.000!	!	0.000!
! 020	!	0.289!	!	0.000!
! 030	!	1.00 !	!	0.324!
! 040	!	2.76 !	!	1.70 !
! 050	!	5.95 !	!	4.88 !
! 060	!	11.5 !	!	10.6 !
! 070	!	20.6 !	!	20.6 !
! 080	!	33.3 !	!	33.3 !
! 100	!	62.0 !	!	62.0 !
! 150	!	148 !	!	148 !

2 profils en travers ont été réalisés un sur le seuil (gr 9) l'autre non représenté à la section amont flotteur. Nous n'avons pas représenté la section en fonction de la hauteur (voir rapport 1984).

TABLEAU IV

liste des jaugeages effectués à kidal

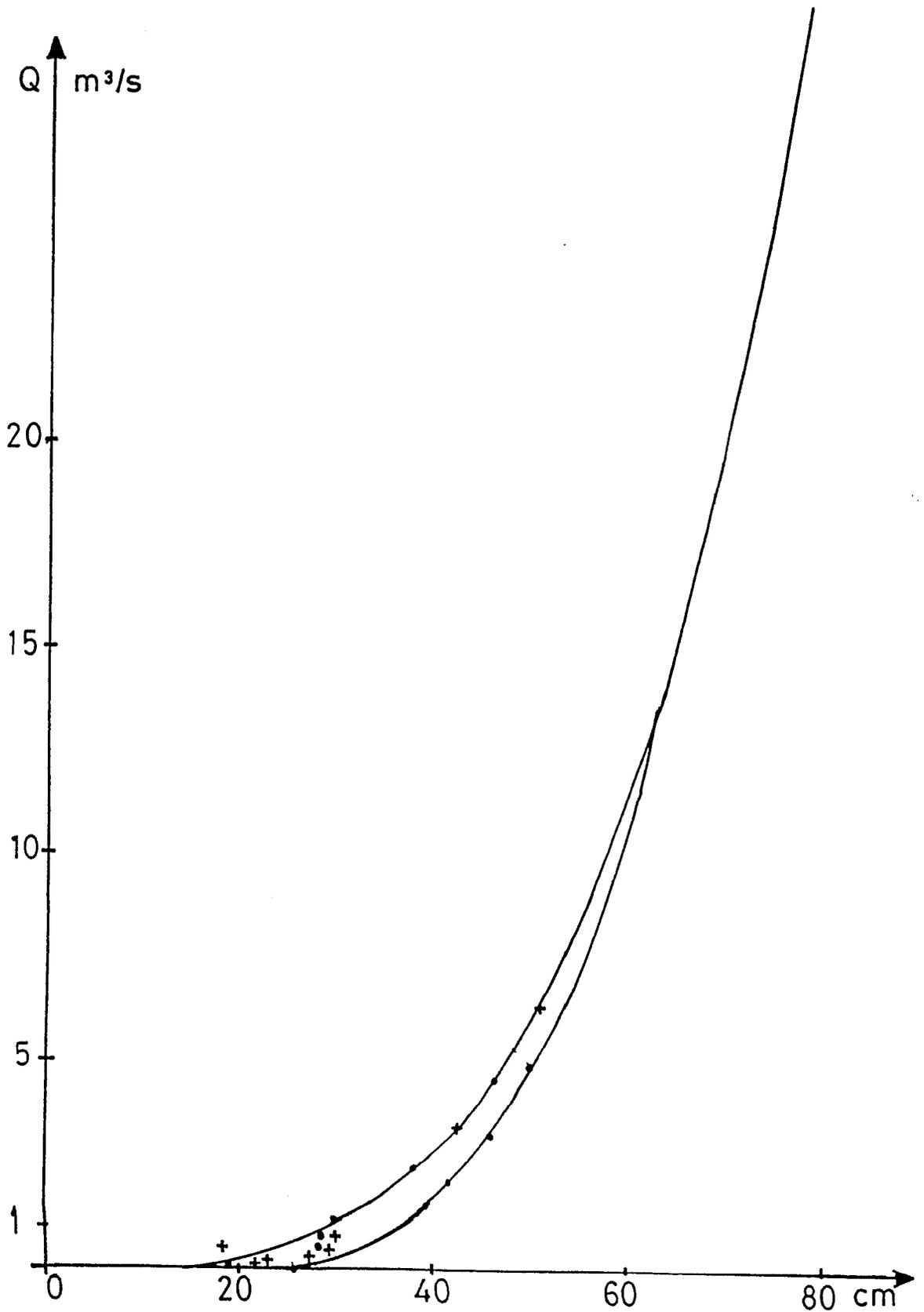
OUED KIDAL

Date	Hauteur	Débit
19.7.84	.11m	0.005m ³ /s!
3.8.84	.31 .29	1.14 m ³ /s!
3.8.84	.29 .28	0.792m ³ /s!
28.8.84	.49 .44	4.60 m ³ /s!
28.8.84	.44 .40	3.17 m ³ /s!
28.8.84	.40 .37	2.44 m ³ /s!
5.8.85	.30 .24	0.295m ³ /s!
5.8.85	.24 .22	0.185m ³ /s!
9.8.85	.22 .21	0.165m ³ /s!
9.8.85	.31 .28	0.786m ³ /s!
9.8.85	.22 .15	0.509m ³ /s!
10.8.85	.215	0.000*
19.8.85	.51 .515!	6.43 m ³ /s!
19.8.85	.515 .49!	4.87 m ³ /s!
19.8.85	.49 .44!	3.19 m ³ /s!
19.8.85	.44 .40!	2.11 m ³ /s!
19.8.85	.38 .41!	1.56 m ³ /s!
25.8.85	.78	31.7 m ³ s ! Flotteur
25.8.85	.43 .42!	3.34 m ³ /s!
25.8.85	.30 .29!	0.548m ³ /s!
25.8.85	.19	0.091m ³ /s!
25.8.85	.10	0.000*

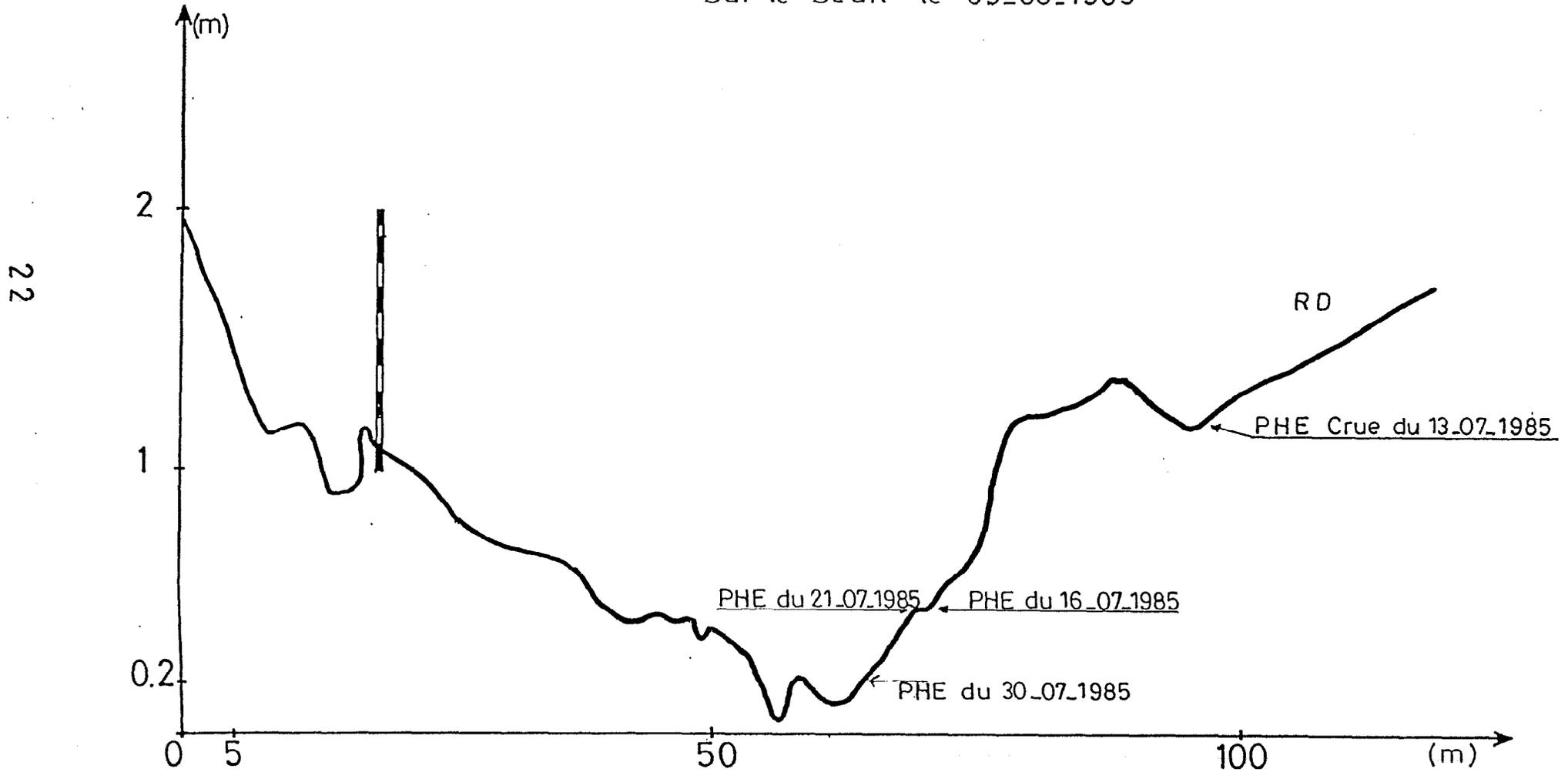
TAMAYA

9.8.85	.405 .42!	1.10 m ³ /s!
9.8.85	.42 .41!	1.21 m ³ /s!
9.8.85	.40	1.09 m ³ /s!
9.8.85	.41 .375!	0.910m ³ /s!
9.8.85	.375	0.604m ³ /s!
9.8.85	.365	0.919m ³ /s!
9.8.85	.39 .455!	1.30 m ³ /s!
9.8.85	.445 .43!	1.27 m ³ /s!
9.8.85	.35 .33!	0.749m ³ /s!
9.8.85	.325 .31!	0.550m ³ /s!
10.8.85	.165	0.21/s!
10.8.85	.15	0.000*
19.8.85	.27 .24!	0.084m ³ /s!
19.8.85	.24 .235!	0.075m ³ /s!
20.8.85	.165	0.000*
24.8.85	.69 .67!	3.17 m ³ /s! Flotteur
25.8.85	.20	0.0037m ³ /s!

OUED KIDAL BASSES EAUX



PROFIL EN TRAVERS
OUED KIDAL
Sur le Seuil le 05_08_1985



4.1.2. Crues de 1985

Nous avons estimé le débit maximum de l'Oued de Kidal le 01.07.84 à environ 360 m³/s par Manning-Strikler. Pour l'année 1985 le débit maximum a été de 91.3m³/s le 13.07.85.

Le volume annuel 1985 après estimation du volume des crues de juillet 1985 est de 1.658.000 m³ soit un module annuel de 0.053m³/s

Le tableau ci dessous résume les caractéristiques de crues.

! date !	! durée !	! Q Max !	! volume !	! lame mm !	! pluie !	! % !
! !	! h mn !	! m ³ /s !	! m ³ !	! ruisselée !	! mm !	! !
!13.7.85 !	! 4h00 !	! 91.3 !	!(438200)!	... !	... !	... !
!16.7.85 !	! 3h00 !	! 5.57 !	!(20000)!	... !	... !	... !
!21.7.85 !	! 1h00 !	! 5.20 !	!(6000)!	... !	... !	... !
!30.7.85 !	! 1h30 !	! 0.631! !	!(1100)! !	... !	... !	... !
!05.8.85 !	! 2h15 !	! 2.76 !	! 2010! !	0.02 !	0.4 !	5.0! !
!09.8.85 !	! 7h25 !	! 5.57 !	! 30670! !	0.3 !	3.7 !	8.4! !
!19.8.85 !	!14h00 !	! 7.20 !	! 36720! !	0.4 !	3.5 !	10.7! !
!24.8.85 !	!17h35 !	! 72.2 !	! 439940! !	4.5 !	16.0 !	28.1! !
!03.9.85 !	! 9h15 !	! 26.8 !	! 110980! !	1.1 !	! !	! !
!08.9.85 !	!18h00 !	! 45.7 !	! 571090! !	5.8 !	! 24.3 !	! 28.6! !

Pour la période du 1.8.85 au 30.9.85 le volume écoulé est de 1.191.400 m³ soit une lame ruisselée de 12.2mm avec une pluie de 52.1mm soit un pourcentage de ruissellement de 23.3%

Le tableau V récapitule les débits moyens journaliers. Les figures 10 et 11 représentent les 3 principales crues observées ; les figures 12 ;13 et 14 les isohyètes correspondantes.

TABLEAU V

STATION OUED KIDAL Débits moyens journaliers

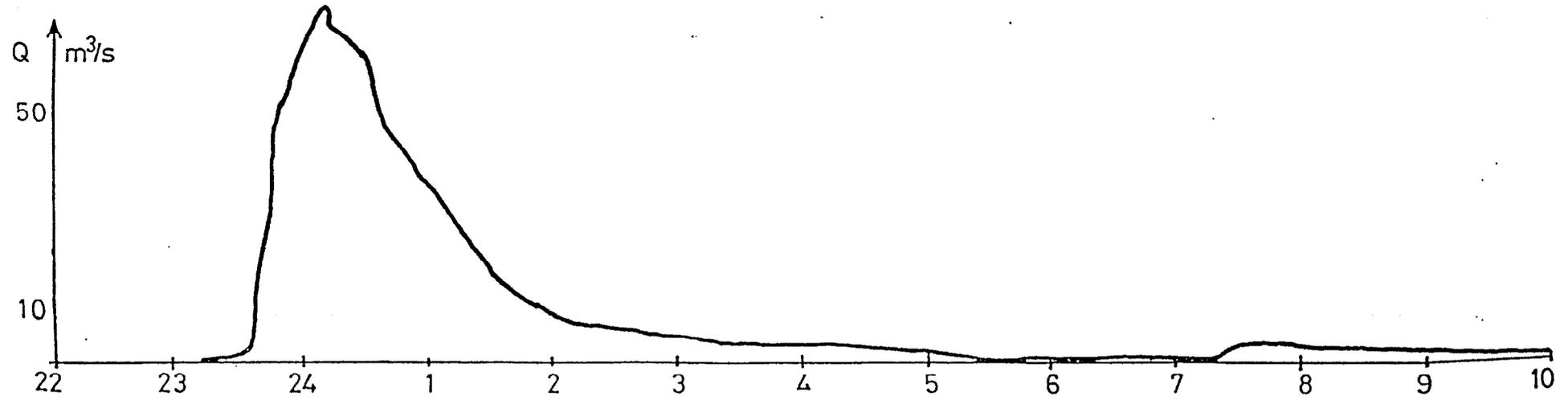
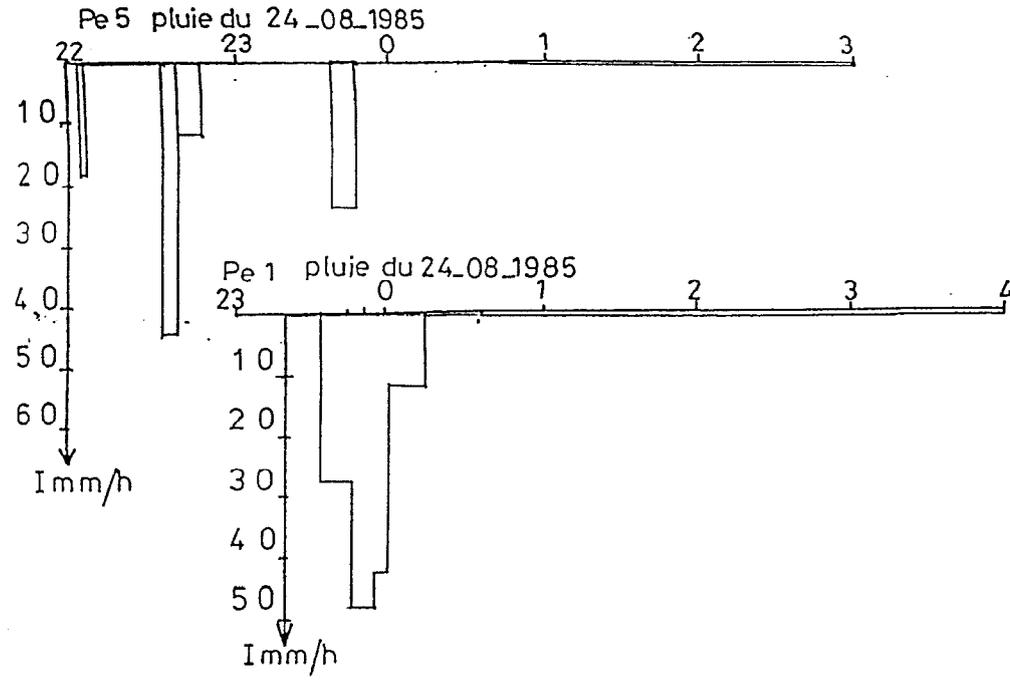
ANNEE 1985

Jour! jan ! fev ! mar ! avr ! mai ! jun ! jul ! aou ! sep ! oct ! nov ! dec !

1												
2												
3									1.067			
4									.218			
5								.033				
6												
7												
8									6.29			
9								.355	.323			
10												
11												
12												
13						(2.9)						
14						(2.2)						
15												
16						(.23)						
17												
18												
19								.421				
20								.003				
21						(.07)						
22												
23												
24								.758				
25								4.40				
26												
27												
28												
29												
30						(.01)						
31												
mois!	0	0	0	0	0	0	(.17)	.190	.263	0	0	0

Débit moyen annuel (0.053m³:s)

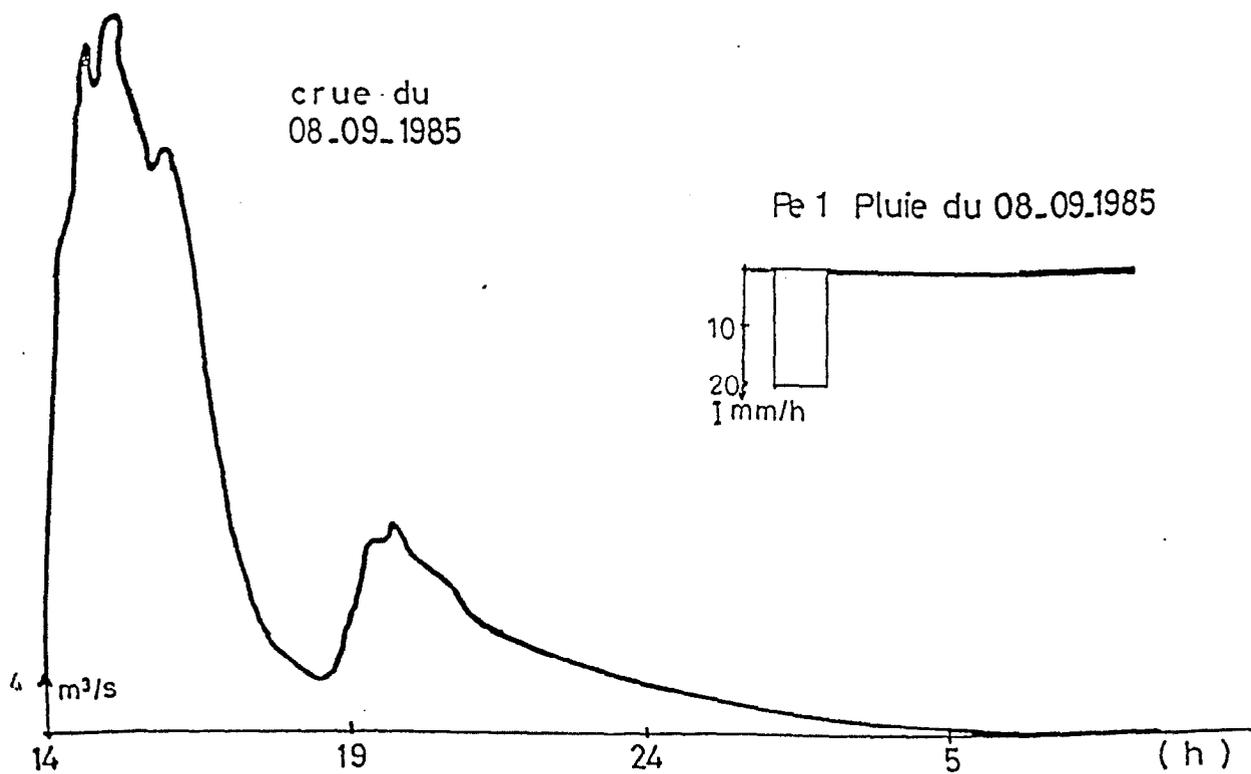
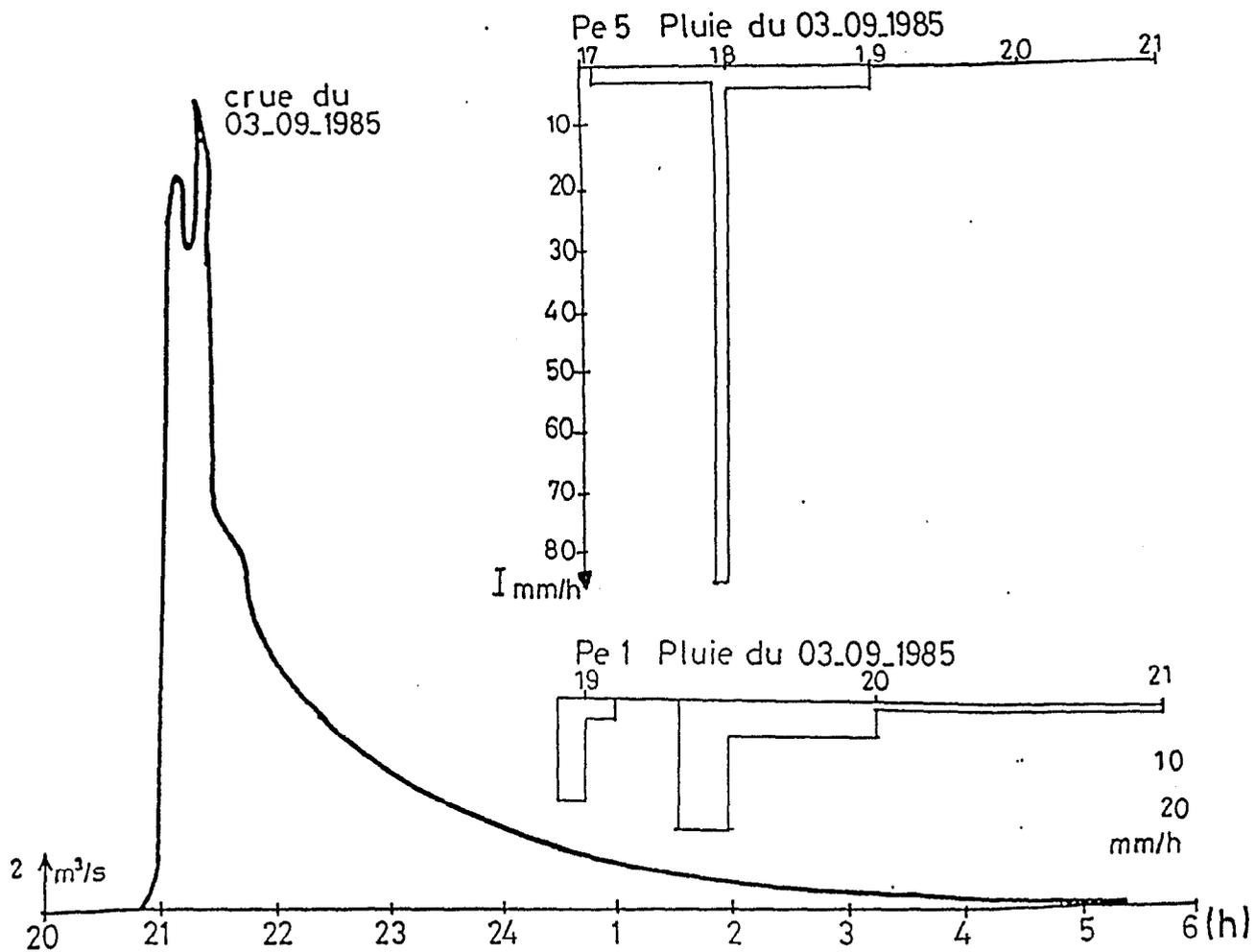
OUED KIDAL
crue du 24.08.85



- 25 -

Gr: 10

OUED KIDAL

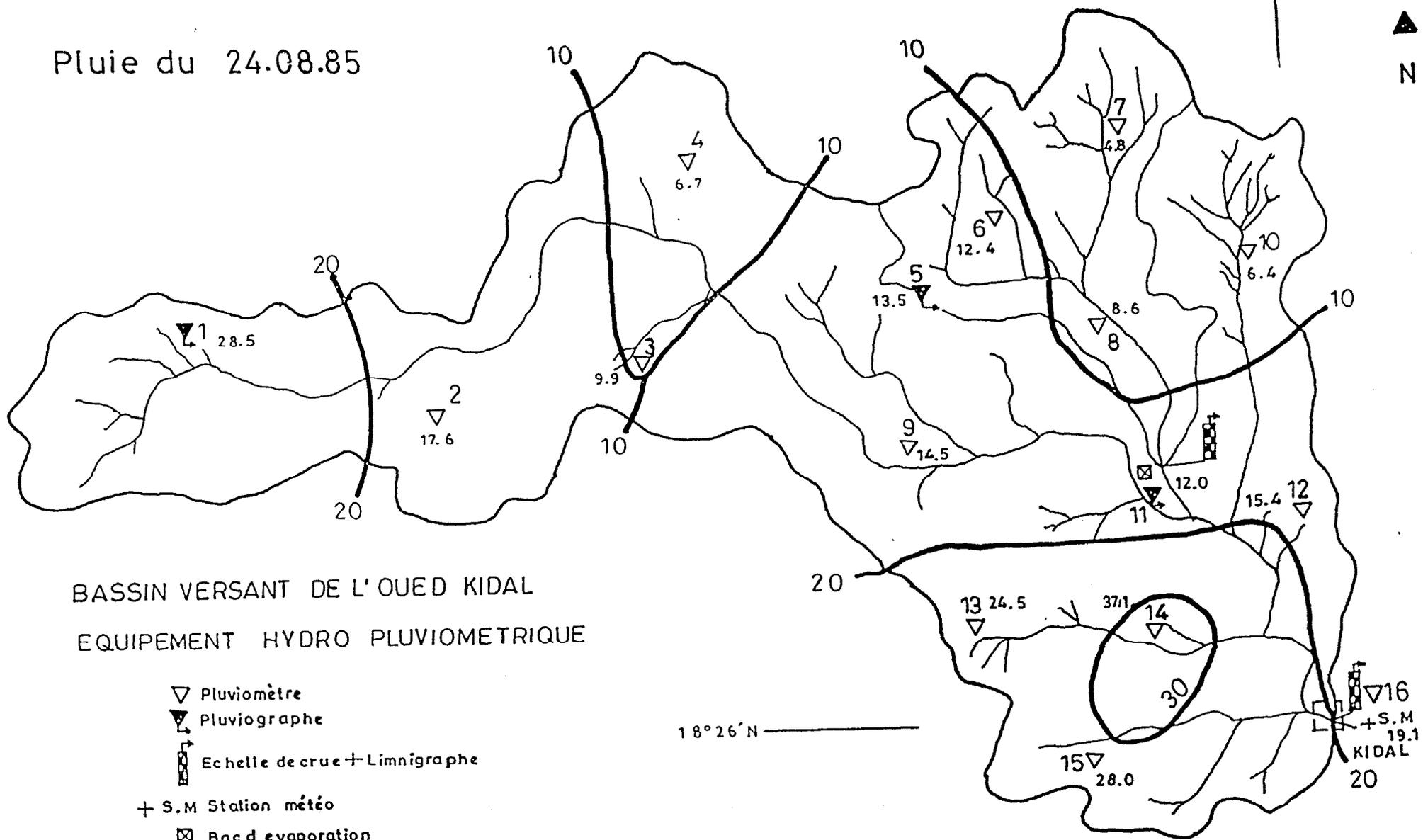


1° 21' E

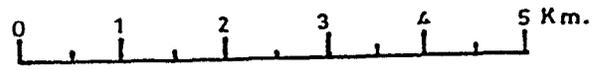
Pluie du 24.08.85



- 27 -



18° 26' N

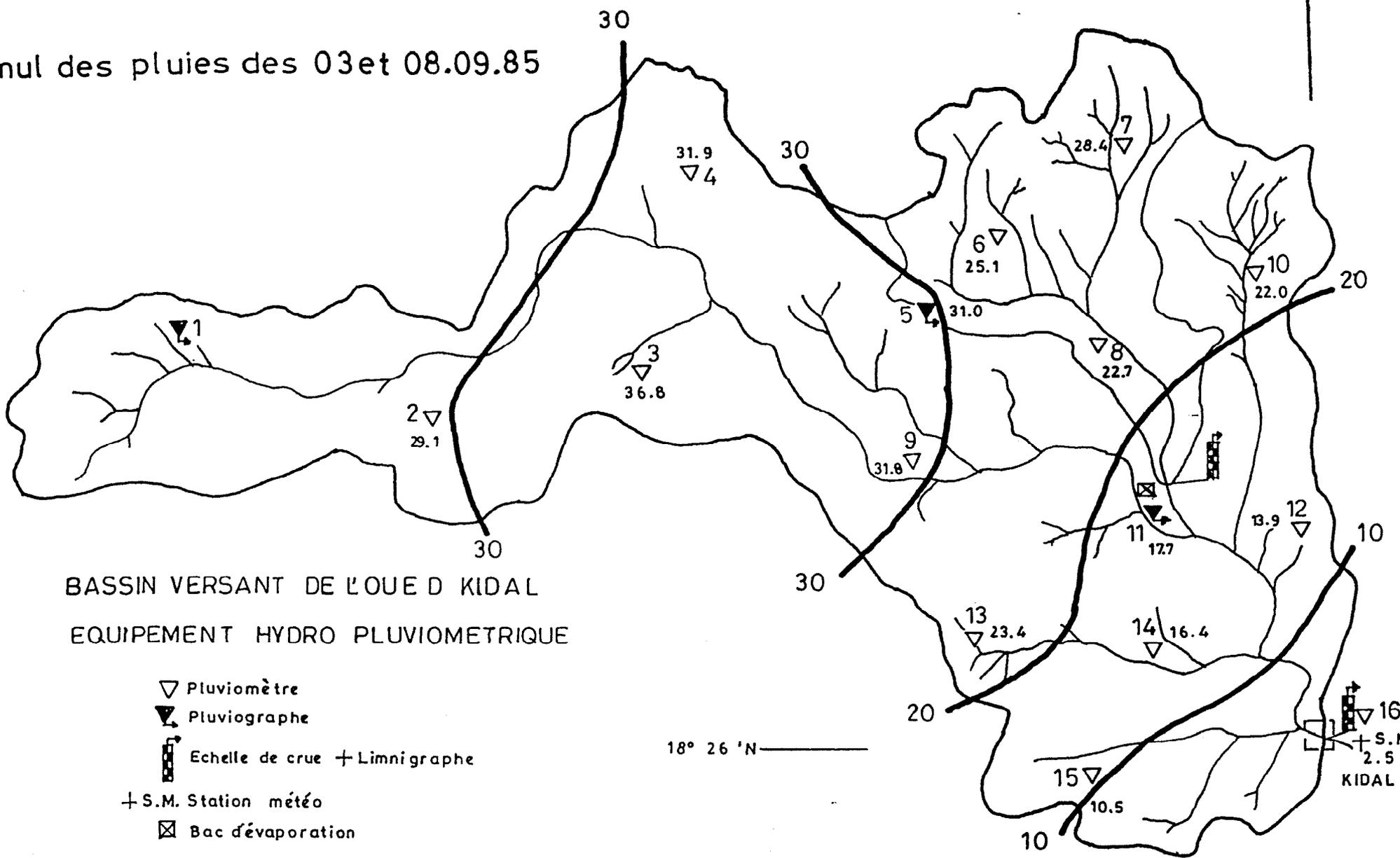


Cumul des pluies des 03 et 08.09.85

1° 21' E.



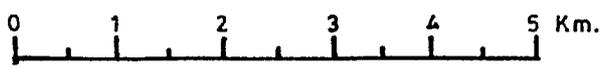
-28-



BASSIN VERSANT DE L'OUED KIDAL
EQUIPEMENT HYDRO PLUVIOMETRIQUE

- ▽ Pluviomètre
- ▼ Pluviographe
- ⊠ Echelle de crue + Limnigraphe
- + S.M. Station météo
- ⊞ Bac d'évaporation

18° 26' N

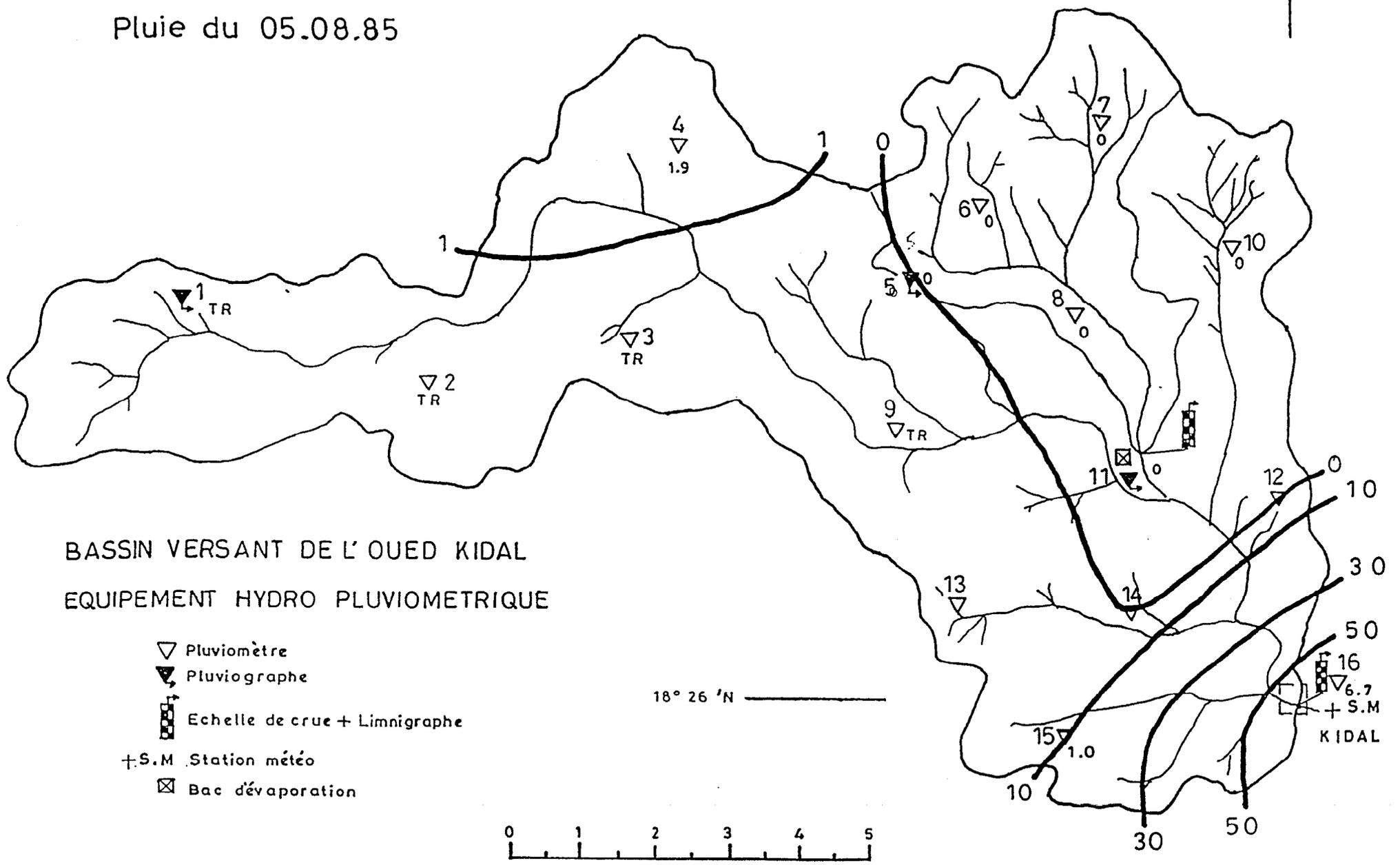


Gr. 13

Pluie du 05.08.85

1° 21 E

-29-



BASSIN VERSANT DE L'OUED KIDAL
EQUIPEMENT HYDRO PLUVIOMETRIQUE

- ▽ Pluviomètre
- ▼ Pluviographe
- ▩ Echelle de crue + Limnigraphe
- + S.M. Station météo
- ⊠ Bac d'évaporation

18° 26 'N



N

Gr. 14

4.1.3. Descriptif des crues

Pour les 4 premières crues nous n'avons pas d'enregistrement mais à partir des PHE et des informations recueillies à Kidal nous avons pu estimer les volumes correspondants. Cependant nous n'avons pas la pluie sur le bassin pour ces crues seule la station météo peut nous donner une indication vague.

4.1.3.1 Crue du 05.08.85

En nous reportant au tableau pluviométrie du mois d'août nous remarquons que cette pluie n'a affecté que quelques postes 4, 15, 16 de façon mesurable le pourcentage de ruissellement est faible 5%. Le maximum de pluie 6.7mm à Kidal (exutoire). La pluie a surtout touché Kidal mais pas le bassin, Tamaya : 0.0mm. Cette pluie passe au sud comme elle n'a touché aucun pluviographe nous ne pouvons donner son intensité. Cependant nous pouvons dire qu'elle n'a duré que 15mn soit une intensité moyenne de 27mm/h pour Kidal.

L'écoulement provenait principalement de l'Oued où est situé le P15.

Vu le peu d'incidence sur le volume annuel nous ne la représentons pas.

4.1.3.2 Crue du 09.08.85

La pluie ce jour s'est répartie sur l'ensemble du bassin avec les maximum en tête de bassin (2, 4) et vers l'exutoire (16). Le volume écoulé est de 30700m³; la lame ruisselée 0.3mm ce qui donne 8.4% de ruissellement ce qui est également faible; Le débit maximum 5.57m³/s. Elle ne représente que 2% du volume annuel, pour cette raison nous ne la représenterons pas.

Nous noterons que la pluie est tombée en 5mn au Pe1 et 15mn au Pe5

4.1.3.3 Crue du 19.8.85

Comme pour la crue précédente nous ne l'avons pas dessinée. La pluie est principalement tombée sur 2 zones ; le haut du bassin (1, 2) et l'exutoire (12, 15, 16) cette pluie est tombée en 1/4 heure ce qui donne pour Kidal 38mm/h. Le volume de la crue est d'environ 36700m³ soit une lame ruisselée de 0.4mm avec un pourcentage de 10.7% elle ne représente que 2% du volume annuel.

4.1.3.4. Crue du 24.08.85

Elle est représentée figure 10 et les isohyètes correspondantes figure 12. La pluie moyenne est de 16.0mm centrée sur le haut du bassin (1,2) et la partie ouest de l'exutoire (13,14,15,16).

Sur la figure 11 nous pouvons remarquer que la pluie vers l'exutoire (Pe5) a précédé celle du haut bassin (Pe1).

La crue se caractérise par une montée lente et homogène de 23 à 24h30 puis vers 7h le lendemain une nouvelle montée plus faible due à la persistance de la pluie jusqu'à 3 et 4h du matin caractérisé par les hyétogrammes du Pe1 et Pe5.

Les isohyètes Fig 13 montre la localisation géographique de la pluie. Le volume est de 439900 m³ soit 28.1% d'écoulement. Le maximum de débit étant de 72.2m³/s.

4.1.3.5. Crues des 03 et 08.09.85

En raison d'une panne de véhicule nous avons du redescendre sur Bamako. La pluie pour ces deux crues est une pluie cumulée les pluviomètres contenant de l'huile il n'y a pas eu d'évaporation pour le bilan nous sommes donc obligés de prendre en compte les 2 crues ensemble. La figure 13 représente les isohyètes de la période

Le bilan est de 28.6% d'écoulement pour les 2 crues.

Nous remarquerons cependant la faible pluie du P16(météo) 2.5mm pour cette période par rapport à la moyenne du bassin 24.3mm soit 10 fois moins pour Kidal que pour le bassin.

4.1.3.5.1 Crue du 03.09.85

Elle est représentée en figure 11 avec les hyétogrammes au Pe1 et Pe5 cette crue à deux maximum ce qui s'explique par le fait que sur le centre du bassin Pe5 l'intensité maximum à lieu à 18h00 et au Pe1 à 19h30. Le débit maximum est de 26.8 m³/s le volume de 111000m³ la lame ruisselée de 1.1mm.

4.1.3.5.2 Crue du 08.09.85

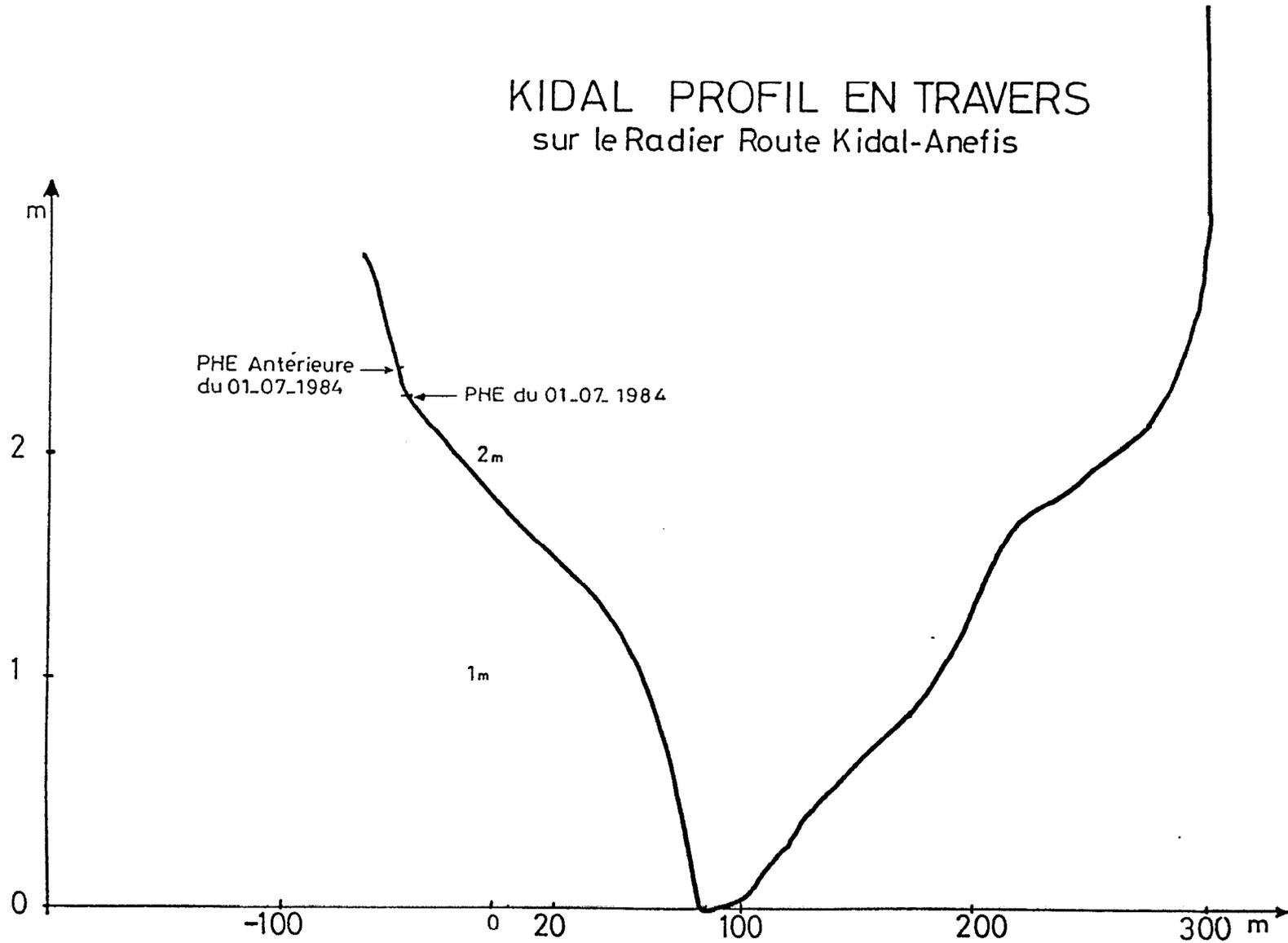
N'est représentée que la forme de la pluie au Pe1 sans indication d'heure car l'appareil a été dérèglé de plus le Pe5 s'est bouché lors de cette pluie(sable) ce que nous pouvons penser c'est que la pluie du bas du bassin engendre la première pointe de crue et le haut bassin la deuxième montée qui a lieu presque 5 heures après, cette crue est représentée en figure 12. Le débit maximum est de 45.7m³/s, sa lame ruisselée de 5.8mm.

4.1.3.6 Bilan

Le bilan annuel de l'oued de Kidal ne peut être comparé à celui de l'année précédente à cause de la crue du 01.07.84 dont on ne peut connaître le volume. Cependant cette crue n'est pas la plus forte qu'aït connu Kidal au niveau du radier de la route d'Anéfis nous avons retrouvé des PHE supérieures de 13cm qui semble-t'il daterait de 1980, le profil en travers réalisé à cet endroit est représenté figure 15.

Pour l'année 1985 la pluie sur Kidal (99.1mm) est en dessous de la moyenne (133mm) nous pouvons penser que l'écoulement aussi. Il est estimé à environ 1 657 000 m³. Ceci demande à être précisé par d'autres années d'observation pour améliorer l'étalonnage et obtenir une meilleure connaissance du régime hydrologique dans cette région. Nous avons cependant remarqué qu'en hautes eaux le véritable seuil n'est pas le barrage mais l'île du jardin du commandant de cercle.

KIDAL PROFIL EN TRAVERS sur le Radier Route Kidal-Anefis



4.2 Bassin de Tamaya

4.2.1 Mesures effectuées

Les jaugeages effectués sont dans le tableau IV.
3 profils en travers ont été effectués, ils sont représentés figure 17

4.2.2 Crues 1984

Nous avons repris avec l'étalonnage 1985 les crues de 1984.

! date !	durée !	Q max !	volume !	lame !	pluie !	% !
! 1.7.84!	5h45	!(56.2)	!(348300)	!(22.6)	72.9	!(32)!
!16.7.84!	2h10	! 0.980 !	! 2696 !	! 0.2 !	! 10.8 !	! 2 !
!18.7.84!	4h05	! 1.17 !	! 3378 !	! 0.2 !	! 5.2 !	! 4 !
! 2.8.84!	6h05	! 8.96 !	! 59950 !	! 4.0 !	! 13.5 !	! 30 !
! 5.9.84!	1h10	! 0.200 !	! 350 !	! 0.02!	! ---- !	! ----!

Le volume total est estimé à 414670 m³ avec incertitude sur la crue du 1.7.84 soit une lame ruisselée de 22.6mm.
Pour la crue du 1.7.84 nous donnons un débit maximum estimé l'étalonnage de hautes eaux devant être précisé par d'autres mesures de débits. Le tableau VI donne les débits moyens journaliers.

4.2.3 Etalonnage

Les 15 jaugeages effectués en 1985 nous donnent une courbe représentée figure 16 nous l'avons extrapolée jusqu'à 1.25m à l'échelle. Suit le barème d'étalonnage.

!hauteur(m)!	débit(m ³ /s) !
! 0.00 !	! 0.000 !
! 0.15 !	! 0.000 !
! 0.20 !	! 0.021 !
! 0.30 !	! 0.420 !
! 0.40 !	! 0.980 !
! 0.50 !	! 1.70 !
! 0.75 !	! 3.75 !
! 1.00 !	! 6.15 !
! 1.25 !	! 8.85 !

Tableau VI

STATION TAMAYA Débits moyens journaliers

ANNEE 1984

Jour! jan ! fev ! mar ! avr ! mai ! jun ! jul ! aou ! sep ! oct ! nov ! dec !

1						(4.0)						
2							.174					
3							.520					
4												
5								.001				
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16						.031						
17												
18						.039						
19						.000						
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
mois!	0	0	0	0	0	0	.132	.022	.000	0	0	0

Débit moyen annuel (0.013m³:s)

4.2.4 Crués 1985

Le tableau ci dessous résume les observations des crués 1985

! date !	! durée !	! Q max !	! volume !	! lame !	! pluie !	! % !
!13.7.85!	!12h00 !	! 9.00 !	!(129600)!	(8.6)!	----	! ----!
!16.7.85!	! --- !	! 2.50 !	! (18000)!	! 1.2 !	! ---- !	! ----!
!21.7.85!	! --- !	! 2.50 !	! (18000)!	! 1.2 !	! ---- !	! ----!
!30.7.85!	! --- !	! 0.161 !	! (500)!	! 0.03!	! ---- !	! ----!
! 9.8.85!	!17h40 !	! 1.32 !	! 10820 !	! 0.7 !	! 4.3 !	! 16.8!
!19.8.85!	! 9h55 !	! 0.420 !	! 2763 !	! 0.2 !	! 2.3 !	! 8.0!
!24.8.85!	!11h10 !	! 5.16 !	! 35622 !	! 2.4 !	! 9.2 !	! 25.8!
! 3.9.85!	!10h20 !	! 5.65 !	! 43692 !	! 2.9 !	! !	! ! !
! 4.9.85!	! 4h05 !	! 0.284 !	! 1212 !	! 0.08!	! 25.6 !	! 27.4!
! 8.9.85!	!17h00 !	! 6.67 !	! 60280 !	! 4.0 !	! !	! ! !

Les observations de pluie pour les trois crués de septembre sont un cumul, il n'y a pas d'observations de pluie en juillet.

Le volume total est de 320 490m³ après estimation des crués de juillet la lame écoulee de 21.4mm. Le tableau VII représente les débits moyens journaliers pour l'année 1985.

4.2.5 Descriptif des crués

Pour les crués de juillet nous n'avons pu comme pour Kidal qu'estimer les volumes écoulés.

4.2.5.1 Crue du 09.08.85

La pluie sur le bassin de Tamaya est légèrement supérieure à celle du bassin de Kidal 4.3mm contre 3.7mm avec un maximum en tête du bassin. La crue ne représentant que 3% du volume nous ne l'avons pas dessinée par contre les isohyètes sur l'ensemble du bassin de Kidal sont représentées figure 18.

Le volume de la crue est de 10820m³ la lame ruisselée de 0.7mm le pourcentage d'écoulement de 16.8% ce qui représente le double de celui obtenu à Kidal ce jour pour une pluie similaire. Le débit maximum à été de 1.32m³/s.

4.2.5.2 Crue du 19.08.85

Comme la crue précédente nous ne l'avons pas représentée. Son volume est de 2760m³ soit 1% du volume annuel; la pluie sur Tamaya a été moindre que sur le bassin de Kidal 2.3mm contre 3.7mm. Le maximum étant au centre du bassin (P8) notons qu'il avait déjà plu le jour précédent. La lame ruisselée est de 0.2mm ce qui donne 8.0% de ruissellement c'est inférieur à Kidal mais explicable par la faiblesse de la pluie.

4.2.5.3 Crue du 24.08.85

La pluie sur le bassin de Tamaya est moindre que sur celui de Kidal respectivement 9.2mm contre 16.0mm les isohyètes sont représentées figure 12 le maximum du bassin étant au Pe5 avec 13.5mm. La crue est représentée figure 19 ; le volume écoulé est de 35620m³ soit une lame ruisselée de 2.4mm ce qui donne 25.8% d'écoulement, c'est proche de la valeur de Kidal. Le débit maximum est de 5.16m³/s. soit un débit spécifique de 344 l/s/Km².

4.2.5.4 Crues des 03-04 et 08.09.85

Comme pour le bassin de Kidal, la pluie étant cumulée on ne peut faire le bilan pour ces crues que sur la période du 1 au 12 septembre pour ces trois crues le pourcentage d'écoulement est de 27.4% donc proche de celui de Kidal 28.6% les pluies aussi Tamaya 25.6mm Kidal 24.3mm.

4.2.5.4.1 Crue du 03.09.85

La crue est représentée figure 20 avec le hyétogramme du Pe5 Nous remarquerons qu'il a plu 16.0mm au Pe5 et seulement 4.0 au Pe11 .La crue a deux maximums un d⁰ au bas du bassin et le deuxième le plus fort d⁰ au haut du bassin. Le débit maximum est de 5.65m³/s soit un débit spécifique de 377l/s/Km². Le volume de 43690m³ donne une lame ruisselée de 2.9mm.

4.2.5.4.2 Crue du 04.09.85

Cette crue étant très faible nous ne l'avons pas représentée. Elle n'a touché que quelques postes mais ni le Pe5 ni le Pe11. Le volume écoulé est de 1210m³ soit une lame inférieure à 0.1mm. Le débit maximum est de 0.284m³/s soit 19 l/s/Km². Cette crue a cependant duré 4 heures.

4.2.5.4.3 Crue du 08.09.85

Pour cette crue nous avons une pluie qui semble bien répartie sur le bassin 14.5mm au Pe5 et 12.6mm au Pe11. La crue est représentée sur figure 21. Son débit maximum est de 6.67m³/s soit un débit spécifique de 444 l/s/Km². Le volume de 60280m³ donne une lame ruisselée de 4.0mm.

4.2.6 Bilan

Comme pour le bassin de Kidal, la pluie à la station météo étant en dessous de la moyenne nous pouvons penser que pour le bassin de Tamaya l'écoulement est déficitaire, il est également inférieur à celui de l'année 1984 à cause de la répartition des pluies .Le module 1984 est estimé à 0.013m³/s celui de 1985 à 0.010m³/s. Comme nous l'avons dit pour Kidal l'étalonnage que nous donnons est provisoire et demande à être préciser par d'autres campagnes de mesures.

TABLEAU VII

STATION TAMAYA Débits moyens journaliers

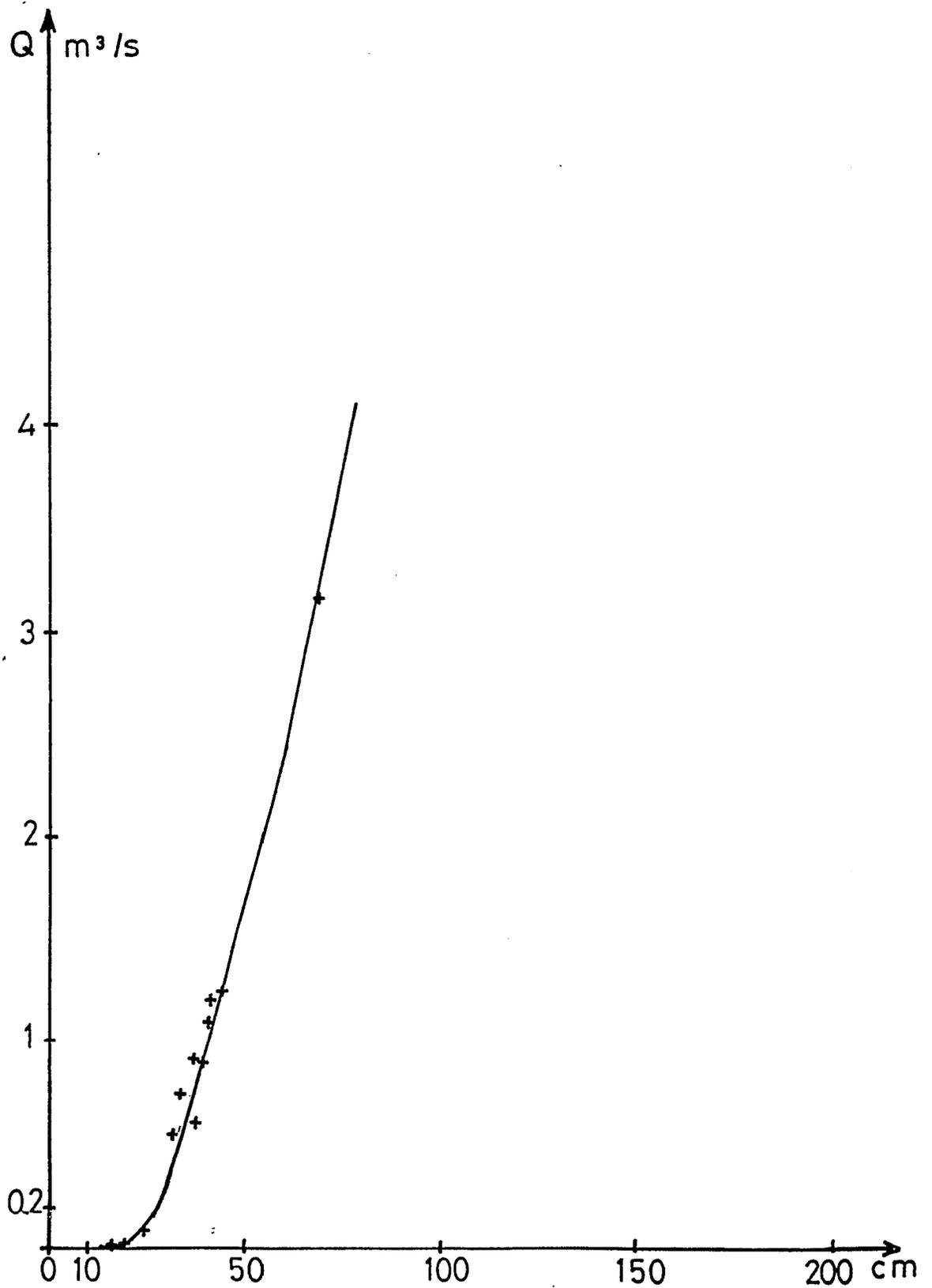
ANNEE 1985

Jour! jan ! fev ! mar ! avr ! mai ! jun ! jul ! aou ! sep ! oct ! nov ! dec !

1												
2												
3												
4									.496!			
5									.023!			
6									.000!			
7												
8									.482!			
9								.116!	.216!			
10								.009!				
11												
12												
13							(.31)!					
14							(1.2)!					
15												
16							(.21)!					
17												
18												
19								.031!				
20								.001!				
21							(.21)!					
22												
23												
24								.091!				
25								.322!				
26												
27												
28												
29												
30							(.01)!					
31												
mois!	0	0	0	0	0	0	(.06)!	.018!	.041!	0	0	0

Débit moyen annuel (0.010m³:s)

TAMAYA BASSES EAUX

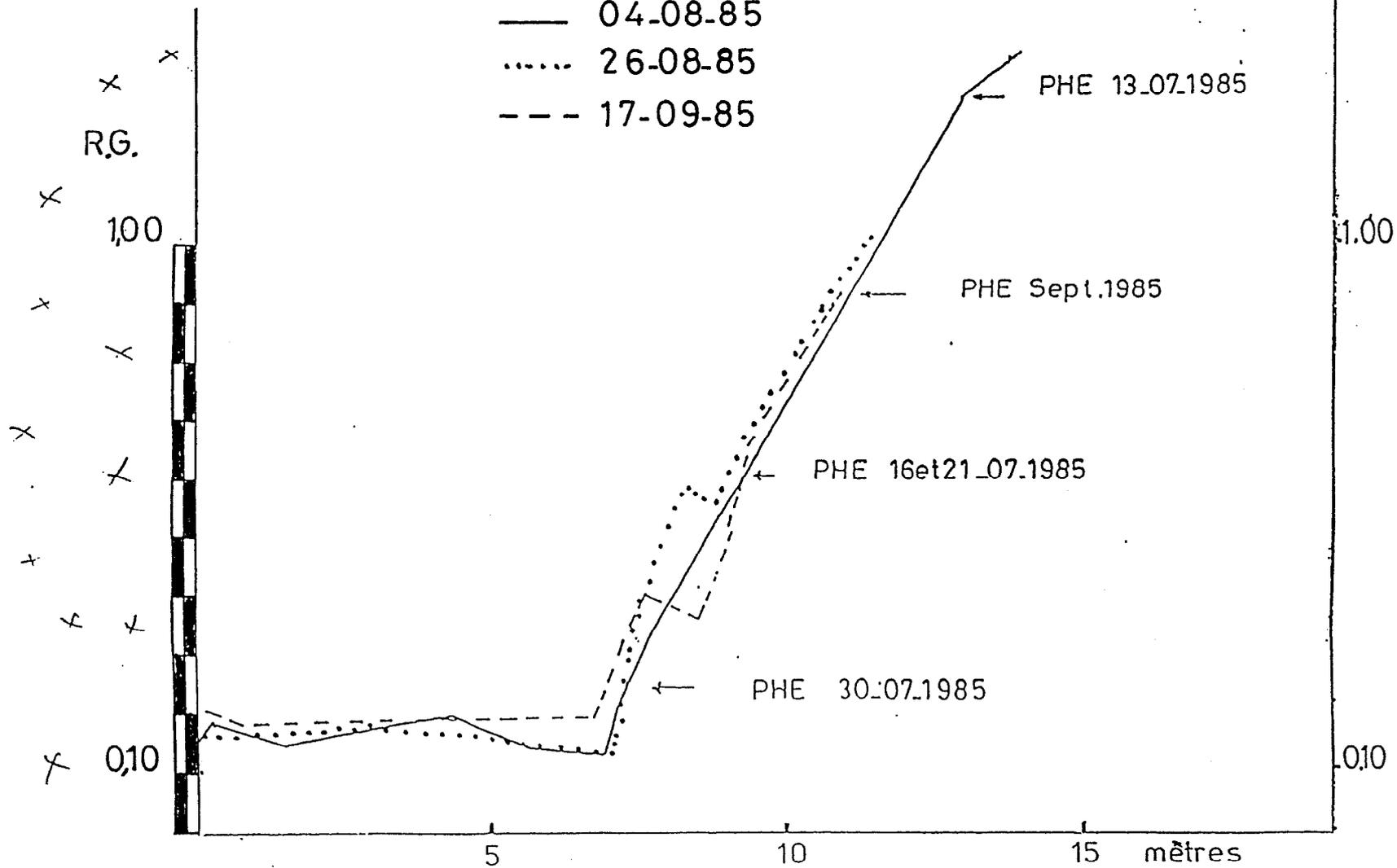


TAMAYA

RD

PROFILS EN TRAVERS

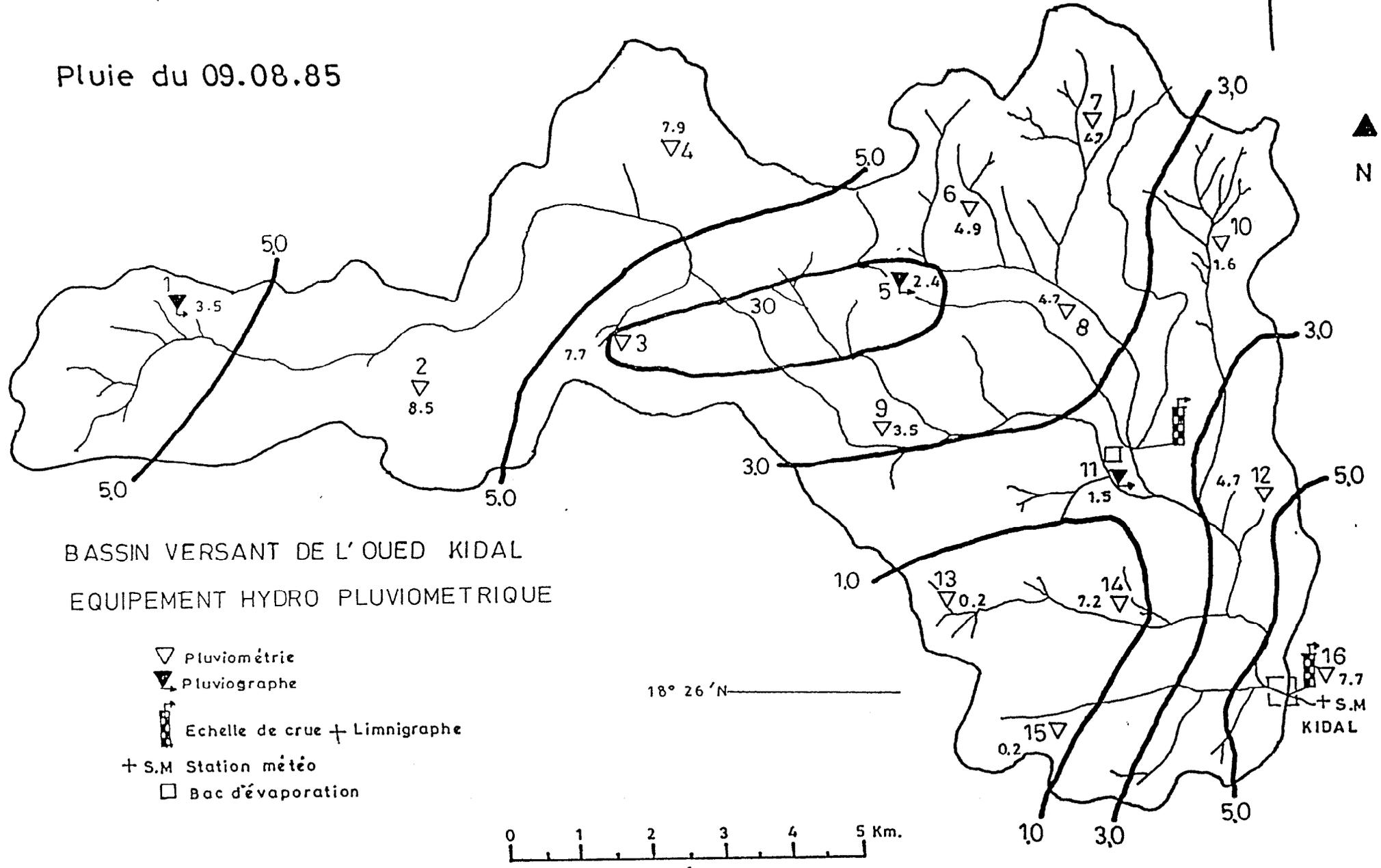
— 04-08-85
..... 26-08-85
--- 17-09-85



1°21 E

Pluie du 09.08.85

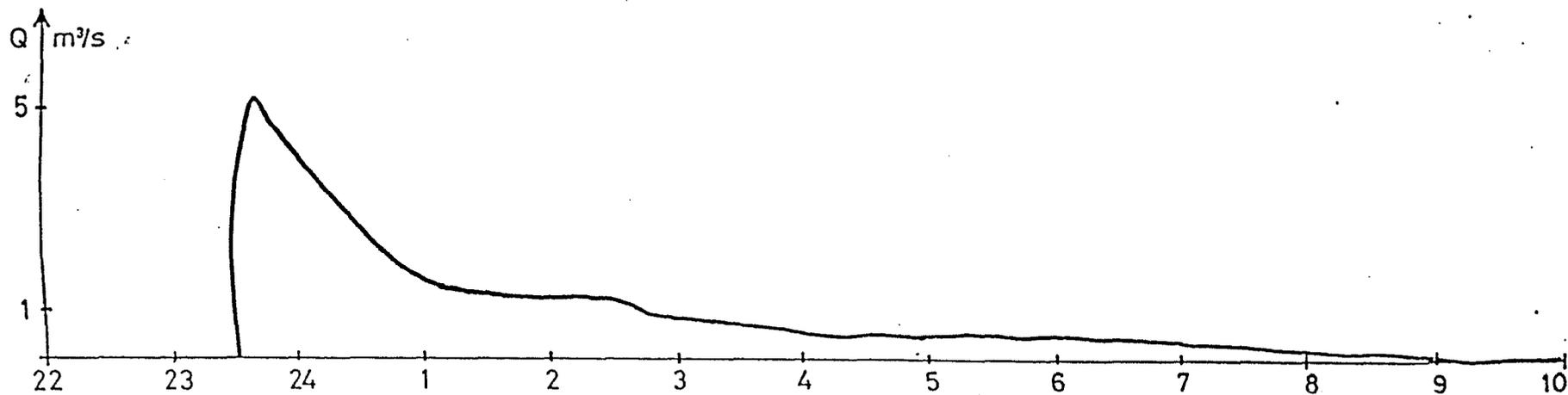
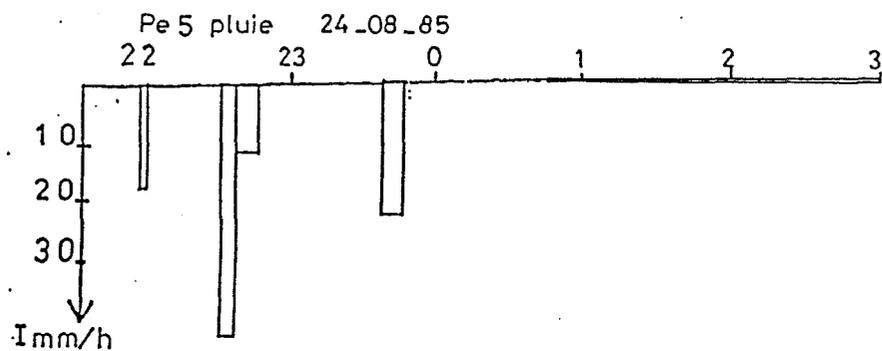
17



- 42 -

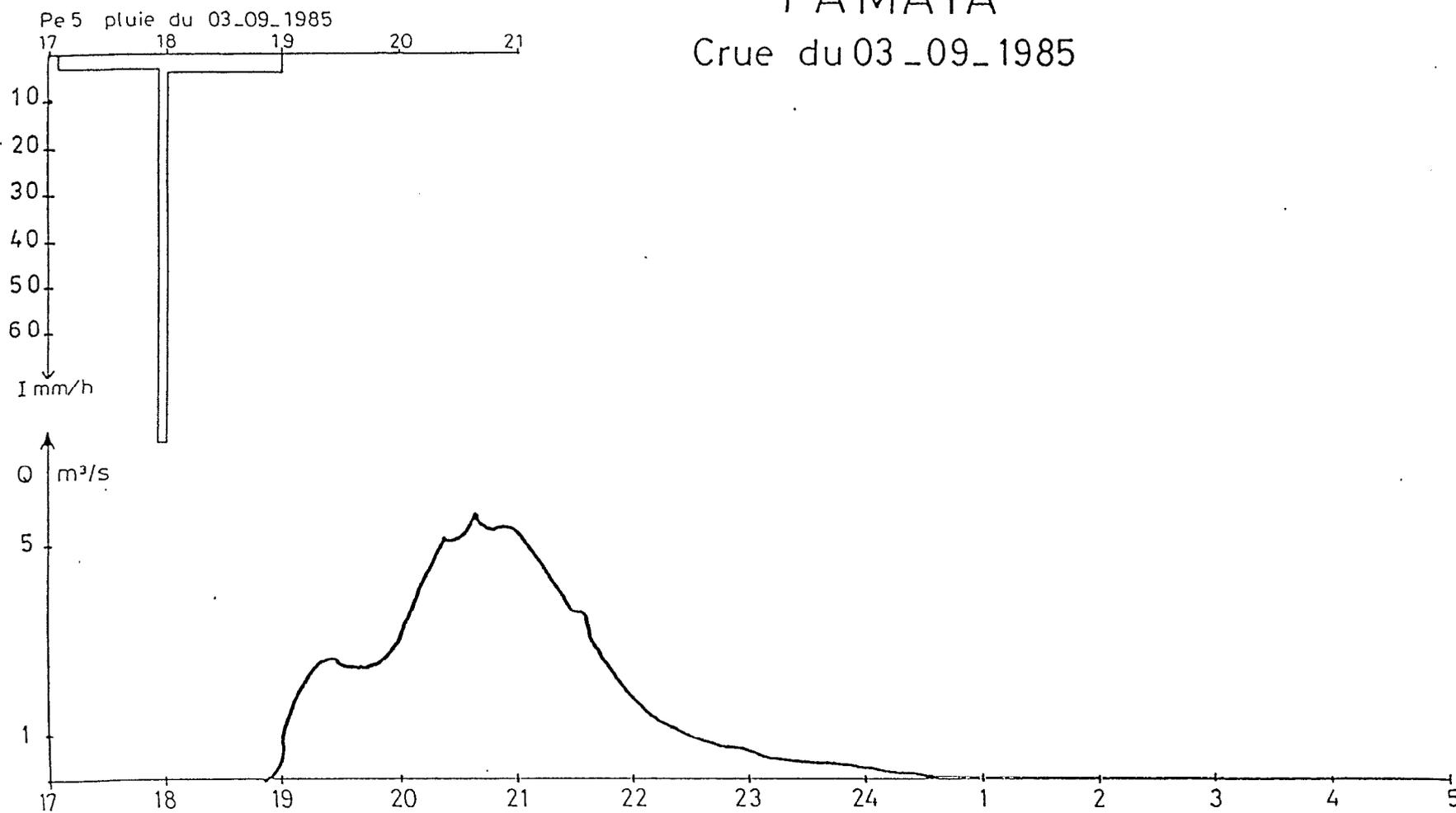
TAMAYA

Crue du 24_08_1985



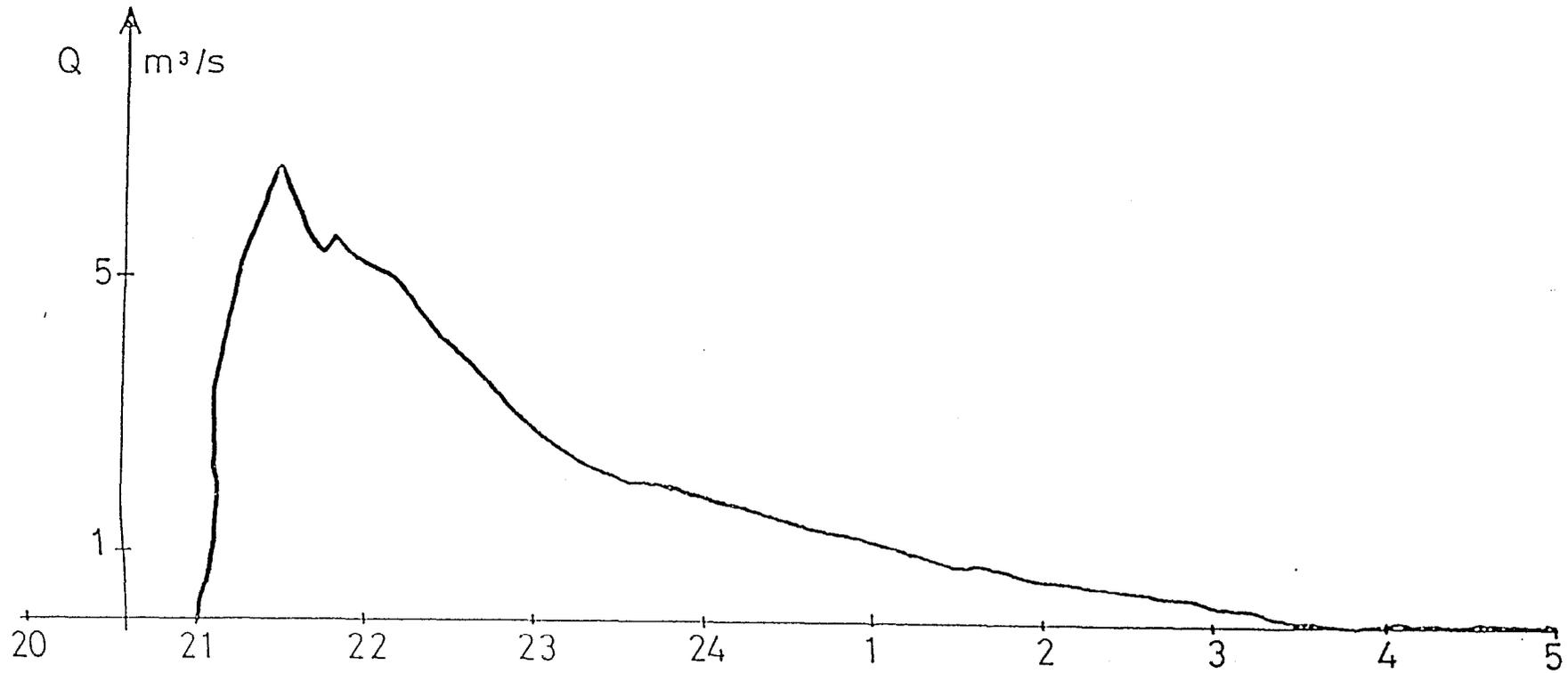
TAMAYA

Crue du 03_09_1985



TAMAYA

Crue du 08_09_1985



- 47 -

Gr:21

4.3 Pluie sur les bassins

Nous donnons tableau VIII et IX les pluies observées sur le bassin de Kidal respectivement en août et septembre. Nous noterons que pour le 13 septembre la pluie moyenne indiquée pour les deux bassins est un cumul des pluies du 1 au 13 septembre 1985.

Nous avons représenté figure 22 et 23 les isohyètes des mois de août et septembre. La figure 24 représente celles de la période d'observation soit 01.08 au 30.09.85.

Nous remarquerons l'hétérogénéité des pluies sur le bassin en comparant les figures 22 et 23 pour les 2 mois : le P3 en août était presque le pluviomètre le moins arrosé (14.9mm) alors qu'il est le maximum de septembre (36.8mm) et l'inverse pour le P16 (météo) qu'il recueille 44.3mm en août et 3.6mm en septembre. En raison de cette très grande disparité de pluie il nous semble difficile d'établir une corrélation entre pluviomètres.

La figure 24 nous montre que sur la période la pluie augmente d'est en ouest.

pluviometrie bassin Kidal

-----Mois d Aout 1985

-----Numero poste

Jour! 1.! 2.! 3.! 4.! 5.! 6.! 7.! 8.! 9.! 10.! 11.! 12.! 13.! 14.! 15.! 16.! Kidal! Tamay!

.01																Tr		
.02																0.0		
.03									0.0	0.0	0.0					0.0		
.04	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0.0		
.05	Tr	Tr	(Tr)	1.9	0.0	(0.)	0.0	0.0	Tr	0.0	0.0	0.0	(Tr)	0.0	1.0	6.7	.4	0 0
.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Tr	0.0	0.0	0.0	0 0	0 0
.07	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0 0
.08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0 0
.09	3.5	8.5	2.7	7.9	2.4	4.9	4.7	4.7	3.5	1.6	1.5	4.7	0.2	Tr	0.2	7.7	3.7	4.3
.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0 0
.11	Tr	0.0	Tr	0.1	0.0	Tr	0.0	0.0	Tr	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Tr	0 0
.12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Tr	0.0	0.0	Tr	0 0	0 0
.13	0.1	1.9	Tr	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.9	0.3	0.4	Tr	0.1	0.0	0.0	0.0	.3	.1
.14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0 0
.15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0 0
.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Tr	0.1	Tr	Tr	0 0	0 0
.17	1.1	2.4	0.9	0.4	0.9	0.8	0.6	1.0	0.2	2.3	Tr	0.0	0.0	0.0	Tr	Tr	.8	.8
.18	0.5	0.2	Tr	0.6	0.7	1.2	1.2	1.1	0.6	1.8	0.8	1.4	0.2	0.8	0.2	Tr	.7	1.1
.19	4.4	6.8	0.1	1.4	2.3	2.0	1.4	3.8	3.9	1.8	1.8	6.9	4.0	3.1	7.6	9.5	3.5	2.3
.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0 0
.21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Tr	0 0	0 0
.22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0 0
.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0 0
.24	28.5	17.6	9.9	6.7	13.5	12.4	4.8	8.6	14.5	6.4	12.0	15.4	24.5	37.1	28.0	19.1	16 0	9.2
.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0 0
.26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0 0
.27	2.3	0.7	1.3	3.0	1.0	1.4	1.1	0.8	1.5	1.0	0.3	0.4	0.9	0.4	0.2	0.3	1.2	1.1
.28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0 0
.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0 0
.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0 0
.31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0 0

mois!40.4!38.1!14.9!22.0!20.8!22.7!13.8!20.4!25.1!15.2!16.8!28.8!29.9!41.5!37.2!44.3! 26.5! 18.9!

pluviometrie bassin Kidal
 -----Mois de septembre 1985
 -----Numero poste

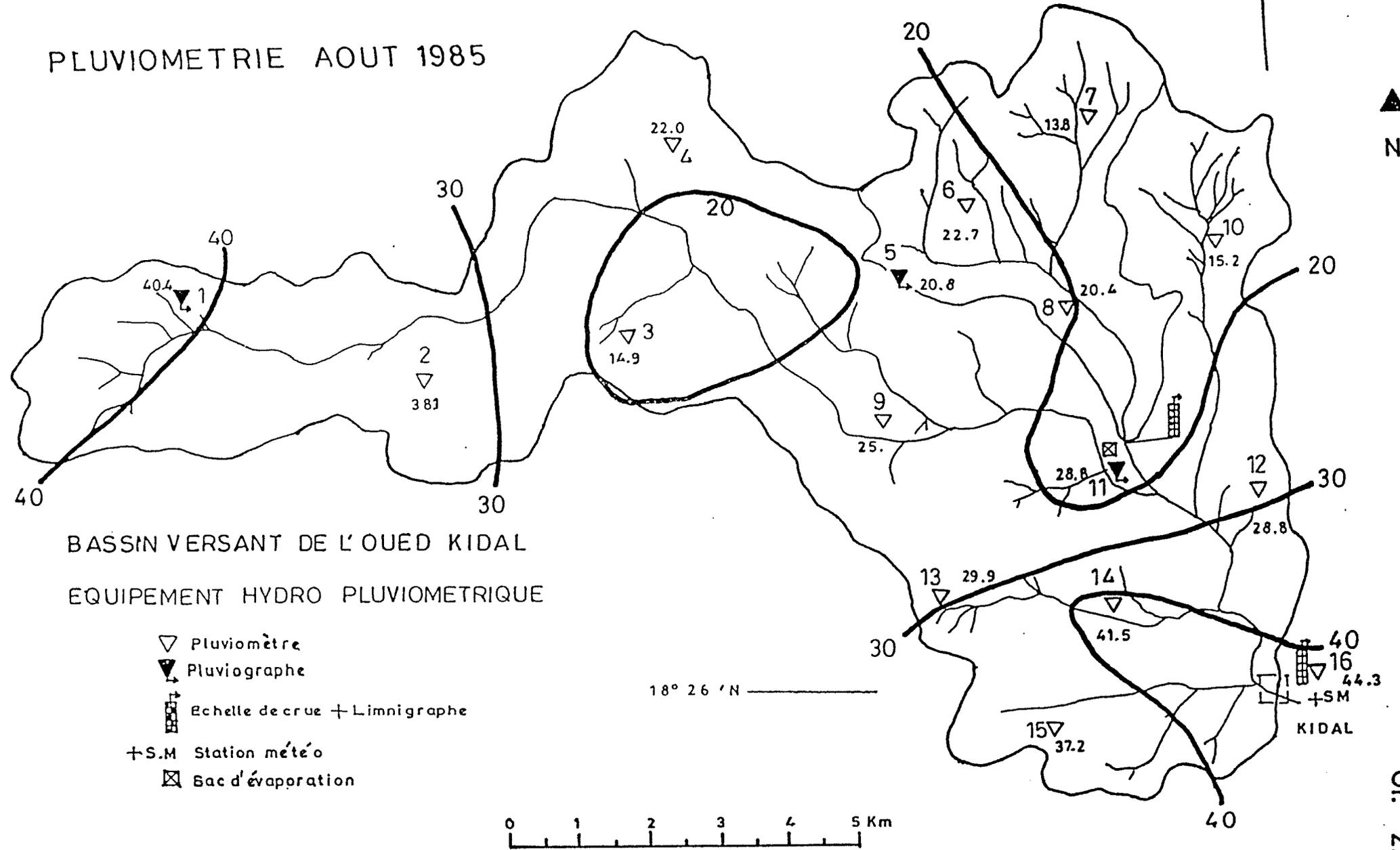
Jour!	1.!	2.!	3.!	4.!	5.!	6.!	7.!	8.!	9.!	10.!	11.!	12.!	13.!	14.!	15.!	16.!	Kidal!	Taway!
.01	5.5!				0.5!						0.0!						Tr	
.02	0.0!				0.0!						0.0!						0.0!	
.03	11.0!				16.0!						4.0!						2.5!	
.04	0.0!				0.0!						0.0!						0.0!	
.05	0.0!				0.0!						0.0!						Tr	
.06	0.0!				0.0!						0.0!						0.0!	
.07	0.0!				0.0!						0.0!						0.0!	
.08	3.6!				14.5!						12.6!						Tr	
.09	0.0!				0.0!						0.0!						0.0!	
.10	0.0!				0.0!						0.0!						0.0!	
.11	0.0!				0.0!						1.1!						Tr	
.12	0.0!				0.0!						0.0!						0.0!	
.13	0.0!	29.1!	36.8!	31.9!	0.0!	25.1!	28.4!	22.7!	31.8!	22.0!	0.0!	13.5!	23.4!	16.4!	10.5!	0.0!	24.3!	25.6!
.14	8.8!	2.5!	Tr	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	1.1!	.0!
.15	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	Tr	0.3!	Tr	0.0!	0.2!	0.1!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	Tr	.0!	.1!
.16	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	.0!	.0!
.17	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	Tr	0.2!	0.0!	0.0!	Tr	0.0!	0.1!	Tr	0.0!	Tr	0.0!	Tr	.0!	.1!
.18	0.0!	Tr	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	.0!	.0!
.19	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	.0!	.0!
.20	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	.0!	.0!
.21	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	.0!	.0!
.22	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	.0!	.0!
.23	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	.0!	.0!
.24	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	.0!	.0!
.25	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	.0!	.0!
.26	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	.0!	.0!
.27	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	.0!	.0!
.28	0.2!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	Tr	0.0!	0.0!	0.0!	2.5!	1.1!	.2!	.0!
.29	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	.0!	.0!
.30	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	0.0!	.0!	.0!

mois!29.1!31.6!36.8!31.9!31.0!25.3!28.7!22.7!31.8!22.2!17.9!13.5!23.4!16.4!13.0! 3.6! 25.6! 25.8!

-47-

PLUVIOMETRIE AOUT 1985

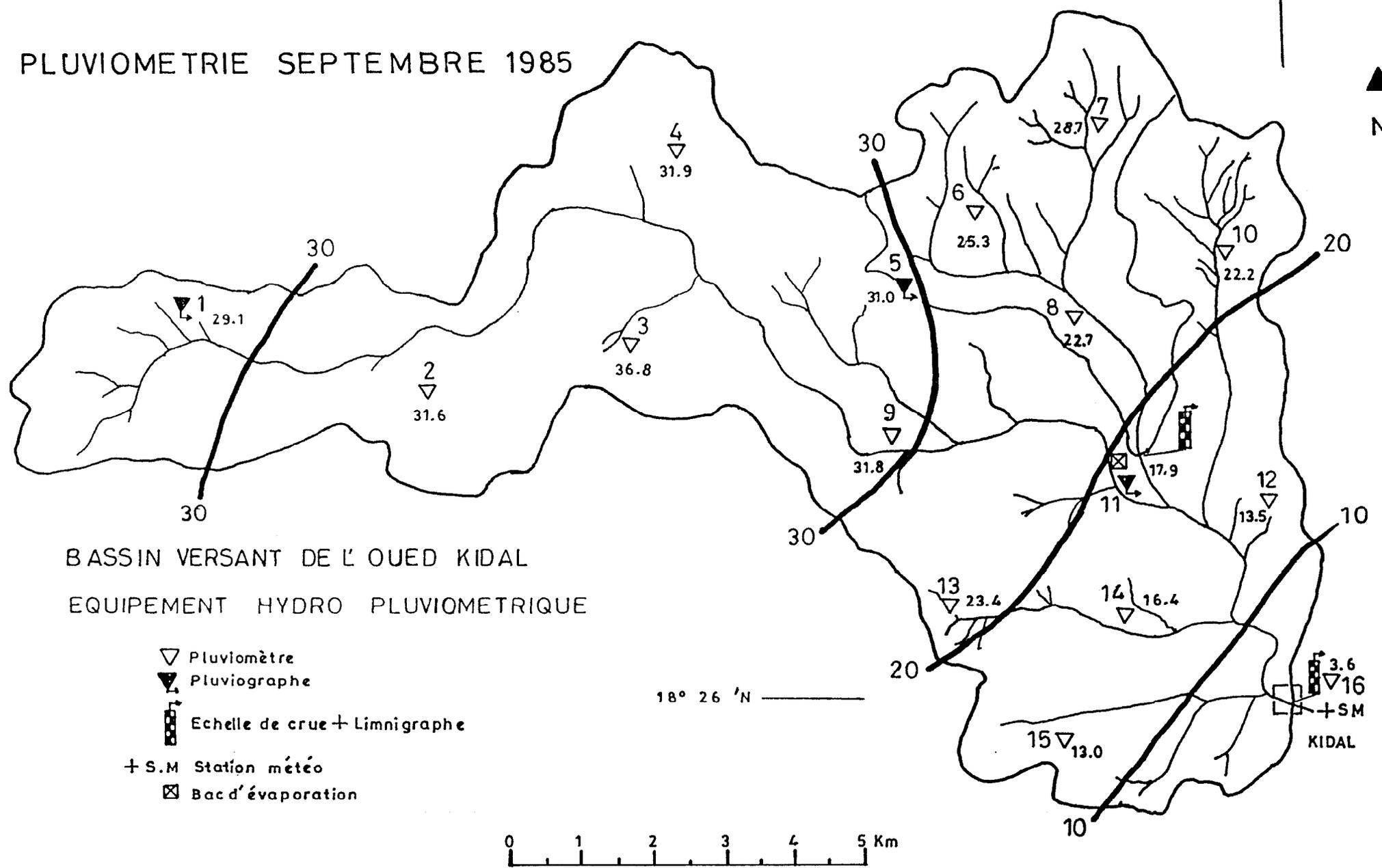
1° 21 E



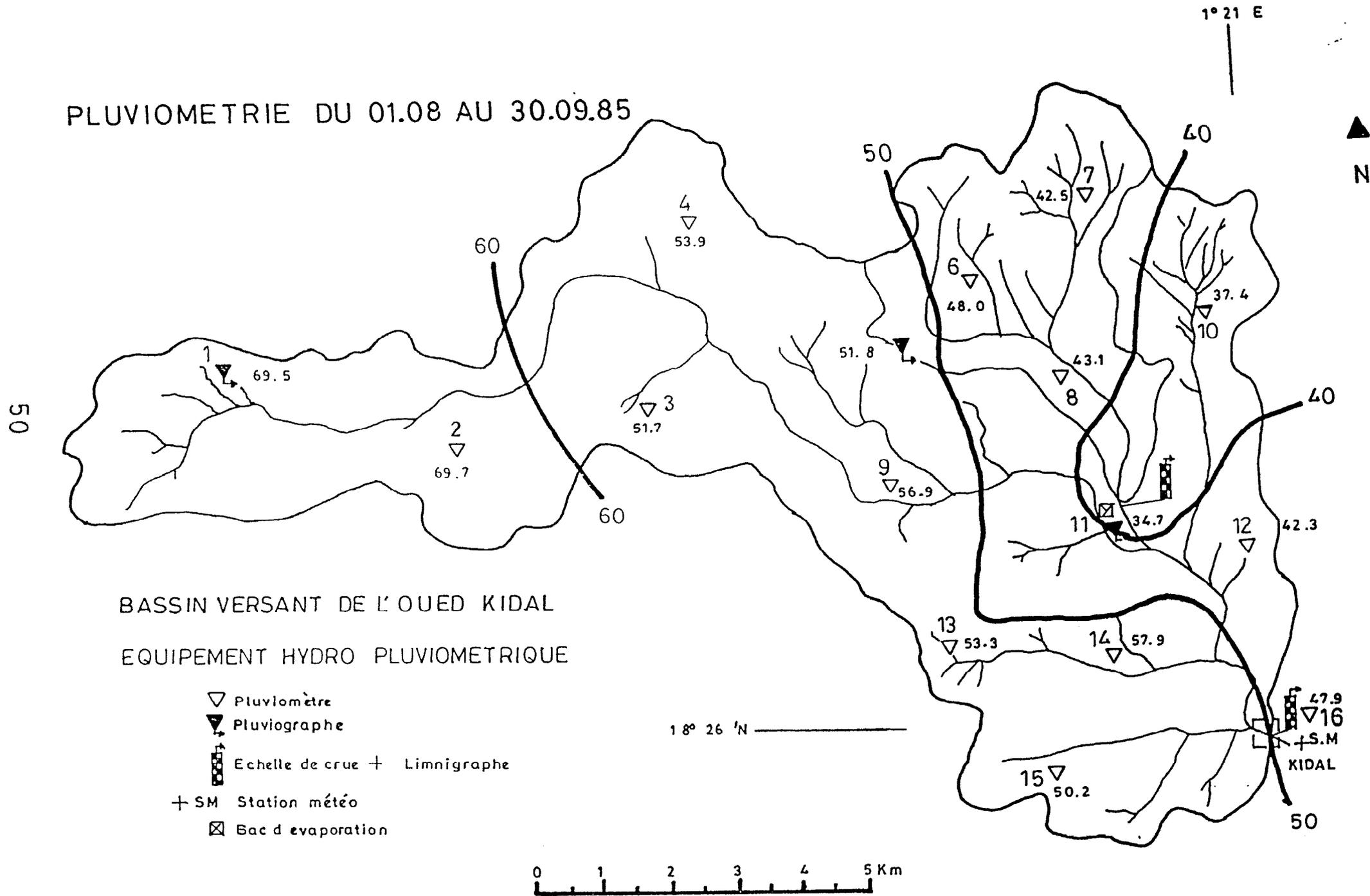
1° 21' E

PLUVIOMETRIE SEPTEMBRE 1985

- 67 -



PLUVIOMETRIE DU 01.08 AU 30.09.85



CHAPITRE 5

OBSERVATIONS DIVERSES

5.1. Piézométrie

5.1.1. Points de mesures

Quatre puits ont été observés de aout 1985 à fevrier 1986

Il s'agit:

du puits principal face au camp militaire, puit cimenté à proximité de l'oued Kidal

du puits du stade bétonné seulement pour la margelle l'eau y est salée, il est situé à environ 1km du lit mineur de l'oued Kidal

du puits du quartier In Tallah bétonné pour la margelle situé à environ 200m du lit de l'oued Kidal en aval de l'aéroport

du puits de Tamaya situé à proximité de la station entre le lit de l'oued Kidal et celui de Tamaya

Ce dernier puits a été recreusé 2fois en septembre et en octobre avec descente et rajout de buses métalliques

5.1.2. Altitude des points de mesures

Nous avons rattaché les margelles des puits par rapport au nivellement général, nous donnons les différentes altitudes au cm.

puits principal margelle à 460.06m

puits du stade margelle à 458.12m

puits In Tallah margelle à 453.50m

puits de Tamaya margelle à 473.71m jusqu'au 16.9.85 puis 473.91m du 16.9 au 5.10.85 et 473.67m a/c du 5.10.85 repère à 474.516m

5.1.3. mesures du niveau de la nappe phréatique

L'appareil de mesure est une sonde lumineuse OTT, précision 1cm Comme pour l'année précédente les mesures sont faites tôt le matin avant le commencement des puisages afin d'obtenir le niveau statique. Le tableau X donne les valeurs obtenues.

Nous noterons que la remontée de nappe a commencé en juillet (puits face à la station limnimétrique de kidal à sec jusqu'au 13.07.85 en eau jusqu'à décembre 1985 et à nouveau à sec en janvier)

Entre le 07.08 et respectivement le 21.09 et 28.09 les puits principal et In Tallah ont une remontée de 2m seulement 1m pour le puits du stade; pour le puits de Tamaya le maximum se situerait en fin août les autres remontées étant dues au débouchage du puits. nous retrouvons des maximums proches de ceux de 1984. Nous pouvons penser que d'une année à l'autre les maximums sont semblables mais que le tarissement varie en fonction de la saison des pluies. en période de sécheresse

5.2. Mesures de totalisateurs

Cette année seuls cinq totalisateurs ont été installés à environ 15km autour de Kidal.

- 1 au sud PK15 route de Ménaka départ le 9.8 avec 6mm huile
- 1 à l'est PK20 route de Tin Essako départ le 8.8 avec 13mm huile
- 1 à l'ouest PK15 route d'Anéfis départ le 3.8 avec 9mm huile
- 1 au nord PK13 route d'Aguelok départ le 9.8 avec 10mm huile
- 1 au nord-ouest à Intedéiné départ le 9.8 avec 15mm huile

Le 26.9.85 de l'huile a été rajoutée à tous les totalisateurs les 2 valeurs données la première est le relevé, l'autre après rajout d'huile.

Ces totalisateurs sont des tubes avec une bague 314cm² et de 1 mètre de hauteur pour éviter que le sable les remplisse.

5.2.1 résultats obtenus(en mm)

Date	PK15 Anéfis	PK13 Aguelok	Intedéine	PK20 TinEssako	PK15 Ménaka
06.8.85	14	...	...	...	...
12.8.85	19	20	23	28	10
16.8.85	...	...	...	29	27
19.8.85	23	...	...	...	...
21.8.85	28	24	33	29	30
27.8.85	28	25	53	...	33
28.8.85	...	27	55	44	36
29.8.85	35	...	...	...	...
12.9.85	43	...	...	...	...
15.9.85	...	47	70	51	43
26.9.85	45	48	70	52	44
26.9.85*	52	54	78	58	50
29.9.85	52	54	81	58	51
25.1.86	63	...	...	...	...
26.1.86	...	51	72	détruit	renversé
27.1.86	...	...	...	17 à PK13	16

TABLEAU X

Mesures de piézométrie réalisées

DATE	puits principal	puits In Tallah	puits du stade	puits Tamaya
07.08.85	6.60m (453.46)	15.40m (438.10)	17.45m (440.67)	8.77m (464.94)
14.08.85	6.41m (453.65)	15.56m (437.94)	17.33m (440.79)	8.71m (465.00)
21.08.85	6.33m (453.73)	15.18m (438.32)	17.21m (440.91)	7.96m (465.75)
15.09.85	4.87m (455.19)	14.29m (439.21)	16.88m (441.24)	8.04m (465.67)
21.09.85	4.75m (455.31)	13.83m (439.67)	16.90m (441.28)	8.65m * (465.26)
28.09.85	4.82m (455.24)	13.31m (440.19)	16.95m (441.17)	7.08m * (466.83)
29.09.85		13.35m (440.15)		
26.10.85	5.28m (454.78)	13.85m (439.65)	17.60m (440.52)	7.42m ** (466.25)
27.01.86	7.24m (452.82)	15.31m (438.19)	17.64m (440.48)	7.50m ** (466.17)

NB: les valeurs entre parenthèses sont les altitudes NGN
 Les valeurs suivies de * sont celles de la margelle intermédiaire
 celles suivies de ** sont avec la nouvelle margelle.

5.3. Evaporation au bac de Tamaya

Le tableau suivant donne les valeurs relevées en 1985.

STATION TAMAYA BAC EVAPORATION

TABLEAU XI

ANNEE 1985

Jour!	jan !	fev !	mar !	avr !	mai !	jun !	jul !	aou !	sep !	oct !	nov !	dec !
1 !	7.0!	13.0!	10.0!	10.0!	14.0!	16.0!	22.0!	10.0!	8.0!	11.0!	12.0!	14.0!
2 !	6.0!	12.0!	8.0!	13.0!	12.0!	19.0!	10.0!	8.0!	12.0!	14.0!	12.0!	12.0!
3 !	5.0!	10.0!	13.0!	14.0!	11.0!	15.0!	14.0!	12.0!	12.0!	14.0!	10.0!	10.0!
4 !	6.0!	12.0!	10.0!	15.0!	16.0!	15.0!	15.0!	10.0!	4.0!	15.0!	8.0!	12.0!
5 !	4.0!	12.0!	10.0!	12.0!	20.0!	19.0!	13.0!	11.0!	8.0!	15.0!	12.0!	12.0!
6 !	4.0!	13.0!	10.0!	13.0!	15.0!	12.0!	12.0!	11.0!	11.0!	12.0!	12.0!	10.0!
7 !	2.0!	12.0!	12.0!	13.0!	14.0!	13.0!	15.0!	13.0!	14.0!	13.0!	11.0!	12.0!
8 !	3.0!	10.0!	13.0!	18.0!	16.0!	11.0!	11.0!	15.0!	12.0!	13.0!	7.0!	8.0!
9 !	5.0!	11.0!	12.0!	18.0!	15.0!	16.0!	13.0!	10.0!	8.0!	12.0!	6.0!	6.0!
10 !	5.0!	10.0!	12.0!	12.0!	16.0!	12.0!	14.0!	9.0!	17.0!	9.0!	8.0!	6.0!
11 !	4.0!	8.0!	15.0!	13.0!	13.0!	16.0!	16.0!	12.0!	13.0!	12.0!	7.0!	7.0!
12 !	10.0!	10.0!	12.0!	12.0!	16.0!	12.0!	15.0!	10.0!	6.0!	11.0!	6.0!	8.0!
13 !	6.0!	11.0!	13.0!	12.0!	15.0!	14.0!	8.0!	12.0!	10.0!	10.0!	8.0!	8.0!
14 !	7.0!	12.0!	10.0!	16.0!	15.0!	13.0!	9.0!	10.0!	11.0!	9.5!	7.0!	7.0!
15 !	6.0!	16.0!	12.0!	15.0!	15.0!	15.0!	19.0!	13.0!	11.0!	10.0!	10.0!	8.0!
16 !	8.0!	15.0!	12.0!	16.0!	14.0!	15.0!	0!	13.0!	13.0!	10.0!	11.0!	8.0!
17 !	8.0!	15.0!	12.0!	15.0!	15.0!	16.0!	4.0!	9.0!	12.0!	10.0!	10.0!	5.0!
18 !	8.0!	15.0!	7.0!	15.0!	16.0!	11.0!	10.0!	11.0!	13.0!	10.0!	7.0!	8.0!
19 !	9.0!	16.0!	14.0!	12.0!	16.0!	12.0!	11.0!	10.0!	11.0!	10.0!	8.0!	8.0!
20 !	10.0!	16.0!	14.0!	11.0!	15.0!	14.0!	12.0!	3.0!	13.0!	9.0!	8.0!	10.0!
21 !	6.0!	16.0!	14.0!	10.0!	16.0!	14.0!	12.0!	12.0!	21.0!	10.0!	7.0!	10.0!
22 !	8.0!	16.0!	15.0!	9.0!	17.0!	16.0!	2.0!	8.0!	14.0!	13.0!	7.0!	9.0!
23 !	7.0!	16.0!	10.0!	10.0!	17.0!	12.0!	6.0!	14.0!	12.0!	13.0!	8.0!	7.0!
24 !	7.0!	15.0!	11.0!	10.0!	17.0!	13.0!	12.0!	13.0!	10.0!	13.0!	9.0!	10.0!
25 !	8.0!	15.0!	13.0!	11.0!	17.0!	17.0!	11.0!	0!	9.0!	12.0!	9.0!	8.0!
26 !	7.0!	14.0!	13.0!	11.0!	17.0!	13.0!	10.0!	6.0!	10.0!	13.0!	9.0!	11.0!
27 !	5.0!	15.0!	13.0!	10.0!	18.0!	16.0!	13.0!	11.0!	16.0!	13.0!	8.0!	10.0!
28 !	7.0!	15.0!	14.0!	11.0!	19.0!	11.0!	14.0!	12.0!	16.0!	13.0!	8.0!	9.0!
29 !	11.0!	.....!	13.0!	17.0!	16.0!	11.0!	12.0!	16.0!	12.0!	14.0!	8.0!	9.0!
30 !	11.0!	.....!	18.0!	16.0!	15.0!	10.0!	10.0!	14.0!	13.0!	12.0!	10.0!	6.0!
31 !	14.0!	.....!	12.0!	.....!	16.0!	.....!	9.0!	10.0!	.....!	13.0!	.....!	8.0!
mois!	214.0!	371.0!	377.0!	390.0!	484.0!	419.0!	338.0!	328.0!	352.0!	368.5!	263.0!	286.0!
Moy.!	6.9!	13.25!	12.2!	13.0!	15.6!	14.0!	10.9!	10.6!	11.7!	11.9!	8.8!	9.2!

6. Conclusion

Pour réaliser une étude plus approfondie du régime hydrologique de l'Adrar des Iforas, il faudrait une source de financement plus importante ainsi que des moyens en personnel supérieurs à ceux de l'année 1985.

Plusieurs années de mesure seraient souhaitables pour obtenir une meilleure connaissance de ce régime en raison de l'hétérogénéité des pluies. Cette année est encore une année sèche, moins importante que 1984 comme l'indique la pluie à la station météorologique 99.1mm la moyenne étant de 133mm.

Faute de personnel disponible nous n'avons pu observer les mois précédents le mois d'août.

La pluie en 1985 a eu une meilleure répartition dans le temps que 1984 ce qui a donné moins de ruissellement mais plus de paturage, et inversement un moins bon approvisionnement de la nappe phéatique.

ANNEXE

COEFFICIENTS DE THIESSEN SUR LE BASSIN

! poste	! Bassin de Kidal	! Bassin de Tamaya
! 1	! 0.1000	!
! 2	! 0.0786	!
! 3	! 0.0918	!
! 4	! 0.0804	!
! 5	! 0.0620	! 0.100
! 6	! 0.0475	! 0.312
! 7	! 0.0568	! 0.293
! 8	! 0.0582	! 0.233
! 9	! 0.0749	!
! 10	! 0.0616	! 0.017
! 11	! 0.0612	! 0.040
! 12	! 0.0452	!
! 13	! 0.0439	!
! 14	! 0.0549	!
! 15	! 0.0549	!
! 16	! 0.0281	!

