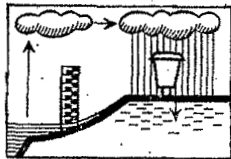


SOMMENI

**ETUDE HYDROLOGIQUE DE
LA RIVIERE KOUMAC
ET DE SA NAPPE ALLUVIALE**

RAPPORT DE FIN D'ETUDE

J. Hoorelbeck



SECTION HYDROLOGIE



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE - MER

CENTRE DE NOUMÉA - NOUVELLE CALEDONIE

OCTOBRE 1975

13500

**OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
OUTRE-MER**

S O M M E N I

-:*

**ETUDE HYDROLOGIQUE DE LA RIVIERE KOUMAC
ET DE SA NAPPE ALLUVIALE**

Par

J. HOORELBECK

Octobre 1975

D8
H00



13500

Par Convention, en date du 1er Août 1973, la Société Minière et Métallurgique du NICKEL (SOMMENI) confiait à l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM), l'exécution d'un programme d'études du bassin de la rivière KOUMAC et de ses nappes alluviales. L'ORSTOM était chargée de l'étude de la pluviométrie, de l'évaporation et du débit superficiel de la rivière KOUMAC, ainsi que de l'étude des réserves souterraines de sa nappe alluviale. La partie technique ayant trait aux essais de pompage était confiée à l'entreprise "Forage Rationnel" sous la supervision du Génie Rural. Cette étude a porté sur 2 ans.

Un premier rapport faisant la synthèse des travaux et des données recueillies après un an d'études a été publié en Octobre 1974. Le présent rapport expose les résultats obtenus en cours de la seconde année d'observation et tire parti de toutes les données recueillies pendant les 2 ans d'études afin de déterminer les principales caractéristiques d'écoulement de la KOUMAC et de fonctionnement de sa nappe alluviale.

/// O M M A I R E

Pages

CHAPITRE I PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU BASSIN DE LA KOUMAC

1.1. Situation du bassin versant	1
1.2. Contexte géologique du bassin	1
1.3. Morphologie et relief	2
1.4. Réseau hydrographique	2
1.5. Végétation	3

CHAPITRE II LES PRECIPITATIONS ET L'EVAPORATION

2.1. Equipement pluviométrique	4
2.2. Les données d'observation pluviométrique	4
2.3. Estimation des précipitations annuelles sur le bassin ...	6
2.4. Répartition mensuelle des précipitations	8
2.5. Données sur l'évaporation et l'évapotranspiration potentielle	10

CHAPITRE III DONNEES HYDROLOGIQUES SUR LA RIVIERE KOUMAC

3.1. Equipement hydrométrique	12
3.2. Etalonnage de la station limnigraphique	12
3.3. Les débits écoulés à l'amont de la plaine alluviale pendant la période d'observation	13
3.4. Débits d'étiage et tarissement	14
3.5. Les crues	16
3.6. Bilan d'écoulement	17
3.7. Débits observés à l'exutoire de la nappe au radier de la RT. 1.....	18

CHAPITRE IV ETUDE DE LA NAPPE ALLUVIALE

4.1. Délimitation de la plaine alluviale	20
4.2. Caractéristiques du matériau alluvial	20
4.3. Dispositif d'étude de la nappe	21
4.4. Mesures des variations piézométriques de la nappe	22
4.5. Les essais de pompage	25
4.6. Bilan des réserves de la nappe et conditions d'exploitation	27

ANNEXES

- Tableaux de pluviométrie journalière
- Niveaux piézométriques de la nappe alluviale.

/// CHAPITRE I

-:-:-

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU BASSIN DE LA KOUMAC

1.1. Situation générale du bassin versant (graphique n° 1 et 2)

Le bassin de la rivière KOUMAC est situé au Nord-Ouest de la Nouvelle-Calédonie. Il s'inscrit entre les méridiens $164^{\circ} 15' E$ et $164^{\circ} 33' E$ et les parallèles $20^{\circ} 28' S$ et $20^{\circ} 37' S$. Les principaux bassins qui le limitent sont au Nord le bassin de la NEHOUE, au Nord-Est et à l'Est, le bassin du DIAHOT et enfin au Sud le bassin de la IOUANGA.

Le bassin de la KOUMAC a une forme relativement allongée orientée sensiblement Est-Ouest. Sa superficie totale au radier de la RT.1 est de 227 km². Au niveau de la station hydrométrique, située juste à l'amont de la nappe alluviale cette superficie se réduit à 138 km². Les coefficients de compacité sont de 1,73 pour le bassin limité à la RT.1 et de 1,67 pour le bassin limité à la station limnigraphique.

1.2. Contexte géologique du bassin

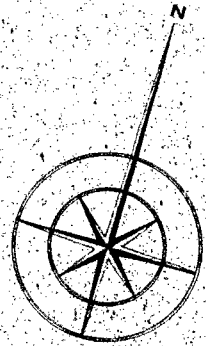
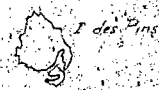
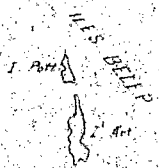
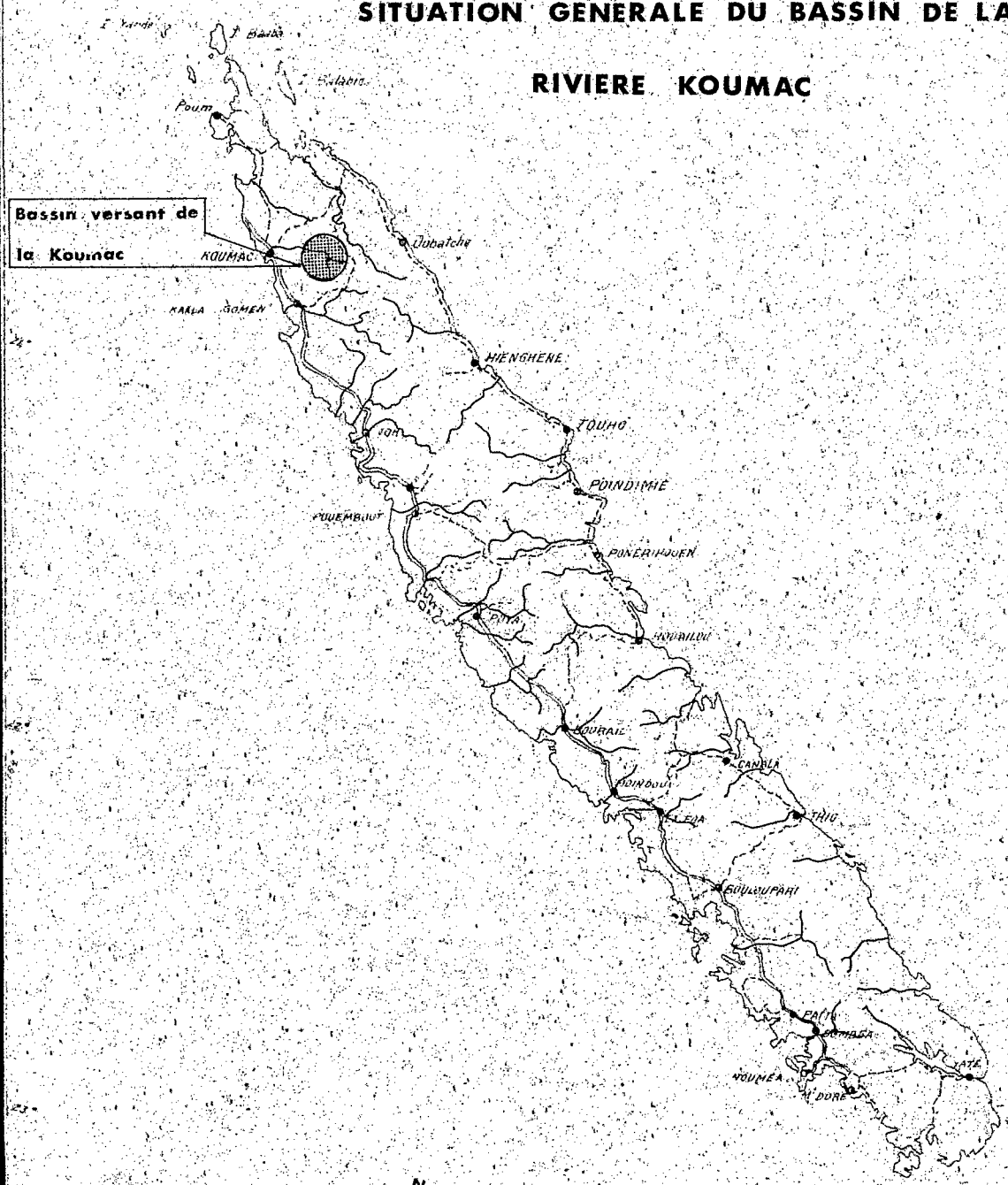
Mis à part quelques pointements basaltiques et un affleurement de harzburgite (massif de Kaala) bordant le bassin au Sud-Ouest, le bassin est constitué essentiellement de terrains sédimentaires et métamorphiques du crétacé supérieur et de l'éocène inférieur. Ces terrains affleurent en larges bandes orientées sensiblement S.E. - N.W.

La partie amont du bassin drainée par la haute-Koumac et par son affluent principal, la OUERE est constituée par des formations schisteuses et gréseuses : schistes gris plus ou moins métamorphisés de la formation de TONDO et schistes et grès feldspathiques de la formation de PILOU.

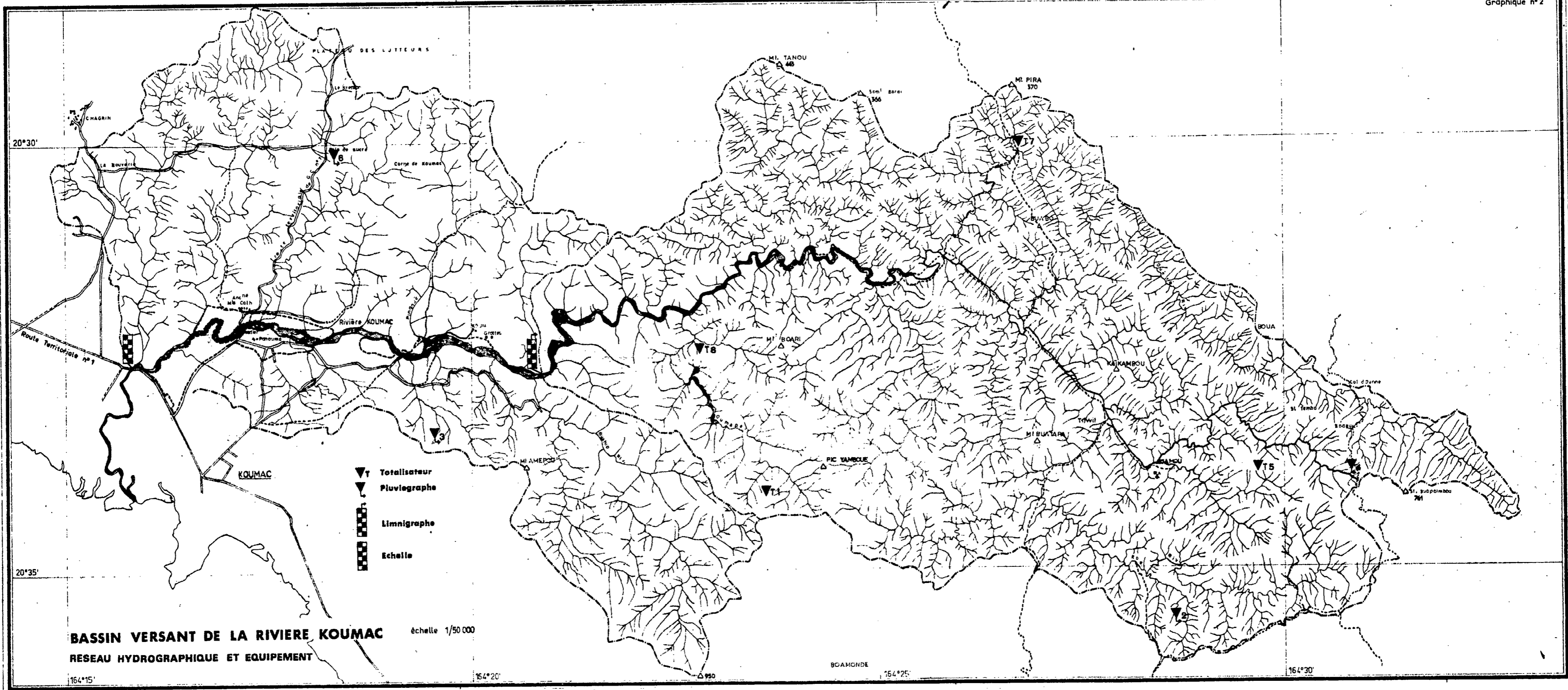
Les parties centrale et aval du bassin sont recouvertes par les formations de l'Eocène inférieur constituées de pélites, de phanites et de calcaires massifs.

Enfin après sa traversée en gorges des formations calcaires, la KOUMAC coule dans une vaste plaine alluviale composée de sédiments grossiers (galets et graviers).

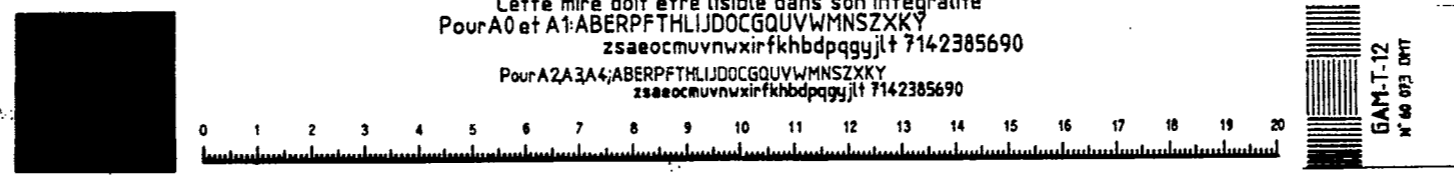
SITUATION GENERALE DU BASSIN DE LA RIVIERE KOUMAC



ECHELLE 1/2.000.000



Cette mire doit être lisible dans son intégralité
 Pour A0 et A1: ABERPFTHLJDOCGQUVWMSZXY
 zsaocmuvnwxfkhdppgyjt 7142385690
 Pour A2A3A4: ABERPFTHLJDOCGQUVWMSZXY
 zsaocmuvnwxfkhdppgyjt 7142385690



L'ensemble de ces formations autres que les formations alluviales est constitué de roches imperméables à l'état sain qui ne permettent pas la constitution de réserves souterraines importantes. Cela explique que la KOUMAC parvienne à un débit nul pendant plusieurs mois de l'année, lors d'années très sèches.

1.3. Morphologie et Relief

Le point culminant du bassin se trouve sur le massif de harzburgite de KAALA et atteint 950 mètres. Dans sa partie amont constituée par les schistes, le bassin culmine à 700 mètres au Mont Buapainboa. La répartition des surfaces par altitude est assez régulière et fait apparaître que 75 % de la surface totale du bassin est comprise entre 0 et 300 mètres d'altitude, c'est ce que montrent les courbes hypsométriques (graph. n° 3) dont les formes sont particulièrement régulières. Les pentes ne sont généralement pas très fortes sauf sur les flancs du massif de KAALA et les indices de pentes sont de 0,116 pour le bassin total et de 0,139 pour le bassin amont.

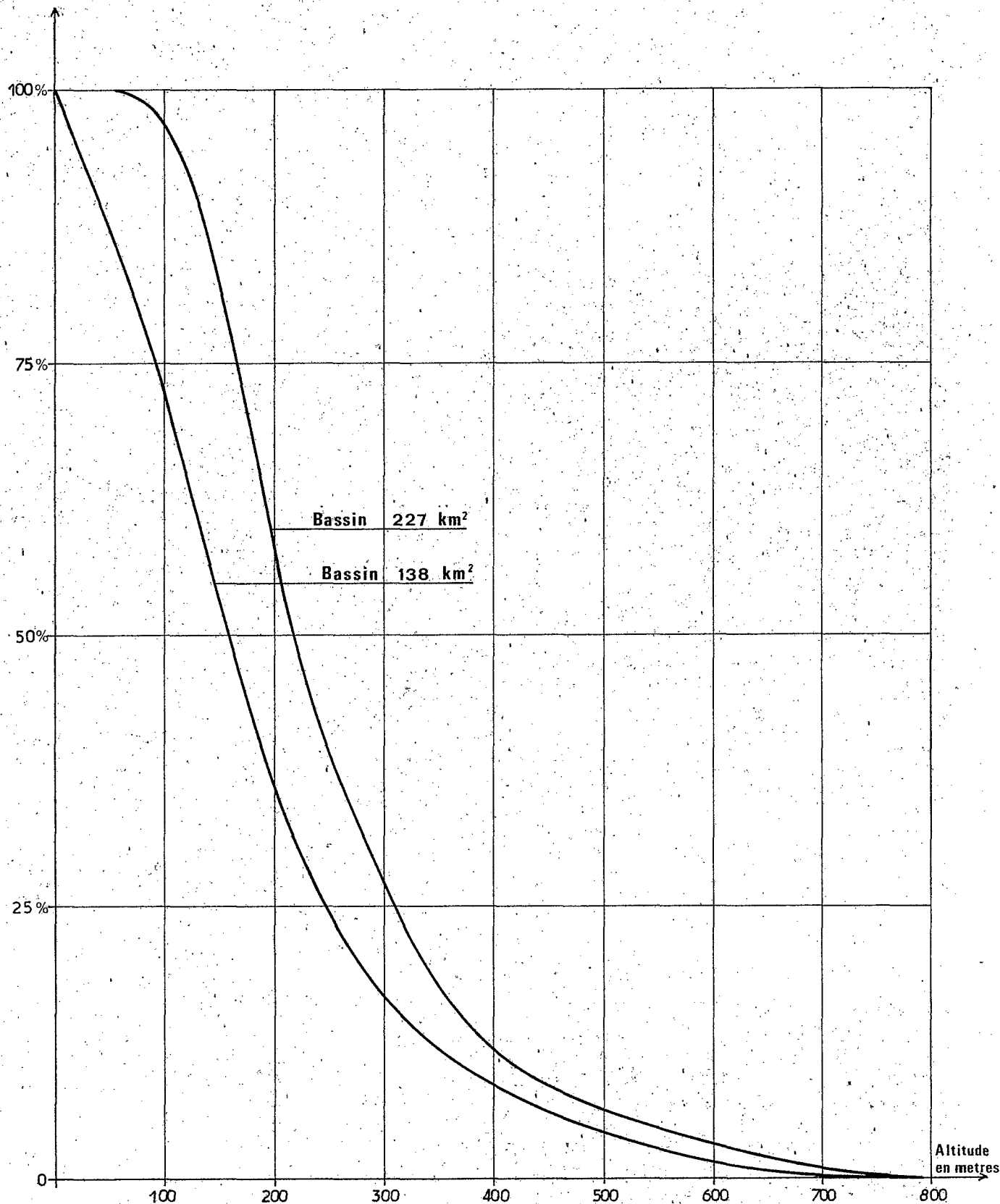
Altitudes	Bassin total 227 km ²	Bassin amont 138 km ²
inférieure à 100 mètres	27,5 %	2,6 %
100 à 200 m	36,0 %	40,5 %
200 à 300 m	20,1 %	29,6 %
300 à 400 m	7,9 %	15,1 %
400 à 500 m	4,4 %	5,8 %
500 à 600 m	2,8 %	3,7 %
600 à 700 m	1,2 %	1,7 %
supérieure à 700 mètres	0,2 %	1,0 %

1.4. Réseau hydrographique

La KOUMAC prend naissance dans le massif schisteux de PAIMBOA. Dans son cours supérieur elle suit une direction S.E. - N.W. parallèle à l'alignement des formations géologiques et reçoit deux affluents importants : la KUA, affluent de rive gauche et la OUERE, affluent de rive droite.

KOUMAC

Courbes hypsometriques



Après sa confluence avec la OUIERE, la KOUMAC change brutalement de direction et coule de l'Est vers l'Ouest jusqu'à la mer en recoupant franchement les diverses formations géologiques. Dans son cours moyen compris entre la confluence KOUMAC-OUIERE et la sortie de la KOUMAC des formations calcaires (où se trouve la station limnigraphique) le bassin se développe surtout en rive gauche où l'on trouve les affluents principaux : OUMAPE et BUAHIO.

Enfin dans son cours inférieur, la KOUMAC serpente dans une plaine alluviale où elle reçoit surtout des affluents de rive droite : Creeks PINGOUE, POUACAQUI et POIHONE. La KOUMAC se jette dans la mer près des tribus de OUANAP à l'Ouest de KOUMAC.

Le chevelu hydrographique très développé sur les formations schisteuses et pélitiques de la partie amont du bassin, l'est beaucoup moins sur les phanites et calcaires de la partie aval.

De la source à l'embouchure, la longueur du cours de la KOUMAC est d'environ 37 km ; de la source à la station limnigraphique elle est de 24 km.

1.5. Végétation

La végétation est peu développée sur le bassin. Elle est constituée par une savane à graminées et niaoulis. La forêt n'apparaît que sur certains versants et sommets bien exposés aux pluies ou en galeries fragmentaires sur la KOUMAC et ses affluents.

/// CHAPITRE II

-:-:-

LES PRECIPITATIONS ET L'EVAPORATION

2.1. Equipement pluviométrique

L'absence de toute infrastructure routière à l'intérieur du bassin a rendu particulièrement difficile l'équipement pluviométrique. Seule une piste carrossable menant à OUEHOLLE et fréquemment coupée en saison des pluies, rend accessible l'extrémité amont du bassin. Par ailleurs il existe une piste très difficile qui emprunte le lit de la rivière mais qui n'est praticable qu'en très basses eaux.

Compte tenu de ces difficultés d'accès, un équipement pluviométrique a été mis en place entre Juillet 1973 et Janvier 1974. Il comporte 4 pluviographes à rotation hebdomadaire et 4 pluviomètres totalisateurs relevés en moyenne tous les mois. On trouvera sur la carte n° 2 le site d'implantation de chacun de ces pluviomètres.

Les pluviographes P 2, P 3, P 6 et le totalisateur T 1 situés non loin des pistes sont relativement facilement accessibles. Par contre, le pluviographe P 4 et les totalisateurs T 5 et T 7 nécessitent d'être relevés après un parcours à cheval sur des pistes souvent dangereuses en saison des pluies. Pour atteindre le T 8, il faut emprunter le lit de la rivière et cela n'est possible qu'en très basses eaux. Ceci explique que les relevés pluviométriques n'ont pas toujours été effectués avec la régularité souhaitée.

2.2. Les données d'observation pluviométrique

En annexe du rapport de première année d'étude publié en Octobre 1974, nous avons présenté les pluies journalières aux différents pluviographes pour la période Août 1973 à Juillet 1974. On trouvera en annexe du présent rapport les mêmes tableaux pour la période d'observation comprise entre Août 1974 et Juillet 1975.

Les tableaux ci-après rassemblent les hauteurs de précipitations mensuelles et annuelles (année hydrologique prise de Août à Juillet) relevés pendant la période complète d'observation aux stations mises en place par l'ORSTOM et au poste météorologique de KOUMAC qui nous sert de référence.

2.3. Estimation des précipitations annuelles sur le bassin

Le graphique n° 4 reproduit le réseau d'isohyètes ou courbes d'égales précipitations tracé à partir des relevés pluviométriques d'Août 1974 à Juillet 1975. On constate un fort gradient pluviométrique sur le bassin ; les précipitations variant de plus de 2200 mm sur les reliefs à 1061 mm au poste côtier de KOUMAC. Ce gradient est surtout très important sur une faible bande côtière puisque de KOUMAC à la station limniographique on passe de 1000 mm à 1600 mm.

La pluviométrie moyenne calculée pour cette période sur le bassin limité au limnigraphe est de 1855 mm et donc 75 % plus forte qu'au poste de KOUMAC. Mais étant donné le petit nombre de pluviomètres eu égard à la grande variabilité spatiale des précipitations, ce chiffre doit être considéré comme un ordre de grandeur.

Compte-tenu de ces résultats, nous avons été amené à réviser le calcul de pluviométrie moyenne pour la période d'Août 1973 à Juillet 1974 que nous avons estimé dans le rapport intérimaire d'Octobre 1974. A cette époque en nous fondant uniquement sur les résultats complets de 3 postes pluviographiques et de la station de KOUMAC, nous avons conclu pour cette période à une hauteur de précipitation moyenne de 1650 mm. Cette valeur semble assez sensiblement sous-estimée si l'on compare les résultats obtenus pendant les deux périodes aux postes pour lesquels on dispose de résultats complets. Le tableau ci-après présente les résultats enregistrés à ces postes et à deux autres stations du réseau ORSTOM : TIEBAGHI et BONDE.

Postes	Hauteurs de précipitations en mm	
	D'Août 1973 à Juillet 1974	D'Août 1974 à Juillet 1975
P.3	1375	1430
P.4	1906	1760
P.6	1699	1512
KOUMAC	1300	1061
TIEBAGHI	1982	1580
BONDE	1720	1562

164°15'

164°20'

164°25'

164°30'

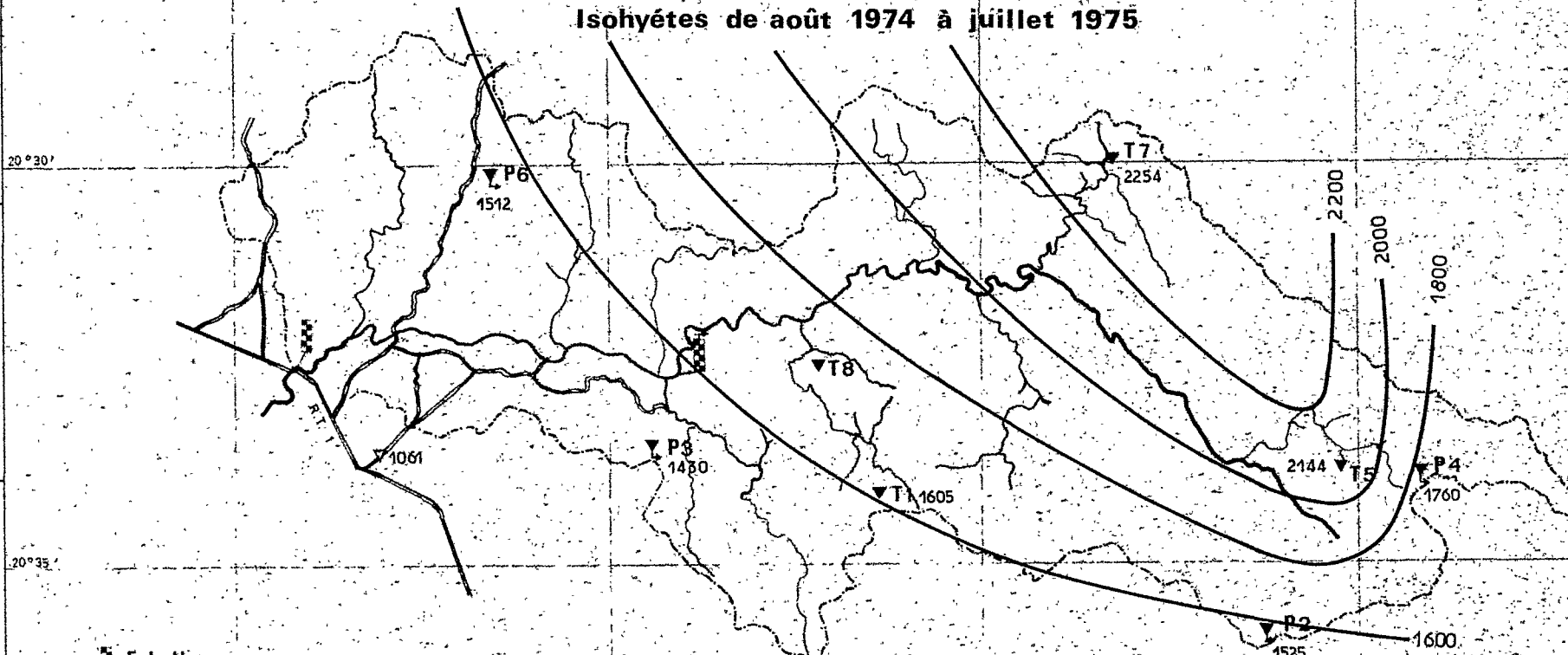
164°35'

▼ Tiébaghi
1579,5

▼ Bondé
1562

BASSIN VERSANT DE LA RIVIERE KOUMAC

Isohyètes de août 1974 à juillet 1975



- ▣ Echelle
- ▣ Limnigraphe
- ▼ Pluviomètre
- ▽ Pluviographe
- ▽ Totalisateur
- ▽ Météo Koumac

O.R.S.T.O.M.

L'examen de ce tableau montre que de façon générale et à l'exception du P.3, les précipitations de 1974-75 ont été inférieures aux précipitations de 1973-74, l'écart variant entre 400 mm à TIEBAGHI et 150 mm au P.4. On peut donc raisonnablement admettre que la pluviométrie moyenne sur le bassin en 1973-74 a été supérieure d'environ 200 mm à celle de 1974-75 ; ce qui nous conduit à une pluviométrie moyenne de 2050 mm pour 1973-74. Ce dernier résultat comparé à celui du poste de KOUMAC (1300 mm) montre que la pluviométrie sur le bassin a été environ 70 % plus forte que celle enregistrée au poste de KOUMAC. Ce chiffre confirme celui que nous avons observé précédemment pendant l'année 1974-75.

Pour tenter de situer ces valeurs par rapport à la moyenne interannuelle, nous avons procédé à une étude de la distribution statistique des précipitations annuelles au poste de KOUMAC pour lequel nous disposons de 24 années d'observation (de 1951 à 1974). Ces 24 valeurs de précipitations sont reportées sur le tableau n° 1. L'essai d'ajustement de cet échantillon à 5 lois de distribution différentes (lois de GAUSS, GALTON, PEARSON, GUMBEL et GOODRICH) a montré que le meilleur ajustement était réalisé pour une loi de GAUSS (loi normale). Nous avons donc retenu cette dernière comme dans le rapport provisoire (graphique n° 5).

Les paramètres caractéristiques de la distribution sont les suivants :

$$\begin{aligned} \text{Moyenne annuelle } \bar{P} &= 1048 \text{ mm} \\ \text{Ecart type } \sigma &= 320 \text{ mm} \\ \text{Coefficient de variation } \frac{\sigma}{\bar{P}} &= 0,30 \end{aligned}$$

Les valeurs calculées à partir de la distribution de GAUSS pour différentes périodes de récurrence figurent ci-après. Elles sont légèrement différentes de celles présentées dans le rapport intérimaire car nous avons ajouté une année à l'échantillon.

Fréquences	Année sèche	Année humide
1 fois tous les 5ans	778 mm	1316 mm
1 fois tous les 10 ans	637 mm	1457 mm
1 fois tous les 20 ans	521 mm	1573 mm
1 fois tous les 50 ans	391 mm	1704 mm

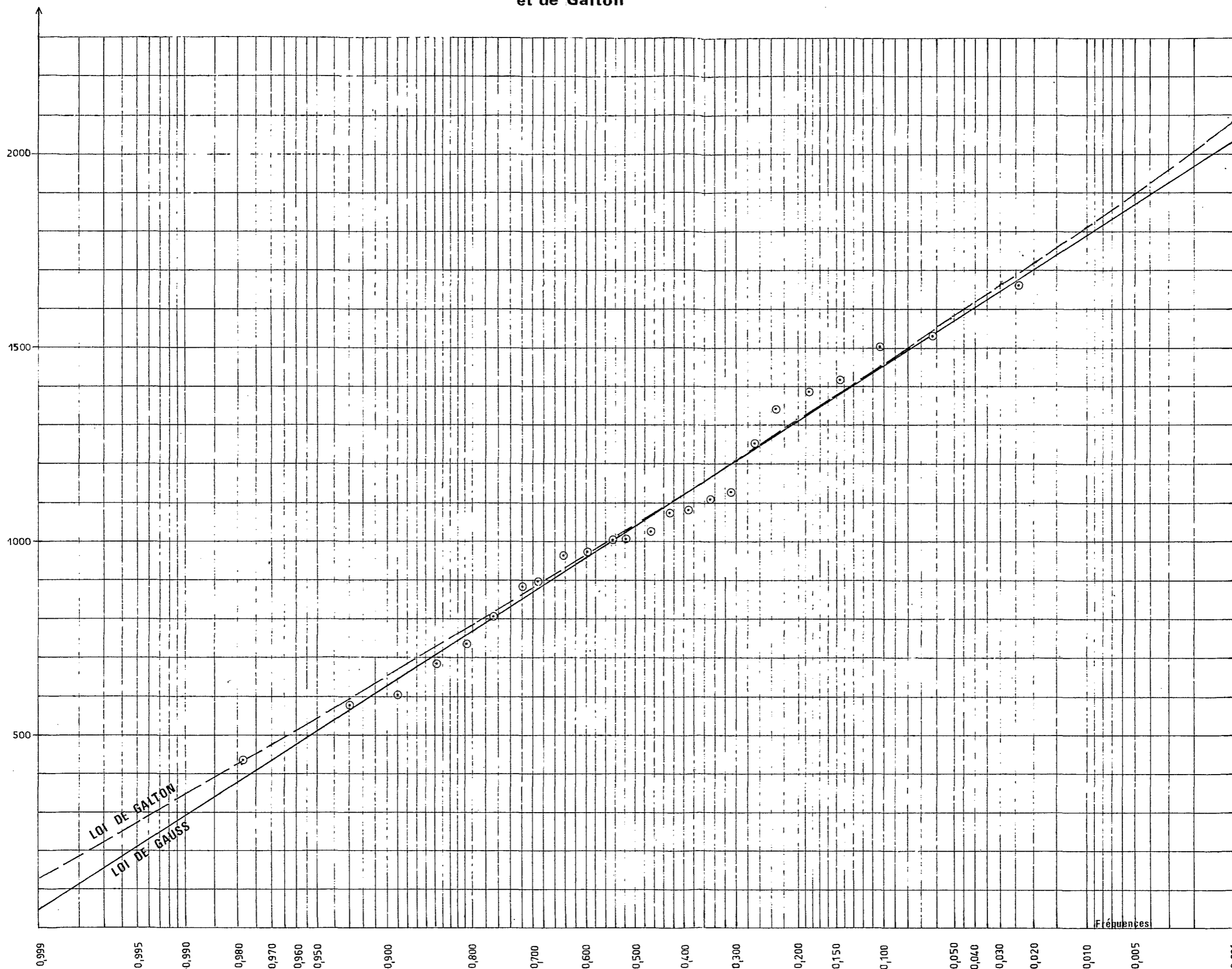
TABLEAU N° 1Précipitations annuelles classées au poste de KOUMACAnnées 1951 à 1974

Année	Rang	Fréquence expérimentale	Précipitation en mm
1967	1	0,0208	1660
1956	2	0,0625	1537
1961	3	0,1041	1506
1954	4	0,1458	1417
1974	5	0,1875	1396
1972	6	0,2291	1343
1962	7	0,2708	1252
1951	8	0,3125	1121
1960	9	0,3541	1109
1971	10	0,3958	1088
1958	11	0,4375	1077
1963	12	0,4791	1032
1955	13	0,5208	1008
1970	14	0,5625	1001
1959	15	0,6041	976
1964	16	0,6458	967
1965	17	0,6875	900
1969	18	0,7291	889
1966	19	0,7708	809
1968	20	0,8125	743
1952	21	0,8541	689
1973	22	0,8958	604
1957	23	0,9375	581
1953	24	0,9791	438

PRECIPITATIONS ANNUELLES A KOUMAC

Ajustement d'une loi de Gauss
et de Galton

Pluie annuelle
en mm



Fréquences

On voit donc qu'à KOUMAC le total précipité pendant l'année hydrologique 1974-75 (1061 mm) est très proche de l'année moyenne. Par contre le total de l'année 1973-74 (1300 mm) est excédentaire et a une période de retour d'environ 5 ans.

Compte-tenu des valeurs moyennes calculées sur le bassin en 1973-74 et 1974-75, on peut admettre en première approximation qu'en moyenne, les précipitations observées sur le bassin limité au limnigraphe seront 70 % supérieures aux précipitations du poste de KOUMAC. On retiendra donc les valeurs fréquentielles suivantes pour la pluviométrie moyenne sur le bassin de la KOUMAC.

Fréquences	Année sèche	Année humide
Année moyenne	1780	1780
1 fois tous les 5 ans	1320	2240
1 fois tous les 10 ans	1080	2480
1 fois tous les 20 ans	890	2670
1 fois tous les 50 ans	665	2900

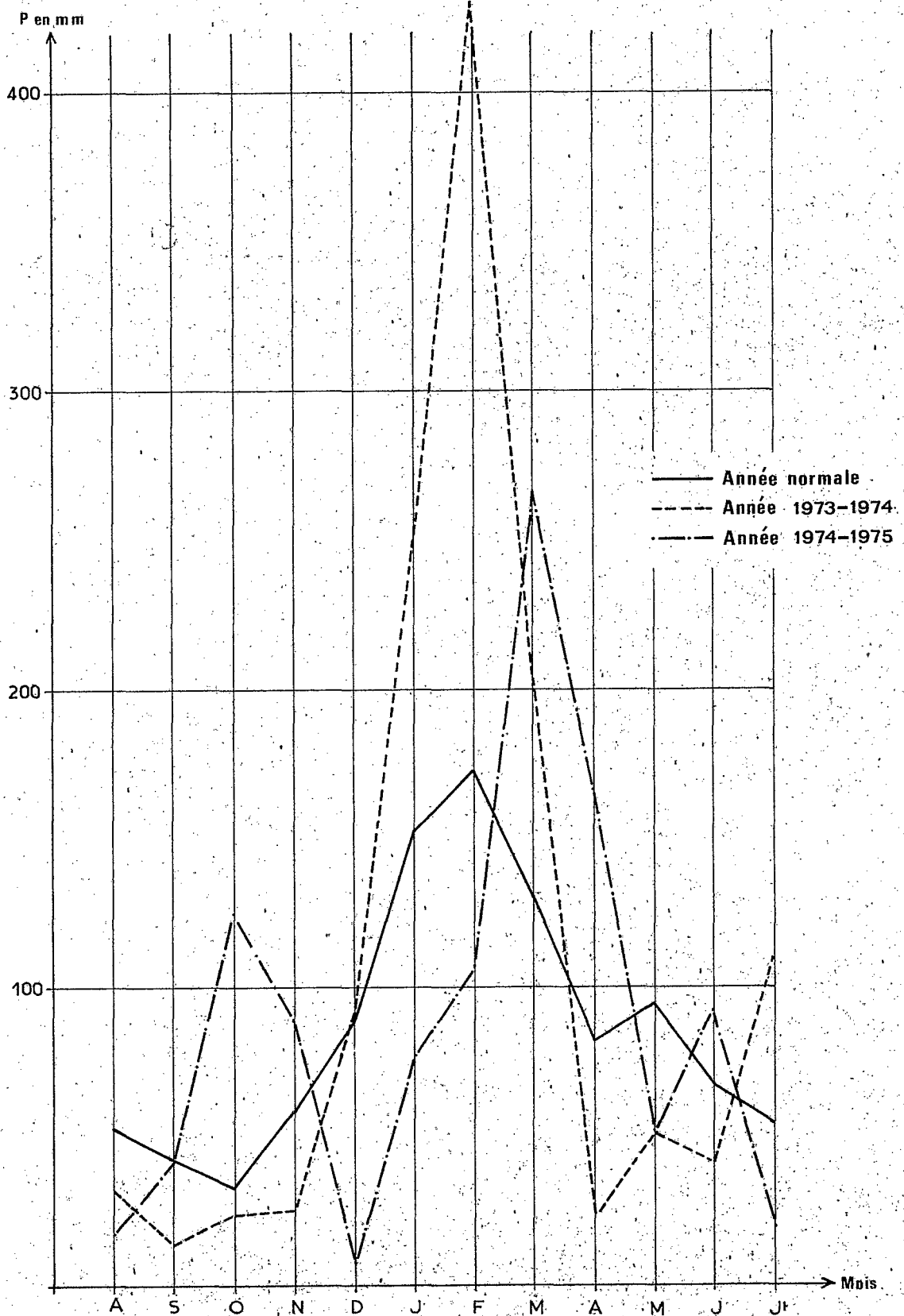
2.4. Répartition mensuelle des précipitations

Le schéma général de la distribution mensuelle des précipitations dans cette région est illustré par le poste de KOUMAC. En année moyenne, la saison sèche commence au mois de Juin et se poursuit jusqu'au mois de Novembre avec un minimum centré sur Octobre. La saison des pluies redémarre au mois de Novembre et se poursuit jusqu'aux mois d'Avril et Mai avec un maximum centré sur Janvier et Février. Mais ce schéma ne correspond qu'aux moyennes mensuelles et les observations faites pendant les deux années d'études montrent bien la grande variabilité des précipitations d'une année sur l'autre (voir graphique n° 6).

- Période d'Août 1973 à Juillet 1974

Une analyse détaillée de la répartition pluviométrique au cours de cette période ayant été présentée dans le rapport provisoire d'Octobre 1974, nous nous contenterons d'en résumer les points essentiels. Les 4 premiers mois d'observation d'Août à Novembre ont été extraordinairement

KOUMAC
Fluctuations des précipitations mensuelles
en année normale et pendant la période d'observation



secs (95 mm contre 176 mm en moyenne à KOUMAC). Cette période sèche a été d'autant plus marquée sur le plan de l'écoulement qu'elle a été précédée d'une longue séquence elle même très sèche. D'Avril 1972 à Juillet 1973 soit pendant 16 mois il n'est tombé à KOUMAC que 633 mm. On comprendra donc aisément que la nappe alluviale ait atteint son point le plus bas et de très loin au mois de Novembre 1974.

La saison des pluies a été abondante mais relativement brève. De Décembre à Mars il est tombé 976 mm à KOUMAC pour 576 mm en année moyenne.

Enfin la reprise de la saison sèche a été très précoce, Avril ayant été le mois le moins arrosé.

- Période d'Août 1974 à Juillet 1975

La saison des pluies a repris précocement dès le mois d'Octobre, si bien que les mois d'Octobre et Novembre ont été très excédentaires (212,5 mm contre 90,3 mm en année moyenne) puis s'est arrêtée brutalement en Décembre et Janvier. On ne s'étonnera donc pas de trouver en Janvier et Février des débits nuls sur la KOUMAC. Mars et Avril ont été excédentaires. L'excédent du mois de Mars est lié au passage du cyclone ALISON (6 et 7 Mars), celui du mois d'Avril au passage d'une dépression assez prononcée, le 17 Avril. Les derniers mois (Mai - Juin - Juillet) sont des mois relativement secs.

La grande variabilité des précipitations mensuelles aura une influence prépondérante sur le régime de la rivière KOUMAC et de sa nappe alluviale. On verra dans les chapitres qui suivent qu'en l'absence de réserves souterraines qui auraient permis le maintien d'un débit permanent dans la rivière, il arrive fréquemment que l'écoulement superficiel s'arrête pendant quelques jours et même pendant plusieurs mois. Ces arrêts d'écoulement directement liés aux précipitations pourront se produire à des périodes très variées. De même l'état des réserves de la nappe alluviale lié à son alimentation par la rivière subira des fluctuations qui seront fonction de la répartition pluviométrique.

2.5. Données sur l'évaporation et l'évapotranspiration potentielle

Les résultats d'évaporation recueillis à la station météorologique de KOUMAC, depuis Janvier 1971, sur un bac de classe A sont regroupés dans le tableau ci-après :

Année	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Total annuel
1971	169,1	157,7	160,6	131,9	110,9	98,3	169,7	129,3	163,4	211,7	210,9	214,1	1867,6
1972	205,6	166,9	143,8	144,8	141,9	107,7	120,7	123,4	157,6	197,0	211,4	225,5	1946,2
1973	208,1	191,6	192,0	180,3	140,9	122,5	128,5	138,2	169,9	181,6	195,3	230,3	2079,2
1974	152,1	133,2	149,6	136,5	123,2	82,6	109,1	146,1	176,3	151,3	176,2	241,1	1777,3
1975	203,9	169,3	146,5	135,6	92,8	80,7	116,2						
Evap. moyen.	187,7	163,7	158,5	157,8	121,9	98,3	116,8	134,2	166,8	185,4	198,4	227,7	1917,2

L'évaporation pendant la période d'observation a été de 1802 mm, la première année (d'Août 1973 à Juillet 1974) et de 1836 mm la seconde année (d'Août 1974 à Juillet 1975) alors que la moyenne annuelle calculée sur 5 années est de 1917 mm. On voit qu'il s'agit là d'un paramètre lié au climat, relativement constant.

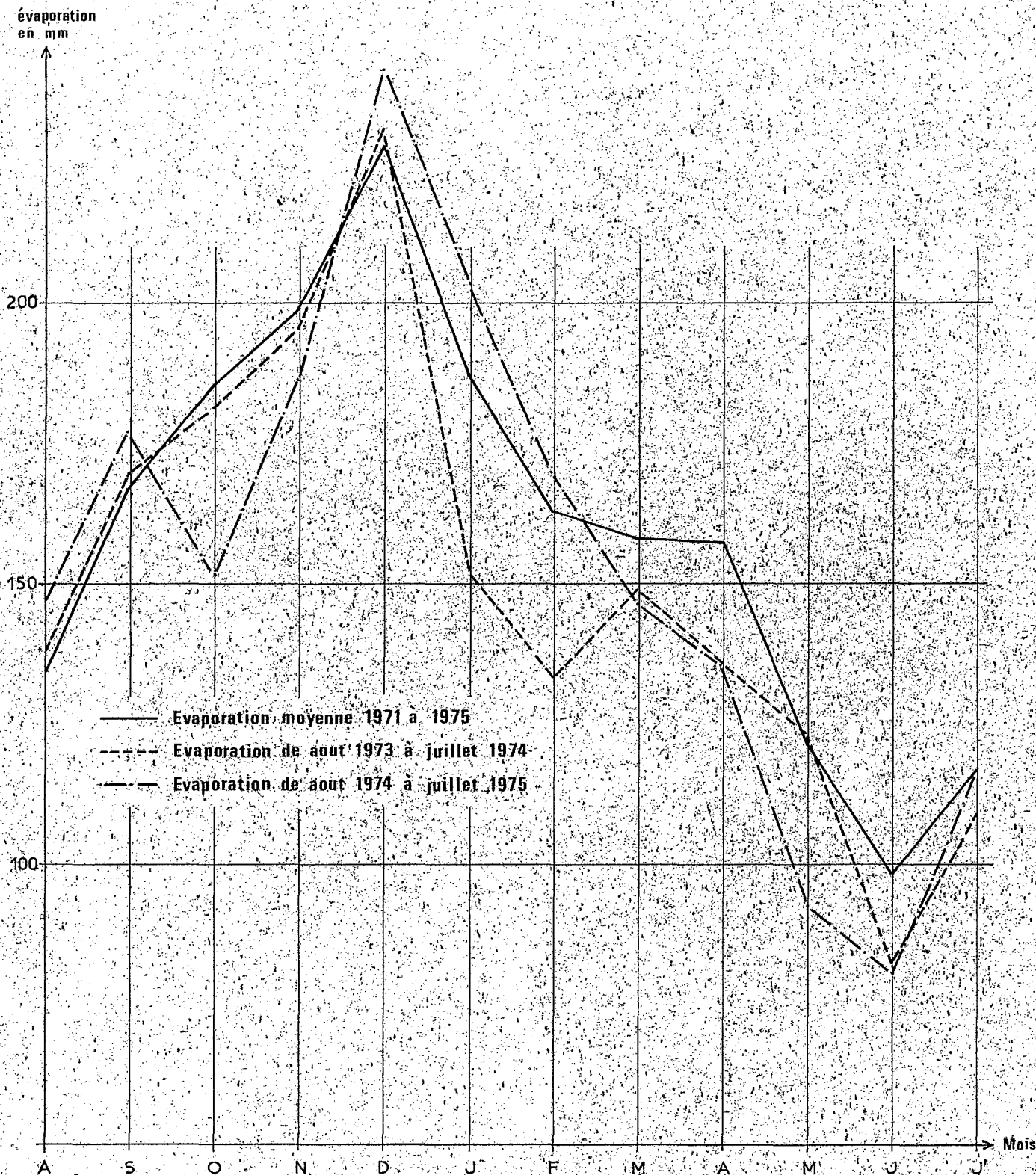
Si l'on retient 0,75 comme coefficient de passage de l'évaporation sur bac à l'évaporation d'une nappe d'eau libre, on obtient une évaporation moyenne de 1350 mm pour la première année, de 1375 mm la seconde année et de 1430 mm en année moyenne.

Les variations mensuelles de l'évaporation sur bac de classe A en année moyenne et pendant la période d'observation ont été reportées sur le graphique n° 7. L'évaporation est maximale pendant les trois derniers mois de l'année (Octobre - Novembre - Décembre) et en Janvier. Elle est minimale en Mai, Juin et Juillet. Elle varie en année moyenne entre 3,27 mm/jour et 7,34 mm/jour.

L'évapotranspiration potentielle qui est la capacité maximale d'évaporation par le couvert végétal sur un sol toujours saturé en eau a été calculé à l'aide de la formule de PENMAN. Elle fait intervenir les

STATION DE KOUMAC

Variation de l'évaporation moyenne mensuelle sur bac de classe A



données climatiques mesurées à la station de KOUMAC (température moyenne journalière, humidité moyenne journalière, insolation journalière, vent moyen journalier). Elle a été calculée mois par mois pour la période entre 1952 et 1972. On obtient une évapotranspiration moyenne de 1423 mm qui se répartit mensuellement comme suit :

J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
166,6	144,4	139,6	114,0	91,7	72,0	70,5	82,8	101,6	134,2	148,8	161,1

/// CHAPITRE III

--:--

DONNEES HYDROLOGIQUES SUR LA RIVIERE DE KOUMAC

3.1. Equipement hydrométrique

La station hydrométrique principale a été installée le 3 Août 1973 à 1,5 km à l'amont du lieu dit "Les Grottes". Ses coordonnées sont 164° 26' 45" S et 20° 32' 42" E.

Cet emplacement marquant l'entrée de la rivière dans la plaine alluviale, la station contrôle tous les apports en eau du haut bassin venant alimenter la zone alluviale aval.

Cette station est équipée d'un limnigraphe enregistreur du type "Télimip" à pression et d'une échelle composée de quatre éléments métriques. Au moment de son installation, l'écoulement de la rivière était nul. Il ne subsistait qu'une petite mare d'eau à l'emplacement de l'échelle.

Afin de contrôler les débits à l'exutoire de la plaine alluviale, en Octobre 1973, une échelle de basses eaux a été mise en place au niveau du radier de la RT.1. Cette échelle emportée par les crues en Janvier 1974 a été remplacée en Juin de la même année.

Les hauteurs d'eau relevées à cette échelle varient pour un même débit selon que les buses du radier sont obstruées ou non. Il est donc difficile d'en déduire une relation hauteur-débit. Toutefois les mesures de débit effectuées à cette station ont permis de suivre le tarissement de la nappe.

3.2. Etalonnage de la station limnigraphique

44 jaugeages réalisés pendant les deux années d'étude constituent l'étalonnage de la station. Ces mesures ont été effectuées au moulinet pour les basses et moyennes eaux (débits compris entre 11 l/s et 27 m³/s) et aux flotteurs pour les hautes eaux. La liste complète de ces jaugeages figure sur le tableau n° 2.

Les jaugeages de basses eaux ont été effectués à environ 200 mètres à l'aval de la station, les jaugeages de moyennes eaux à 1,5 km à

TABLEAU N° 2

JAUGEAGES A LA STATION

N°	Date	H. à l'échelle en mètre	Débits m ³ /s	Observation
1	31.12.73	1,92	3,78	
2	2.01.74	1,81	1,56	
3	5.01.74	1,84	1,94	
4	7.01.74	1,71	0,380	
5	9.01.74	2,46 - 2,52	27,06	
6	11.01.74	1,94	4,11	
7	20.01.74	2,49	23,79	
8	4.02.74	3,27	318,0	Flotteur
9	4.02.74	3,53	398,0	"
10	5.02.74	2,87	123,0	"
11	6.02.74	2,18	22,9	
12	6.02.74	2,11	16,0	
13	7.02.74	2,00	10,6	
14	7.02.74	1,43	0,587	
15	6.06.74	1,42	0,403	
16	13.06.74	1,40	0,335	
17	26.06.74	1,41	0,304	
18	17.07.74	1,41	0,389	
19	8.08.74	1,37	0,268	
20	9.09.74	1,31	0,037	
21	4.10.74	1,34	0,049	
22	16.10.74	1,58	2,670	
23	17.10.74	1,44	0,627	
24	4.11.74	1,34	0,092	
25	27.11.74	1,39	0,211	
26	12.12.74	1,34	0,078	
27	8.01.75	1,26	0,011	
28	7.03.75	1,56	7,77	
29	8.03.75	3,24	288,7	Flotteur
30	8.03.75	3,18	272,1	"
31	8.03.75	3,08	267,5	"
32	8.03.75	3,04	245,7	"
33	8.03.75	2,90	204,9	"
34	8.03.75	2,87	194,6	"
35	8.03.75	2,56	113,5	"
36	8.03.75	2,50	100,9	"
37	9.03.75	1,86	13,10	
38	10.03.75	1,65	6,84	
39	26.03.75	1,51	3,05	
40	24.04.75	1,55	3,33	
41	29.05.75	1,42	1,13	
42	19.06.75	1,42	0,743	
43	3.07.75	1,37	0,768	
44	17.07.75	1,34	0,514	

l'aval et les jaugeages au flotteur effectués le 8 Mars 1975 à la décrue, juste à l'amont du radier de la route de OUEGOA. Le graphique n° 8 montre la répartition des vitesses pendant les jaugeages au flotteur effectués à la décrue du cyclone ALISON. Il est certain qu'en très hautes eaux, une partie du débit échappe au contrôle du radier de la route de OUEGOA, des inondations se produisant en rive gauche de la rivière. Les débits donnés risquent donc d'être légèrement sous-estimés. Mais il faut également noter qu'entre la station limnigraphique et le radier, la KOUMAC reçoit quelques creeks importants (l'augmentation de surface du bassin est d'environ 35 km²) et que par conséquent les débits de crues seront supérieurs aux débits mesurés à la station. Dans ces conditions, il faut considérer les débits de hautes eaux comme approchés.

Ces mesures ont permis de mettre en relief un détarage important de la rivière après chaque évènement cyclonique qui remanie profondément le lit de la rivière. On a été ainsi amené à tracer 3 courbes d'étalonnage différentes (graphique 9), le passage d'une courbe à l'autre se faisant pendant la crue consécutive au cyclone. La courbe n° 1 est valable pour la période antérieure au cyclone PAMELA (5 Février 1974).

La courbe n° 2 est valable pour la période comprise entre le 5 Février 1974 et le 7 Mars 1975 (cyclone ALISON).

Enfin la courbe n° 3 est valable après le 7 Mars 1975. Sur la première courbe l'arrêt de l'écoulement se produit vers la cote 1,62 m, sur la seconde vers 1,25 m et sur la troisième vers 1,17 m.

3.3. Les débits écoulés à l'amont de la plaine alluviale pendant la période d'observation

Les débits moyens journaliers calculés à partir des enregistrements limnigraphiques et des courbes de tarage, figurent sur les tableaux n° 3 et n° 4 et sont représentés schématiquement sur les graphiques n° 10 et n° 11.

L'examen de ces 2 tableaux montre que le régime d'écoulement a été différent en cours des deux années. Alors que la période sans écoulement a été de 146 jours en 1973-74, elle n'a été que d'environ 30 jours

TABLEAU N° 3

LA KOUMAC A LA STATION LIMNIGRAPHIQUE

Tableau des débits moyens journaliers

D'Août 1973 à Juillet 1974

Jours	A 1973	S	O	N	D	J 1974	F	M	A	M	J	Jt
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,63	0,656	5,16	3,47	0,810		0,280
2	-	-	-	-	5,50	1,58	0,562	4,80	3,28	0,810		0,280
3	-	-	-	-	1,40	1,02	0,468	4,04	3,09	0,810		0,320
4	-	-	-	-	0,280	1,75	259,0	4,42	2,90	0,712		0,418
5	-	-	-	-	0,060	2,10	113,2	2,74	2,58	0,712	0,712	0,418
6	-	-	-	-	0,0	0,888	20,9	2,42	2,42	0,712	0,614	0,320
7	-	-	-	-	-	0,374	10,3	1,94	2,10	0,614	0,516	0,280
8	-	-	-	-	-	1,40	8,71	2,10	1,94	0,614	0,516	0,280
9	-	-	-	-	-	18,1	7,95	1,10	1,62	0,614	0,516	0,542
10	-	-	-	-	-	4,10	10,2	1,30	1,46	0,614	0,418	2,26
11	-	-	-	-	-	2,10		2,26	1,30	0,614	0,418	1,62
12	-	-	-	-	-	1,93		2,74	1,20	0,516	0,418	1,03
13	-	-	-	-	-	1,14		2,90	1,20	0,516	0,320	0,712
14	-	-	-	-	-	0,562		3,47	1,10	0,516	0,320	0,614
15	-	-	-	-	-	0,236	6,60	3,85	1,10	0,516	0,320	0,516
16	-	-	-	-	-	0,236	5,52	4,23	1,01	0,418	0,320	0,516
17	-	-	-	-	-	0,192	4,98	4,42	1,01	0,418	0,320	0,418
18	-	-	-	-	-	0,192	4,61	2,90	1,01	0,418	0,320	0,418
19	-	-	-	-	-	50,3	4,42	2,74	0,908	0,418	0,320	0,418
20	-	-	-	-	-	29,5	4,23	2,26	0,908	0,418	0,320	0,320
21	-	-	-	-	-	25,6	4,04	2,90	0,908	0,320	0,320	0,320
22	-	-	-	-	-	80,9	4,23	3,09	0,908	0,320	0,320	0,320
23	-	-	-	-	-	3,16		3,28	0,908	0,320	0,712	0,320
24	-	-	-	-	-	2,28		3,28	0,908	0,320	0,614	0,320
25	-	-	-	-	-	1,40	41,0	2,58	0,810	0,320	0,516	0,320
26	-	-	-	-	-	1,27	6,60	1,94	0,810	0,320	0,418	0,320
27	-	-	-	-	-	1,27	8,31	1,78	0,810		0,320	0,280
28	-	-	-	-	-	1,14	5,88	2,26	0,810		0,320	0,280
29	-	-	-	-	-	1,14		2,42	0,810		0,320	0,280
30	-	-	-	-	4,56	1,02		2,74	0,810		0,280	0,280
31	-	-	-	-	3,63	0,760		2,90				0,280
Débits moyens mensuels	0	0	0	0	m ³ /s (0,490)	m ³ /s 7,78	m ³ /s (24,2)	m ³ /s 2,93	m ³ /s 1,47	m ³ /s (0,527)	m ³ /s (0,500)	m ³ /s 0,493
Volume écoulé x 10 ³ m ³	0	0	0	0	1.312	20.838	58.545	7.048	3.810	1.412	1.296	1.320

Module Annuel : 3,199 m³/s Vec = 96.381 10³ m³

TABLEAU N° 4

Tableau des débits moyens journaliers

d'Août 1974 à Juillet 1975

Jours	A 1974	S	O	N	D	J 1975	F	M	A	M	J	Jt
1	0,200	0,076	0,066	0,050	0,288	0,001	0,003	1,35	3,33	4,52	0,850	0,691
2	0,200	0,075	0,057	0,053	0,294	0,000	0,002	0,697	9,51	3,70	0,809	0,643
3	0,200	0,072	0,048	0,065	0,272	0,000	0,001	1,08	13,6	3,46	0,779	0,614
4	0,181	0,068	0,040	0,073	0,246	0,000	0,000	3,75	8,13	2,84	0,751	0,593
5	0,160	0,065	0,032	0,066	0,221	0,000	0,000	1,30	8,51	2,48	0,724	0,575
6	0,158	0,061	0,025	0,057	0,195	0,000	0,000	0,732	5,21	2,33	0,696	0,557
7	0,158	0,054	0,018	0,048	0,170	0,002	0,000	153,0	3,72	4,92	0,674	0,538
8	0,158	0,046	0,666	0,041	0,144	0,005	0,000	209,0	4,02	4,09	0,692	0,528
9	0,158	0,040	0,634	0,050	0,120	0,012	0,000	18,3	3,00	2,89	0,715	0,568
10	0,158	0,036	0,349	0,454	0,104	0,026	0,000	5,64	2,10	2,41	0,725	0,829
11	0,158	0,032	0,238	0,457	0,089	0,043	0,000	4,91	1,80	2,05	0,698	0,851
12	0,158	0,028	0,218	0,262	0,104	0,066	0,000	18,5	1,60	1,79	0,670	0,694
13	0,158	0,025	0,197	0,178	0,216	0,087	0,392	8,05	1,40	1,56	0,642	0,580
14	0,158	0,021	0,176	0,121	0,188	0,085	1,39	6,64	1,24	1,48	0,614	0,543
15	0,157	0,018	2,67	0,114	0,139	0,080	0,760	12,5	27,2	1,41	0,586	0,523
16	0,151	0,014	2,52	0,107	0,105	0,075	0,527	5,08	8,61	1,35	0,563	0,503
17	0,144	0,012	1,28	0,101	0,074	0,071	2,19	6,32	159,0	1,28	0,561	0,485
18	0,137	0,009	0,628	0,095	0,060	0,067	2,08	7,07	37,4	1,21	0,561	0,474
19	0,129	0,006	0,278	4,37	0,054	0,062	3,91	3,58	11,4	1,15	0,583	0,463
20	0,123	0,004	0,234	3,03	0,047	0,059	8,77	2,71	7,09	1,09	0,700	0,453
21	0,122	0,002	0,191	2,65	0,038	0,055	6,94	1,84	5,37	1,08	17,5	0,443
22	0,120	0,001	0,147	3,73	0,029	0,051	6,39	1,15	4,50	1,08	4,47	0,433
23	0,106	0,001	0,118	1,09	0,019	0,047	2,15	12,7	3,68	1,08	2,83	0,423
24	0,093	0,024	0,108	0,694	0,014	0,042	1,19	6,86	2,95	1,10	2,36	0,413
25	0,090	0,048	0,098	0,491	0,014	0,038	0,517	3,57	2,70	1,25	1,97	0,405
26	0,090	0,074	0,089	0,315	0,014	0,034	0,393	2,26	2,51	1,38	1,65	0,397
27	0,090	0,088	0,079	0,271	0,014	0,029	2,51	2,44	2,33	1,27	1,35	0,389
28	0,090	0,084	0,070	0,252	0,010	0,023	3,18	17,0	2,14	1,13	1,11	0,380
29	0,086	0,079	0,060	0,262	0,005	0,017		14,3	2,43	0,993	0,902	0,372
30	0,080	0,074	0,052	0,275	0,004	0,011		9,05	10,7	0,937	0,788	0,363
31	0,076		0,050		0,004	0,005		5,22		0,894		0,354
Déb. moyens mens.	0,137	0,041	0,369	0,661	0,106	0,035	1,55	17,6	11,9	1,94	1,62	0,519

Module Annuel : 3,04 m³/s Vec = 96.071 lG³m³

O R S T O M

DATE SEPTEMBRE 1975

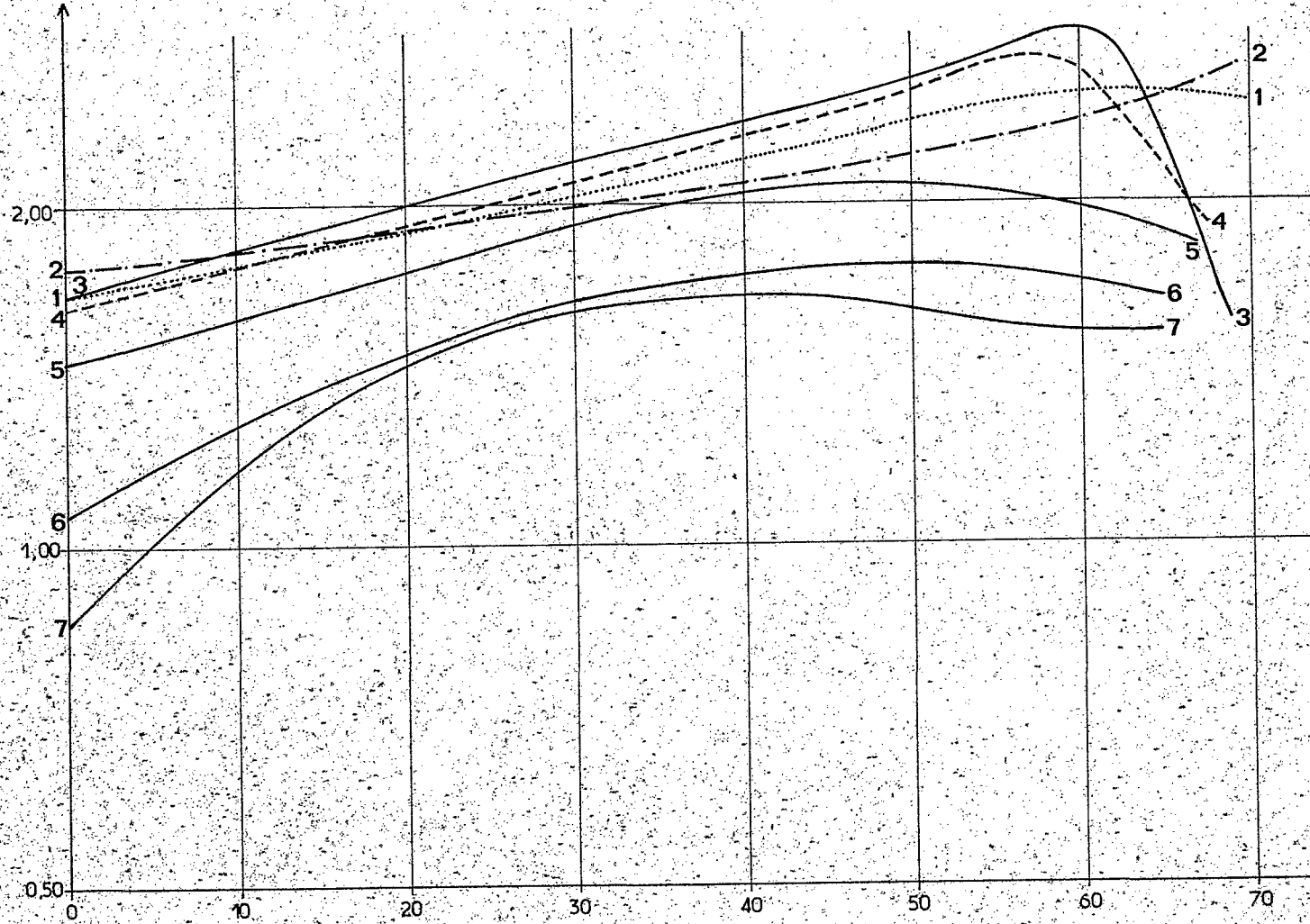
DÉSSINÉ PAR J.P.M.

KOUMAC

Mesures au flotteur pendant le cyclone ALISON

Courbes des vitesses de surface

Vitesse de surface en mètres/sec.



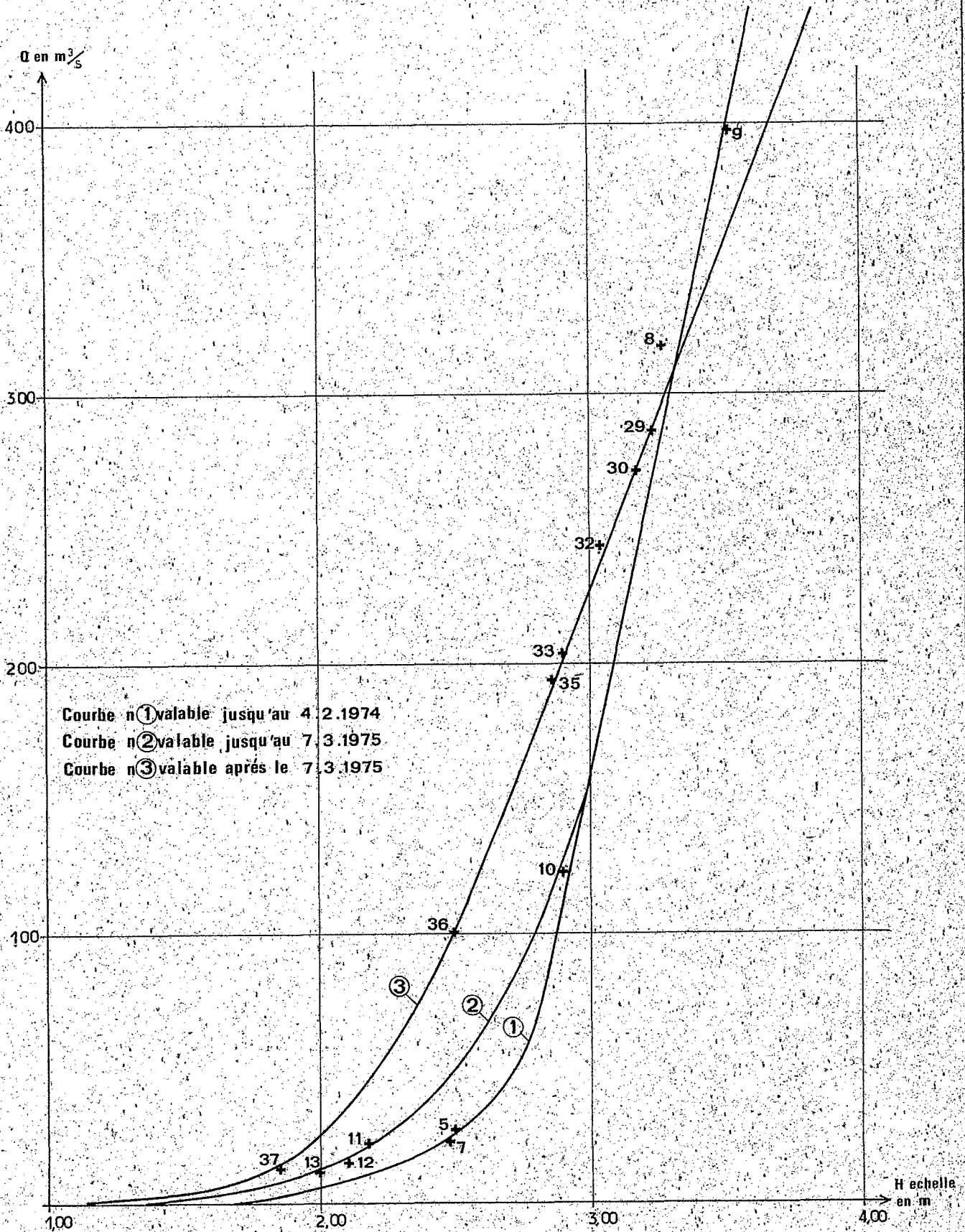
N°	Heure	H en mètres	V m/s
1	8h45	3,24	2,09
2	9 10	3,18	2,06
3	9 40	3,08	2,15
4	10 00	3,04	2,11
5	11 30	2,90	1,91
6	15 00	2,87	1,46
7	16 00	2,50	1,53

Distances horizontales

Géophysique n° 8

LA KOUMAC AU LIMNIGRAPHE

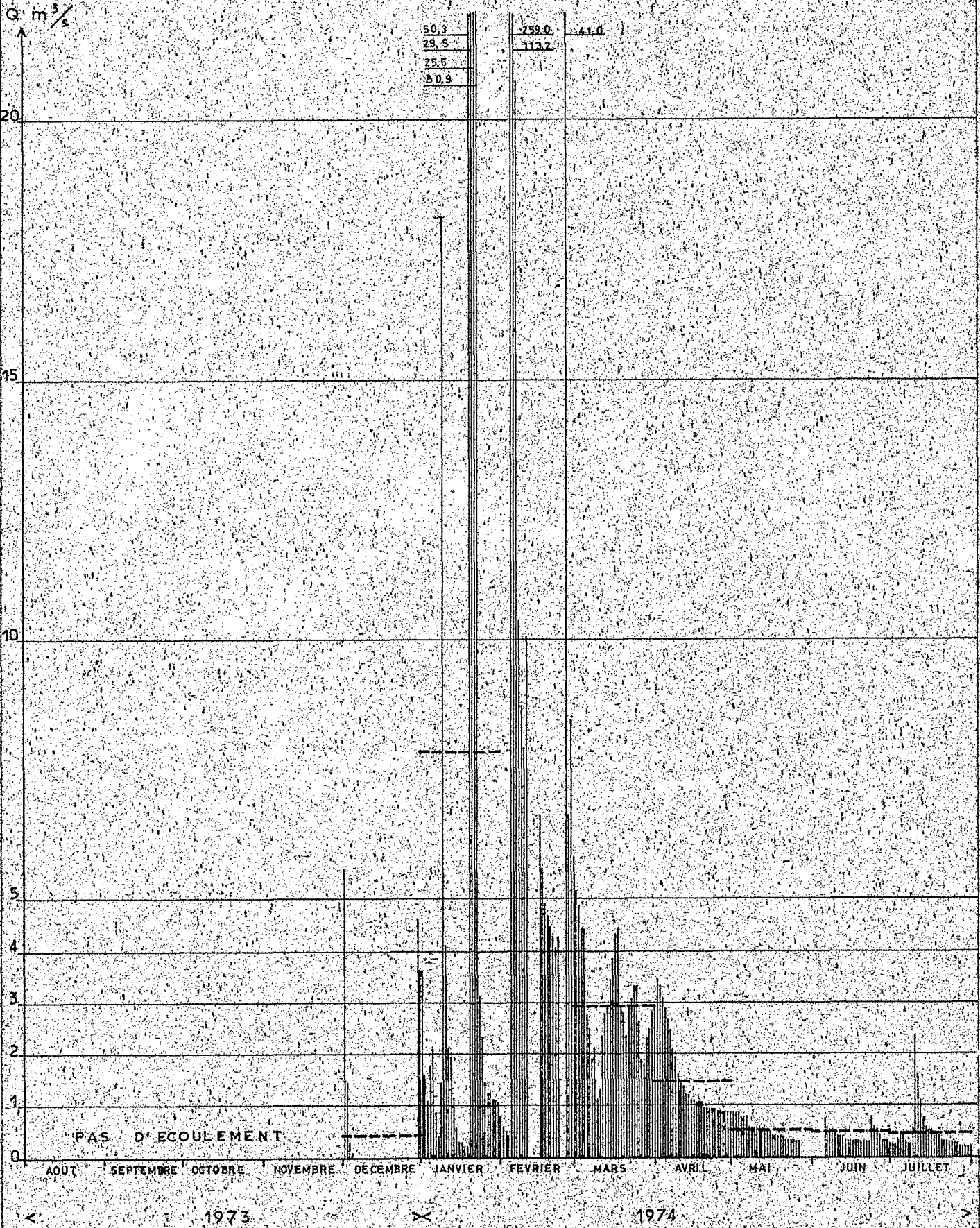
Courbes d'étalonnage



LA KOUMAC A LA STATION LIMNIGRAPHIQUE

DEBITS MOYENS JOURNALIERS

année 1973-1974



LA KOUMAC A LA STATION LIMNIGRAPHIQUE

Débits moyens journaliers

année 1974-1975

0 m³/s

25

20

15

10

5

4

3

2

1

0

AOUT

SEPTEMBRE

OCTOBRE

NOVEMBRE

DECEMBRE

JANVIER

FEBVIER

MARS

AVRIL

MAL

JUIN

JUILLET

1974

1975

153

209

159

37,4

O R S T O M

DATE SEPTEMBRE 1975

DESSINÉ PAR J.P.M.

en 1974-75. Les mois d'Octobre et Novembre ont vu quelques crues en 1974 alors qu'ils ont été complètement secs en 1973. Les crues les plus importantes ont eu lieu en Janvier et Février 1974 et en Mars et Avril 1975. Deux cyclones ont marqué ces 2 années d'observation : le cyclone PAMELA (du 4 au 6 Février 1974) et le cyclone ALISON (du 7 au 9 Mars 1975).

Ces 2 cyclones ainsi qu'une dépression en Avril 1975 ont donné lieu aux débits moyens journaliers les plus élevés. Le débit maximal observé a été de 643 m³/s pendant la dépression d'Avril.

Les débits caractéristiques issus des tableaux de débits moyens journaliers figurent ci-après :

Nous en rappelons la signification.

Etiage absolu : Débit moyen journalier minimum.

DCE : Débit moyen journalier dépassé 355 jours dans l'année.

DC9, DC6, DC3 : Débit moyen journalier dépassé pendant 9, 6 et 3 mois dans l'année.

DCC : Débit moyen journalier dépassé 10 jours dans l'année.

Crue : Débit moyen journalier maximal.

ANNEES	Unités	Etiage absolu	DCE	DC9	DC6	DC3	DCC	Crue	Débit maximal instantané
1973-74	m ³ /s	0	0	0	0,320	1,40	(20,0)	259,0	458,0
	l/s/km ²	0	0	0	2,3	10,1	145	1884	3320
1974-75	m ³ /s	0	0	0,068	0,372	1,40	14,3	209,0	653,0
	l/s/km ²	0	0	0,49	2,7	10,1	104	1515	4730

Ce tableau met en relief l'extrême irrégularité des débits moyens journaliers. Cependant malgré un régime de précipitations sensiblement différent au cours des deux années, les débits caractéristiques ont des valeurs comparables, sauf le DC9 qui a été nul en 1973-74.

3.4. Débits d'étiage et tarissement

La nature généralement imperméable des terrains qui constituent le bassin ne permettent pas la formation de réserves souterraines suffisamment importantes pour entretenir un débit d'étiage permanent sur la KOUMAC.

Nous avons vu précédemment qu'au démarrage des observations, au 1er Août 1973 l'écoulement était nul et que cet arrêt s'est prolongé jusqu'au 29 Décembre avec une reprise très courte d'écoulement dans les premiers jours en Décembre.

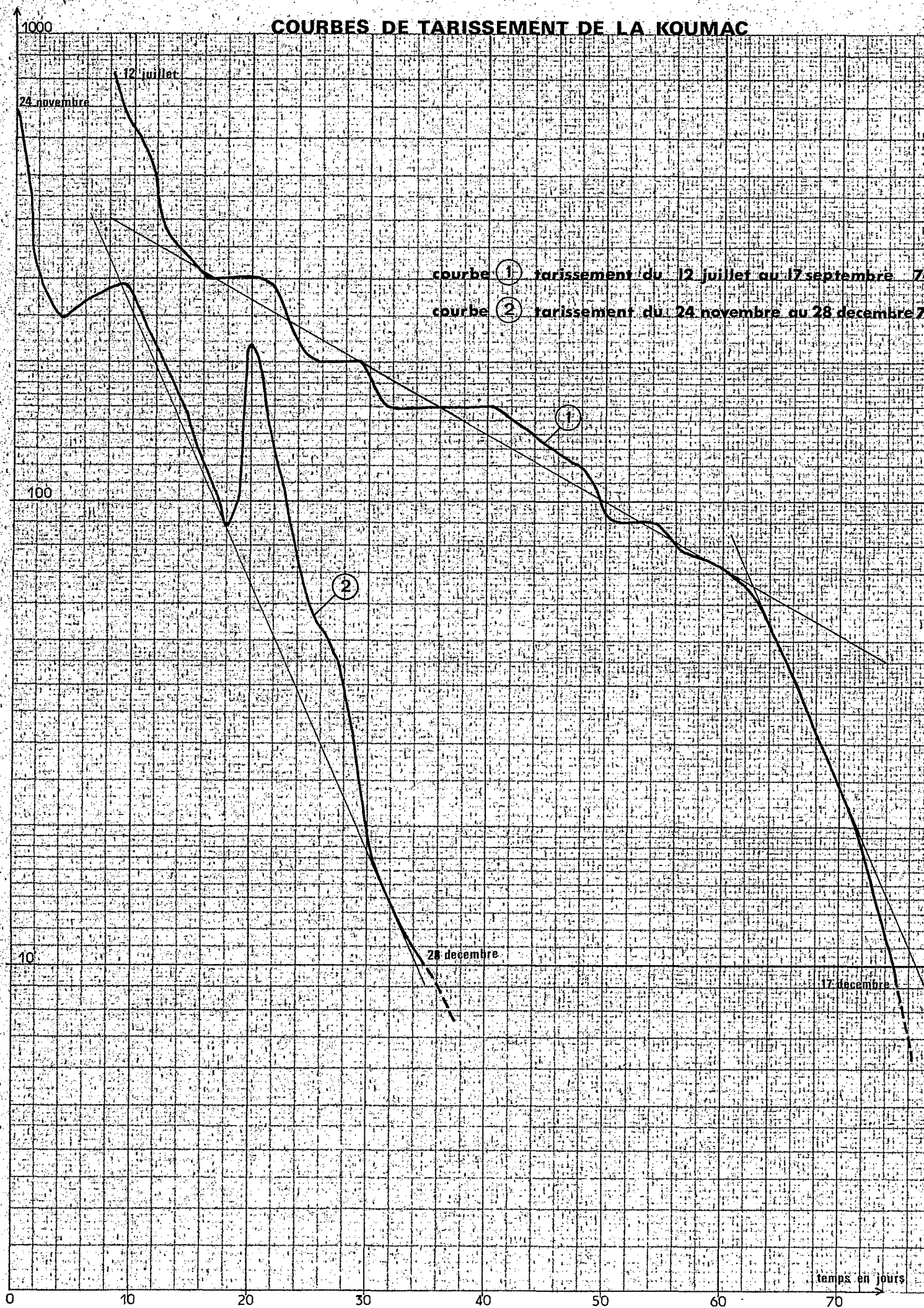
En 1974, l'arrêt de l'écoulement a été beaucoup plus tardif et couvre trois périodes très courtes en Septembre 1974, Janvier 1975 et Février 1975. L'examen des précipitations montre que la reprise de l'écoulement se produit toujours après une pluie journalière ou un épisode pluvieux supérieur à 20 mm et que les autres pluies journalières inférieures à cette valeur ne sont pas suffisantes pour créer une reprise de l'écoulement.

Sur le graphique n° 12, nous avons représenté en coordonnées semi-logarithmiques les courbes de tarissement de la KOUMAC pour deux périodes consécutives avant cessation de l'écoulement. La courbe 1 couvre la période de fin de saison des pluies, du 12 Juillet au 17 Septembre 1974 ; la courbe 2 couvre la période de tarissement entre le 24 Novembre et le 28 Décembre 1974. Sur la courbe 1, on constate que le tarissement suit à peu près deux droites de pentes très différentes que l'on peut interpréter de cette façon : une première droite de pente faible représente la vidange des réserves du haut bassin, (nappes perchées et nappes alluviales) ; elle passe d'un débit de 300 l/s à 65 l/s ; la seconde droite à pente très forte représente uniquement la vidange très rapide des plaines alluviales morcelées et peu étendues du haut bassin. Sur la courbe 2, les pluies de Octobre et Novembre n'ont pas été suffisantes pour reconstituer les réserves totales du haut bassin. Seules les réserves alluviales ont été rechargées et on observe une courbe de tarissement de même pente que la deuxième fraction de la période précédente.

Ces observations permettent de conclure, qu'après une saison des pluies normale, et en l'absence de toute pluie ou épisode pluvieux supérieur à 20 mm, la rivière met entre 60 et 70 jours pour tarir complètement. Les débits restent supérieurs à 65 l/s pendant environ 55 jours puis décroissent brutalement.

Debit en l/s

COURBES DE TARISSEMENT DE LA KOUMAC



courbe ① tarissement du 12 juillet au 17 septembre 74

courbe ② tarissement du 24 novembre au 28 décembre 74

①

②

28 décembre

17 décembre

temps en jours

3.5. Les crues

Les crues les plus importantes ont lieu entre les mois de Janvier et de Mai. C'est en effet pendant ces mois que le Territoire est intéressé par le passage de dépressions et cyclones tropicaux donnant lieu à des précipitations très abondantes. Pendant la période d'observation 3 crues liées à des cyclones ou dépressions tropicales ont eu des débits de pointe supérieure à 450 m³/s, deux crues ont atteint 250 m³/s, une crue a atteint 113 m³/s. Toutes les autres crues ont été inférieures à 100 m³/s.

Le tableau n° 4 bis rassemble les caractéristiques des principales crues observées en 1974-75 et de la crue du cyclone PAMELA en Février 1974. Etant donné la faiblesse relative du nombre de pluviomètres enregistreurs (4), les précipitations moyennes ne sont qu'approchées. Les coefficients de ruissellement varient dans de grandes proportions de 10 à 90 %. Toutefois il est à remarquer que les coefficients correspondant aux deux cyclones PAMELA (4.2.74) et ALISON (7.3.75) ont des valeurs égales et très élevées (91 %).

Les formes des hydrogrammes sont très variables et dépendent de la structure (durée et intensité) des averses qui leur ont donné naissance. Pour une averse brève et homogène les temps de montée sont d'environ une heure; pour des précipitations de type cyclonique s'étendant sur plusieurs jours, la durée est liée à la forme des hyétogrammes. Le rapport Q_{Max}/Hr qui est une valeur adimensionnelle caractérisant la forme des hydrogrammes varie entre 13,5 pour des crues brèves à 1,8 pour des crues d'origine cyclonique.

Enfin, il faut noter l'importance des volumes ruisselés lors de pluies cycloniques ou de dépressions tropicales. Pour l'année hydrologique 1974-75, les deux crues du 7.3.75 et du 16.4.75 représentent à elles seules près de 50 % du volume écoulé dans l'année.

Sur les graphiques 13, 14 et 15 sont représentées les trois principales crues enregistrées avec les hyétogrammes des précipitations qui leur ont donné naissance :

- Crue du cyclone PAMELA - 4 et 5 Février 1974 (graph. 13)
- Crue du cyclone ALISON - 7 et 8 Mars 1975 (graph. 14)
- Crue du 17 Avril 1975 (graph. 15)

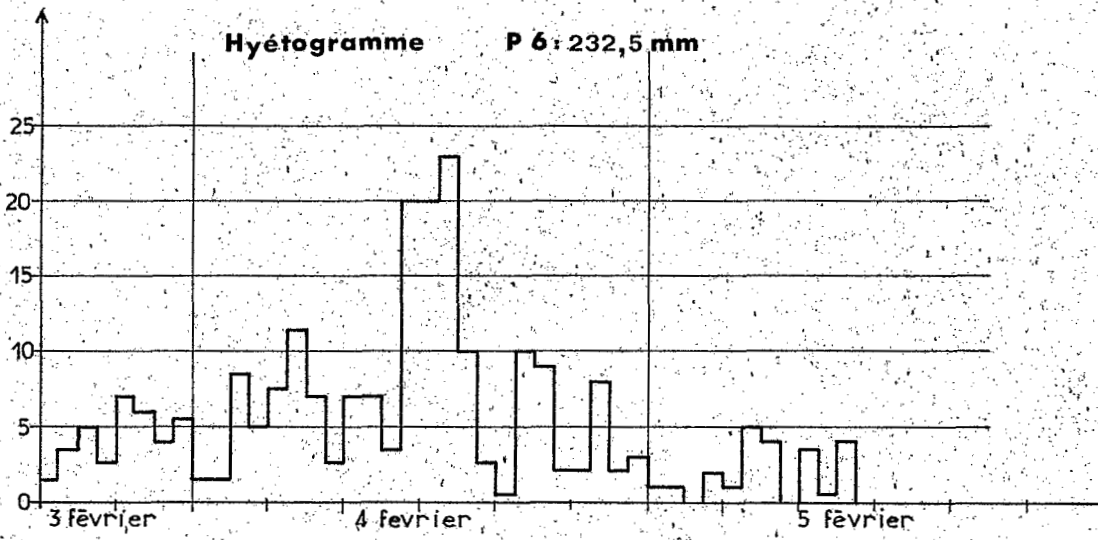
TABLEAU N° 4 bis

Caractéristiques des crues de la KOUMAC

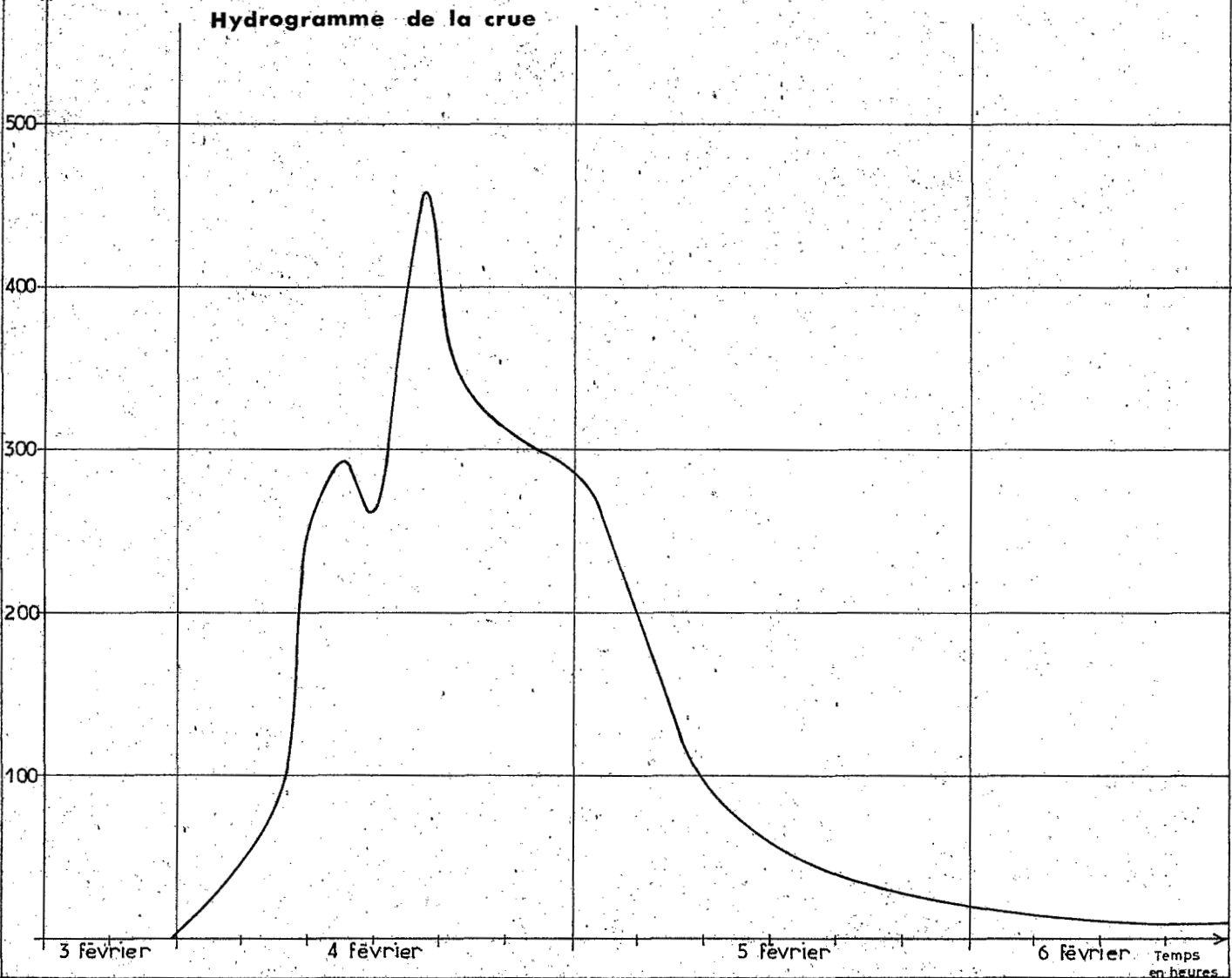
N°	Date	P moy mm	Q Max m ³ /s		Temps de montée en (mn)	Temps de base en (mn)	Volume ruisselé 10 ³ m ³	H r mm	K r %	Q max H r
			ruisselé	Total						
1	4.02.74	(230)	450	458	900	3600	29000	210	91,0	2,18
2	19.02.75	(30)	25,1	27,0	60	900	426,1	3,1	10,3	8,7
3	20.02.75	(35)	32,8	35,8	60	590	415,6	3,0	8,6	11,9
4	7.03.75	(255)	415,4	417,5	765	3720	31947	231	91	1,81
5	12.03.75	(15)	108,8	113,3	60	705	1156	8,4	56	13,5
6	23.03.75	-	74,4	76,3	210	1200	1206	8,7	-	8,7
7	2.04.75	(28)	50,0	55,0	150	1260	1025	7,4	26	7,4
8	15.04.75	(40)	51,0	53,5	270	1800	2059	14,9	37	3,6
9	16.04.75	(175)	643	653	270	1980	14200	103	59	6,3
10	21.06.75	(45)	69,8	71,0	165	1845	1531	11,1	25	6,4

CYCLONE PAMELA (4-5 FEVRIER 1974)

I en mm/h

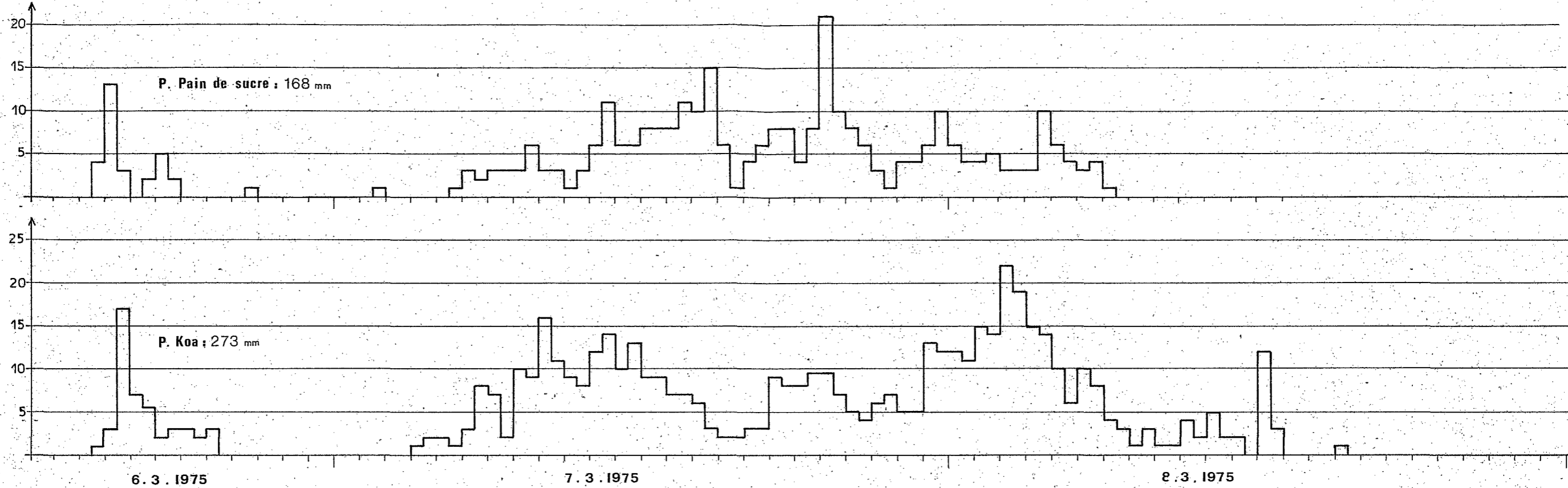


Débit en m³/s

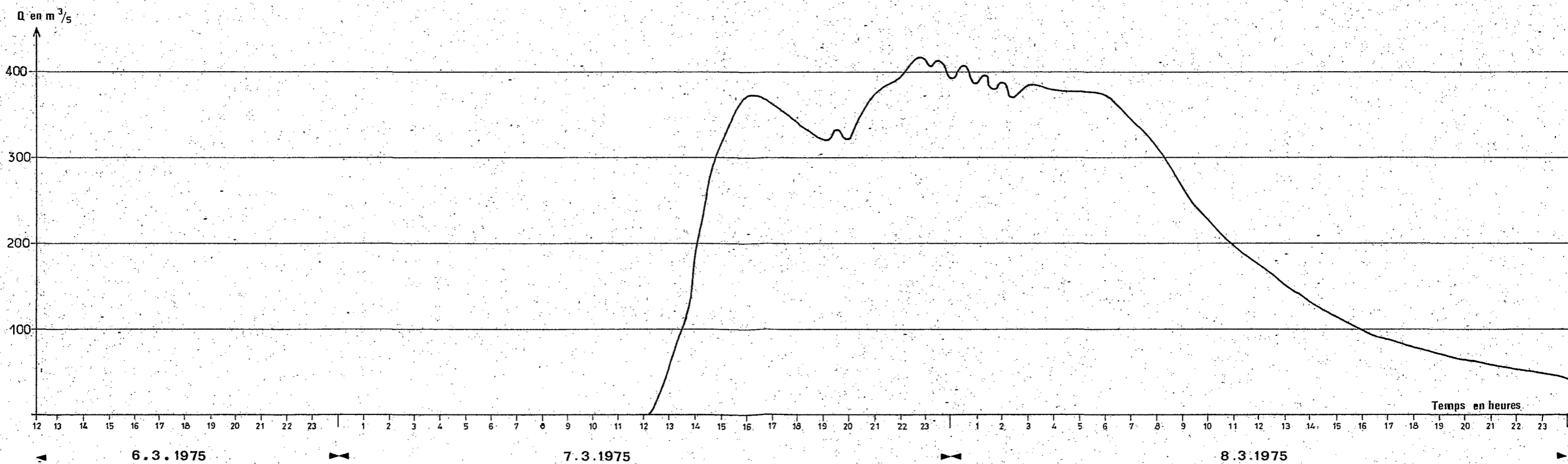


CYCLONE ALISON : PRECIPITATIONS ET CRUE

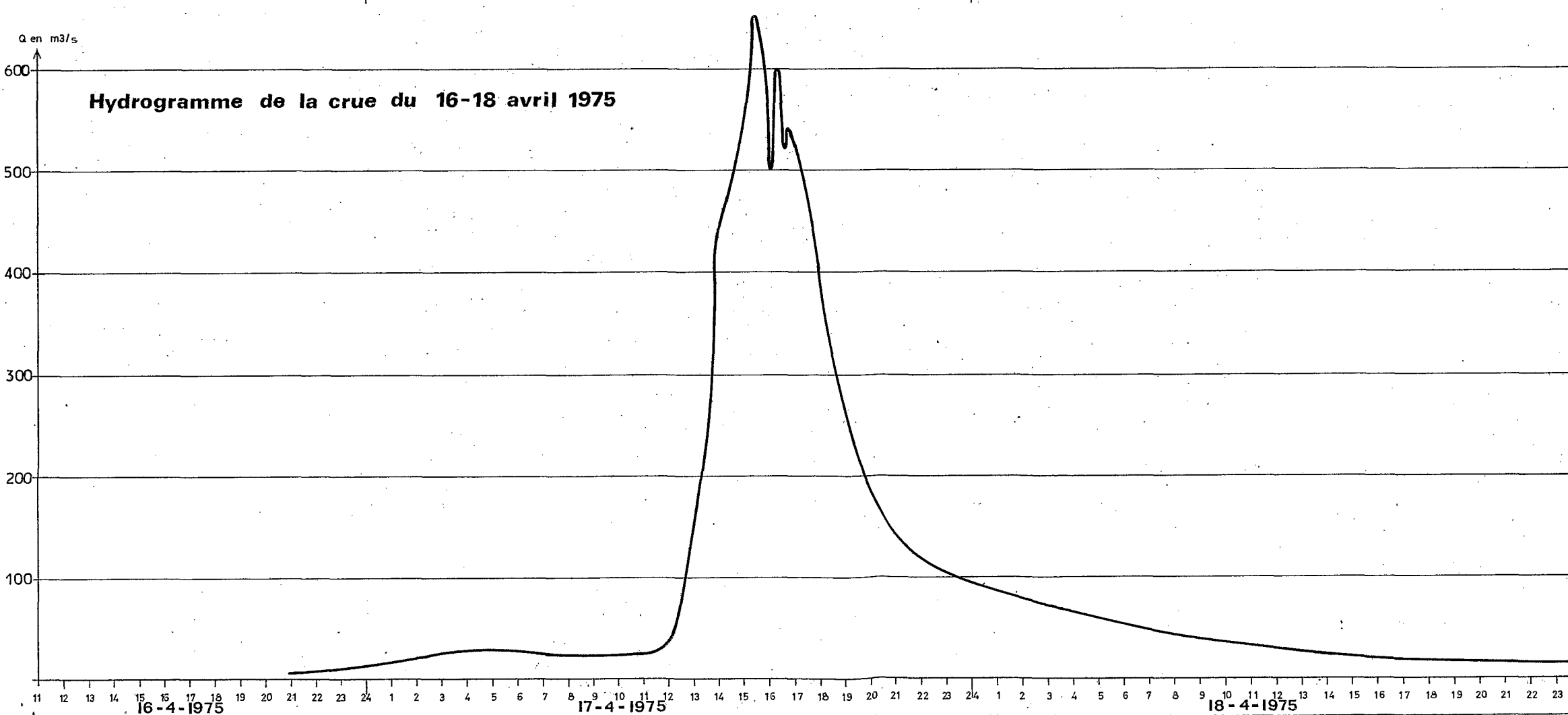
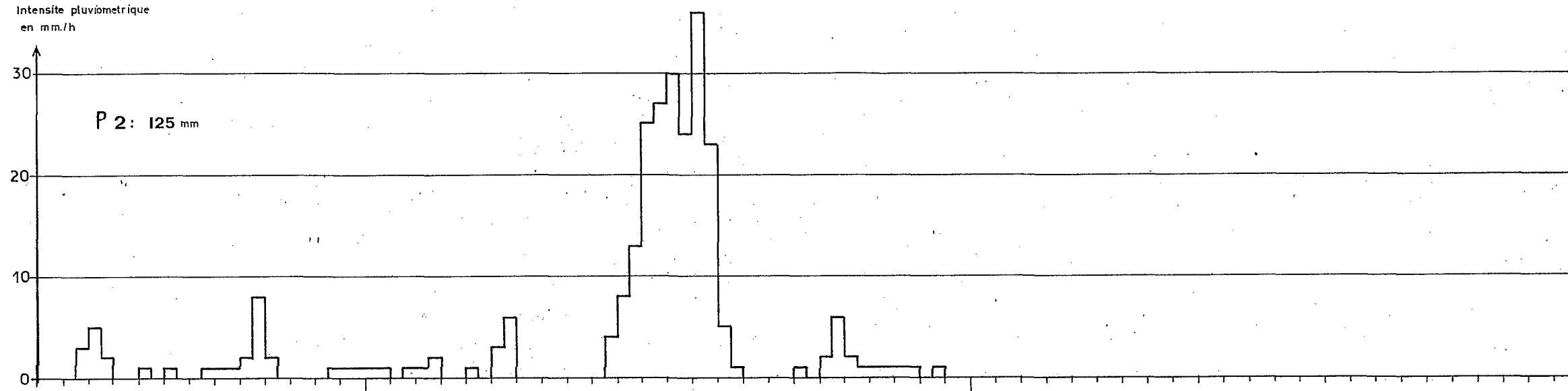
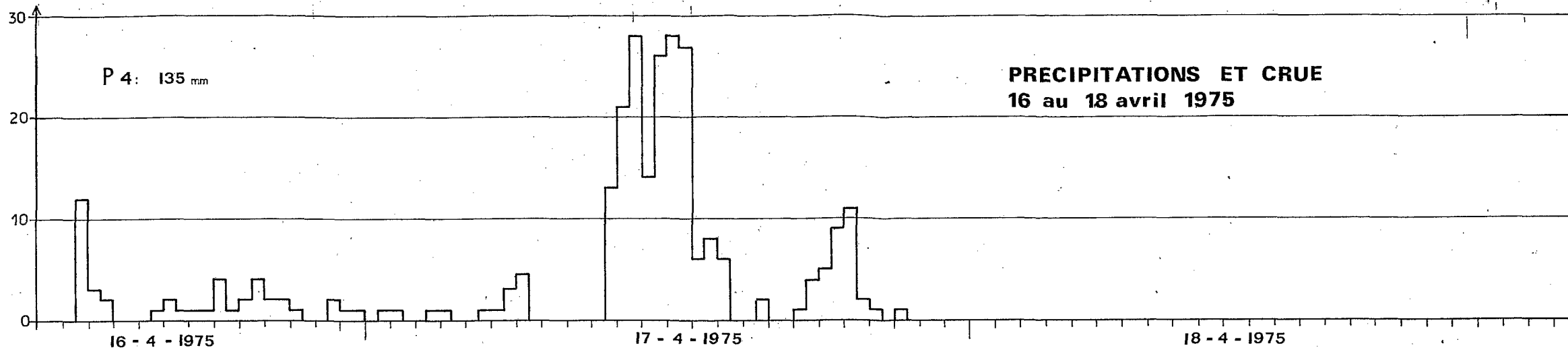
Intensité Pluviométrique en mm/h



Hydrogramme de la crue du 7-8.3.1975



PRECIPITATIONS ET CRUE 16 au 18 avril 1975



3.6. Bilan d'écoulement

Le tableau ci-après rassemble les données de base obtenues pendant les deux années hydrologiques. La signification des termes employés est la suivante :

- Vec : Volume annuel écoulé en m³
- Q : Débit moyen annuel en m³/s
- Q_{sp} : Débit spécifique en l/s/km²
- Lec : Lane d'eau écoulée en mm.
- P : Pluie moyenne en mm.
- D : Déficit d'écoulement en mm.
- Kec : Coefficient d'écoulement en %.

Année hydrologique	Vec 10 ³ m ³	Q m ³ /s	Q _{sp} l/s/km ²	Lec mm	P mm	D mm	Kec %
1973 - 74	96380	3,20	23,2	698	2050	1352	34
1974 - 75	96071	3,04	22	696	1855	1159	37,3

Une première remarque s'impose à l'examen de ce tableau. Il s'agit du déficit d'écoulement anormalement élevé de l'année 1973-74. Alors que dans cette région les déficits d'écoulement moyens sont de l'ordre de 900 à 1000 mm, on observe ici 1352 mm. Nous pensons que ce déficit d'écoulement élevé peut venir d'une mauvaise appréciation des débits en Décembre et Février 1974, le limnigraphe ayant mal fonctionné pendant cette période.

Ces réserves faites, on constate que les bilans d'écoulement pour les deux années hydrologiques sont très voisins. Les coefficients d'écoulement même s'ils sont légèrement sous-estimés en 1973-74 ont des ordres de grandeur comparables à ceux obtenus en année moyenne sur d'autres bassins voisins. Nous citerons à titre d'exemple.

- La IOUNGA Kec = 25 %
- La FATENAOUE Kec = 40 %
- Le DIAHOT Kec = 54 %

Dans le chapitre traitant des précipitations, nous avons vu que l'année 1974-75 pouvait être assimilée à une année de pluviométrie moyenne. D'autre part la distribution des pluies au cours de cette année ne s'éloigne pas trop de la distribution en année normale. On peut donc raisonnablement penser que cette année représente assez bien l'écoulement lors d'une année moyenne.

3.7. Débits observés à l'exutoire de la nappe au radier de la RT.1

Si le débit arrive à s'annuler à l'entrée de la KOUMAC dans la plaine alluviale, il n'en est pas de même à la sortie de celle-ci où l'on observe un débit permanent même en période de sécheresse très prononcée. Et à cet égard les observations et mesures effectuées au radier de la RT.1 pendant la longue période d'arrêt de l'écoulement d'Août à Novembre 1973, présentent un intérêt tout particulier car elles rendent compte du drainage de la nappe et permettent par calcul de connaître le volume de réserves régulatrices de celle-ci.

Pendant la période d'observation, 30 mesures de débit ont été effectuées juste à l'aval du radier de la route territoriale n° 1 pour des débits compris entre 21 l/s et 3,74 m³/s. Ces mesures sont répertoriées sur le tableau n° 5. Dans le rapport préliminaire d'Octobre 1974, nous avons à partir de la courbe de tarissement en l'absence de ruissellement, évalué les réserves régulatrices de la nappe. Les mesures faites pendant la campagne 1974-75 ne viennent pas modifier cette évaluation.

Nous en rappelons le calcul :

Les débits de tarissement de la nappe suivent une loi exponentielle décroissante de la forme $Q_t = Q_0 e^{-\alpha t}$

Avec Q_0 = Débit au début du tarissement

Q_t = Débit à l'instant t

α = coefficient de tarissement

t = temps écoulé en jours entre débits Q_0 et Q_t .

Le coefficient moyen de tarissement calculé à partir des mesures de débit de la période Septembre à Novembre 1973 est égal à 0,01471.

TABLEAU N° 5JAUGEAGES A L'AVAL DE LA R.T.1

N°	Date	H. à l'échelle en mètre	Débits m ³ /s
1	25.09.73		0,055
2	1.10.73		0,044
3	15.10.73	0,435	0,045
4	22.10.73	0,43	0,051
5	28.10.73	0,395	0,035
6	30.10.73	0,39	0,028
7	6.11.73	0,38	0,024
8	20.11.73	0,395	0,021
9	26.11.73	0,42	0,026
10	2.12.73	1,40	6,2
11	4.12.73	0,59	0,055
12	26.06.74	0,73	0,524
13	18.07.74	0,78	0,665
14	8.08.74	0,63	0,254
15	9.09.74	0,58	0,175
16	18.09.74	0,58	0,143
17	4.10.74	0,58	0,154
18	17.10.74	0,96	1,62
19	5.11.74	0,59	0,202
20	28.11.74	0,69	0,376
21	12.12.74	0,59	0,186
22	9.01.75	0,56	0,107
23	30.01.75	0,565	0,096
24	27.03.75	1,31	3,565
25	24.04.75	1,31	3,74
26	30.05.75	0,85	1,113
27	19.06.75	0,76	0,758
28	4.07.75	0,78	0,830
29	18.07.75	0,70	0,530
30	8.08.75	0,65	0,342

Le débit Q_0 défini à partir des mesures effectuées en Septembre 1974, lorsque l'écoulement à l'amont de la plaine alluviale a de nouveau cessé peut-être estimé à 150 l/s. La formule de vidange de la nappe est donc :

$$Q_t = 0,150 e^{-0,01471 t}$$

Le volume des réserves régulatrices correspondant à la vidange de la nappe est donné par la formule de MAILLET.

$$V = \int_{t_0}^{\infty} Q dt = Q_0 \int_{t_0}^{\infty} e^{-\alpha t} dt$$

Le volume des réserves régulatrices calculé pour la nappe alluviale de KOUMAC est :

$$V = \frac{0,150 \times 86400}{0,01471} = \underline{\underline{880.000 \text{ m}^3}}$$

Ce mode de calcul ne donne qu'une valeur théorique qui devra être vérifiée par l'étude hydrogéologique de la nappe alluviale.

/// CHAPITRE IV

-:--:-

ETUDE DE LA NAPPE ALLUVIALE

4.1. Délimitation de la plaine alluviale (cartes I et II en annexe)

La plaine alluviale de la KOUMAC s'étend depuis la station limnimétrique (coordonnées : 164° 26' 45" S et 20° 32' 42" E) jusqu'au débouché dans la mer et occupe une superficie d'environ 10 km². L'étude géophysique effectuée dans la zone maritime (région de WANAP), a révélé l'existence de 8 à 3 mètres de sables aquifères sur des argiles plastiques épaisses, créant une sorte de barrage contre les invasions salées. Compte-tenu de cette remarque, on peut considérer que la surface favorable à la présence d'une nappe d'eau douce est de 8,5 km². En fonction de sa largeur d'extension, on peut distinguer trois zones :

a) La zone amont qui s'étend sur 3,7 km de la section du limniographe à un étranglement de la vallée au niveau du piézomètre n° 34. Dans cette zone la plaine alluviale a une largeur moyenne comprise entre 300 et 500 mètres et à une superficie de 1,6 km².

b) Une zone intermédiaire comprise entre le piézomètre 34 et le piézomètre 150, de 1 km de largeur environ et de 3 km² de surface.

c) La basse zone alluviale à l'aval de la zone précédente et jusqu'à la mer. Cette zone s'étend largement entre le village de KOUMAC et l'aérodrome. Elle atteint plus de 2 km de large. Sa surface totale est supérieure à 5 km².

4.2. Caractéristiques du matériau alluvial

Les caractéristiques du remplissage alluvial sont connues à l'aide de l'étude géophysique par sondages électriques effectuée par le C.G.G. (Compagnie Générale de Géophysique) d'Avril à Juin 1973. Elles ont été précisées au moyen de 6 sondages de reconnaissance jusqu'au bed-rock effectués en Mai et Juin 1973, ainsi que par les coupes de terrain relevées lors de l'implantation des piézomètres.

Dans la zone amont, la plaine alluviale est constituée essentiellement de galets et graviers. Les galets et graviers aquifères de 8 à 12 m d'épaisseur dans les cuvettes lenticulaires peuvent se réduire à 5 m d'épaisseur entre ces cuvettes.

Les sondages de reconnaissance n° 64, 45 et 38 ont révélé respectivement 16,20 m, 12 m et 13 m de matériau grossier aquifère (galets, graviers, sables).

Le substratum phtanitique se situe à une profondeur comprise entre 12 et 18 mètres et est recouvert d'un nanteau alluvial très perméable (galets, graviers et sables).

Dans la zone intermédiaire, les alluvions ont une épaisseur moyenne de 15 à 20 mètres. Les graviers et galets aquifères sont bien développés sur une aire de 1,5 km de long sur 300 à 400 m de large axée sur les forages et piézomètres 146, 125 et 135 et sur une épaisseur qui atteint plus de 15 mètres.

Entre cette zone et le lit actuel de la rivière, les alluvions moins grossières sont constituées de sables, graviers et limons. Les sondages de reconnaissance n° 10 et 142 situés dans cette zone, ont révélé 8 et 12 mètres de matériau alluvial perméable.

Dans la zone aval, les alluvions ont une épaisseur moyenne de 15 à 20 mètres. Les graviers et sables aquifères ont 6 à 15 mètres d'épaisseur mais sont accompagnées de passées argileuses. La nappe alluviale est souvent en charge sous un recouvrement argileux de plusieurs mètres.

C'est le cas du sondage de reconnaissance n° 193 et des piézomètres n° 157 - 203 - 243.

4.3. Dispositif d'étude de la nappe

Outre les 6 sondages de reconnaissance carottés destinés à étalonner les sondages électriques de la campagne géophysique, la nappe a été équipée à l'aide de piézomètres de reconnaissance et de puits d'essai. Les piézomètres ont été mis en place sur toute l'étendue de la nappe. Les puits d'essai ont été implantés dans les zones les plus favorables déterminées par l'étude géophysique. Dans le tableau n° 6, nous donnons la liste des

TABLEAU N° 6

LISTE DES PUIITS D'ESSAI ET PIEZOMETRES

Numéro	Altitude du sommet du tubage en m	Profondeur totale en m
<u>Puits d'essai</u>		
64	20,88	12,50
49	19,48	
20	13,42	
95	10,20	
125	9,52	
128	8,58	
141	6,95	
156	6,58	
199	4,17	
203	3,88	
<u>Piezomètres</u>		
77	23,49	35,0
71	22,92	12,0
50	20,31	11,0
45	17,54	19,4
38	14,65	14,5
34	13,30	11,5
10	12,99	23,0
85	10,52	13,5
87	10,38	15
94	9,01	20
96	11,04	25
98	11,97	20
113	9,69	14
115	8,66	12,5
118 bis	10,17	25
127	9,21	23
135	7,89	20
138	7,90	-
145	7,16	36
146	7,56	24
148	6,97	23
150	5,96	23
155 ou 156 bis	6,36	24
157	5,99	25
159	6,13	20
176	5,50	21
178	5,38	20
180	5,44	26,5
182	6,48	25
197	4,08	-
202	4,88	26,8
204	4,16	24
222	3,77	24,4
225	4,61	24
240	3,15	18,5
243	2,75	21,4

26 piézomètres et des 10 puits d'essai ayant servi à suivre les variations piézométriques de la nappe. Les puits d'essai ont un diamètre de 200 mm, les piézomètres un diamètre de 2 pouces. On trouvera sur les cartes I et II situées en annexe, le site d'implantation de ces puits et piézomètres.

Les puits d'essai sont entourés de 4 à 6 piézomètres supplémentaires destinés à suivre le rabattement de la nappe pendant les essais de pompage.

Tous les piézomètres et puits ont été nivelés et ramenés au 0 IGN. On trouvera les cotes des sommets de leur tubage sur le tableau n° 6.

4.4. Mesures des variations piézométriques de la nappe

4.4.1. Organisation des mesures

Afin de suivre les fluctuations piézométriques de l'ensemble de la nappe et sa relation avec les débits de la rivière KOUMAC, des mesures régulières des niveaux de la nappe ont été effectuées sur 46 points d'observation (forages et piézomètres). Ces mesures ont débuté le 2 Août 1973. Elles ont été interrompues entre le 15.01.74 et 17.04.74 pendant la saison des pluies. Du mois d'Avril 1974 à la fin des études, les mesures ont été effectuées à la cadence d'un relevé par semaine.

Au cours de cette période, les incidents suivants sont à noter :

- Les piézomètres 38, 77 et 113 ont été détériorés ou emportés par les crues cycloniques de Février 1974.
- Le piézomètre 150 obstrué par malveillance au début du mois de Mai 1974, n'a pu être débouché qu'au mois de Juillet.
- Le forage 20 a été bouché au mois d'Octobre 1974, le piézomètre 127 détérioré un mois plus tard.
- Le piézomètre 45 a été emporté par la crue du 17.04.75.

Dans le but d'améliorer le tracé des courbes isopièzes, deux échelles de crue ont été ajoutées en Juin 1974 au réseau des points de mesures. La première a été placée dans la KOUMAC à la hauteur du P 150, la seconde a été implantée dans le ruisseau situé entre le P 148 et le P 150.

4.4.2. Variations des niveaux piézométriques de la nappe

Le détail des observations réalisées entre le 2.08.73 et le 17.07.74 figure en annexe du rapport préliminaire d'Octobre 1974. Les mesures de niveau effectuées depuis le 17.07.74 figurent sur les tableaux n° 7 - 8 - 9 - 10 et 11 en annexe. Les graphiques n° 16 - 17 - 18 - 19 donnent une représentation de l'évolution de la nappe pendant toute la période d'observation sur quelques puits et piézomètres choisis d'amont vers l'aval.

Ces graphiques montrent que les niveaux de la nappe alluviale suivent de façon fidèle les variations de débit de la rivière KOUMAC.

- Du mois d'Août au mois de Novembre 1973, la nappe non alimentée par l'écoulement de la rivière KOUMAC et par ses affluents, baisse progressivement pour atteindre son niveau le plus bas dans les derniers jours de Novembre.

Dès les premières pluies de Décembre 1973, la nappe accuse une remontée immédiate et se maintient à un niveau élevé jusqu'au mois de Mai 1974.

- Après Mai, l'alimentation de la nappe diminuant, son niveau s'abaisse progressivement jusqu'au 1er Octobre 1974.

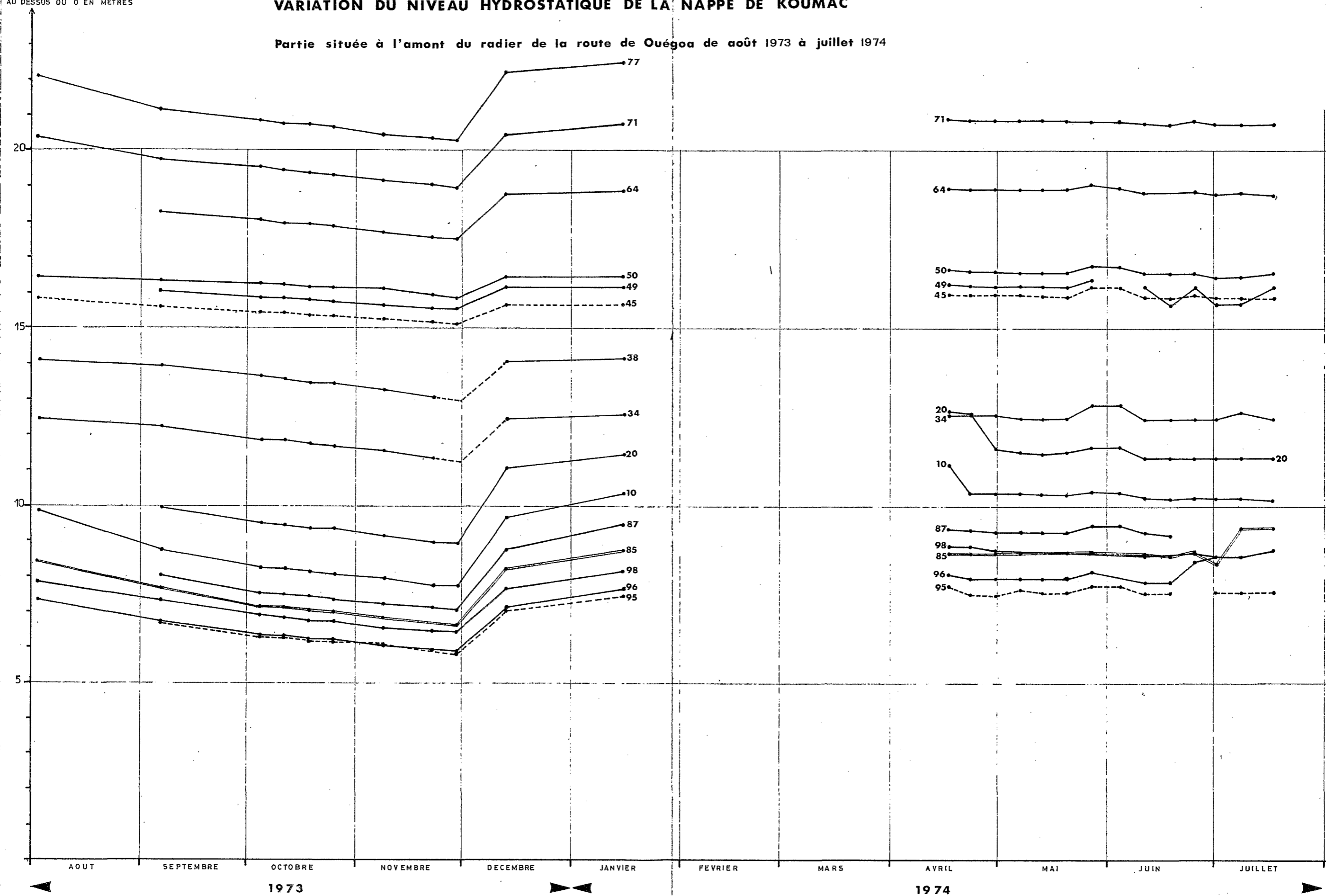
- Les précipitations excédentaires d'Octobre et Novembre 1974. provoquent une remontée temporaire de la nappe qui reprend sa décrue jusqu'au 11 Février 1975. Cependant les niveaux les plus bas atteints en Février 1975 restent très supérieurs à ceux atteints fin Novembre 1973. A titre d'exemple le niveau dans le piézomètre n° 71 situé à l'amont de la plaine alluviale était de 18,98 m le 29.11.73, alors qu'il est de 20,12 m le 11.02.75. De même à l'aval de la nappe, les niveaux d'eau dans le piézomètre 243 étaient de 1,58 m le 29.11.73 et 1,86 m le 13.02.75. Ceci apparait normal si l'on considère que l'arrêt de l'écoulement de la KOUMAC s'est prolongé sur plusieurs mois pendant la première année alors qu'il n'a été que de quelques jours en 1974-75.

- La remontée de la nappe se manifeste avec la reprise de l'écoulement en Février 1975. En Mars 1975 le passage du cyclone ALISON fait monter la nappe à son niveau maximum. Elle demeure à un niveau élevé jusqu'à la fin des observations en Juillet.

ALTITUDE DE LA NAPPE
AU DESSUS DU 0 EN METRES

VARIATION DU NIVEAU HYDROSTATIQUE DE LA NAPPE DE KOUMAC

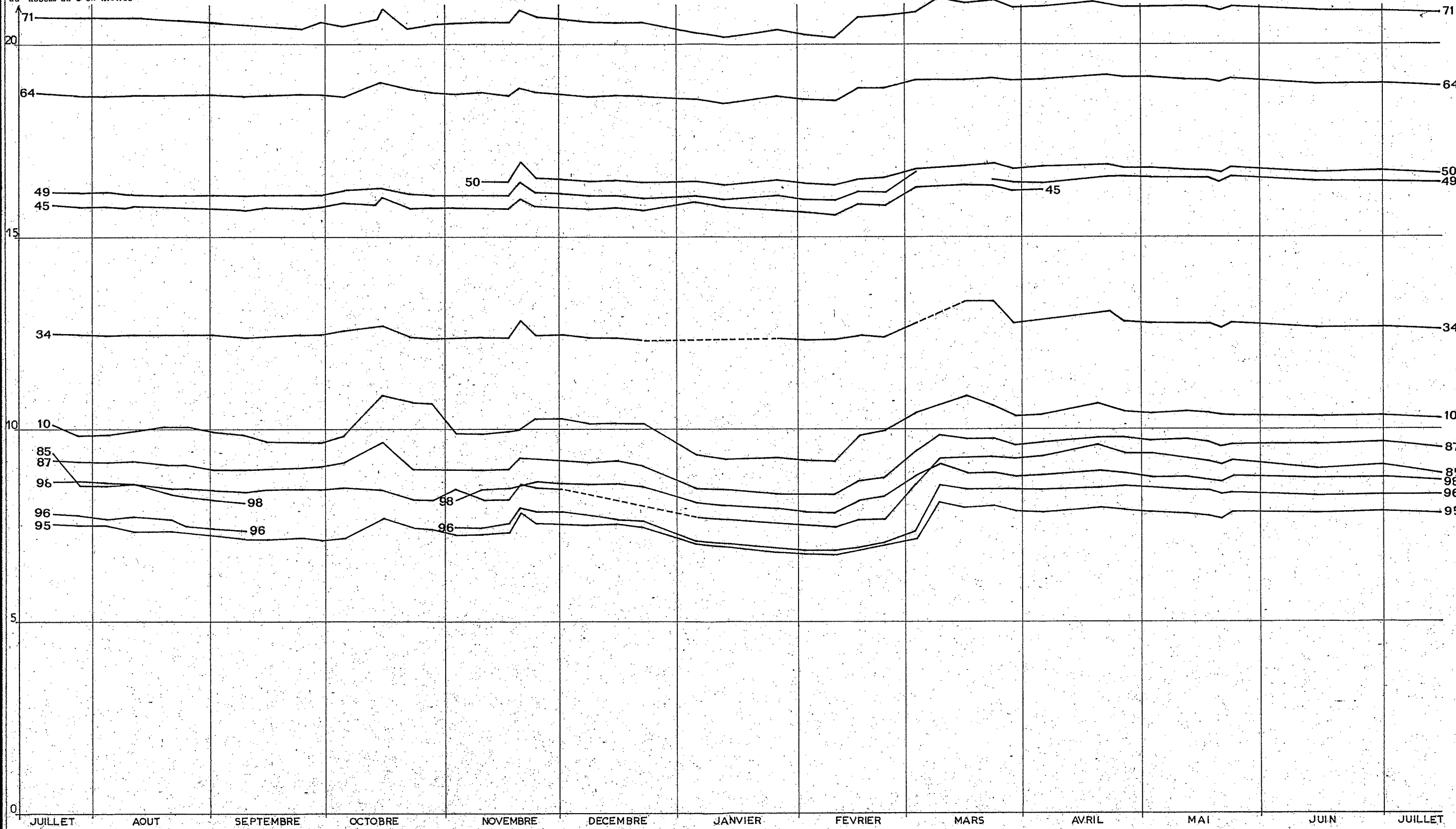
Partie située à l'amont du radier de la route de Ouégoa de août 1973 à juillet 1974



VARIATION DU NIVEAU HYDROSTATIQUE DE LA NAPPE DE KOUMAC

Partie située à l'amont du radier de la route de Ouégoa
de juillet 1974 à juillet 1975

Altitude de la nappe
au dessus du 0 en metres



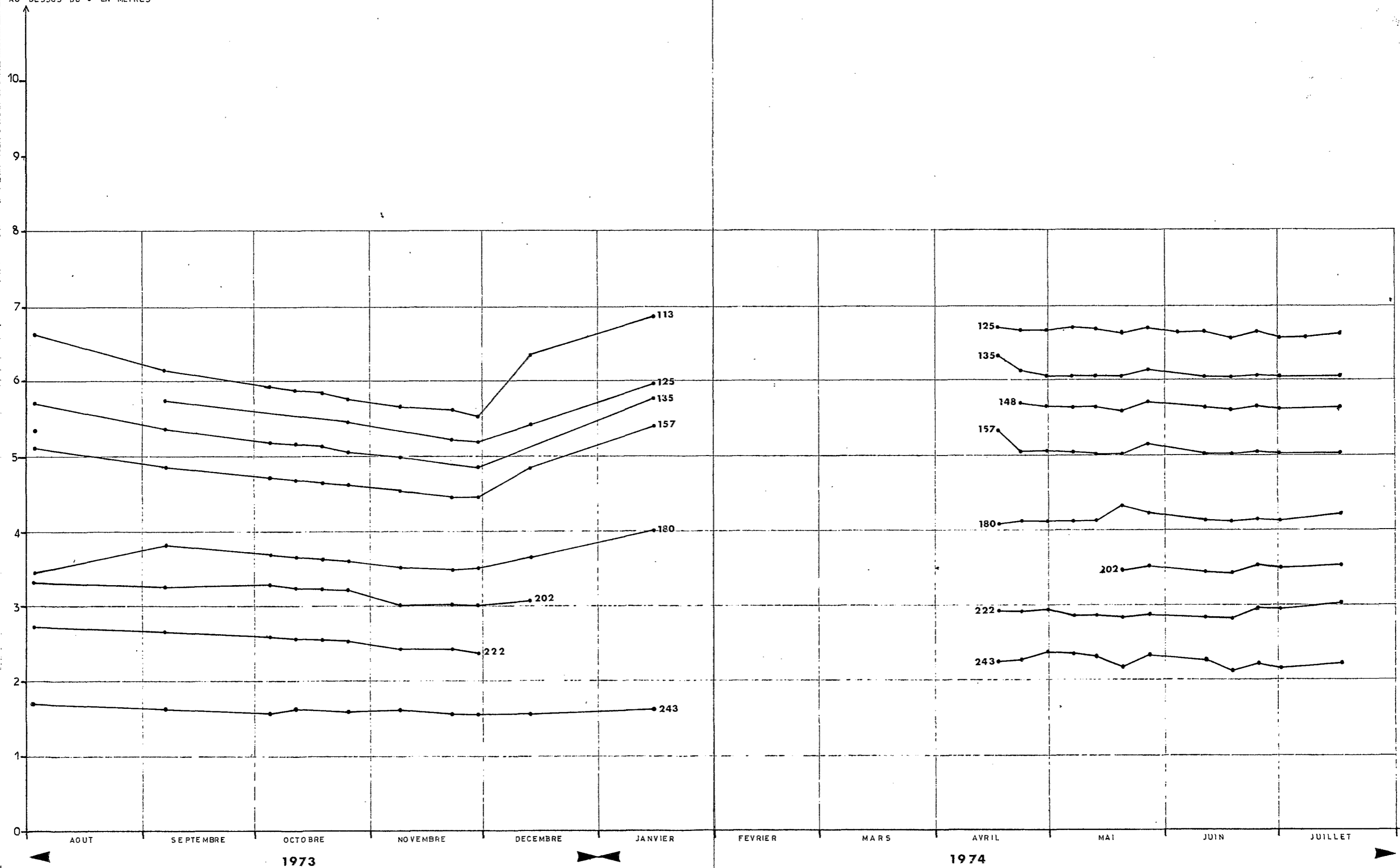
1974

1975

VARIATION DU NIVEAU HYDROSTATIQUE DE LA NAPPE DE KOUMAC

Partie située à l'aval du radier de la route de Ouégoa de août 1973 à juillet 1974

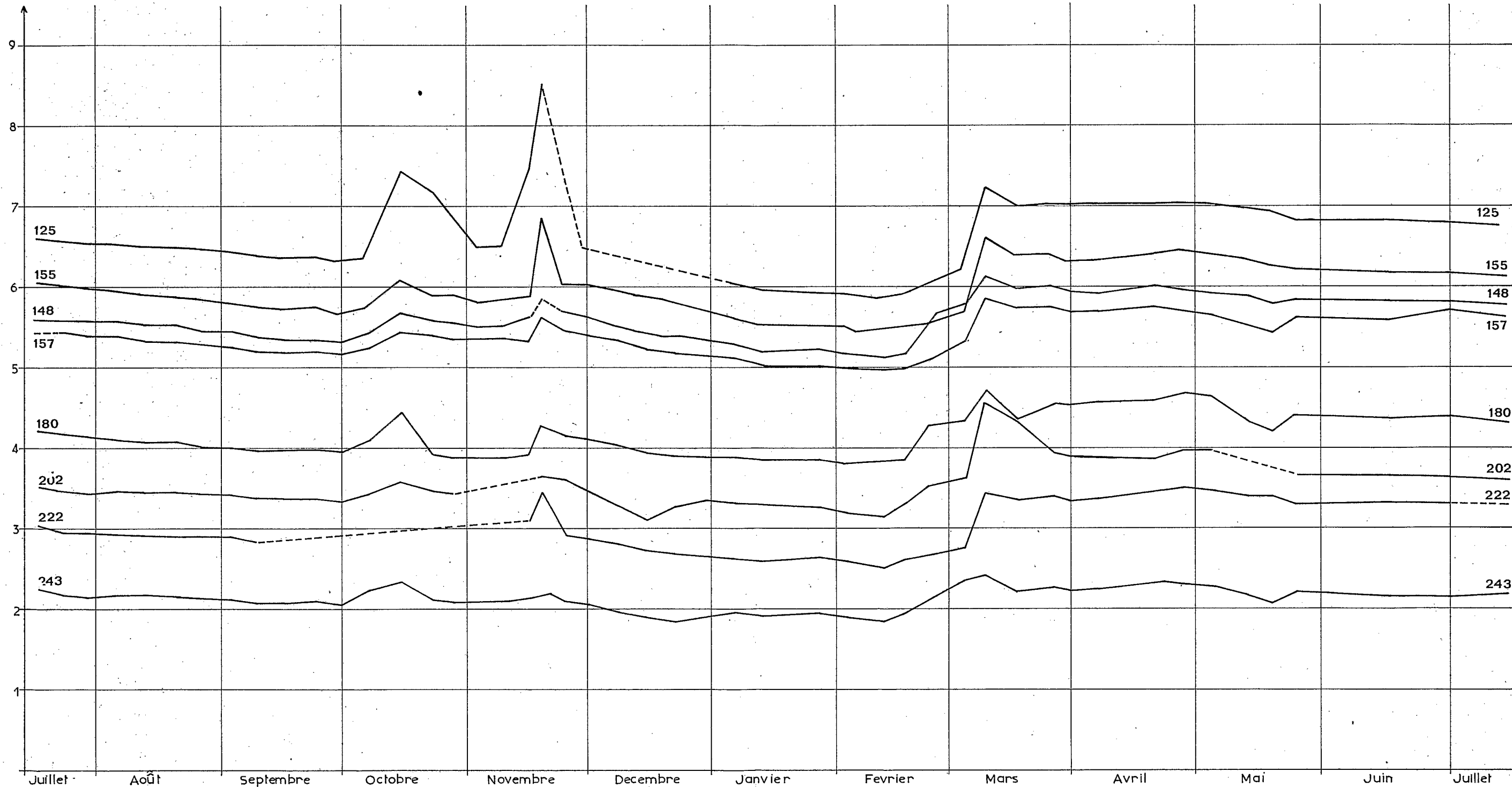
ALTITUDE DE LA NAPPE
AU DESSUS DU 0 EN METRES



VARIATION DU NIVEAU HYDROSTATIQUE DE LA NAPPE DE KOUMAC

Partie située a l'aval du radier de la route de Ouégoa
de juillet 1974 à juillet 1975

Altitude de la nappe
au dessus du 0 en metres



1974

1975

Sur le tableau n° 12, nous avons reporté les cotes observées à chacun des puits et piézomètres le 29.11.73 et le 10.03.75 ainsi que les variations d'amplitude de la nappe entre ces deux dates qui correspondent à quelques centimètres près aux niveaux les plus bas et les plus hauts de la nappe. On constate que l'amplitude la plus forte est d'environ 3 m dans la partie amont et la plus faible d'environ 0,60 m dans la partie aval.

Ces variations très rapides du niveau de la nappe avec les précipitations et les crues traduisent une perméabilité importante du matériau aquifère, ce qui n'est pas étonnant étant donné la composition générale des alluvions faite de galets, graviers et sables grossiers.

4.4.3. Les cartes en courbes isopièzes

Afin de rendre compte de la forme de la nappe et de son sens d'écoulement nous avons établi une série de cartes isopièzes correspondant à deux états extrêmes de la nappe. Les deux premières cartes (cartes III et IV) représentent la surface piézométrique de la nappe le 29.11.73, lorsque cette dernière avait atteint son niveau le plus bas de la période d'observation. Les deux cartes suivantes (cartes IV et V) représentent la surface piézométrique à son niveau le plus haut, aux environs du 26.03.75.

Bien que la densité des forages et piézomètres soit insuffisante pour donner dans le détail une représentation exacte de la forme de la nappe et de son sens d'écoulement, ces cartes permettent cependant de définir ses caractéristiques essentielles :

1°) La nappe s'écoule de l'amont vers l'aval. Sa pente moyenne est de 2,25 m/km à son niveau le plus haut (Mars 1975). Elle est encore de 2 m/km à son niveau le plus bas (Novembre 1973). Dans sa partie basse, les courbes s'infléchissent au niveau de la rivière KOUMAC, en présentant une concavité vers l'aval. Ces formes traduisent un drainage de la nappe par la rivière. Cette concavité est beaucoup plus marquée sur les courbes isopièzes du 29.03.75 où la nappe était plus élevée, il semble donc que la nappe bien alimentée dans sa partie amont par la rivière atteigne dans sa partie aval un niveau supérieur à la rivière, ce qui explique l'écoulement vers celle-ci.

TABLEAU N° : 12

VARIATIONS DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES DE LA NAPPE

entre le 29.11.73 et le 10.03.75

N°	Cote au 29.11.73	Cote au 10.03.75	Amplitude
10	7,72 m	10,81	3,09
49	15,52 m	(16,39)	(0,87)
50	15,87	(16,82)	(0,95)
64	17,52	(19,06)	(1,54)
71	19,98	21,15	1,17
85	6,67	9,07	2,40
87	7,05	9,83	2,78
94	5,91	7,78	1,87
95	5,58	8,08	2,50
96	5,90	8,52	2,62
98	6,42	9,23	2,81
115	6,55		
118	5,56	7,68	2,12
125	5,20	7,24	2,04
128	5,14	6,35	1,21
135	4,88	6,59	1,71
138	4,68	5,80	1,12
141	4,65	6,14	1,49
145	4,61	6,15	1,54
150	4,45	(5,96)	1,51
155	4,14	5,46	1,32
156	4,12	5,64	1,52
157	4,45	5,86	1,41
159	4,49	5,77	1,28
178	3,40	4,46	1,06
180	3,51	4,71	1,20
182	3,18	4,15	0,97
197	2,85	3,69	0,84
202	3,01	4,57	1,56
203	2,95	3,81	0,86
204	2,93	3,49	0,56
222	2,38	3,48	1,10
225	2,67	3,41	0,74
240	1,80	2,74	0,94
243	1,58	2,43	0,85

() relevé du 18.03.75

2°) L'espacement variable des courbes isopièzes donne des indications sur la perméabilité de la nappe.

Dans la haute plaine alluviale, les courbes ont à peu près la même équidistance, sauf au niveau des étranglements de la plaine où elles ont tendance à se resserrer. Ce fait indique une perméabilité assez homogène.

Dans la zone intermédiaire entre les piézomètres n° 113 et 157, les courbes sont beaucoup moins serrées. Ceci indique que dans cette zone les perméabilités sont beaucoup plus élevées. Cette observation vient confirmer les résultats de la prospection géophysique ainsi que les valeurs de transmissivités élevées observées dans cette région lors des essais de pompage. C'est sur les puits n° 125 et 156 que nous avons observé les plus fortes transmissivités ($2 \cdot 10^{-1}$ m²/s). En admettant une puissance moyenne de nappe de 15 mètres, on peut estimer à 1 cm/s la perméabilité dans cette région, ce qui représente une valeur très élevée.

Dans la zone basse les courbes isopièzes recouvrent un espacement régulier. La pente est cependant plus faible que dans la partie amont.

Les gradients hydrauliques moyens observés sur ces deux jeux de cartes sont les suivants :

	29.11.73	26.03.75
Zone située à l'amont du piézomètre 113	2,9 ‰	2,7 ‰
Zone située entre les piézomètres 113 et 157	0,6 ‰	1,2 ‰
Zone située à l'aval du piézomètre 157	1,6 ‰	1,8 ‰

4.5. Les essais de pompage

Afin de déterminer les caractéristiques hydrodynamiques de la nappe, une série d'essais de pompage de courte durée ont été réalisés en Août et Septembre 1973, donc à une époque où la nappe était à un niveau très bas, sur 10 puits d'essai.

Les emplacements de ces puits ont été choisis en tenant compte des recommandations faites à l'issue de la campagne géophysique de Juillet 1973.

Les puits d'essai ont été répartis sur l'ensemble de la nappe. Ces puits ont un tubage crépiné sur toute leur hauteur de 310 mm de diamètre et entouré d'un massif filtrant. Leur profondeur variable suivant les puits explore toute la partie aquifère de la nappe. Ils ont été entourés de 5 ou 6 piézomètres dans lesquels sont mesurés les rabattements au cours des pompages. Ces piézomètres ont une profondeur comprise entre 8 et 10 mètres.

Le tableau ci-après résume les caractéristiques de ces installations : profondeur du forage et distance des piézomètres au forage.

N°	Profondeur totale du forage en (m)	Distance des piézomètres au forage (en m)					
		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6
64	12,00	3,70	2,0	2,0	10,0	3,10	
49	11,82	2,0	4,0	10,0	2,0		
20	-	5,0	2,0	2,0	10,0	5,0	
95	13,15	10,0	2,0	1,80	4,80	6,0	5,10
125	19,50	10,2	2,0	2,0	5,0	3,50	
128	12,20	10,0	1,95	2,0	5,0	4,95	
141	12,94	5,50	2,15	1,90	5,0	5,50	5,50
156	12,33	10,0	2,0	2,0	5,0	5,0	5,0
199	16,50	10,0	5,0	5,0	10,0	5,0	5,0
203	20,50	7,60	2,60	2,60	12,90	5,60	5,80

Les débits de pompage variables suivant les puits d'essai étaient compris entre 85 m³/h et 13 m³/h. L'interprétation de ces essais de débits a été rendue assez délicate en raison des faibles rabattements généralement observés sur les piézomètres pourtant situés très près du puits et de la stabilisation très rapide du plan d'eau pour de tels débits. Cependant en analysant les courbes de descente et de remontée pour chaque piézomètre,

Nous avons pu dégager les valeurs moyennes de transmissivités et de coefficients d'ennmagasinement pour chaque pompage. Le tableau n° 13 rassemble les résultats de ces pompages. Les résultats du pompage effectué sur le puits 203 sont donnés avec réserves, car à cet endroit la nappe se trouve en charge sous plusieurs mètres d'argiles superficielles. On constate que les transmissivités sont assez homogènes et comprise entre $20 \cdot 10^{-2}$ m²/s et $1 \cdot 10^{-2}$ m²/s. Les meilleures transmissivités sont observées dans la partie moyenne de la nappe entre le F 20 et le F 156.

Les coefficients d'ennmagasinement qui dans le cas d'une nappe d'eau libre expriment la porosité efficace c'est à dire le pourcentage d'eau mobilisable est assez élevée et comprise entre 20 et 5 %. Pour l'ensemble de la nappe ce coefficient peut être estimé à 12 %.

4.6. Bilan des réserves de la nappe et conditions d'exploitation

Les nouvelles données en notre possession ne modifient pas les conclusions que nous avons présenté dans le rapport préliminaire. Nous les rappelons dans ce paragraphe. Les données de la géophysique ainsi que les coupes des forages et piézomètres ont montré que la plaine alluviale de la KOUMAC est constituée d'un matériau très perméable constitué essentiellement de galets, graviers et sables grossiers sur 15 à 25 mètres d'épaisseur. La puissance moyenne de la nappe aquifère exploitable contenue dans les alluvions peut être évaluée à 10 - 15 mètres. Le coefficient d'ennmagasinement moyen tel qu'il ressort des essais de pompage est de 12 %. Les transmissivités sont généralement fortes et proches de $1 \text{ à } 3 \cdot 10^{-1}$ m²/s.

A partir de ces chiffres et connaissant la surface totale de la nappe (8,5 km²) on peut évaluer sa réserve totale utilisable par la formule simple $V = A \times H \times S$

Avec V = Volume aquifère de la nappe

A = Surface de la nappe

H = Puissance moyenne de la nappe

S = Coefficient d'ennmagasinement moyen

$$V \text{ (en m}^3\text{)} = 8,5 \times 10^6 \times 15 \times 12 \cdot 10^{-2} = 15 \times 10^6 \text{ m}^3.$$

TABLEAU N° 13 : RESULTATS DES POMPAGES DE COURTE DUREE

Forage	Date du Pompage	Débit en l/s	Durée du Pompage en h	Rabatement en fin de pompage en cm						Transmissivité en 10^{-2} m ³ /s	Coefficient d'emmagasinement moyen	
				Puits	P1	P2	P3	P4	P5			P6
64	16.08.73	10	13	53	5	9	6	4,5	5,8		6,5	20 %
49	9.08.73	8,3	10	656	7	2	2,2	18,0			3,0	5 %
20	14.08.73	10,4	16	163	4,8	7,7	8,0	3,0	4,5		10,9	?
95	29.08.73	3,7	12	140	21	47	2	4	2,5	5	11,5	16 %
125	27.09.73	17,5	5	16	1,1	2,9	1,5	2,5	3,0	-	20,0	12 %
128	20.08.73	10,1	13	154	6	29	24	5	8,7		10,0	15 %
141	18.08.73	11	13	107	10	40	7	7,1	2,5	7	6,0	10 %
156	29.09.73	16,7	2	96	5,2	3,0	10,0	4,6	3,8	13,0	20,0	15 %
199	3.09.73	25	12	40	6,0	3,5	5,0	5,0	4,0	4,5	9	11 %
203	6.09.73	(12,5)	12	182	44	31	29	22	50	43	1	7 %

La réserve totale de la nappe peut donc être estimée à une valeur comprise entre 10 et 15 millions de m³. Les réserves régulatrices qui représentent le volume d'eau contenu dans la nappe entre ses deux positions extrêmes peut être calculé à partir des courbes isopièzes. L'amplitude moyenne entre le maximum et le minimum de deux positions de la surface piézométrique a été calculée à partir des cartes en courbes isopièzes du 29.11.73 et du 26.03.75. Elle est d'environ un mètre.

Le volume des réserves régulatrices peut donc être estimé à :

$$8,5 \times 10^6 \times 1 \times 12 \cdot 10^{-2} = \underline{1 \text{ million de m}^3}.$$

Ce chiffre est très proche de celui que nous avons trouvé à partir des courbes de tarissement à l'exutoire de la nappe, au niveau du radier de la RT. 1 (880.000 m³).

Ces chiffres peuvent nous donner les premiers éléments d'appréciation sur l'exploitation de la nappe. Les données hydrologiques ainsi que les relevés piézométriques nous ont montré que d'Avril à Novembre 1973, la nappe n'avait reçu aucune alimentation notable. Les données climatologiques en notre possession, nous permettent de penser que la période de non - alimentation de la nappe peut s'étendre sur 6 mois consécutifs.

Un pompage au débit de 400 m³/h pendant ces 6 mois entraînerait un prélèvement sur la nappe d'environ 2 millions de m³ et un abaissement moyen de la surface piézométrique de 2 mètres sur l'ensemble de la nappe. Cet abaissement serait bien évidemment inférieur à l'aval de la nappe. Il serait prudent de contrôler périodiquement la teneur en sel de l'extrémité de la nappe, en aval de la RT.1, ceci afin d'éviter une remontée des eaux salines en cas d'exploitation.

Les résultats obtenus permettent également de conclure que la zone la plus favorable pour les stations de pompage se situe dans la moyenne plaine alluviale entre le F 157 et le F 95. Bien que la présence d'argiles plastiques épaisses formant écran à l'aval de la nappe, limite le risque d'invasion des eaux salées, il est déconseillé de mettre en oeuvre des pompes à fort débit à l'aval de la RT.1.

///- NNEXE

PLUVIOMETRIE JOURNALIERE (en mm)

Pluviographe n° 2

Jours	AOUT 1974	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	JANV. 1975	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.
1					5,5	8,5			1,5	9,5		
2			1,0					0,5	21,5	2,0		
3	2,0		7,5					5,0	2,0	↑		
4				7,0					9,5	3,0		
5										↓		
6								24,0	3,0	12,0	3,0	
7			43,0			18,5		150,0	1,0	14,0	↑	
8			11,5	5,0				99,0				
9	1,0			5,0		27,0		1,0				18,5
10			↑	↑	1,0	2,0						10,0
11					12,5			13,0				1,0
12						4,0	3,5	↑			36,0	
13							10,0					
14			46,0			0,5	8,5		19,0			
15				(63,0)		11,5	2,0	55,8	16,5			
16						0,5			16,0			
17							6,0		109,0			
18							31,5		↑			
19		0,5				3,0	16,5	↓				
20	5,0	4,0					48,5	1,0	17,5	0,5	40,0	
21		0,5	2,0	12,0		1,5	92,0			2,0		
22			1,0			9,5	1,0			4,5		
23		1,0					3,0	1,5		5,0	18,0	
24		26,0	3,0					0,5	↓	14,0	2,5	
25						↑			6,0	2,5		
26		13,0				6,5	8,0	1,5	1,5	1,0		
27							16,0					
28						↓		23,5				
29			4,0	3,0		6,0		14,5				
30			7,5			1,5		8,0	46,5	1,0		
31			10,5			0,5		3,5			0,5	
Total	8,0	45,0	137,0	(95,0)	19,0	101,0	246,5	402,5	270,5	71,0	100,0	29,5

PLUVIOMETRIE JOURNALIERE (en mm)

Pluviographe n° 3

Jours	AOUT 1974	SEPT	OCT.	NOV.	DEC.	JANV. 1975	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.
1								0,5	11,5	13,5		
2			1,0						33,0	1,0		
3	4,0							11,0	0,5	5,0		
4	0,5								1,0	1,5		
5						3,0						
6			1,0			0,5	2,0	18,0	1,0	13,5	3,0	
7			62,0					159,0	1,0	12,0	3,0	
8			4,0	4,5				33,0		0,5	↑	
9	2,0			18,5		7,5		1,5				14,0
10			0,5			3,0						13,0
11				0,5			25,5	21,0				1,0
12			5,5				5,0	14,0			21,0	
13			5,0			3,5	1,5				↓	
14				3,5		0,5		50,0	4,5			
15			13,5			9,0			38,5			
16	1,0		15,5			1,0			↑		3,0	
17			0,5				4,0			0,5	0,5	
18				0,5			1,5	16,0	106,0			
19		1,0		54,0		2,5	2,0		↓			
20	4,5	7,5		10,5		2,0		0,5				
21			1,0	9,5		5,0	30,0			1,0	28,5	
22			0,5	2,0	1,0	4,0	2,5			2,0		
23		11,0		1,5			6,5	60,0		3,0	21,0	
24		12,5				↑	5,0	0,5	0,5	6,0	1,5	
25						29,5			7,5	4,0		
26	0,5	12,5				↓	3,0	1,5	0,5	0,5	4,0	
27							96,0	22,5				
28			0,5			5,0	17,5	11,0				
29			4,0		15,0			6,5	30,5			
30			3,5			1,0		0,5		0,5		
31			5,5									
Total	12,5	44,5	123,5	105,0	16,0	77,0	202,0	427,0	236,0	73,5	85,5	28,0

PLUVIOMETRIE JOURNALIERE (en mm)

Pluviographe n° 4

Jours	AOUT 1974	SEPT	OCT.	NOV.	DEC.	JANV. 1975	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.
1	↑			0,5	1,0	21,5			14,5	8,0		
2			1,0	0,5		0,5		1,0	28,0	10,5		
3			0,5	1,0		10,0	0,5	14,0	8,0	↑		
4	4,5			0,5					10,0			
5									↑	36,0		
6			0,5					17,0	8,0		4,0	
7	↓		38,5					138,0	↓		↑	1,0
8	1,5		11,0	8,0				↑		↓		
9				3,0		13,5		105,5	1,0			11,0
10				0,5	12,0			↓				6,5
11									0,5			
12			5,0				36,5	22,0			32,0	
13			26,5				23,0					
14			37,5	10,0		2,0	7,0	10,0	31,5			
15			52,0	↑		3,5	15,5	10,0	19,5			
16	1,0		2,0			0,5	5,0		21,5			
17						0,5	28,0	17,5	113,0			
18							10,0	0,5	21,5		↓	
19						3,5	48,5		↑			
20	3,0	2,0		(114,0)		0,5	25,5					
21			3,5				22,0		31,0	2,0	49,5	
22						12,5	4,0		↓	↑	1,0	
23		1,5					5,0	4,0			23,5	
24		16,0	1,0	↓		↑	3,5			29,0	0,5	
25									6,5			
26		16,0				3,0	9,5	1,0	3,0	↓		
27						↓	2,5	31,5				
28								26,0				
29			4,0	25,0		1,5		12,0	49,0	0,5		
30			9,5	14,5	1,0	0,5			0,5		1,0	
31			15,5		2,5	0,5						
Total	10,0	35,5	208,0	(177,5)	16,5	74,0	246,0	410,0	367,0	86,0	111,5	18,5

PLUVIOMETRIE JOURNALIERE (en mm)

Pluviographe n° 6

Jours	AOUT 1974	SEPT	OCT.	NOV.	DEC.	JANV. 1975	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.
1						0,5				1,0		
2	0,5	0,5						1,0	7,0	2,0		
3	0,5			3,5		4,5		6,0		6,5		
4	0,5			3,5		1,5			9,0	0,5	0,5	
5				1,5		3,5				1,0		
6			0,5	0,5				15,0		12,5	3,5	
7		0,5	54,5					118,5	8,5	13,0	6,5	
8			2,0	7,5				33,5		0,5	6,0	
9	4,0			49,0		17,5		0,5			↑	12,5
10				0,5							↑	13,0
11				3,5	4,5	0,5	11,0	22,5			↓	0,5
12			8,5				11,0	12,0			14,5	
13			5,0					0,5				
14				2,0	0,5	0,5		40,0	40,5			
15			16,0	0,5		15,0			23,5		↓	
16	4,5		4,5				9,0		↑		2,5	
17			0,5				22,5					
18							0,5	9,5	112,0	0,5		
19		1,0		46,5		4,5	18,5	0,5				
20	4,0	4,5		3,5			49,5					
21	0,5	0,5	1,5	15,5		5,5	37,0		↓	2,5	49,0	
22			0,5	3,0	1,0	6,5			0,5	3,0		
23				3,0			4,5	121,5		6,0	12,0	
24	0,5	26,5				↑		5,0		11,0	2,0	
25				0,5		12,0			0,5	3,0		
26		3,5				↓	33,0	1,5	1,0		1,5	
27						7,5	40,0	30,5				
28			1,0		0,5	0,5	0,5	20,5	0,5			
29			4,5	0,5	1,5			14,5	33,5	1,0		
30			6,0			0,5		1,0	0,5			
31			5,0			0,5				0,5		
Total	15,0	37,0	110,0	144,5	8,0	81,0	237,0	454,0	237,0	65,0	98,0	26,0

TABLEAU N° 7

NAPPE DE KOUMAC

RELEVES DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES DE LA NAPPE ALLUVIALE

(Altitude de la nappe au-dessus du 0 IGN)

N° du Puits ou piézomètre	10	F ₂₀	34	45	F ₄₉	50	F ₆₄	71	85
Altitude au dessus du 0	12,99	13,42	13,30	17,54	19,48	20,31	20,88	22,92	10,52
Niveau Dates									
22.07.74	10,12	11,28	12,47	15,82	16,13	16,50	18,71	20,69	9,35
29.07.74	10,83	10,52	12,46	15,79	16,12	16,50	18,69	20,66	8,53
05.08.74	10,83	10,52	12,46	15,79	16,12	16,50	18,69	20,66	8,53
10.08.74				15,74	16,08	16,48		20,64	
12.08.74		10,51	12,44	15,77	16,10	16,48	18,68	20,65	8,53
20.08.74	10,02	10,52	12,44	15,75	16,09	16,47	18,68	20,60	
21.08.74									8,48
26.08.74	10,02	10,51	12,44	15,74	16,08	16,45	18,68	20,56	8,46
02.09.74	9,91	10,49	12,43	15,71	16,07	16,44	18,68	20,52	8,42
10.09.74	9,83		12,36	15,65	16,01	16,39	18,63	20,46	8,38
16.09.74	9,64		12,38	15,70	16,03	16,41	18,65	20,41	8,40
25.09.74	9,66		12,40	15,71	16,04	16,40	18,65	20,39	8,40
30.09.74	9,61		12,41	15,72	16,06	16,44	18,68	20,52	8,41
07.10.74	9,78		12,51	15,82	16,13	16,47	18,61	20,45	8,47
15.10.74				15,77				20,64	
16.10.74	10,88		12,66	16,00	16,28	16,70	19,00	20,93	8,40
23.10.74	10,66		12,37	15,75	16,10	16,51	18,83	20,39	8,19
29.10.74	10,62		12,34	15,74	16,08	16,45	18,78	20,50	7,15
04.11.74	9,88		12,38	15,72	16,06	16,45	18,70	20,50	8,41
11.11.74	9,89		12,38	15,72	16,08	16,47	18,72	20,51	8,43
18.11.74	9,91		12,38	15,70	16,05	16,43	18,69	20,52	8,45
21.11.74	9,98		12,81	15,95	16,38	16,91	18,83	20,85	8,50
26.11.74	10,23		12,44	15,77	16,11	16,50	18,72	20,67	8,61
02.12.74	10,22		12,43	15,74	16,09	16,49	18,70	20,61	8,59
09.12.74	10,16		12,37	15,70	16,03	16,45	18,65	20,54	8,54
16.12.74	10,17		12,39	15,72	16,03	16,46	18,68	20,57	8,56
23.12.74	10,13		12,33	15,69	15,97	16,40	18,62	20,53	8,50
06.01.75	9,30			15,88	16,05	16,42	18,56	20,24	8,08
13.01.75	9,23			15,79	15,97	16,36	18,48	20,16	8,00
27.01.75	9,24		12,35	15,70	16,03	16,43	18,63	20,38	7,91
03.02.75	9,20		12,31	15,63	15,97	16,36	18,53	20,22	7,88
11.02.75	9,18		12,31	15,55	15,95	16,32	18,51	20,12	7,82
17.02.75	9,91		12,42	15,80	16,11	16,49	18,82	20,67	8,15

(suite...)

NAPPE DE KOUMAC

RELEVES DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES DE LA NAPPE ALLUVIALE

(Altitude de la nappe au-dessus du 0 IGN)

N° du Puits ou piézomètre	10	F ₂₀	34	45	F ₄₉	50	F ₆₄	71	85
Altitude au dessus du 0	12,99	13,42	13,30	17,54	19,48	20,31	20,88	22,92	10,52
niveau Dates									
24.02.75	9,98		12,40	15,79	16,11	16,50	18,81	20,70	8,26
04.03.75	10,41		12,78	16,27	16,08	16,72	19,02	20,87	8,73
10.03.75	10,81			16,36				21,15	9,07
17.03.75	10,57		(13,30)	16,30	16,39	16,82	19,06	21,01	8,85
24.03.75	10,59		(13,30)	16,31	16,41	16,85	19,10	21,10	8,87
31.03.75	10,34		12,77	16,20	16,39	16,72	19,05	20,97	8,73
07.04.75	10,39		12,81	16,23	16,39	16,78	19,06	20,94	8,79
21.04.75	10,62		13,01					21,09	
22.04.75									8,89
24.04.75					16,57	16,84	(19,13)		
28.04.75	10,46		12,78		16,54	16,79	(19,12)	20,97	8,83
05.05.75	10,41		12,76		16,52	16,77	(19,12)	20,95	8,77
14.05.75	10,44		12,73		16,51	16,74	19,09	20,95	8,73
20.05.75	10,41		12,71		16,43	16,72	19,07	20,93	8,67
23.05.75	10,38		12,67		16,40	16,67	19,03	20,87	8,64
26.05.75	10,38		12,71		16,53	16,77	19,05	20,91	8,77
16.06.75	10,31		12,61		16,46	16,67	18,94	20,84	8,74
01.07.75	10,31		12,64		16,45	16,71	18,97	20,84	8,74
15.07.75	10,27		12,59		16,41	16,67	18,89	20,80	8,71

TABLEAU N° 8

NAPPE DE KOUMAC

RELEVÉS DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES DE LA NAPPE ALLUVIALE

(Altitude de la nappe au-dessus du 0 IGN)

N° du Puits ou piézomètre	87	94	F 95	96	98	115	118 bis	125	127
Altitude au dessus du 0	10,38	9,01	10,20	11,04	11,97	8,66	10,17	9,52	9,21
niveau									
Dates									
22.07.74	9,20	7,38	7,54	7,80	8,65	7,28	7,09	6,56	5,62
29.07.74	9,16	7,36	7,51	7,78	8,62	7,23	7,05	6,55	5,51
05.08.74	9,15	7,34	7,50	7,68	8,61	7,22	7,03	6,55	5,52
10.08.74							6,96		
12.08.74	9,14	7,28	7,36	7,74	8,57	7,18	6,92	6,50	5,49
21.08.74	9,09	7,27	7,34	7,69	8,33	7,10	6,88	6,50	5,54
26.08.74	9,08	7,24	8,19	7,48	8,25			6,49	5,52
02.09.74	8,95	7,23	7,26	7,41	8,16		6,82		6,11
03.09.74								6,45	
10.09.74	8,92	7,17	7,11	7,37	8,09		6,75	6,39	5,45
16.09.74	8,96	7,19	7,16	7,96			6,70	6,36	5,45
25.09.74	8,98	7,20	7,16				7,10	6,38	5,74
30.09.74	9,00	7,11	7,10				6,60	6,31	5,47
07.10.74	9,10	7,14	7,19				6,75	6,35	5,51
16.10.74	8,63	7,23	7,67				7,80	7,44	5,88
23.10.74	8,99	6,89	7,43						
24.10.74							6,98	7,19	5,56
29.10.74	8,95	6,86	7,41				6,91	6,88	5,54
04.11.74	8,93	7,23	7,29	7,42	8,12		6,85	6,50	5,52
11.11.74	8,94	7,25	7,29	7,43	8,12		6,87	(6,51)	5,52
18.11.74	8,96	7,31	7,32	7,52	8,19		6,93	(7,49)	5,63
21.11.74	9,26	7,77	7,86	7,94	8,55		7,28	(8,51)	
26.11.74		7,43	7,58	7,83	8,47		7,09	(5,60)	
02.12.74	9,19	7,42	7,57	7,81	8,45		7,05	5,60	
09.12.74	9,11	7,34	7,52	7,75			6,91	5,53	
16.12.74	9,14	7,23	7,54	7,66			6,78		
23.12.74	9,06	7,20	7,49	7,60			6,72		
31.12.74		7,11					6,63		
06.01.75	8,48	7,03	7,03	7,08	7,71		6,54	6,04	

(suite...)

NAPPE DE KOUMAC

RELEVES DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES DE LA NAPPE ALLUVIALE

(Altitude de la nappe au-dessus du 0 IGN)

N° du Puits ou piézomètre	37	94	F 95	96	98	115	118 bis	125	127
Altitude au dessus du 0	10,38	9,01	10,20	11,04	11,97	8,66	10,17	9,52	9,21
niveau									
Dates									
07.01.75								5,45	
13.01.75	8,41	6,96	6,94	7,03	7,66		6,47	5,99	5,41
27.01.75	8,35	6,91	6,88	6,94	7,57		6,42	5,94	
03.02.75	8,33	6,87	6,84	6,39	7,50		6,40	5,91	
11.02.75	8,31	6,85	6,83	6,85	7,48		6,37	5,87	
17.02.75	8,68	6,92	6,88	6,94	7,61		6,39	5,92	
24.02.75	8,73	6,98	7,00	7,03	7,69		7,16	6,03	
04.03.75	9,45	7,54	7,12	7,34	8,58		7,38	6,21	
10.03.75	9,83	7,78	8,08	8,52	9,23		7,68	7,24	
17.03.75	9,75	7,69	7,99	8,46	9,24		7,54	7,00	
24.03.75	9,75	7,71	8,00	8,47	9,28		7,57		
25.03.75								7,03	
31.03.75	9,59	7,61	7,84	8,43	9,24		7,44	7,01	
07.04.75	9,61	7,54	7,86	8,46	9,26		7,47	7,04	
21.04.75	9,77				9,54				
22.04.75		7,68	7,99	8,49			7,54	7,04	
28.04.75	9,78	7,56	7,90	8,53	9,32		7,52	7,06	
05.05.75	9,71	7,54	7,84	8,50	9,31		7,50	7,04	
14.05.75	9,73	7,52	7,82	8,44	9,22		7,48	6,97	
20.05.75	9,68	7,47	7,74	8,41	9,16		7,44	6,94	
23.05.75	9,55	7,42	7,70	8,34	9,09		7,38		
26.05.75	9,59	7,58	7,86	8,34	9,14		7,42	6,85	
16.06.75	9,52	7,56	7,82	8,26	8,99		7,38	6,81	
01.07.75	9,53	7,56	7,82	8,27	9,03		7,36	6,80	
15.07.75	9,49	7,51	7,80	8,23	8,95		7,33	6,76	

TABLEAU N° 9

NAPPE DE KOUMAC

RELEVÉS DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES DE LA NAPPE ALLUVIALE

(Altitude de la nappe au-dessus du 0 IGN)

N° du Puits ou piézomètre	F 128	135	138	F 141	145	146	148	150	155 ou 156 bis
Altitude au dessus du 0	8,58	7,89	7,90	6,95	7,16	7,56	6,97	5,96	6,36
niveau Dates									
22.07.74	5,55	6,02	5,21	5,67					
23.07.74					5,66	5,68			5,05
29.07.74	5,54	5,99	5,21						
30.07.74				5,65	5,63	5,63	5,60	5,45	5,03
05.08.74	5,55	5,96	5,21						
06.08.74				5,63	5,60	5,60	5,58	5,43	5,00
10.08.74					5,57				4,98
12.08.74	5,52	(4,92)	5,18						
13.08.74				5,60	5,55	5,57	5,54	5,40	4,95
21.08.74	5,50	5,88	5,16	5,57	5,52	5,53	5,53	5,38	4,92
26.08.74	5,49	5,86	5,12	5,54					
27.08.74					5,50	5,49	5,48	5,36	4,91
02.09.74	5,49	5,82	5,11						
03.09.74				5,50	5,47	5,46	5,45	5,33	4,85
10.09.74	5,43	5,75	5,04	5,46	5,39	5,39	5,37	5,29	4,80
16.09.74	5,41	5,72	5,03						
17.09.74				5,45	5,37	5,36	5,34	5,28	4,77
25.09.74	5,43	5,75	5,05	5,55	5,33	5,36	5,35	5,24	4,76
30.09.74	5,28	5,66	4,96						
01.10.74				5,48	5,29	5,33	5,31	5,22	4,73
07.10.74	5,32	5,74	4,00						
08.10.74				5,55	5,42	5,43	5,41	5,33	4,88
16.10.74	6,48	6,09	5,12	5,66	5,66	5,67	5,66	5,56	5,04
24.10.74	6,21	5,90	5,91	5,60	5,60	5,61	5,59	5,43	4,98
29.10.74	6,10	5,90	5,91	5,58	5,52	5,53	5,56	5,40	4,93
04.11.74	5,48	5,85	5,13	5,52	5,48	5,49	5,51	5,36	
11.11.74	5,49	5,84	5,13						
12.11.74				5,53	5,48	5,50	5,51	5,36	
18.11.74	5,57	5,87	5,23	5,59	5,67	5,55	5,62	5,45	4,95
21.11.74	6,55	6,84	5,70						
22.11.74				5,86	5,72	5,39	5,56	5,61	5,09
26.11.74	5,73	6,05	5,17						
27.11.74				5,70	5,66	5,69	(5,70)	5,52	5,06
02.12.74	5,71	6,04	5,16						
03.12.74				5,62	5,59	5,60	5,62	5,45	4,99
09.12.74	5,98	5,09							
10.12.74				5,55	5,53	5,55	5,57	5,39	4,94
16.12.74	5,51	5,90	5,00						
17.12.74				5,43	5,39	5,43	5,45	5,29	4,78

(suite...)

NAPPE DE KOUMAC

RELEVES DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES DE LA NAPPE ALLUVIALE

(Altitude de la nappe au-dessus du 0 IGN)

N° du Puits ou piézomètre	F ₁₂₈	135	148	F ₁₄₁	145	146	148	150	155 ou 156 bis
Altitude au dessus du 0	8,58	7,89	7,90	6,95	7,16	7,56	6,97	5,96	6,36
niveau									
Dates									
23.12.74	5,49	5,85	4,92						
24.12.74				5,38	5,37	5,37	5,40	5,25	4,73
31.12.74					5,29	5,31	5,35	5,21	4,71
07.01.75	5,44	5,60	5,11	5,30	5,25	5,26	5,29	5,15	4,66
13.01.75	5,35	5,52	4,06						
14.01.75				5,23	5,22	5,23	5,19	5,38	4,62
27.01.75	5,46	5,51	5,11	5,23					
28.01.75					5,18	5,20	5,23	5,11	4,62
03.02.75	5,43	5,50	5,08	5,21	5,17	5,36	5,19	5,07	4,58
11.02.75	5,38	5,44	5,05	5,17					
13.02.75					5,14	5,33	5,14	5,02	4,57
17.02.75	5,78	5,49	5,28						
18.02.75				5,23	5,15	5,19	5,19	5,13	4,57
24.02.75	5,92	5,54	5,44						
25.02.75				5,70	6,09	5,71	5,69	5,61	4,77
04.03.75	6,09	5,70	6,63						
05.03.75				5,88	6,10	5,86	5,79	5,62	4,96
10.03.75	6,35	6,59	5,80	6,14	6,15	6,14	6,13	(5,96)	5,46
17.03.75	6,10	6,40	5,55	6,00					
18.03.75					5,94	5,96	5,98	5,85	5,27
25.03.75	6,11	6,42	5,57	6,04					
26.03.75					5,95	5,97	6,00	5,82	5,33
31.03.75	6,09	6,32	5,45	5,96					
01.04.75					5,81	5,88	5,94	5,77	5,28
07.04.75	6,10	6,33	5,49	5,96					
08.04.75					5,85	5,86	5,90	5,73	5,30
22.04.75		6,40		6,00	5,96	5,98	6,00	5,86	5,33
28.04.75	6,18	6,46	5,55	5,98					
29.04.75					5,87	5,90	5,96	5,79	5,31
05.05.75	6,13	6,42		5,90					
06.05.75					5,88	5,90	5,91	5,77	5,29
14.05.75	5,82	6,33	5,42	5,89					
15.05.75					5,85	5,79	5,86	5,75	5,27
20.05.75	5,79	5,26	5,36	5,87					
21.05.75					5,81	5,70	5,78	5,67	5,25
26.05.75	5,73	6,25	5,33	5,84					
27.05.75					5,83	5,84	5,85	5,70	5,21
16.06.75	5,61	6,22	5,33	5,83					
17.06.75					5,80	5,82	5,81	5,66	5,17
01.07.75	5,65	6,21	5,35	5,80	5,80	5,81	5,81	5,65	5,17
15.07.75	5,58	6,17	5,30	5,80	5,77	5,77	5,77	5,61	5,14

TABLEAU N° 10

NAPPE DE KOUMAC

RELEVÉS DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES DE LA NAPPE ALLUVIALE

(Altitude de la nappe au-dessus du 0 IGN)

N° du Puits ou piézomètre	F ₁₅₆	157	159	176	178	180	182	197	F ₁₉₉	202
Altitude au dessus du 0	6,58	5,99	6,13	5,50	5,38	5,44	6,48	4,08	4,17	4,88
niveau Dates										
23.07.74	5,03	5,45	5,40	4,37	4,00	4,16	3,70	3,39	3,57	3,49
30.07.74	5,03	5,40	5,37	4,35	3,99	4,14	3,66	3,33	3,56	3,45
06.08.74	4,97	5,39	5,34	4,33	3,97	4,12	3,66	3,28	3,55	3,49
13.08.74	4,93	5,34	5,30	4,28	3,93	4,08	3,63	3,24	3,53	3,46
21.08.74	4,91	5,31	5,30	4,26	3,92	4,08	3,63	3,28	3,54	3,46
27.08.74	4,87	5,29	5,28	4,24	3,88	4,02	3,61	3,42	3,52	3,44
03.09.74	4,83	5,25	5,28	4,21	3,87	4,02	3,61	3,28	3,51	3,42
10.09.74	4,77	5,20	5,11	3,96	3,83	3,98	3,59	3,23	3,47	3,38
17.09.74	4,75	5,18	5,18	3,98	3,81	3,98	3,59	3,25	3,49	3,38
25.09.74	4,75	5,19	5,20	3,98	3,83	3,98	3,61	3,27	3,49	3,38
01.10.74	4,73	5,16	5,17	4,16	3,80	3,95	3,58	3,26	3,47	3,35
08.10.74	4,83	5,24	5,28	4,28	3,92	4,12	3,70	3,37	3,57	3,43
16.10.74	5,01	5,44	5,40		4,03	4,20	3,86	3,46	3,65	3,58
24.10.74	5,04	5,40	4,81	4,80	3,98	3,92	3,68	3,00	3,42	2,96
29.10.74	4,90	5,35	4,74	4,78	3,93	3,89	3,64	2,96	3,39	2,94
04.11.74	5,10									
12.11.74	5,12	4,37	4,75	4,80	3,94	3,89	3,64	2,97	3,41	2,94
18.11.74	5,18	4,34	4,77	4,82	3,90	3,93	3,68	2,98	3,45	2,99
22.11.74	5,43	4,62	5,01	5,12	4,23	4,27	3,89	3,46	3,63	3,67
27.11.74	5,03	4,46	(5,43)	4,82	4,03	4,17	3,70	2,95	3,63	3,60
03.12.74	4,97	4,40	5,38	4,32	3,95	4,13	3,65	3,32	3,58	
10.12.74	4,91	4,33	5,30	4,26	3,81	4,04	3,64	3,28	3,50	
17.12.74	4,75	5,22	5,22	4,19	3,65	3,95	3,59	3,19	3,44	3,11
24.12.74	4,72	5,19	5,19	4,12	3,61	3,91	3,57	3,15	3,41	3,29
31.12.74						3,90	3,56			
07.01.75	4,65	5,07	5,10	4,05	3,74	3,89	3,56	3,14	3,40	3,34
14.01.75	4,59	5,02	5,07	4,02	3,69	3,86	3,55	3,21	3,35	3,27
28.01.75	4,59	5,01	5,05	4,03	3,71	3,86	3,55	3,13	3,38	3,25
03.02.75	4,57	5,00	5,04		3,68	(3,81)				
04.02.75				4,01			3,52	3,09		3,20
13.02.75	4,52	4,98		3,95			3,52	3,04		3,15

(suite..)

NAPPE DE KOUMAC

RELEVÉS DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES DE LA NAPPE ALLUVIALE

(Altitude de la nappe au-dessus du 0 IGN)

N° du Puits ou piézomètre	F ¹⁵⁶	157	159	176	178	180	182	197	F ¹⁹⁹	202
Altitude au dessus du 0	6,58	5,99	6,13	5,50	5,38	5,44	6,48	4,08	4,17	4,88
niveau Dates										
18.02.75	4,52	4,98	5,07	4,01	3,71	3,86	3,66	3,09	3,37	3,32
25.02.75	5,51	5,10	5,26	4,30	3,90	4,28	3,88	3,25	3,51	3,51
05.03.75	5,57	5,33	5,48	4,43	4,09	4,34	3,91	3,39	3,70	3,62
10.03.75	5,64	5,86	5,77	4,80	4,46	4,71	4,15	3,69	3,94	4,57
18.03.75	5,27	5,75	5,73	4,68	4,27	4,60	4,10	3,54	3,78	4,31
26.03.75	5,31	5,75								
27.03.75			5,66	4,65	4,30	4,56	3,96	3,60	3,81	3,95
01.04.75	5,22	5,68	5,58	4,51	3,37	4,54	3,91	3,52	3,71	3,91
08.04.75	5,24	5,68	5,62	4,52	3,37	4,56	3,93	3,52	3,72	
22.04.75	5,24	5,75	5,78	4,60	4,27	4,59	4,07	3,56	3,74	3,87
29.04.75	5,23	5,69	5,72	4,60	3,39	4,68	4,07	3,60	3,78	3,97
06.05.75	5,21	5,63	5,68	4,57	3,37	4,65	4,07	3,58	3,71	3,97
15.05.75	5,27	5,50	5,66	4,49	3,29	4,31	3,99	3,50	3,59	
21.05.75	5,16	5,44	5,65	4,41	3,19	4,21	3,91	3,47	3,49	
27.05.75	5,17	5,61	5,61	4,42	3,15	4,41	3,86	3,43	3,68	3,65
17.06.75	5,15	5,59	5,56	4,40	3,12	4,37	3,83	3,43	3,68	3,66
01.07.75	5,14	5,71	5,57	4,41	3,11	4,38	3,83	3,45	3,67	3,63
15.07.75	5,10	5,68	5,50	4,35	3,08	4,32	3,78	3,42	3,66	3,60

TABLEAU N° 11

NAPPE DE KOUMAC

RELEVÉS DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES DE LA NAPPE ALLUVIALE

(Altitude de la nappe au-dessus du 0 IGN)

N° du Puits ou piézomètre	F ²⁰³	204	222	225	240	243	Echelle 1	Echelle 2	Echelle 3	Echelle 4
Altitude au dessus du 0	3,38	4,16	3,77	4,61	3,15	2,75				
niveau										
Dates										
22.07.74							1,39			
23.07.74	3,43	2,90	2,98	3,08	2,42	2,17		4,68	3,52	5,03
29.07.74							1,39			
30.07.74	3,38	2,88	2,96	3,01	2,38	2,13		4,65	3,47	5,00
01.08.74							1,38			
05.08.74							1,37			
06.08.74	3,43	2,90	2,94	2,98	2,39	2,16		4,63	3,45	5,00
13.08.74	3,39	2,87	2,91	2,95	1,61	2,17		4,55	3,43	5,04
20.08.74							1,36			
21.08.74	3,40	2,87	2,90	2,94	2,31	2,16		4,55	3,41	5,03
26.08.74							1,35			
27.08.74	3,38	2,86	2,90	2,94	2,31	2,14	1,35	4,54	3,41	5,02
02.09.74							1,34			
03.09.74	3,36	2,83	2,90	2,94	2,20	2,13		4,54	3,40	5,02
10.09.74	3,34	2,80	2,82	2,90	2,16	2,07	1,31	4,54	3,40	5,03
16.09.74							1,28			
17.09.74	3,34	2,82	2,29	2,91	2,18	2,08		4,53	3,40	5,03
25.09.74	3,36	2,83	2,31	2,92	2,20	2,10	1,30	4,53	3,40	5,06
30.09.74							1,34			
01.10.74	3,34	2,80	2,28	2,91	2,18	2,06		4,53	3,39	5,05
07.10.74							1,27			
08.10.74	3,43	2,91	2,45	3,00	2,32	2,24		4,57	3,43	5,05
15.10.74							1,46			
16.10.74	3,57	3,06	2,58	3,10	2,46	2,35	1,58			5,07
24.10.74	3,34	2,80	2,10	2,86	2,07	2,13	1,35	4,55	3,43	5,10
29.10.74	3,30	2,75	2,07	2,83	1,66	2,09	1,33	4,55	3,41	5,05
04.11.74							1,34	4,54	3,40	5,02
12.11.74	3,31	2,75	2,07	2,85	1,7	2,10		4,53	3,40	5,01
18.11.74	3,36	2,77	2,09	2,85	1,79	2,15		4,51	3,29	4,99
21.11.74							1,55			
22.11.74	3,67	3,22	2,47	3,07	2,06	2,21		4,96	3,81	5,25
26.11.74							1,40			
27.11.74	3,50	2,96	2,91	3,13	2,40	2,10		4,59	3,51	5,12
02.12.74							1,40			
03.12.74	3,45	3,82	2,88	3,09	2,42	2,06	1,39	4,55	3,44	5,07

(suite...)

NAPPE DE KOUMAC

RELEVES DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES DE LA NAPPE ALLUVIALE

(Altitude de la nappe au-dessus du 0 IGN)

N° du Puits ou piézomètre	F 203	204	222	225	240	243	Echelle 1	Echelle 2	Echelle 3	Echelle 4
Altitude au dessus du 0	3,88	4,16	3,77	4,61	3,15	2,75				
niveau Dates										
09.12.74							1,35			
10.12.74	3,37	2,73	2,81	2,99	2,36	1,98		4,53	3,41	5,04
17.12.74	3,29	2,62	2,74	2,91	2,31	1,90	1,34	4,52	3,39	5,01
24.12.74	3,24	2,57	2,70	2,85	2,27	1,87				
31.12.74							1,28	4,51	3,38	5,00
07.01.75	3,38	2,81	2,64	2,98	2,14	1,96	1,24	4,51	3,36	4,99
13.01.75							1,23			
14.01.75	3,24	2,78	2,60	2,95	2,12	1,92		4,51	3,36	4,98
27.01.75							1,30			
28.01.75	3,21	2,80	2,65	2,98	2,06	1,97		4,51	3,37	4,96
03.02.75								4,52		4,95
04.02.75	3,18	2,79	2,60	2,91	1,11	1,92			3,38	
11.02.75							1,11			
13.02.75	3,11	2,77	2,51	2,87	1,07	1,86		4,51	3,39	4,94
18.02.75	3,26	2,90	2,61	2,84	2,04	1,97		4,67	3,66	4,98
25.02.75	3,47	3,25	2,68	3,11	2,35	2,17		4,72	3,60	5,15
04.03.75							1,65			
05.03.75	3,68	3,30	2,76	3,18	2,49	2,37		4,81	3,81	5,19
10.03.75	3,81	3,49	3,48	3,41	2,74	2,43		4,96	3,81	5,40
17.03.75							1,57			
18.03.75	3,73	3,94	3,38	3,37	2,62	2,24		4,96	3,81	5,40
26.03.75								4,66	5,36	
27.03.75	3,76	3,33	3,42	3,44	2,66	2,27	1,51		4,12	
01.04.75	3,60	3,21	3,37	3,33	2,14	2,22				5,35
07.04.75							1,50			
08.04.75	3,60	3,23	3,39	3,34	2,14	2,25				5,28
22.04.75	3,71	3,29		3,29		2,34			4,21	
24.04.75			3,49		2,59				4,12	
29.04.75	3,70	3,25	3,52	3,49	2,17	2,27				
06.05.75	3,68	3,13	3,49	3,48	2,17	2,26				
15.05.75	3,61	3,08	3,42	3,44	2,10	2,18				
21.05.75	3,59	2,96	3,41	3,38	2,06	2,09				
27.05.75	3,51	3,05	3,32	3,15	2,46	2,21			3,71	
17.06.75	3,56	3,11	3,34	3,20	2,58	2,17			3,62	
03.07.75	3,52	3,09	3,33	3,20	2,46	2,16			3,66	
17.07.75	3,52	3,07	3,04	3,17	2,49	2,18			3,51	

- Echelle 1 : station télimnip
- Echelle 2 : Dans la Koumac face au P. 150
- Echelle 3 : Radier RT 1
- Echelle 4 : au P. 150

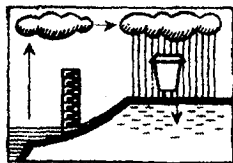
SOMMENI

**ETUDE HYDROLOGIQUE DE
LA RIVIERE KOUMAC
ET DE SA NAPPE ALLUVIALE**

CARTES

RAPPORT DE FIN D'ETUDE

J. Hoorelbeck

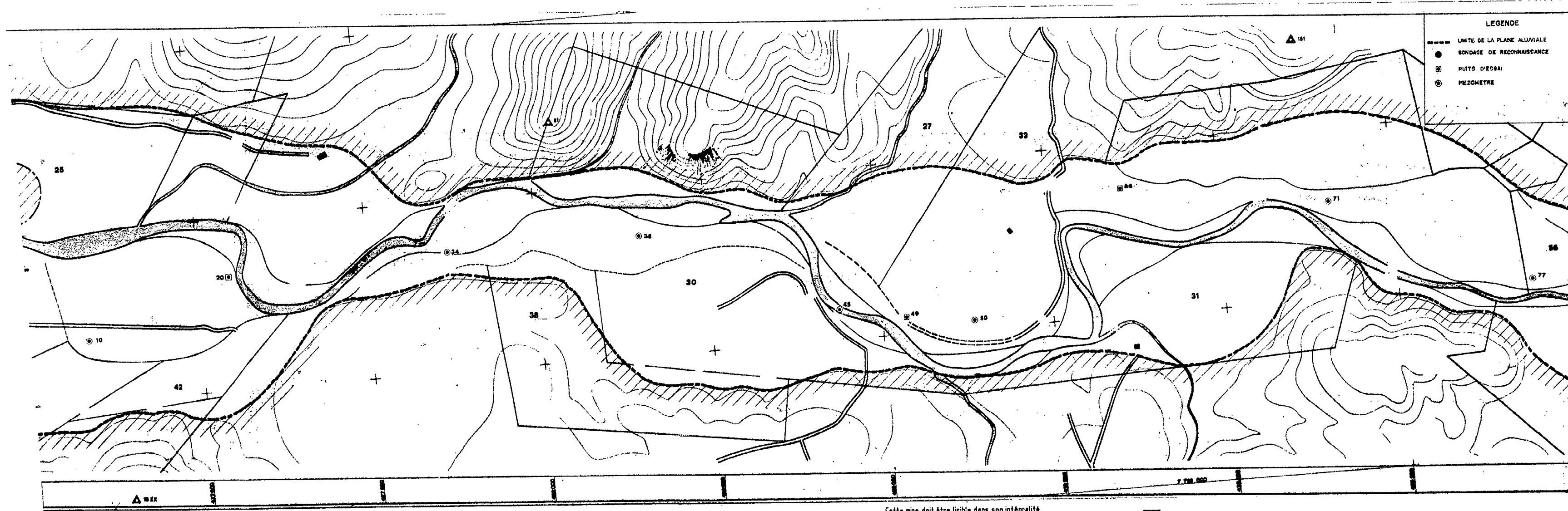


SECTION HYDROLOGIE



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE - MER

CENTRE DE NOUMEA - NOUVELLE CALEDONIE



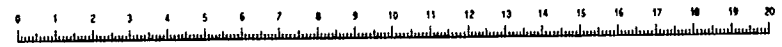
- LEGENDE**
- LIMITE DE LA PLANE ALLUVIALE
 - SONDAGE DE RECONNAISSANCE
 - PUIS D'ESSAI
 - ⊙ PEZOMETRE

NAPPE ALLUVIALE DE LA
RIVIERE KOUMAC
HAUTE PLAINES ALLUVIALE
CARTE D'EQUIPEMENT

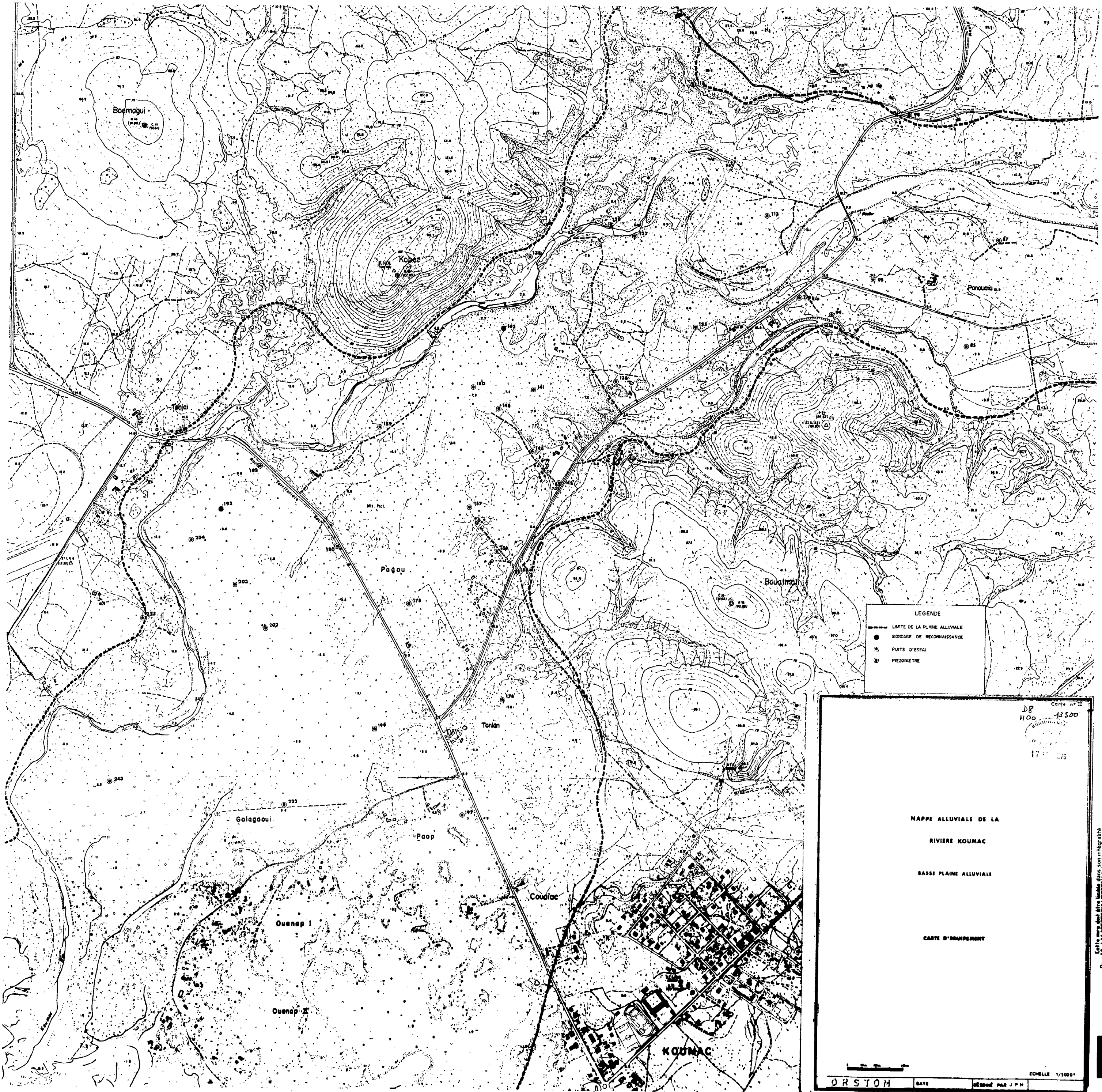
1:8
1100 13500

ORSTOM DATE DESSINE PAR J.P.M. ECHELLE 1/5000

Cette mire doit être lisible dans son intégralité
Pour A0 et A1: ABERPFTHLJUDCGOUVWMSZKXY
zsaocmuvnwixr fkhbdpggyjt 7142385690
Pour A2A3A4: ABERPFTI: IDCGOUVWMSZKXY
zsaocmuvnwixr fkhbdpggyjt 7142385690



BMT-12
10 000 100



LEGENDE

- LIMITE DE LA PLAINE ALLUVIALE
- SONDAGE DE RECONNAISSANCE
- ⊕ PUIS D'ESSAI
- ⊙ PIEZOMETRE

Carte n° II
D8
1100 43 500
17

NAPPE ALLUVIALE DE LA
RIVIERE KOUMAC

BASSE PLAINES ALLUVIALES

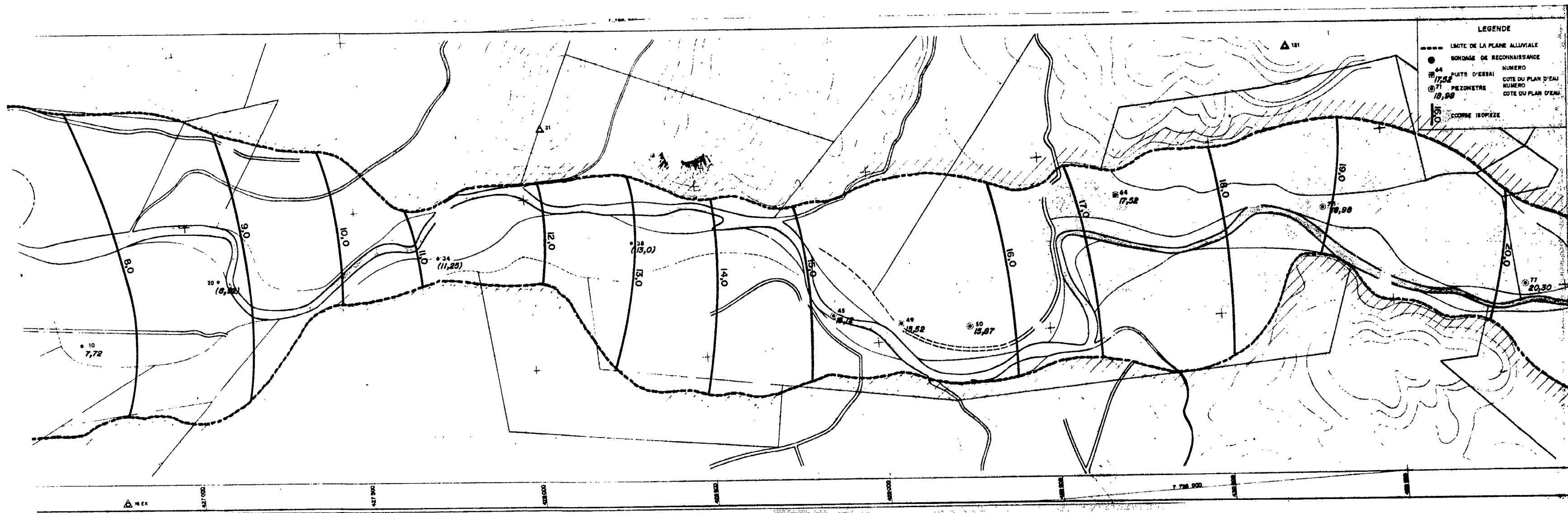
CARTE D'ORGANISATION

KOUMAC

Echelle 1/5000

ORSTOM DATE Dessiné par J.P.H.

Cette carte doit être lue dans son intégralité.
 Pour plus de renseignements, s'adresser à l'ORSTOM.
 Pour la carte n° I, voir l'annuaire de l'ORSTOM.
 Pour la carte n° III, voir l'annuaire de l'ORSTOM.



LEGENDE

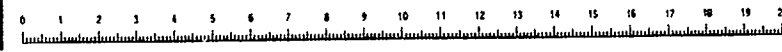
---	LMITE DE LA PLANE ALLUVIALE		
●	BONNAGE DE RECONNAISSANCE		
④	PYLS D'ESSAI	NUMERO	
④	PEZOMETRE	COTE DU PLAN D'EAU	NUMERO
④		COTE DU PLAN D'EAU	NUMERO
○	COURBE ISOPEZE		

NAPPE ALLUVIALE DE LA
RIVIERE KOUMAC
HAUTE PLAINES ALLUVIALE
CARTE EN COURBES ISOPIEZES
DU 29.11.1973

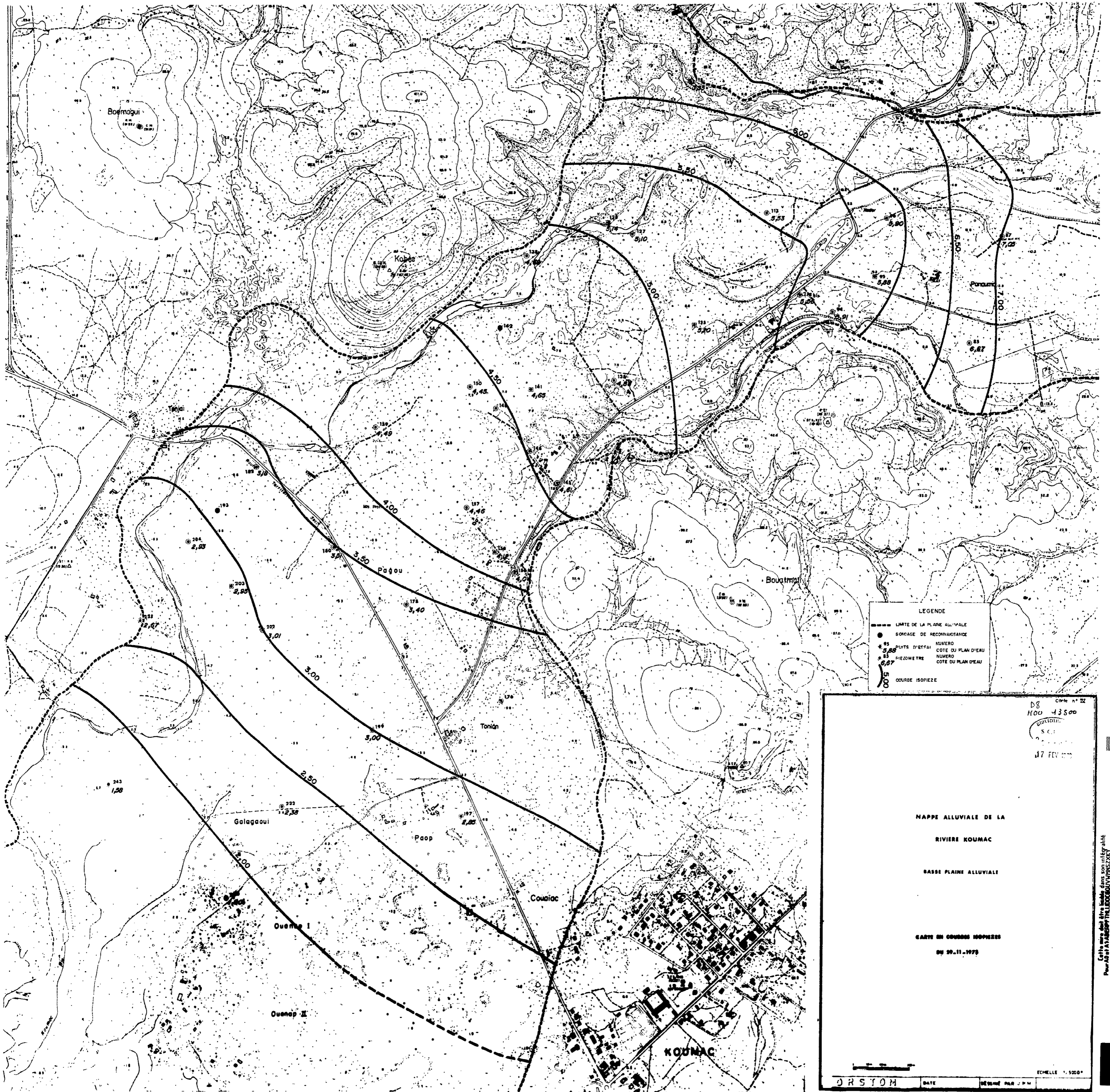
D8 Carte n° III
1100 13500
17 01 1976

ORSTOM DATE DESSINE PAR J.P.M. ECHELLE 1/5000

Cette mire doit être lisible dans son intégralité
Pour A0 et A1: ABERPFTLJDDCGUUVWMSZXY
zseocmuvnwxi r fkhbdpggyj 1 7142385690
Pour A2A3A4: ABERPFTLJDDCGUUVWMSZXY
zseocmuvnwxi r fkhbdpggyj 1 7142385690



GAULT 12
N° 00 03 011



LEGENDE

---	LIMITE DE LA PLAINÉ ALLUVIALE
●	SONDAGE DE RECONNAISSANCE
①	NUMÉRO
②	PLUITS D'ESSAI
③	NUMÉRO
④	PIEZOMETRE
⑤	NUMÉRO
⑥	PIEZOMETRE
⑦	NUMÉRO
⑧	PIEZOMETRE
⑨	NUMÉRO
⑩	PIEZOMETRE
⑪	NUMÉRO
⑫	PIEZOMETRE
⑬	NUMÉRO
⑭	PIEZOMETRE
⑮	NUMÉRO
⑯	PIEZOMETRE
⑰	NUMÉRO
⑱	PIEZOMETRE
⑲	NUMÉRO
⑳	PIEZOMETRE
㉑	NUMÉRO
㉒	PIEZOMETRE
㉓	NUMÉRO
㉔	PIEZOMETRE
㉕	NUMÉRO
㉖	PIEZOMETRE
㉗	NUMÉRO
㉘	PIEZOMETRE
㉙	NUMÉRO
㉚	PIEZOMETRE
㉛	NUMÉRO
㉜	PIEZOMETRE
㉝	NUMÉRO
㉞	PIEZOMETRE
㉟	NUMÉRO
㊱	PIEZOMETRE
㊲	NUMÉRO
㊳	PIEZOMETRE
㊴	NUMÉRO
㊵	PIEZOMETRE
㊶	NUMÉRO
㊷	PIEZOMETRE
㊸	NUMÉRO
㊹	PIEZOMETRE
㊺	NUMÉRO
㊻	PIEZOMETRE
㊼	NUMÉRO
㊽	PIEZOMETRE
㊾	NUMÉRO
㊿	PIEZOMETRE

D8
 H00 43500
 S.C.S.
 17 FEB 1979

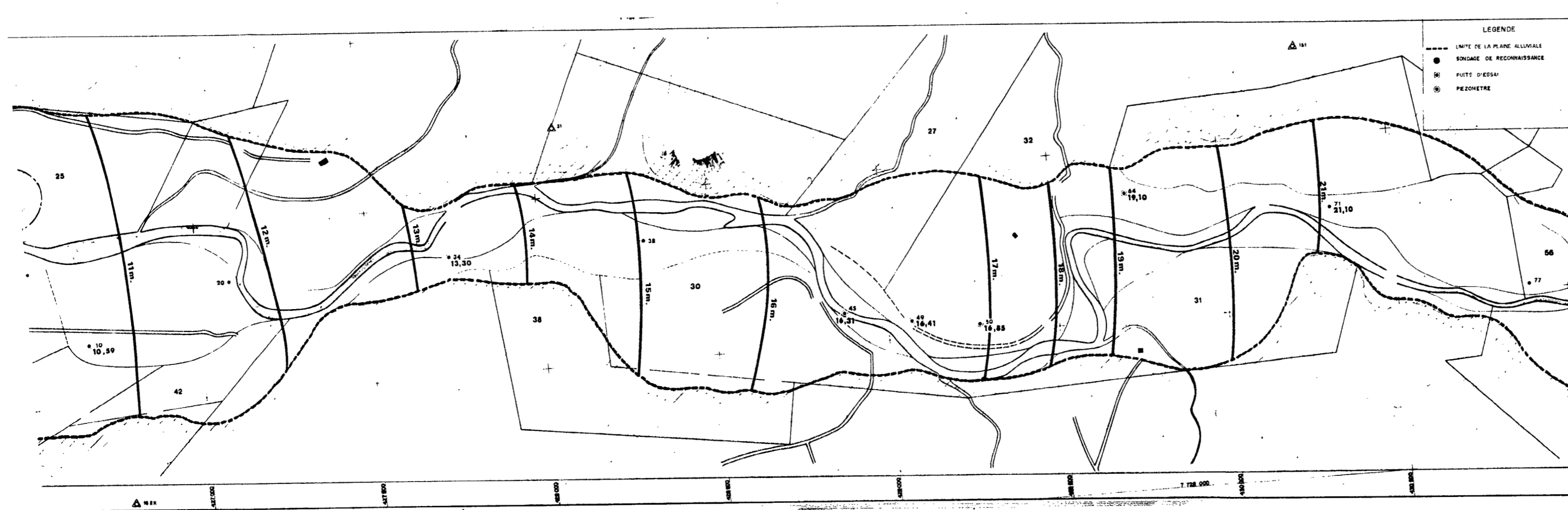
NAPPE ALLUVIALE DE LA RIVIERE KOUMAC
BASSE PLAINÉ ALLUVIALE
CARTE EN COURSES ISOPIÈZES
DU 09.11.1979

ORSTOM DATE RÉVISÉ PAR J.P.M. ECHELLE 1:5000

Cette carte a été établie dans le cadre de la mission de reconnaissance hydrographique pour la mise en œuvre de l'ouvrage de dérivation de la rivière Koumac. Elle a été réalisée par le Service National de Cartographie Hydrographique de l'Orstom.

Pour plus de détails, voir le rapport de mission n° 714236590.

140 110 90 70 50 30 10 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

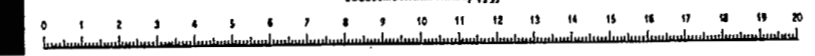


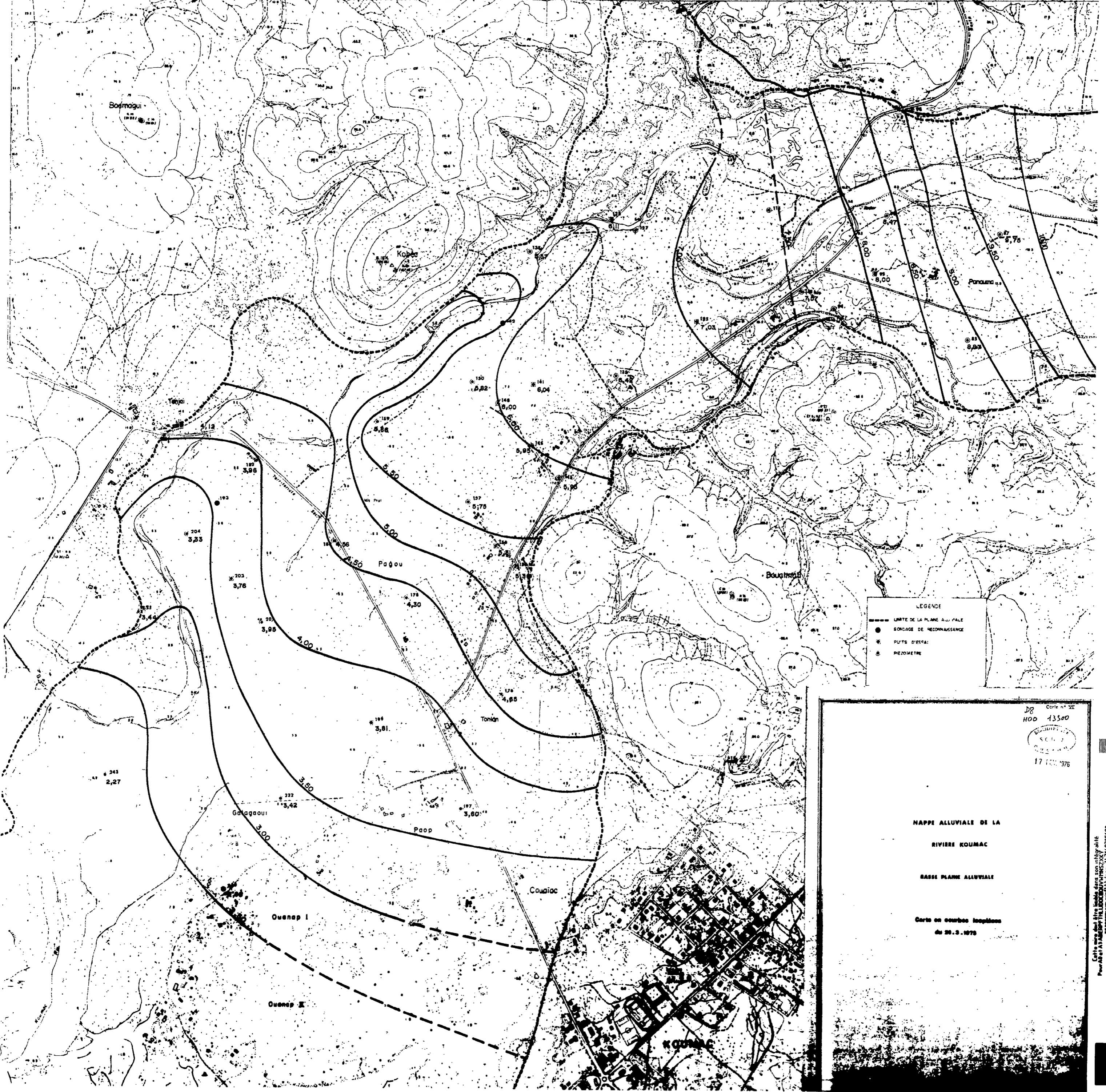
D8 Carte n° 12
H00 13500
17 FEV. 1976

NAPPE ALLUVIALE DE LA
RIVIERE KOUMAC
HAUTE PLAINES ALLUVIALE
CARTE EN COURBES ISOPIEZES DU 26 MARS 1976

2750 M DATE DESSINE PAR J.P.M. ECHELLE 1/5000

Cette mire doit être lisible dans son intégralité
Pour A0 et A1: ABERPFTLJDDCGUUVHNSXXY
esaeocmuvwxyzfkhbqpgjij 7142385690
Pour A2: A4: ABERPFTLJDDCGUUVHNSXXY
zseocmuvwxyzfkhbqpgjij 7142385690





- LEGENDE
- LIMITE DE LA PLANE ALLUVIALE
 - SONDAGE DE RECONNAISSANCE
 - ⊗ PUTS D'ESSAI
 - PIEZOMETRE

D8 Carte n° 22
H00 13500

17 122 1976

**NAPPE ALLUVIALE DE LA
RIVIERE KOUMAC**

BASSE PLAINES ALLUVIALES

Carte en courbes isohyales
du 20.3.1976

Cette carte doit être lue dans son intégralité.
 Pour plus de renseignements, voir les cartes n° 14220590
 et n° 14220591.
 Pour plus de renseignements, voir les cartes n° 14220590
 et n° 14220591.