

INCO-OCEANIE

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE MER

ETUDE HYDROLOGIQUE de la KOUE

Rapport de première année

par

S. PIEYNS et J.C. POISSONNET

OFFICE de la RECHERCHE
SCIENTIFIQUE et TECHNIQUE
OUTRE-MER .
-:-:-

INCO-OCEANIE
-:-:-

ETUDE HYDROLOGIQUE de la KOUE

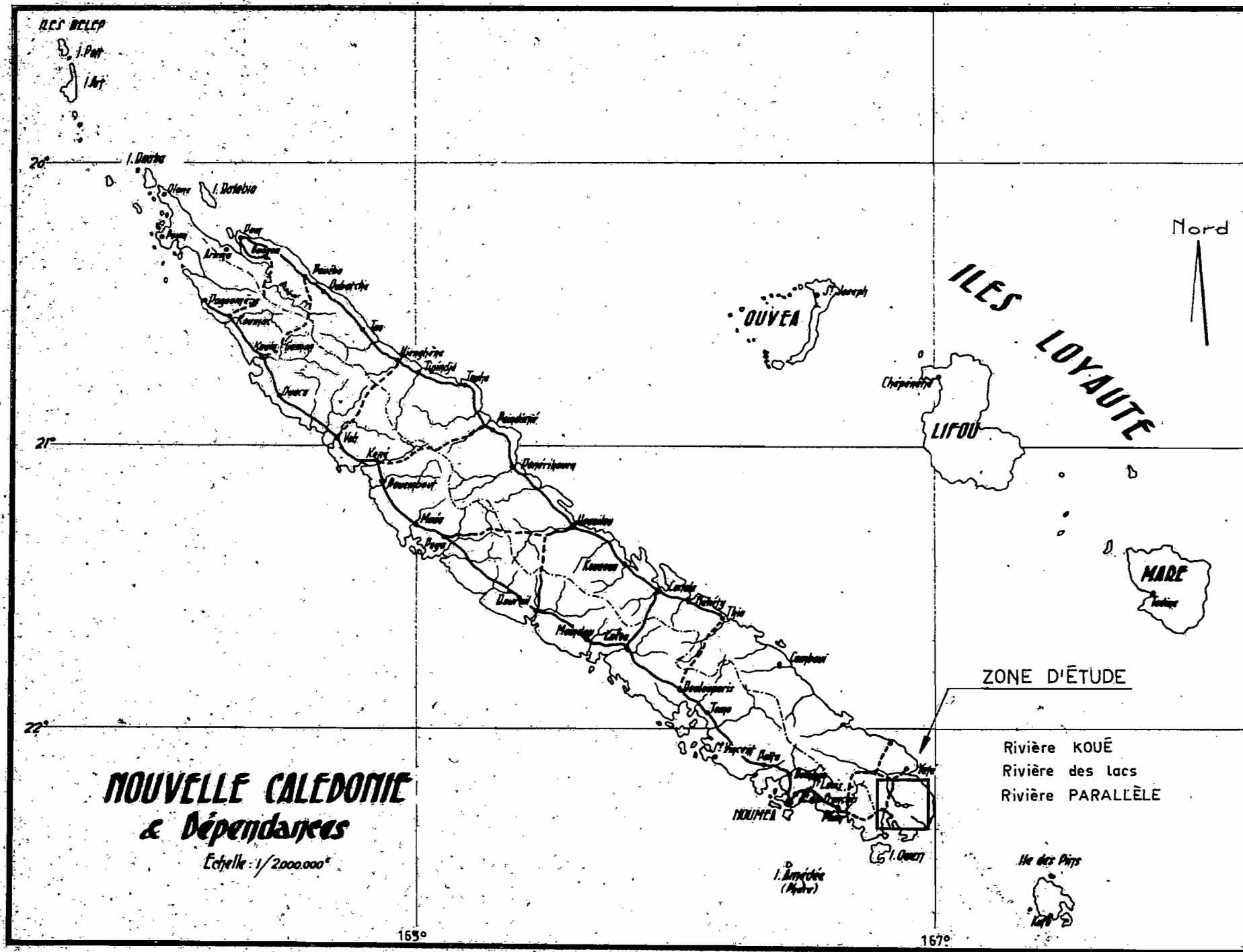
Rapport de première année

par

S. PIEYNS et J.C. POISSONNET

Ce rapport, le 4ème à être remis à la Société INCO-OCEANIE depuis la signature de la Convention d'étude le 8 Février 1971, fait le point des données recueillies durant la première année d'étude et reprend donc certaines valeurs déjà mentionnées dans les rapports précédents, il résume en outre les observations effectuées entre le 31 Octobre 1971 et le 29 Février 1972 et interprète les crues consécutives aux cyclones CARLOTTA et WENDY.

Les observations contenues dans ce rapport portent non seulement sur le bassin de la KOUE, mais aussi sur celui de la Rivière PARALLELE et sur celui de la Rivière des Lacs au Pont.



CHAPITRE I

SITUATION GEOGRAPHIQUE - CARACTERES PHYSIQUES ET MORPHOLOGIQUES DES BASSINS.

I.1 - SITUATION GEOGRAPHIQUE.

I.1.1. Bassin de la KOUE :

A l'extrémité Sud de la Nouvelle-Calédonie, la rivière KOUE se jette dans la passe de la HAVANNAH par la baie de KOUE. Son bassin présente deux parties bien distinctes. La plus importante a approximativement la forme d'un rectangle dont les grands côtés sont orientés E-O, limité au Sud par un étroit chaînon montagneux que la rivière franchit au site du barrage projeté. Les Monta DUNGONE forment la limite Ouest, tandis qu'au Nord la crête montagneuse s'arrête à peu près aux deux tiers du bassin pour laisser la place à une ligne de séparation des eaux assez imprécise. Toute la partie Est du bassin est une zone au relief peu marqué, avec de nombreux effondrements de la cuirasse latéritique qui forment des cuvettes plus au moins importantes. Cette partie du bassin est en fait le prolongement Sud de la zone qui forme plus au Nord la séparation entre la Plaine des Lacs et le bassin de la KUEBINI. De nombreuses pertes et résurgences notamment au lieu dit le Trou, font que la limite topographique du bassin dans cette zone ne correspond pas aux limites hydrogéologiques, fait dont il faudra tenir compte pour l'étude des étiages.

La seconde partie du bassin est réduite à une étroite bande de terrain dont la limite Ouest est assez imprécise.

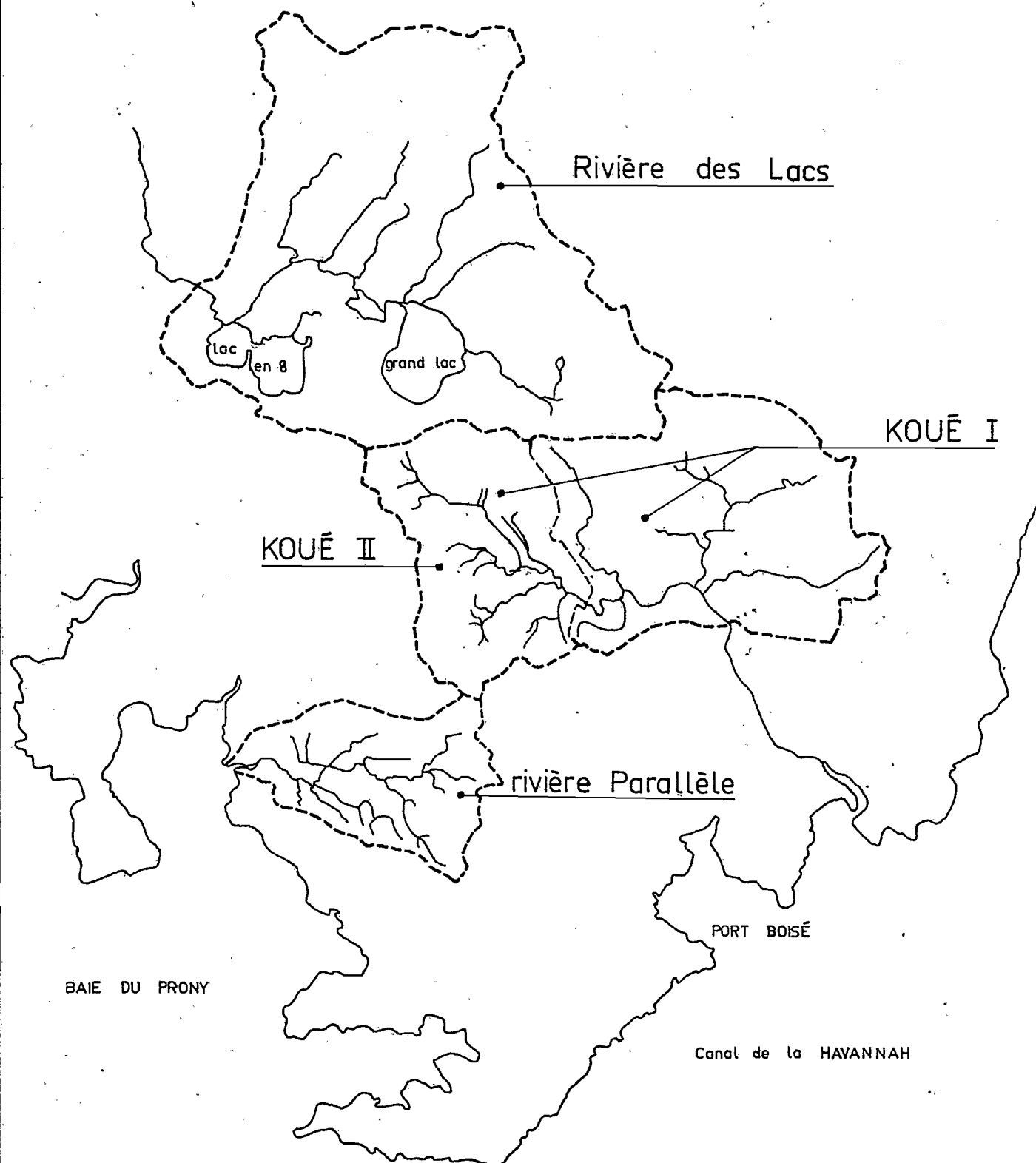
I.1.2. Bassin de la Rivière Parallèle :

Ce bassin que nous avons appelé, bassin versant de la "Rivière Parallèle" se situe au S-O du bassin de la KOUE.

Il a grossièrement la forme d'un triangle orienté Est-Ouest, les sommets du triangle étant au Sud, le sommet de l'Aiguillon qui culmine à 367 m, au Nord, la limite Sud du bassin de la KOUE. La Rivière Parallèle se jette dans la baie Nord, directement à l'Est de l'Ilot GABRIEL.

./..

Limites des bassins étudiés



ÉCHELLE 1/100 000ème

ORSTOM

DATE AVRIL 72

DÉSSINÉ PAR D.C.

I.1.3. Bassin de la Rivière des Lacs au Pont :

Le bassin de la Rivière des Lacs est limité au Sud par le bassin de la KOUE, à l'Est par celui de la KUEBINI qui est l'une des régions les plus arrosées de Calédonie et au Nord par le bassin de la NIBOUANDE ou FAUSSE YATE. Les limites Est et Sud-Est sont très imprécises et n'ont pu être fixées qu'après des reconnaissances hydrogéologiques, encore est-il certain qu'il existe de nombreuses pertes sur la bordure Sud. La caractéristique essentielle du bassin qui apparaît d'ailleurs fort bien sur la courbe hypsométrique est d'être constituée pour 85% d'une plaine située à une altitude moyenne de 250 m comportant des effondrements de la cuirasse plus ou moins importante, effondrements remplis d'eau tels le Grand Lac, le Lac en 8, le Petit Lac, etc... Cette morphologie est tout à fait particulière et s'accompagne d'une végétation très originale.

Après la station du Pont, la Rivière des Lacs s'oriente Sud-Nord franchit les limites de la Madeleine, passe à la station limnigraphique du Goulet et rejoint le lac du barrage de Yaté.

I.2 - CARACTERES PHYSIQUES.

Le tableau I rassemble les caractères physiques des 4 bassins étudiés, KOUE I, KOUE II, Rivière PARALLELE et Rivière des LACS au Pont.

En dehors de la surface, du périmètre et des différentes altitudes qui sont des caractères dont la signification est évidente on a calculé :

$$\text{l'indice de compacité } K_c = 0,28 \frac{P}{\sqrt{S}},$$

la longueur du rectangle équivalent L , $\frac{L}{\sqrt{S}}$ étant une fonction de K_c est déterminée sur une courbe tracée une fois $\sqrt{S}$ pour toutes. (Le rectangle équivalent est le résultat "d'une transformation purement géométrique dans laquelle le contour du bassin devient un rectangle de même périmètre, les courbes de niveaux des droites parallèles aux petits côtés du rectangle et l'exutoire un des petits côtés du rectangle"),

l'indice de pente de Roche I_p tient compte de la forme de la courbe hypsométrique :

$$I_p = \frac{1}{\sqrt{L}} \sum_{i=1}^n \sqrt{\beta_i (a_i - a_{i-1})} \text{ avec } \beta_i \text{ la fraction de la}$$

surface totale du bassin comprise entre les cotes a_i et a_{i-1}

l'indice de pente global I_g m/km = $\frac{\Delta}{L}$ avec Δ dénivelée totale du bassin en m et L en km.

Tableau I

Caractère physique	KOUE I	KOUE II	Rivière Parallèle	Rivière des Lacs au Pont
Superficie S km ²	32,5	12,3	9,17	43,4
Périmètre P km	27	15	13	30
Indice de compacité k _c	1,32	1,19	1,14	1,28
Longueur du rectangle équivalent L km	10,2	5,1	4,9	11,1
Indice de pente de Roche I _p	0,18	0,25	0,24	0,13
Indice de pente global I _G m/km	25	52	48	15
Altitude maximale m	587	587	460	630
Altitude de base m	70	120	5	245
Altitude moyenne m	220	245	158	270

On peut voir d'après ce tableau que les bassins KOUE II et Rivière Parallèle sont très comparables entre eux et que le bassin de la Rivière des Lacs se rapproche assez de celui de la KOUE I qui comporte lui aussi, mais surtout dans la région Est des zones marécageuses et des dépressions nombreuses. Les courbes hypsométriques pour ces 4 bassins figurent au graphique 2.

I.3 - CARACTERES MORPHOLOGIQUES.

Dans le cadre de l'étude de la KOUE on a déterminé sur les photos aériennes réalisées par SOFRATOP pour le compte de INCO-OCEANIE, les principaux caractères morphologiques des bassins KOUE I et KOUE II en utilisant la classification de SCHUMM qui définit un ordre des tronçons de thalwegs.

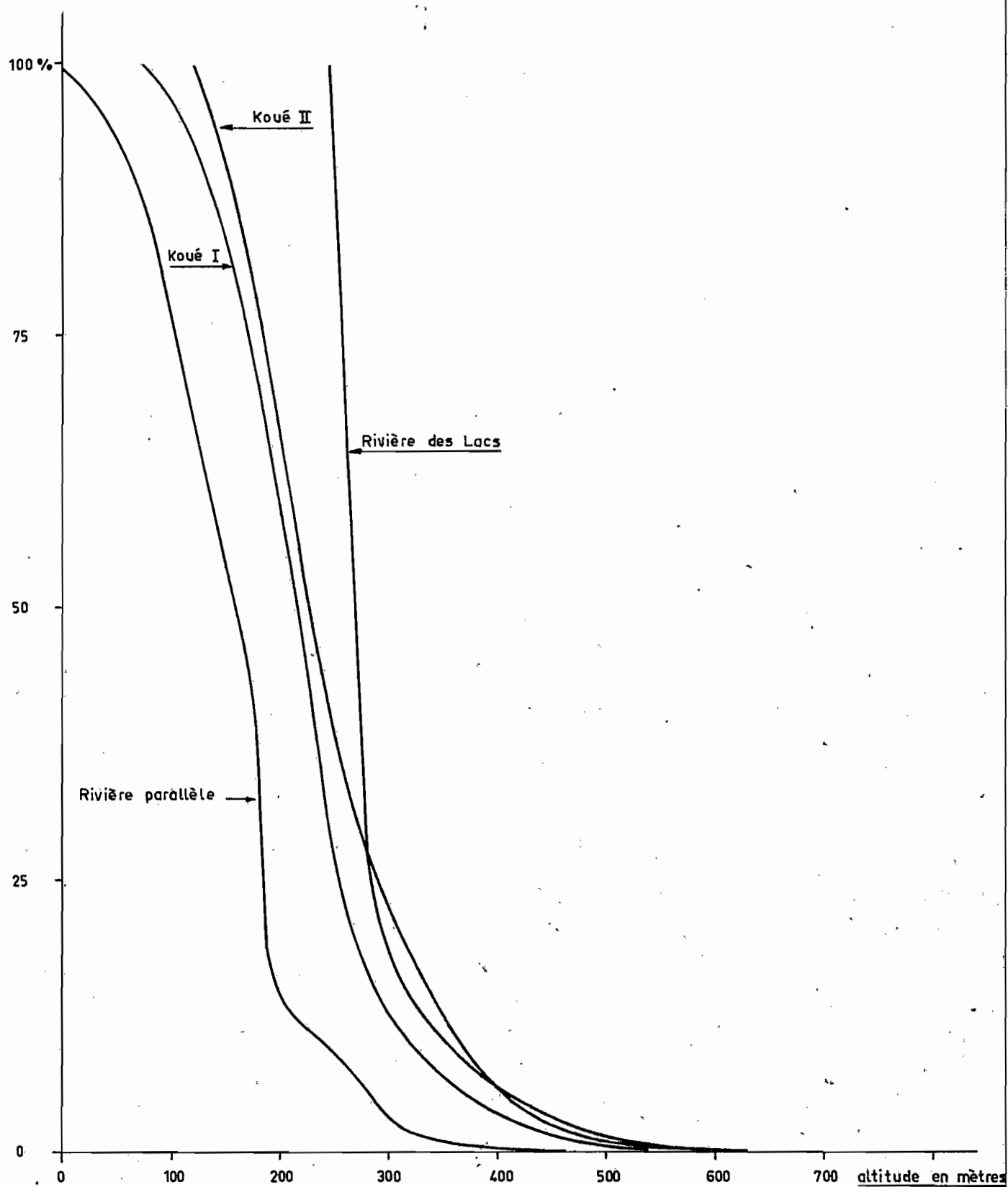
Les caractères morphologiques calculés sont :

- la densité de drainage D_d = $\frac{\sum L_x}{A}$ en km⁻¹ avec L_x longueur totale des thalwegs d'ordre x, en km.

A la surface du bassin, en km²

- le rapport de confluence R_c = $\frac{N_x}{N_x + 1}$, quotient du nombre de cours d'eau d'ordre x par celui des cours d'eau d'ordre (x + 1).

Courbes hypsométriques



- le rapport de longueur $R_l = \frac{1x + 1}{1x}$, quotient de la longueur moyenne des thalwegs d'ordre $(x + 1)$ par celle des thalwegs d'ordre x .

Les courbes à partir desquelles on a calculé les rapports de confluence et de longueur figurent au graphique 3.

Les résultats obtenus sont rassemblés dans le tableau II.

Tableau II

Caractère morphologique	KOUE I	KOUE II
Densité de drainage km ⁻¹	4,67	5,58
Rapport de confluence	3,20	2,79
Rapport de longueur	2,14	2,30

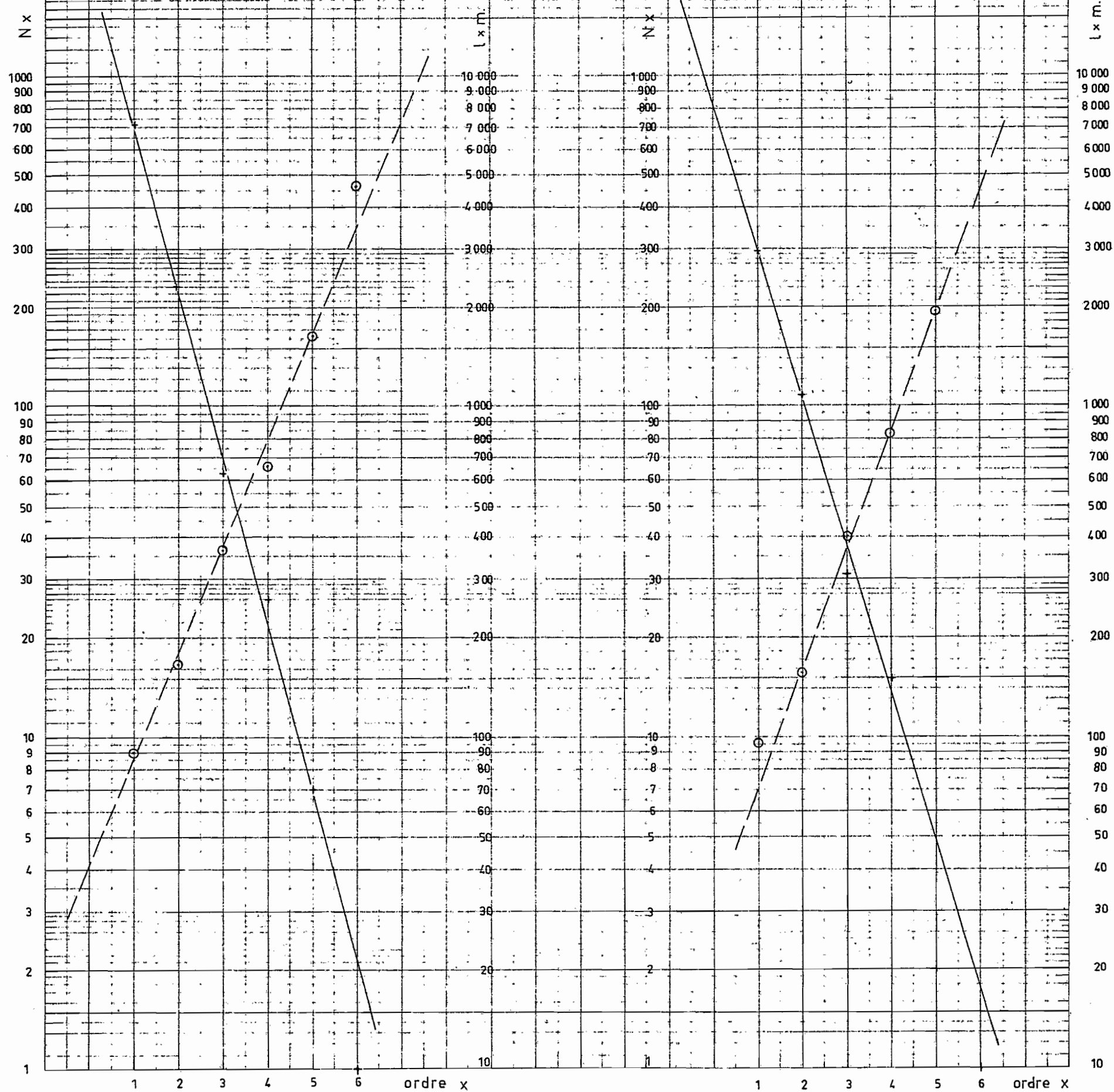
La densité de drainage sur le bassin de la KOUE II est supérieure à celle du bassin pris dans son ensemble ce qui est normal car pour le bassin total on prend en compte toute la région Nord-Est, très mal drainée, à titre de comparaison on peut dire que pour la Rivière des Lacs au Goulet la densité de drainage est de 3,72 et de 4,64 pour la QUINNE.

Les rapports de confluence et de longueur sont peu différents entre la KOUE II et le bassin total, on a pour la Rivière des Lacs $R_c = 4,01$, $R_l = 2,20$, pour la QUINNE $R_c = 4,21$ et $R_l = 2,32$. Le rapport de confluence est légèrement inférieur à ce que l'on observe généralement dans les autres bassins calédoniens.

KOUÉ 1

KOUÉ 2

Droites de confluence et de longueur



CHAPITRE II

EQUIPEMENT DES BASSINS

II.1 - BASSIN PRINCIPAL KOUE I.

II.1.1. Hydrométrie :

La station hydrométrique principale est installée à environ 400m à l'aval de l'axe du barrage projeté par $22^{\circ}18'36''$ S et $166^{\circ}57'40''$ E. Elle comporte un limnigraphe à pression "TELIMNIP" Neyrpic situé en rive droite. L'amplitude maximale d'enregistrement est de 12 m, la vitesse de défilement du diagramme de 0,5 cm par heure.

Une batterie d'échelles limnimétriques comportant 7 éléments de 1 m complète la station, la prise de pression du limnigraphe étant calée au zéro de l'échelle.

Le limnigraphe a été mis en route le 23 Février 1971.

Le dispositif de jaugeage des crues est constitué par un ensemble téléphérique OTT SK 5 mis en service le 14 Avril, la portée entre les points d'ancrage est de 76 m.

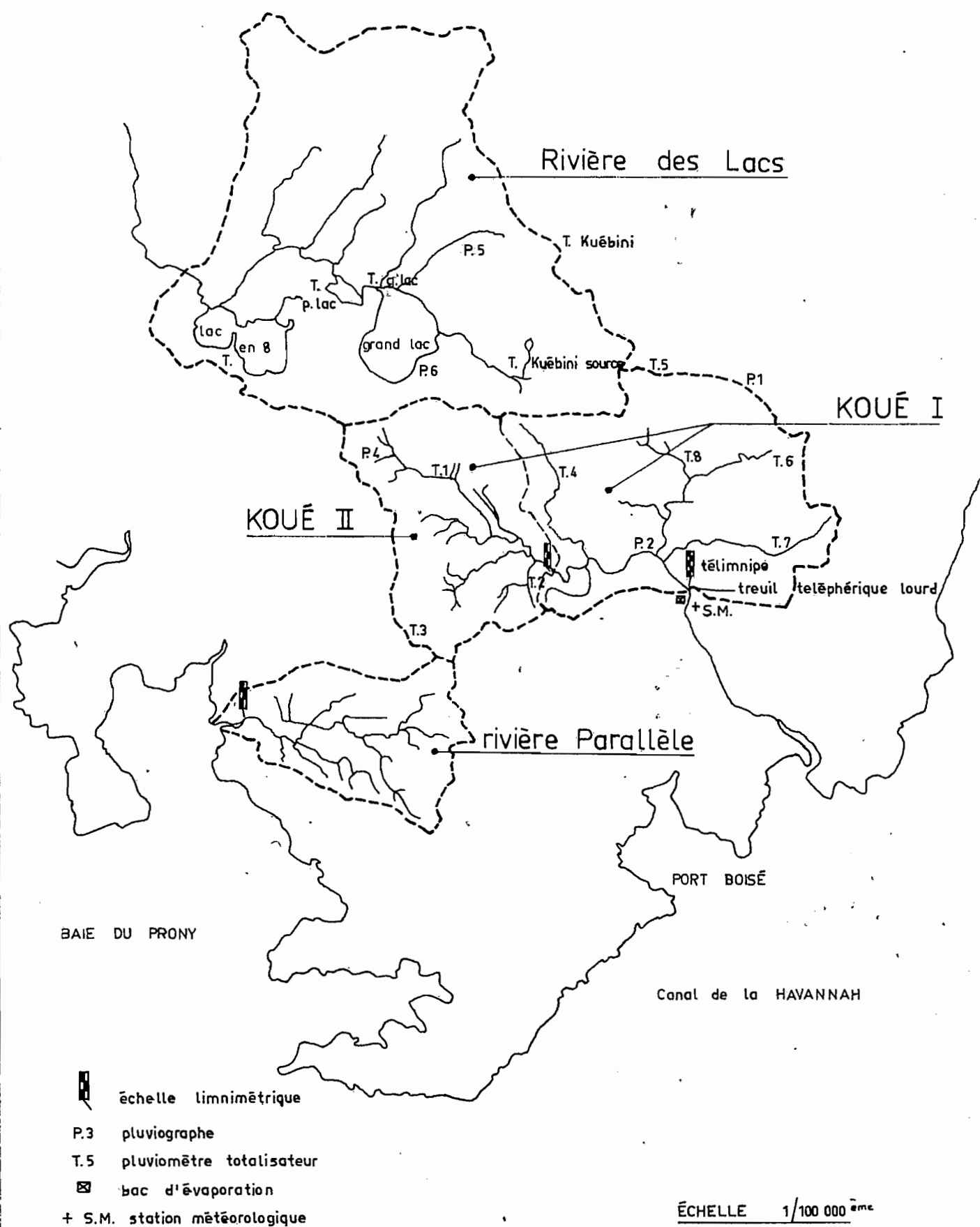
II.1.2. Pluviométrie :

Le bassin est équipé de 3 pluviographes à rotation hebdomadaire, P1, P2 et P4 et de 8 pluviomètres totalisateurs T1 à T8 relevés une fois par semaine. Trois autres pluviographes sont situés à l'extérieur du bassin, le P3 à 2 km à l'aval de la station hydrométrique, le P6 au camp INCO-OCEANIE situé au Sud du Grand Lac et le P5 situé au Nord du Grand Lac. Le pluviographe P1 (GORO) fait partie du réseau ORSTOM et est suivi depuis la fin 1968.

II.1.3. Climatologie :

La station climatologique se trouve à côté de la station limnigraphique. Elle comporte un bac COLORADO de 1 m² de surface, enterré. L'abri météorologique renferme 1 thermohygrographe et un barographe à rotations

Equipement des bassins



hebdomadaires. Un anémocinémographe mécanique Lambrecht est installé au sommet d'une colline à la cote 400. L'appareil est placé à 2 m du sol, car il n'a pas été possible de construire une tour pour placer l'appareil plus haut.

II.2 - BASSIN SECONDAIRE, KOUE II.

II.2.1. Hydrométrie :

Installé en rive droite sur la branche Ouest de la KOUE au point de coordonnées 22°18'25" S et 166°56'09" E, cette station hydrométrique comporte un limnigraphe à flotteur OTT XV à rotation hebdomadaire, échelle de réduction 1/10e et une batterie d'échelles de 5 éléments de 1 mètre. Ce limnigraphe a été mis en route le 24 Février 1971.

Les jaugeages sont faits à gué, car seules les basses et les moyennes eaux seront étudiées pour la prise en rivière.

II.2.2. Pluviométrie :

Ce sous-bassin est équipé de 3 totalisateurs T1, T2 et T3 et d'un pluviographe le P4.

II.3 - BASSIN DE LA RIVIERE PARALLELE.

INCO-OCEANIE ne désirant avoir que des indications sommaires sur ce bassin on s'est contenté d'installer le 9 Juin une échelle limnimétrique et un totalisateur au point de coordonnées 166°52'40" E et 22°20'03"S.

Les observations sont faites à chaque passage d'un hydrologue c'est-à-dire environ 1 fois par semaine, les jaugeages se font à gué.

II.4 - BASSIN DE LA RIVIERE DES LACS AU PONT.

II.4.1 Equipement hydrométrique.

La station est équipée d'un limnigraphe OTT X à rotation hebdomadaire et de 2 m d'échelles limnimétriques. Les jaugeages de basses eaux se font à gué, pour les moyennes eaux et jusqu'à une cote de 1,50 m on utilise le pont situé à 100 m à l'aval. Au-dessus de cette cote il faudrait prévoir un équipement téléphérique.

II.4.2. Équipement pluviométrique.

Le bassin est équipé d'une part de 2 pluviographes mis en place pour l'étude, les P5 et P6 et de 5 totalisateurs appartenant au réseau général de l'ORSTOM, KUEBINI Sources, KUEBINI Rivière, Grand Lac, Petit Lac et Lac en 8.

Les équipements en place sur ces 3 bassins figurent au graphique 5 et le tableau III résume ce chapitre en donnant pour chaque bassin, les coordonnées, l'altitude et le type des appareils en place en spécifiant leur date de mise en route et leur vocation, réseau général ORSTOM ou étude particulière.

Tableau III

	Date de mise en service	Vocation	Latitudes	Longitudes	Altitudes
<u>KOUE I et KOUE 2</u>					
P1	24.12.68	cC	22°16'31" S	166°58'14" E	280 m
P2		cC	22°18'12" S	166°57'15" E	80 m
P4	16.09.71	cC	22°17'14" S	166°54'22" E	216 m
T1		cC	22°17'27" S	166°55' 0" E	192 m
T2		cC	22°18'25" S	166°56'09" E	120 m
T3		cC	22°19'08" S	166°54'46" E	380 m
T4		cC	22°17'30" S	166°56'13" E	200 m
T5		cC	22°16'21" S	166°57'13" E	220 m
T6		cC	22°17'12" S	166°58'44" E	235 m
T7		cC	22°18'11" S	166°58'32" E	220 m
T8		cC	22°17'14" S	166°57'27" E	190 m
KOUE I	23.02.71	cC	22°18'36" S	166°57'40" E	70 m
KOUE II	24.02.71	cC	22°18'25" S	166°56'09" E	120 m
Météo.	18.08.71	cC	22°18'36" S	166°57'40" E	70 m
Bac Colorado	31.03.71	cC	22°18'36" S	166°57'40" E	70 m
Anémocinéma.	21.02.72	cC	22°16'48" S	166°56'54" E	400 m
* le P2 a fonctionné en totalisateur jusqu'au 16.09.71.					
<u>R. des LACS</u>					
Limnigraphe	28.10.71	cC	22°15'23" S	166°52'04" E	245 m
P5	16.09.71	cC	28°15'00" S	166°55'11" E	260 m
P6	16.12.71	cC	22°16'31" S	166°54'40" E	265 m
KUEBINI Sources		RGO	22°16'23" S	166°55'47" E	280 m
KUEBINI Rivière	1.58	RGO	22°14'57" S	166°56'17" E	260 m
Grand Lac	3.57	RGO	22°15'39" S	166°54'08" E	254 m
Petit Lac	1.58	RGO	22°15'31" S	166°53'37" E	250 m
Lac en 8	1.58	RGO	22°16'15" S	166°52'32" E	250 m
<u>R. PARALLELE</u>					
T9	9.06.71	cC	22°20'03" S	166°52'40" E	20 m
Echelle	9.06.71	cC	22°20'03" S	166°52'40" E	5 m

cC : appareil installé pour la convention COFIMPAC.

RGO : appareil du réseau général de l'ORSTOM.

CHAPITRE III

RESULTATS OBTENUS

On trouvera dans ce chapitre d'une part les données de terrain qui figuraient dans les 3 précédents rapports et celles obtenues entre le 31 Octobre 1971 et le 29 Février 1972.

III.1 - PLUVIOMETRIE.

III.1.1. KOUE I et KOUE II :

Les pluviométries mensuelles relevées aux différents appareils depuis leur mise en place sont rassemblées dans le tableau IV.

A l'aide des données de ce tableau on a pu calculer la pluviométrie moyenne sur les bassins pour chaque mois de Mai 1971 à Février 1972. En ce qui concerne les mois de Janvier à Avril 1971 on a reconstitué les pluviométries moyennes en utilisant les observations faites au pluviographe de GORO.

Pour cela on a calculé le coefficient de corrélation existant entre la pluviométrie d'un mois donné à GORO et la pluviométrie moyenne sur les bassins de la KOUE I et de la KOUE II pour le même mois. On obtient pour la KOUE I un coefficient de corrélation de 0,979 pour 10 couples de valeurs, pour la KOUE II le coefficient est de 0,962 pour un même nombre de couples. Ces valeurs sont très significatives et on peut à juste titre reconstituer la pluviométrie moyenne sur les bassins en utilisant la pluviométrie de GORO. Evidemment dans le cas du bassin de la KOUE I, les données de GORO interviennent dans le calcul de la pluviométrie moyenne sur le bassin mais seulement pour 3%. Cette faible influence jointe à la valeur du coefficient de corrélation trouvée pour la KOUE II, alors que GORO n'intervient pas montre que la reconstitution est valable.

Les reconstitutions ont donc été menées en utilisant les équations de régression suivantes :

$$\text{KOUE I} : y_x = 0,950 x + 11$$

$$\text{KOUE II} : y_x = 0,975 x + 12$$

avec y = pluviométrie moyenne sur le bassin pour un mois x .

x = pluviométrie à GORO pour le mois x .

Tableau IV

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N:	D	J	F
P1 (GORO)	154	673	464	119	122	471	189	51	105	63	245	130	200	392
P2			385	109	90	371	146	18	107	79	192	109	170	371
P3									67 ⁽¹⁾	64	164	53	97	262
P4									120 ⁽¹⁾	96	232	117	292	561
T1			439 ⁽²⁾	156	121	446	195	58	186	88	254	112	279	544
T2					105	447	167	25	143	78	201	112	194	437
T3					101	346	134	25	129	61	247	92	181	272
T4					95	(440)	172	40	165	85	241	111	247	498
T5					126	441	129	45	133	88	270	161	271	467
T6					113	457	252	36	112	93	251	124	238	400
T7					110	438	220	35	115	80	235	125	203	381
T8					114	430	255	33	138	45	238	141	214	408

(1) depuis le 16/9 - (2) depuis le 10/3.

Le tableau suivant rassemble les pluviométries mensuelles moyennes sur les 2 bassins KOUE I et KOUE II, les valeurs entre parenthèses sont reconstituées à partir de GORO.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
						KOUE I							
1969	(45)	(324)	(570)	(122)	(197)	(136)	(183)	(136)	(63)	(68)	(304)	(72)	(2220)
1970	(179)	(129)	(190)	(375)	(132)	(197)	(223)	(195)	(316)	((113))	((115))	(115)	(2164)
1971	(157)	(650)	(452)	(182)	108	426	188	37	142	77	219	131	2769
1972	222	433											
						KOUE II							
1969	(47)	(334)	(586)	(126)	(203)	(141)	(188)	(141)	(66)	(70)	(312)	(74)	(2288)
1970	(184)	(133)	(196)	(385)	(136)	(203)	(229)	(201)	(325)	((116))	((119))	(119)	(2227)
1971	(162)	(668)	(464)	(187)	112	423	174	43	164	80	237	108	2822
1972	241	463											

(()) valeur de GORO sujette à caution.

On constate que l'année 1971 a été nettement plus pluvieuse que les 2 années précédentes. En fait la différence tient surtout à la forte pluviosité des mois de Février et Mars 1971. On a vu en effet dans le rapport de Novembre 1971 que la pluviométrie globale des mois de Juillet, Août, Septembre et Octobre 1971 pour les postes tels que Nouméa, Yaté Usine, Yaté Barrage, Plum et Dumbéa Est Enregistreur avait une fréquence au dépassement comprise entre 80 et 90%. Le second semestre 1971 par opposition au premier est donc nettement moins arrosé que la normale. Aux graphiques 5 à 8 figurent les isohyètes pour les mois de Novembre 1971 à Février 1972.

III.1.2. Rivière Parallèle :

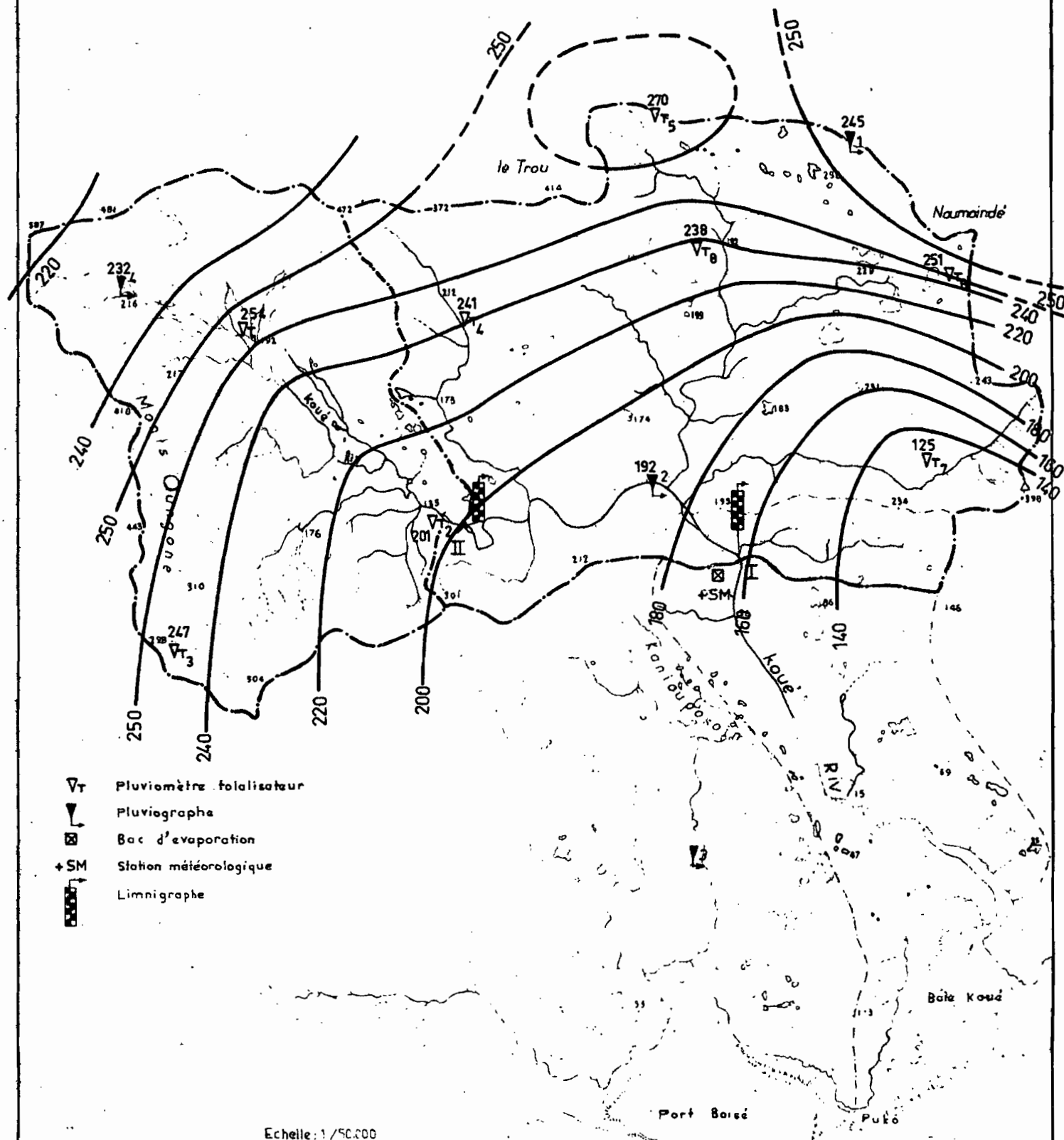
Le bassin de la Rivière Parallèle ne comporte qu'un seul poste pluviométrique le T9 placé à côté de l'échelle limnimétrique.

Le tableau VI rassemble les résultats obtenus au P9 depuis le 9 Juin 1971.

Bassin versant de la rivière KOUÉ

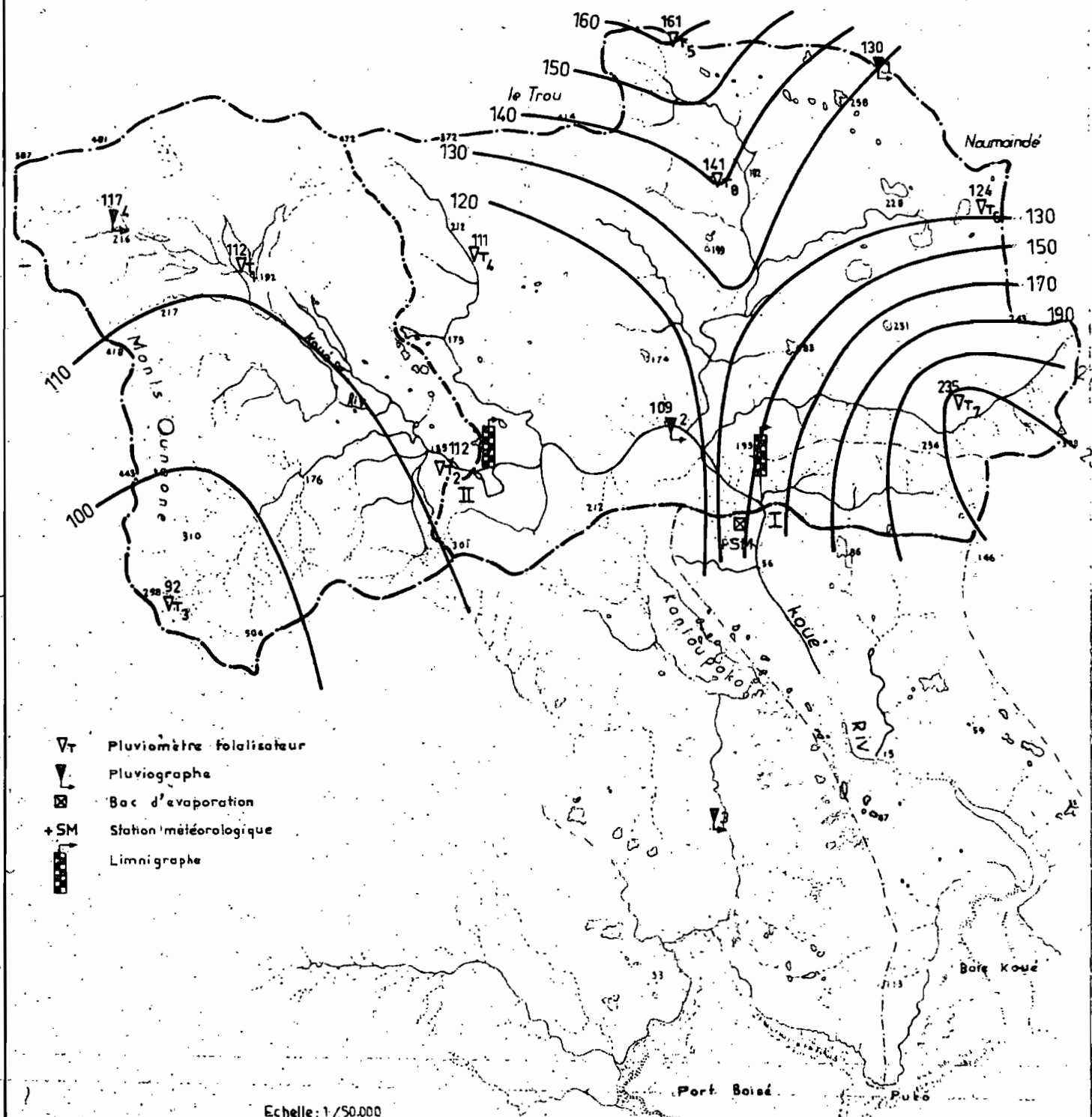
Carte des équipements

Isohyètes novembre 71



Bassin versant de la rivière **KOUÉ**

Carte des équipements

Isohyètes décembre 71

O R S T O M

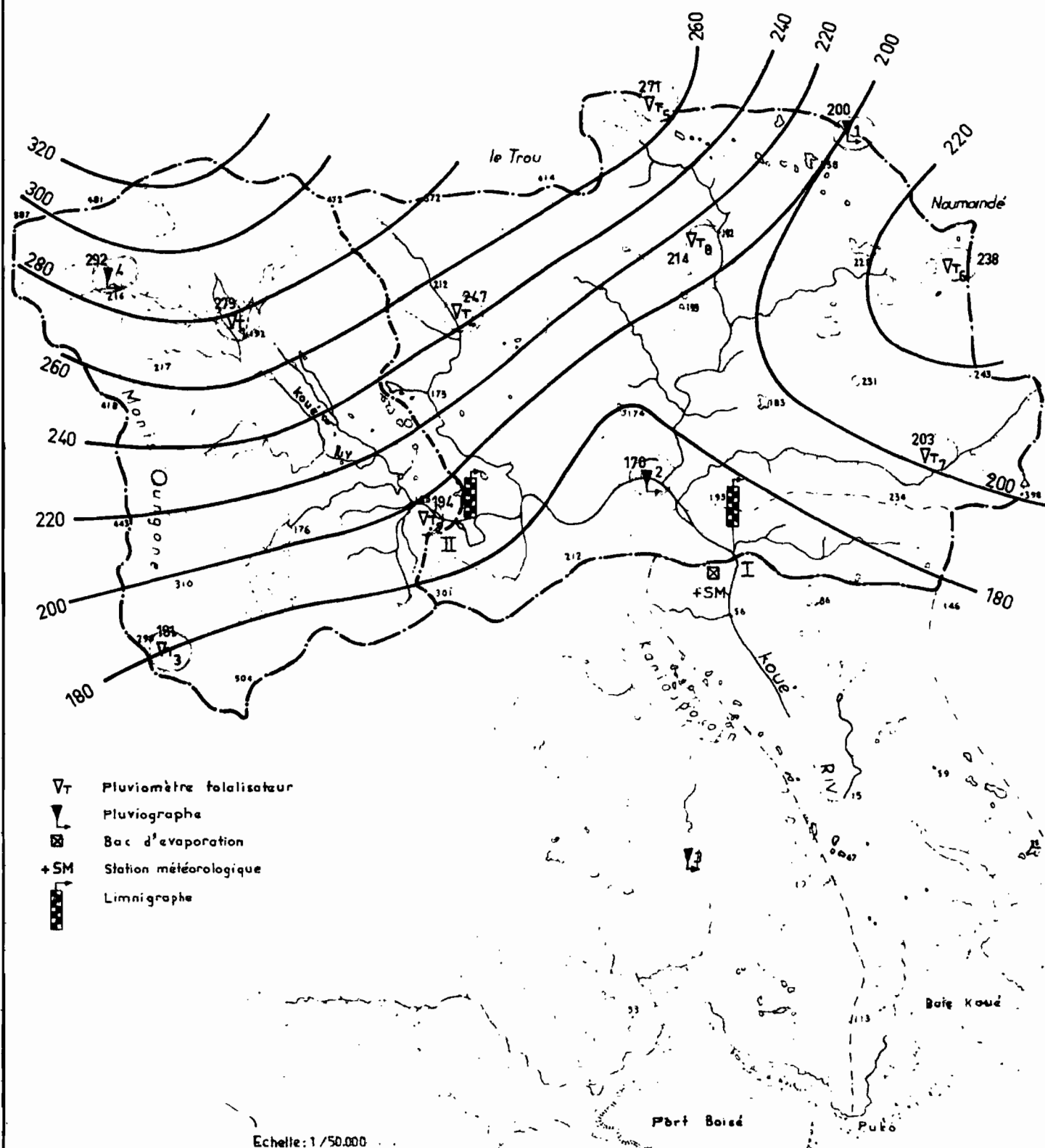
A.

DATE: AVRIL 72

DESSINÉ D.C.

Bassin versant de la rivière **KOUÉ**

Carte des équipements

Isohyètes — janvier 72

O R S T O M

A.

DATE: AVRIL 72

DÉSSINÉ

D.C.

Bassin versant de la rivière **KOUÉ**

Carte des équipements

Isohyètes — février 1972

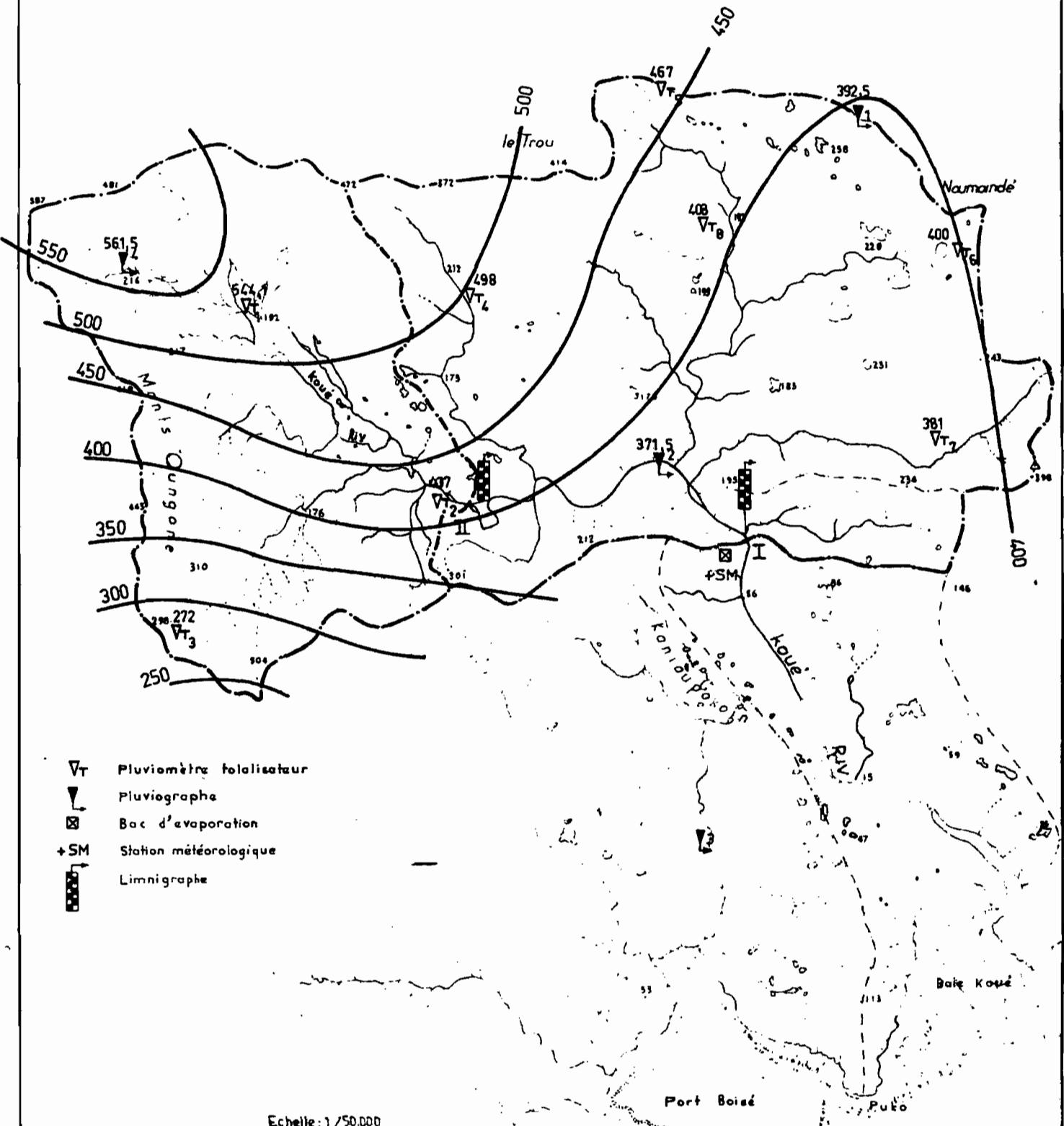


Tableau VI

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1971						244	103	24	169	48	182	116
1972	136	463										

Il semble que le bassin de la Rivière Parallèle soit moins arrosé que celui de la KOUE, 945 mm entre Octobre 1971 et Février 1972 contre 1298 mm au P4. Toutefois le T9 se trouve seulement à 20 m d'altitude et le poste le plus bas de la KOUE, le P4, à 70 m.

III.1.3. Rivière des Lacs au Pont :

Ce bassin est contrôlé depuis la fin du mois d'Octobre. On trouvera dans le tableau VII, les pluviométries observées du 2 Novembre 1971 au 2 Mars 1972 réparties en 4 périodes. Ces périodes sont conditionnées par les dates de relevés des totalisateurs qui ne s'effectuent pas forcément le dernier jour du mois.

	2.11.71/30.11.71	30.11.71/28.12.71	28.12.71/1.2.72	1.2.72/2.3.72
P5	220	135	335	558
P6			335	628
Lac en 8	202	139	285	409
Grand Lac	200	148	464	593
Petit Lac	196		324	567
Kuébini Sources	204		405	515
Kuébini Rivière	235		405	572

La pluviométrie moyenne sur le bassin, calculée pour ces 4 périodes s'élève à :

205 mm du 2.11.71 au 30.11.71
 (150) mm du 30.11.71 au 28.12.71
 348 mm du 28.12.71 au 1.02.72
 547 mm du 1.02.72 au 2.03.72

Si on compare ces résultats avec ceux obtenus pendant la même période sur le bassin de la KOUE on constate que la pluviométrie moyenne sur le bassin de la Rivière des Lacs au Pont est légèrement supérieure à celle obtenue sur la KOUE I, 1250 mm contre 1005 mm, 1050 mm pour la KOUE II.

III.2 - JAUGEAGES ET COURBES DE TARAGE.

On trouvera dans ce paragraphe les résultats de tous les jaugeages réalisés sur les bassins étudiés depuis le début des études. A partir de ces résultats on a tracé la courbe de tarage de chaque station, avec notamment pour la KOUE I et la KOUE II les extrapolations nécessaires à la traduction de toutes les hauteurs enregistrées en débit.

III.2.1. KOUE I :

16 jaugeages ont été exécutés à la station de la KOUE I. Les trois derniers ont pu être réalisés à l'aide du téléphérique lors de la crue consécutive au cyclone WENDY.

Tableau VIII

N°	Date	Hm	Q m3/s	N°	Date	Hm	Q m3/s
1	12.1.71	1,13	7,06	9	11.08.71	0,32	0,791
2	18.2.71	0,62	2,13	10	18.08.71	0,29	0,675
3	20.2.71	0,69	2,69	11	20.08.71	0,26	0,593
4	9.3.71	0,55	1,87	12	30.09.71	0,28	0,640
5	21.4.71	0,43	1,18	13	27.10.71	0,23	0,522
6	5.5.71	0,36	1,00	14	6.02.72	2,00	23,3
7	3.6.71	0,30	0,668	15	7.02.72	1,61	15,0
8	28.7.71	0,50	1,65	16	9.02.72	1,25	10,2

En s'appuyant sur ces points de jaugeages on a tracé la courbe d'é-talonnage qui figure au graphique 10.

Le jaugeage n° 16 effectué en décrue s'écarte de la courbe sans raison apparente. Les jaugeages de hautes eaux effectués lors du cyclone WENDY ont permis de reprendre les extrapolations de la courbe de tarage qui avaient été faites dans le premier rapport trimestriel. En fait on s'est aperçu que les premières extrapolations minimisaient les débits réels. On trouvait par exemple 19 m3/s pour la cote 2,00 m en utilisant l'extrapolation de Mai 1971 alors que la valeur mesurée s'élève à 23,3 m3/s, soit une

erreur de 20% par rapport à la valeur réelle du débit. On a donc retracé la courbe $U = f(\log H)$ en s'appuyant sur les nouveaux jaugeages et on a obtenu une nouvelle extrapolation de la courbe de tarage qui figure au graphique 10. Cette extrapolation n'est d'ailleurs utilisée que pour l'estimation de la crue de Février 1971 qui a atteint 6,12 m.

III.2.2. KOUÉ II :

Le tableau IX rassemble l'ensemble des jaugeages réalisés à la station II :

N°	Date	Hm	Q m3/s	N°	Date	Hm	Q m3/s
1	22.2.71	0,64	0,611	6	21.07.71	0,59	0,557
2	2.3.71	0,93	2,36	7	18.08.71	0,41	0,090
3	3.3.71	0,78	1,27	8	2.09.71	0,36	0,050
4	21.4.71	0,52	0,276	9	27.10.71	0,34	0,032
5	5.5.71	0,47	0,198	10	4.11.71	0,33	0,038

Ces jaugeages ont permis de tracer au graphique 12 la courbe d'étalonnage de la station II ainsi que l'extrapolation qui figurait déjà dans le rapport de Mai 1971, aucun élément nouveau ne permettant de changer quoi que ce soit à cette extrapolation.

III.2.3. Rivière Parallèle :

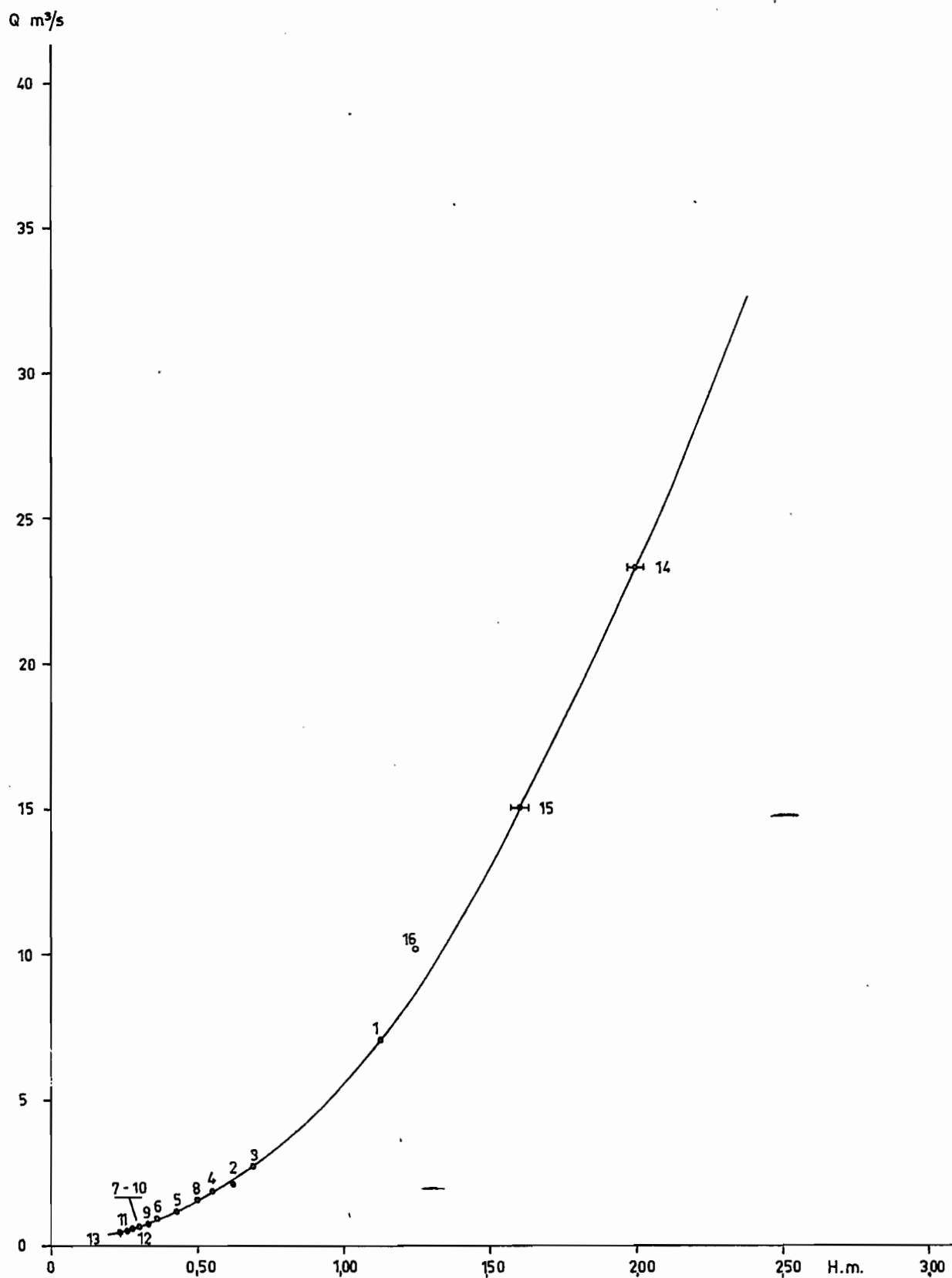
Tableau X

N°	Date	Hm	Q m3/s
1	10.6.71	0,40	0,330
2	24.6.71	0,50	0,727
3	19.8.71	0,312	0,138

Cette station n'est équipée que d'une échelle lue en moyenne 3 fois par mois et les jaugeages réalisés permettent de traduire toutes les cotes observées en débits.

KOUË 1

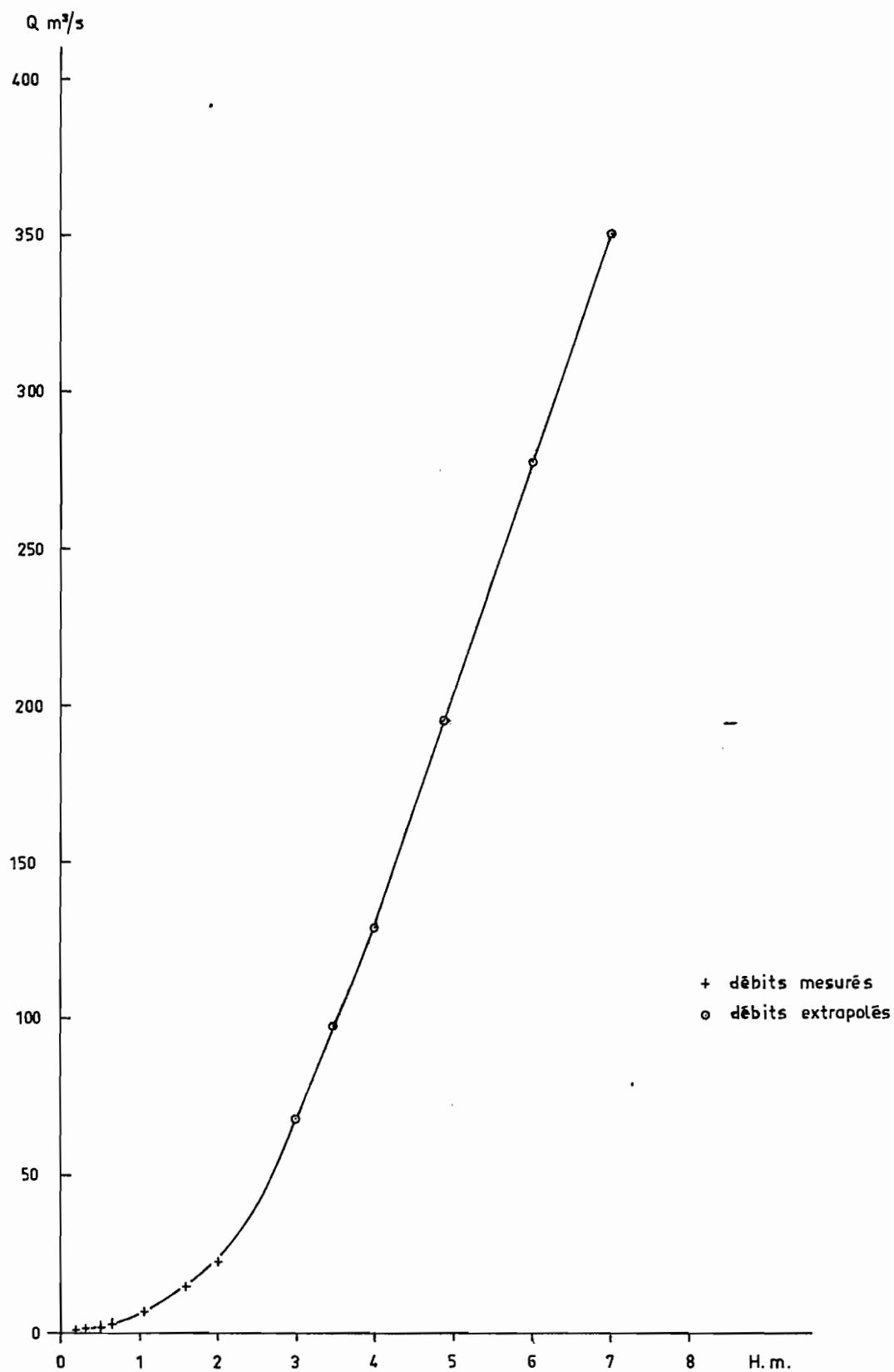
courbe d'étalonnage



O R S T O M

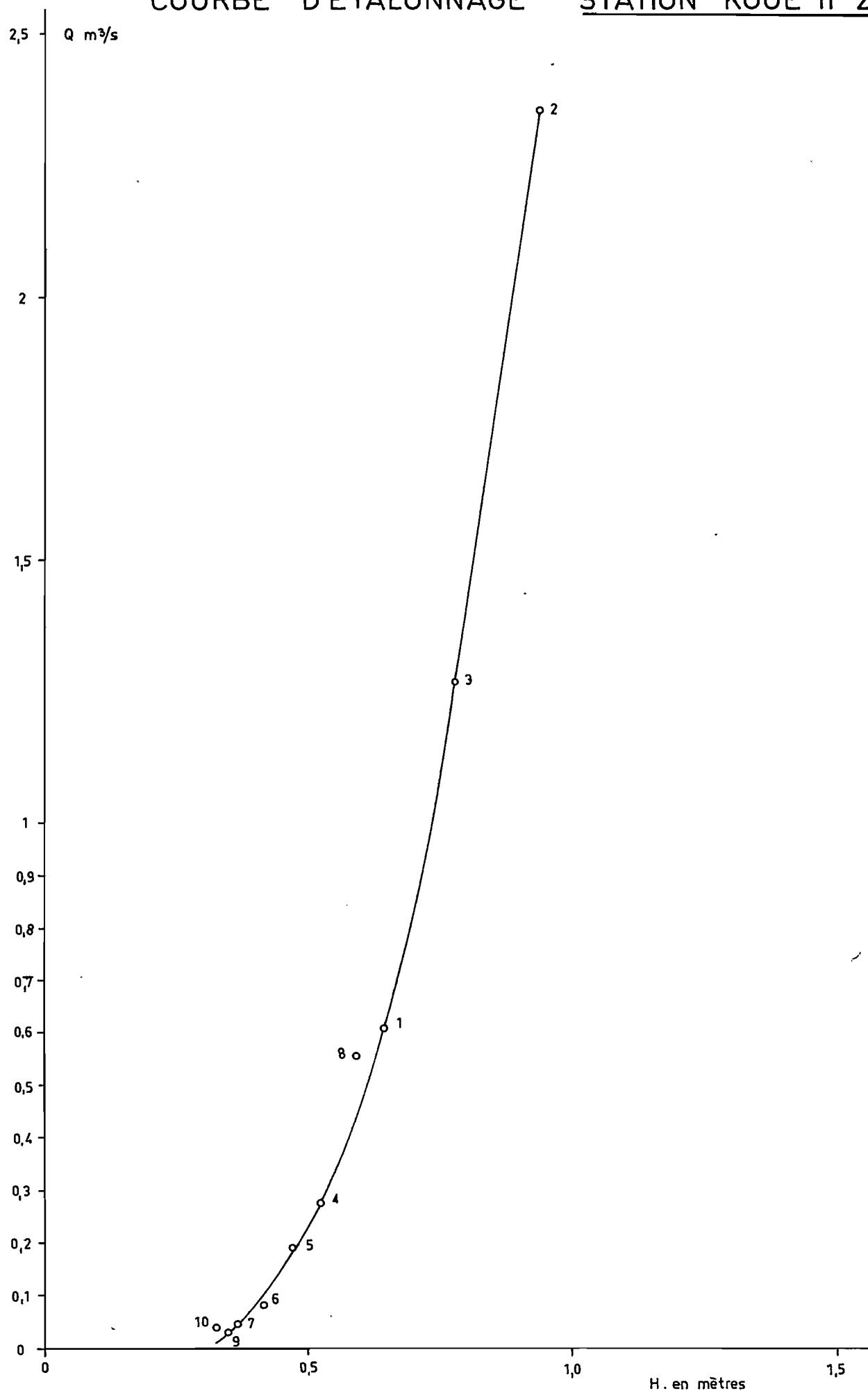
DATE AVRIL 72

DÉSSINÉ PAR D.C.

KOUË 1 extrapolation de la courbe d'étalonnage

COURBE D'ETALONNAGE

STATION KOUE n° 2



O R S T O M

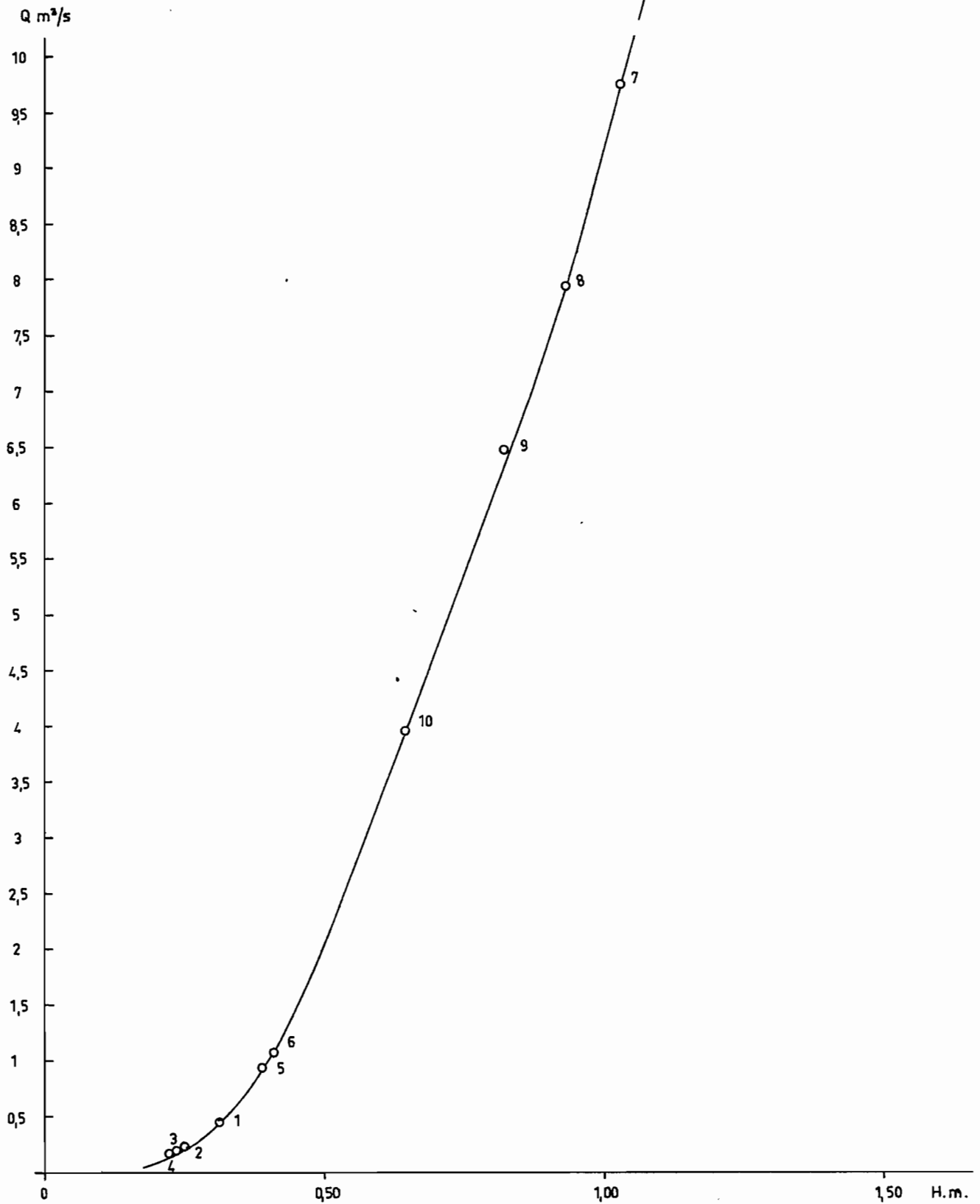
A₀

DATE NOVEMBRE 71

DÉSSINÉ PAR D.C.

Rivière des lacs

courbe de tarage



O R S T O M

DATE AVRIL 72

DÉSSINÉ PAR D.C.

III.2.4. Rivière des Lacs au Pont :

10 jaugeages ont été exécutés sur cette station depuis le 20 Octobre 1971 et permettent de construire la courbe d'étalonnage jusqu'à la cote à partir de laquelle il se produit des débordements.

Tableau XI

N°	Date	Hm	Q m3/s	N°	Date	Hm	Q m3/s
1	20.10.71	0,432	0,497	6	24.12.71	0,41	1,08
2	26.10.71	0,25	0,214	7	20.01.72	1,03	9,77
3	27.10.71	0,24	0,175	8	21.01.72	0,93	7,97
4	28.10.71	0,23	0,155	9	22.01.72	0,83	6,47
5	19.11.71	0,39	0,943	10	24.01.72	0,65	3,97

La courbe d'étalonnage de la Rivière des Lacs au Pont est représentée au graphique 12.

III.3 - DEBITS MOYENS JOURNALIERS ET MENSUELS :

III.3.1. KOUE I et KOUE II :

Les débits moyens journaliers observés aux stations I et II de la KOUE depuis le début des enregistrements figurent au tableau XII pour la KOUE I et au tableau XIII pour la KOUE II.

Les débits moyens mensuels, calculés à partir de ces débits moyens journaliers sont rassemblés dans le tableau XIV, exprimés en m3/s et l/s.km2.

Ce tableau met bien en évidence la différence profonde entre les deux bassins sur le plan de l'hydraulicité. Les débits spécifiques de la KOUE II sont beaucoup plus faibles que ceux de la KOUE I avec un écart d'autant plus important que l'étiage est plus rigoureux.

Il faut noter que le débit moyen du mois de Mars est très certainement sous-estimé une des crues du mois n'ayant pu être enregistrée du fait d'une défaillance du mouvement d'horlogerie du TELIMNIP.

Tableau XII

Débits moyens journaliers : Station KOUE I

Jrs	M 71	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J 72	F
1	6,65	2,908	1,066	0,926	3,14	1,030	0,628	0,657	0,512	0,628	0,541	0,912
2	5,09	2,438	1,093	0,916	2,76	1,016	0,606	1,086	0,512	0,628	0,541	0,937
3	4,13	2,138	1,093	0,858	2,39	0,926	0,599	1,063	0,512	0,628	0,541	1,018
4	3,34	1,905	1,071	5,090	2,09	0,797	0,599	0,807	0,512	0,628	0,541	1,108
5	2,87	1,321	1,032	5,49	1,84	0,812	0,599	0,715	4,94	0,599	0,541	1,637
6	2,027	1,675	0,979	3,10	1,76	0,828	0,599	0,715	4,38	0,599	0,541	12,60
7	1,692	1,882	0,980	2,12	3,24	0,828	0,599	0,715	2,32	0,599	0,541	19,10
8	1,613	1,952	0,998	1,77	5,69	0,828	0,577	0,701	1,65	0,599	0,541	19,80
9	1,590	2,221	0,981	1,52	4,15	0,828	0,570	0,662	1,345	0,599	0,541	11,02
10	1,692	2,775	0,999	1,50	3,28	0,828	0,541	0,657	1,232	0,570	0,541	12,54
11	1,577	2,920	0,968	1,40	2,71	0,781	0,541	0,657	1,145	0,570	0,541	9,85
12	1,650	2,488	0,958	3,52	2,25	0,766	0,541	0,649	1,100	0,570	0,541	6,43
13	1,590	2,107	0,947	3,22	1,93	0,766	0,541	0,628	1,045	0,570	0,541	4,74
14	5,11	1,923	0,926	2,35	1,76	0,748	0,541	0,628	0,994	0,541	0,577	3,73
15	8,33	1,790	0,931	2,00	1,63	0,721	0,541	0,628	0,949	0,541	0,693	3,16
16	4,99	1,650	0,931	1,81	1,67	0,695	0,541	0,620	0,912	(0,726)	0,828	2,58
17	3,99	1,552	0,926	1,65	1,55	0,670	0,599	0,599	0,828	(0,744)	0,797	2,16
18	-	1,430	0,910	16,8	1,50	0,662	1,273	0,599	0,814	0,671	1,381	1,96
19	-	1,332	0,905	10,6	1,50	0,662	1,246	0,599	0,773	0,628	1,982	1,77
20	-	1,297	0,916	4,92	1,44	0,662	1,140	0,599	0,758	0,599	1,625	1,62
21	-	1,242	0,889	3,66	1,46	0,662	1,018	0,591	0,744	0,599	1,430	1,49
22	-	(1,21)	0,884	3,25	1,43	0,632	0,916	0,570	0,729	0,599	1,296	1,45
23	-	(1,17)	0,863	2,84	1,37	0,610	0,773	0,570	0,715	0,599	1,208	1,317
24	-	(1,16)	0,853	2,58	1,30	0,610	0,773	0,570	0,707	0,599	1,163	1,222
25	3,04	(1,16)	0,847	2,33	1,24	0,610	0,773	0,541	0,686	0,570	1,091	1,205
26	2,54	(1,15)	0,847	2,15	1,19	0,610	0,736	0,541	0,671	0,570	1,018	1,232
27	3,09	(1,15)	0,853	1,95	1,12	0,610	0,693	0,541	0,657	0,570	0,962	1,195
28	2,71	(1,17)	0,837	1,77	1,07	0,610	0,664	0,541	0,657	0,570	0,912	1,170
29	2,52	(1,15)	0,842	1,65	1,07	0,610	0,657	0,541	0,635	0,541	0,912	1,207
30	3,53	1,09	0,837	1,83	1,07	0,610	0,657	0,541	0,628	0,541	0,912	
31	3,38		0,853		1,05	0,610		0,512		0,541	0,912	
Moy	3,29	1,72	0,935	3,185	1,99	0,730	0,708	0,646	1,135	0,597	0,862	4,488

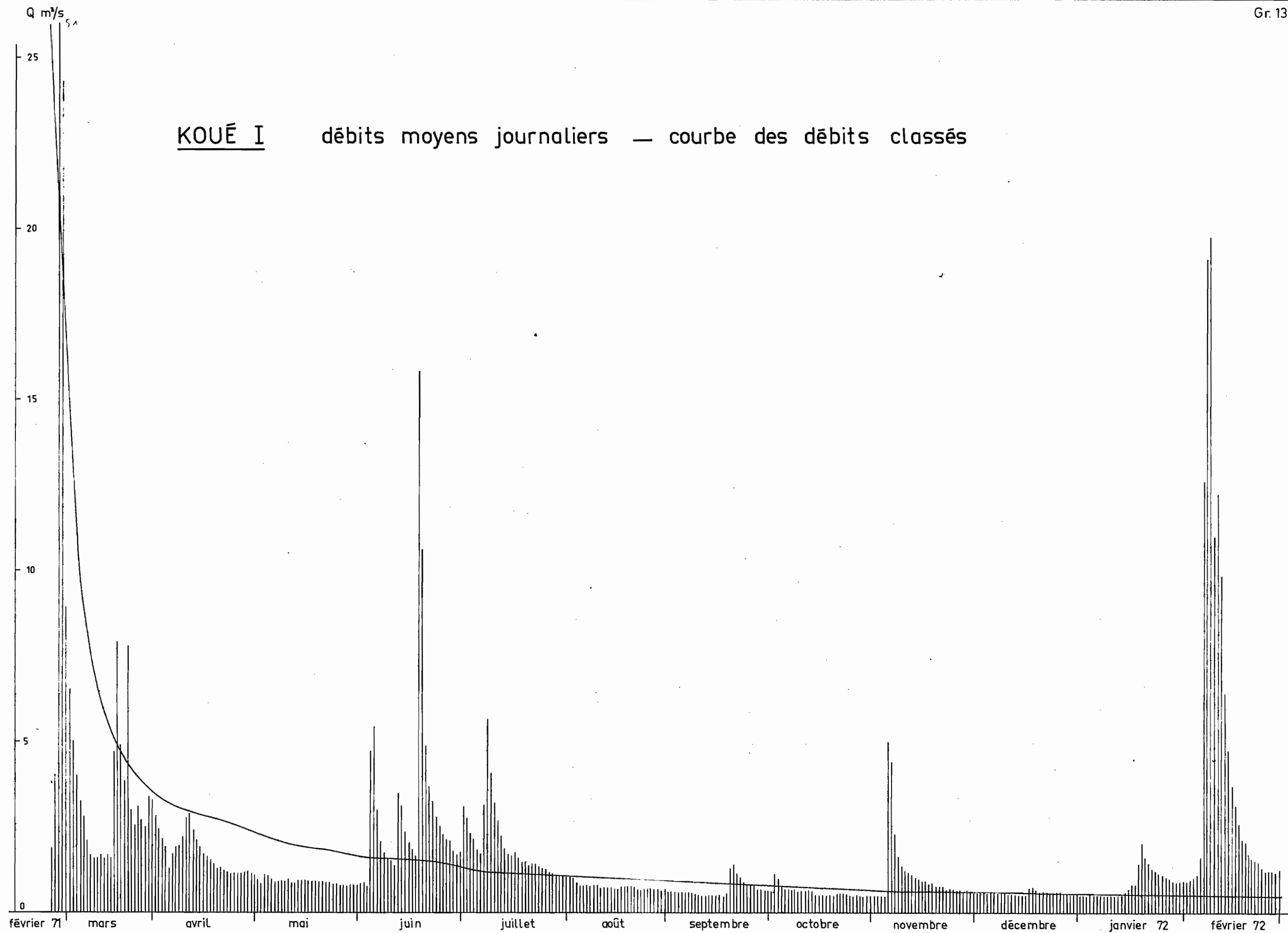


Tableau XIII

Débits moyens journaliers : Station KOUE II

Jrs	M 71	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J 72	F
1	1,69	0,977	0,204	0,173	1,130	0,236	0,056	0,090	0,034	0,074	0,026	0,201
2	1,62	0,787	0,221	0,149	0,847	0,221	0,050	0,230	0,032	0,070	0,022	0,186
3	1,20	0,660	0,204	0,136	0,681	0,217	0,050	0,155	0,026	0,066	0,018	0,232
4	0,95	0,585	0,198	1,390	0,582	0,217	0,052	0,124	0,027	0,062	0,018	0,483
5	1,06	0,517	0,198	0,868	0,518	0,209	0,050	0,113	0,832	0,058	0,033	0,866
6	0,77	0,492	0,196	0,488	0,500	0,201	0,068	0,101	0,515	0,056	0,055	7,24
7	0,68	0,580	0,190	0,358	1,28	0,186	0,058	0,093	0,262	0,050	0,038	6,97
8	0,66	0,602	0,192	0,315	1,27	0,174	0,050	0,082	0,224	0,056	0,064	6,87
9	0,64	0,65	0,192	0,291	0,991	0,159	0,050	0,082	0,197	0,073	0,044	3,54
10	0,59	0,91	0,219	0,327	0,737	0,166	0,052	0,072	0,190	0,062	0,034	4,67
11	0,51	0,747	0,196	0,336	0,590	0,166	0,052	0,066	0,174	0,054	0,023	2,97
12	0,53	0,622	0,199	0,681	0,519	0,155	0,046	0,066	0,174	0,050	0,034	1,790
13	0,51	0,542	0,188	0,526	0,490	0,140	0,042	0,062	0,159	0,054	0,036	1,320
14	2,42	0,527	0,183	0,450	0,480	0,128	0,036	0,058	0,144	0,048	0,044	0,966
15	2,68	0,472	0,179	0,405	0,435	0,120	0,034	0,058	0,136	0,042	0,050	0,791
16	1,50	0,435	0,175	0,352	0,472	0,113	0,036	0,056	0,128	0,073	0,062	0,652
17	1,26	0,405	0,171	0,486	0,405	0,105	0,111	0,050	0,147	0,056	0,100	0,600
18	3,19	0,358	0,167	6,30	0,365	0,097	0,415	0,050	0,132	0,050	0,326	0,518
19	4,85	0,333	0,163	1,94	0,265	0,086	0,296	0,050	0,113	0,050	0,442	0,465
20	4,07	0,315	0,161	1,56	0,443	0,082	0,205	0,056	0,113	0,044	0,346	0,412
21	1,99	0,297	0,155	1,04	0,473	0,101	0,166	0,048	0,097	0,042	0,327	0,377
22	1,32	0,270	0,163	0,880	(0,435)	0,082	0,155	0,046	0,097	0,048	0,297	0,358
23	1,14	0,261	0,155	0,715	(0,377)	0,078	0,144	0,060	0,082	0,050	0,257	0,315
24	0,99	0,256	0,144	0,736	(0,352)	0,074	0,140	0,050	0,078	0,042	0,236	0,333
25	0,81	0,262	0,144	0,747	(0,327)	0,068	0,120	0,046	0,070	0,046	0,213	0,302
26	0,72	0,236	0,140	0,607	(0,302)	0,054	0,105	0,040	0,066	0,040	0,201	0,315
27	1,13	0,266	0,132	0,547	0,270	0,050	0,089	0,034	0,073	0,034	0,182	0,286
28	0,85	0,293	0,128	0,518	0,270	0,050	0,082	0,034	0,143	0,034	0,178	0,265
29	0,92	0,236	0,130	0,460	0,265	0,050	0,082	0,034	0,093	0,034	0,182	0,395
30	1,64	0,215	0,128	0,950	0,252	0,050	0,082	0,040	0,078	0,034	0,162	
31	1,15		0,136		0,236	0,056		0,034		0,034	0,174	
Moy	1,42	0,470	0,172	0,824	0,537	0,126	0,099	0,070	0,154	0,051	0,136	1,540

$Q \text{ m}^3/\text{s}$

13.

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

KOUÉ II débits moyens journaliers — courbe des débits classés.

février 71 mars avril mai juin juillet août septembre octobre novembre décembre janvier février 72

Tableau XIV

KOUÉ I												
m3/s 1/s.km2	M (3,39) (104)	A 1,72 53	M 0,935 28	J 3,16 97	J 1,97 61	A 0,730 22,5	S 0,708 21,7	O 0,646 19,8	N 1,13 34,9	D 0,597 18,4	J 0,862 26,5	F 4,49 138
KOUÉ II												
m3/s 1/s.km2	M (1,42) (115)	A 0,470 38	M 0,172 14	J 0,824 67	J 0,537 44	A 0,126 10,2	L 0,099 8,0	O 0,070 5,7	N 0,154 12,5	D 0,051 4,1	J 0,136 11,1	F 1,54 125

Tableau XV

Date	H m	Q m ³ /s	q l/s.km ²	q KOUE I l/s.km ²	q KOUE II l/s.km ²
2.8	0,39	0,306	33,3	31,0	18,0
19.8	0,31	0,138	15,0	20,4	7,0
25.8	0,30	0,115	12,5	18,8	5,5
31.8	0,29	0,101	11,0	18,8	4,5
1.9	0,29	0,101	11,0	19,3	4,5
8.9	0,285	0,095	10,3	17,7	4,1
15.9	0,28	0,090	9,8	16,6	2,8
21.9	0,35	0,232	25,3	31,2	13,5
28.9	0,32	0,159	17,3	20,4	6,7
1.10	0,315	0,148	16,1	20,2	7,3
6.10	0,32	0,159	17,3	22,0	8,2
14.10	0,31	0,138	15,0	19,3	4,7
20.10	0,295	0,108	11,8	18,5	4,5
22.10	0,285	0,095	10,3	17,5	3,7
28.10	0,285	0,095	10,3	16,6	2,8
29.10	0,28	0,090	9,8	16,6	2,8
2.11	0,27	0,080	8,7	15,7	2,6
10.11	0,35	0,222	24,2	37,9	15,4
12.11	0,29	0,101	11,0	33,9	13,2
16.11	0,24	0,055	6,0	28,0	9,7
23.11	0,30	0,115	12,5	22,0	6,2
1.12	0,29	0,101	11,0	19,3	6,0
9.12	0,28	0,090	9,8	18,5	5,9
23.12	0,30	0,115	12,5	18,5	4,1
24.12	0,27	0,080	8,7	18,5	3,4
31.12	0,29	0,101	11,0	16,6	2,8
13.1.72	0,29	0,101	11,0	16,6	2,9
20.1	0,31	0,138	15,0	50	28,1
22.1	0,31	0,138	15,0	35,9	23,2
26.1	0,32	0,159	17,3	31,1	16,3
2.2	0,29	0,101	11,0	28,9	15,1
10.2	0,67	(2,40)	(252)	386	380
16.2	0,46	0,568	61,9	79	53

Tableau XVI

Débits moyens journaliers de la Rivière des LACS au Pont

Jours	O 71	N	D	J 72	F
1		0,155	0,298	0,204	1,548
2		0,170	0,225	0,165	1,912
3		0,160	0,170	0,145	3,445
4		0,111	0,155	0,111	crue
5		1,083	0,298	0,095	crue
6		13,8	0,487	0,130	crue
7		8,50	0,403	0,117	crue
8		5,545	0,424	0,340	crue
9		4,055	2,645	0,550	crue
10		2,387	2,295	0,413	crue
11		2,295	1,910	0,329	crue
12		1,937	1,427	1,391	crue
13		1,722	1,080	2,550	7,827
14		1,427	0,832	3,220	6,110
15		1,265	0,650	3,160	4,775
16		1,135	0,654	3,767	3,990
17		1,055	0,807	5,150	3,350
18		0,931	0,718	13,50	2,967
19		0,807	0,850	15,60	2,357
20		0,720	0,807	11,70	1,830
21		0,602	0,797	9,705	1,480
22		0,529	0,973	7,722	1,082
23		0,476	1,280	6,075	0,821
24		0,434	1,132	4,807	0,812
25		0,380	0,823	3,927	0,735
26		0,225	0,718	2,870	1,215
27		0,910	0,560	2,140	1,320
28	0,155	0,204	0,455	1,750	0,945
29	0,155	0,424	0,340	1,427	0,755
30	0,155	0,361	0,256	1,107	
31	0,155		0,256	0,971	

III.3.2. Rivière Parallèle :

A chaque passage à la station l'hydrologue fait une lecture de cote sur l'échelle limnimétrique. Ces lectures sont rassemblées dans le tableau XV avec en regard le débit correspondant en m³/s; le débit spécifique en l/s.km² et les débits spécifiques de la KOUE I et de la KOUE II au même moment.

Ce tableau permet de constater que le régime hydrologique de la Rivière Parallèle est du même type que celui de la KOUE. Les crues se produisent sensiblement en même temps et l'étiage évolue de la même manière, peut-être le temps de tarissement est-il un peu plus long. En ce qui concerne les débits spécifiques on constate, mis à part les observations effectuées en période de crue, que les débits spécifiques de la Rivière Parallèle sont compris entre ceux de la KOUE I et ceux de la KOUE II, en fait ils sont assez proches de ceux observés à la station principale KOUE I, sauf pour la partie la plus sévère de l'étiage où ils sont quand même moitié moindre.

III.3.3. La Rivière des Lacs au Pont :

Les observations commencent fin Octobre 1971. On a pu traduire en débit toutes les hauteurs enregistrées sauf la crue consécutive au cyclone WENDY. En effet lors de cette crue la rivière a largement débordé de son lit et l'extrapolation de la courbe de tarage n'a pas été possible.

Les débits moyens journaliers figurent dans le tableau XVI exprimés en m³/s.

Au tableau XVII on trouve d'une part les débits moyens mensuels en m³/s et les débits spécifiques en l/s.km² pour la Rivière des Lacs au Pont et la Rivière des Lacs au Goulet pendant la période commune d'observation.

Tableau XVII

		N	D	J
Rivière des Lacs au Pont	m ³ /s	1,78	0,797	3,39
	l/s.km ²	41,1	18,4	78
Rivière des Lacs au Goulet	m ³ /s	2,96	1,56	5,01
	l/s.km ²	37,7	19,9	64

On peut constater que l'écart entre les débits spécifiques moyens mensuels est peu important pour ces 3 mois, il semble par contre, que pour les mois d'étiage l'écart se creuse, ainsi qu'on l'avait déjà signalé dans le rapport de Novembre 1971.

III.4 - CLIMATOLOGIE.

III.4.1. Température et humidité relative :

Installé le 19 Août dans l'abri météorologique situé à côté de la station KOUE I, un thermohygrographe a permis de calculer les caractéristiques climatologiques suivantes :

T MAX : Moyenne des maxima en degrés CELSIUS et 1/10e.

T min : Moyenne des minima en degrés CELSIUS et 1/10e.

$\bar{T}$: Moyenne mensuelle en degrés CELSIUS et 1/10e.

$\bar{a}$: Amplitude moyenne mensuelle en degrés CELSIUS et 1/10e.

a MAX : Amplitude journalière maximale en degrés CELSIUS et 1/10e.

a min : Amplitude journalière minimale en degrés CELSIUS et 1/10e.

$\bar{U}$: Humidité relative moyenne mensuelle en %.

U MAX : Moyenne des maxima en %.

U min : Moyenne des minima en %.

Tableau XVIII

	$\bar{T}$	T MAX	T min	$\bar{a}$	A MAX	a.min	$\bar{U}$	U MAX	U min
Septembre	18°7	22°6	14°6	7°9	12°5	2°1	76	89	57
Octobre	19°9	24°7	15°0	9°7	16°3	3°8	72	88	49
Novembre	20°6	25°3	16°6	8°7	14°9	1°2	74	89	53
Décembre	21°7	24°9	19°2	5°7	10°6	3°4	77	87	60
Janvier	22°7	26°0	20°0	5°9	11°5	1°5	81	89	65
Février	21°9	25°8	19°8	6°0	10°3	1°4	81	89	67

Si l'on compare ces valeurs à celles obtenues par la Météorologie Nationale à Nouméa on note que les températures moyennes mensuelles à KOUE I sont généralement plus basses de 2° environ et que l'humidité relative moyenne est sensiblement du même ordre. Il faut noter aussi en regardant les amplitudes journalières que celles-ci sont faibles, le plus souvent elles ne dépassent pas 3 à 4°C.

III.4.2. Evaporation :

L'évaporation est mesurée une fois par semaine sur un bac Colorado enterré d'une surface de 1 m². Du fait du pas de temps assez large choisis pour la mesure on ne peut s'intéresser qu'aux valeurs mensuelles, ce qui est d'ailleurs amplement suffisant pour l'étude.

	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F
$\bar{E}$ en mm/j	2,4	1,7	1,5	2,7	3,0	5,1	5,8	4,9	5,6	(4,7)
E. totale en mm	74	51	46	84	90	158	174	152	174	(136)

Les valeurs de Février sont approximatives le bac ayant débordé pendant le passage du cyclone WENDY. L'évaporation sur 10 mois s'élève ainsi à 1140 mm. Rappelons qu'en moyenne en Nouvelle-Calédonie l'évaporation annuelle est de l'ordre de 1000 mm.

III.4.3. Vent :

L'anémocinémographe n'a été mis en place que le 21 Février. Compte tenu du peu d'observations recueillies on indiquera seulement que la vitesse moyenne du vent entre le 21 et le 29 Février a été de 6,4 m/s (23 km/h 12 noeuds) des vents soufflant en général du secteur Sud-Est. On a noté le 28 Février une brusque augmentation de la vitesse du vent qui a atteint 40 m/s près de 150 km/h (80 noeuds) à 12h15, vent soufflant du Nord.

CHAPITRE IV

DONNEES DE BASE

Dans ce chapitre on traitera plus particulièrement du problème des étiages et des crues, données primordiales pour les projets d'alimentation en eau de l'usine et de la ville à partir du bassin de la KOUE, mais dans un premier paragraphe on a tenté un premier bilan sur la période de 12 mois s'étendant du 1er Mars 1971 au 29 Février 1972.

IV.1 - BILAN.

On a réuni dans le tableau XX les principaux termes du bilan hydrologique :

$Q \text{ m}^3/\text{s}$: débit moyen sur la période
 $Q \text{ l/s.km}^2$: débit spécifique moyen sur la période
 $V \text{ } 10^3\text{m}^3$: Volume écoulé
 $P \text{ mm p}$: précipitation
 $H_e \text{ mm}$: lame d'eau écoulée
 $K_e \%$: coefficient d'écoulement
 $D \text{ mm}$: déficit d'écoulement.

Ces termes ont été calculés pour la KOUE I et II et pour la Rivière des LACS au Goulet qui est notre station de référence.

Tableau XX

	$\bar{Q}$ m ³ /s	$\bar{q}$ l/s.km ²	V_e 10 ³ m ³	P mm	H_e mm	K_e %	D mm
KOUE I	1,69	52	53.442	2.617	1.644	62	973
KOUE II	0,466	37,8	14.700	2.696	1.200	44	1.496
Rivière des LACS au Goulet	4,94	63	171.000	2.840	2.180	77	660

On voit nettement que le bassin de la branche Ouest de la KOUE, bassin KOUE II, bien qu'ayant une pluviométrie équivalente à celle du bassin total, KOUE I, a une hydraulicité nettement inférieure ce qui souligne bien l'influence à l'étiage des apports d'eau venant de la Plaine des LACS et des dépressions de la région de la KUEBINI, grâce aux résurgences de la bordure Nord et Nord-Est du bassin de la KOUE.

Cependant, la valeur d'un déficit d'écoulement, calculé sur une seule année, n'est pas très significative car le report des masses d'eau accumulées dans le sol d'une année sur l'autre peut fausser le résultat. Seule une moyenne sur 4 ou 5 ans peut fournir une valeur stable.

La valeur de D trouvée pour KOUE II est certainement surestimée, la moyenne ne dépasse que rarement 1.300 mm en quelque région du globe que ce soit.

L'imprécision sur les débits de crues conduit probablement à des valeurs légèrement sous-estimées pour H_e , mais il n'en reste pas moins que la valeur de D qui serait obtenue sur une longue période serait sûrement nettement plus forte sur KOUE II que sur KOUE I.

En ce qui concerne la Rivière des LACS au Goulet on remarquera son très fort coefficient d'écoulement annuel qui est en fait très voisin de la valeur moyenne interannuelle.

IV.2 - ESTIMATION DES APPORTS ET REPARTITION SAISONNIERE DES DEBITS.

Les premières estimations avaient été faites après 5 mois d'observation en se basant sur les connaissances acquises par l'ORSTOM sur la Rivière des LACS au Goulet. On avait alors utilisé le rapport entre le débit spécifique moyen de la KOUE et celui de la Rivière des LACS pour la même période. On a repris le calcul de ce rapport avec les données de 12 mois d'observation, incluant toute la période d'étiage. Le rapport

$$\frac{Q \text{ KOUE}}{Q \text{ Rivière des LACS}}$$

passse de 0,72 à 0,82 pour la KOUE I et de 0,58 à 0,60 pour la KOUE II.

Ces variations semblent confirmer l'hypothèse émise en Août 1971, à savoir que si pour les périodes très pluvieuses le débit spécifique de la Rivière des LACS est supérieur à celui de la KOUE, cette tendance diminue et peut même s'inverser pendant l'étiage. La KOUE I ayant un débit d'étiage très soutenu son débit moyen annuel tend à se rapprocher de celui de

la Rivière des LACS au Goulet dans une année où l'étiage est sévère. Ce n'est pas le cas de la KOUE II qui à peu de réserves et pour laquelle finalement la prise en compte de la période d'étiage n'apporte pas de changement important dans la valeur du rapport des débits spécifiques moyens.

IV.2.1. Modules et apports :

La prise en compte pour la KOUE du nouveau rapport entre les débits spécifiques moyens de la KOUE et de la Rivière des LACS au Goulet conduirait à des valeurs de module et d'apport majorées de 14% par rapport à celles qui figuraient à la page 10 du rapport d'Août 1971. Compte-tenu de la précision de la méthode employée, du peu d'observations en notre possession et de l'importance de l'étiage dans le calcul de ce rapport il a paru plus prudent pour le moment de s'en tenir aux valeurs précédemment admises quoiqu'elles paraissent sous-estimées.

	Riv.Lacs	KOUE I				KOUE II			
	Q 1/s.km2	Q m3/s	Q 1/s.km2	V10 ³ m3	Q m3/s	Q 1/s.km2	V10 ³ m3		
Médian	78	1,82	56	57.395	0,54	44	17.029		
Décennal humide	111	2,60	80	81.994	0,76	62	23.967		
Décennal sec	55	1,30	40	40.997	0,38	31	11.984		
Vicésimal humide	122	2,86	88	90.193	0,84	68	26.490		
Vicésimal sec	50	1,17	36	36.897	0,34	28	10.722		

IV.2.2. Répartition saisonnière des débits :

On n'a aucune raison de changer quoi que ce soit au précédent schéma de la répartition saisonnière moyenne.

Tableau XXII .

		J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J
KOUE I	m3/s	1,20	1,43	1,04	0,45	0,91	1,04	3,15	3,54	2,63	3,98	1,69	2,08
	1/s.km2	37	44	32	14	28	32	97	109	91	123	52	64
KOUE II	m3/s	0,36	0,43	0,30	0,13	0,28	0,31	0,96	1,07	0,80	1,22	0,52	0,64
	1/s.km2	29	35	25	11	23	25	78	87	65	99	42	52

IV.3 - TARISSEMENT - VOLUMES DE RETENUE A PREVOIR.

On rappellera tout d'abord les valeurs déjà citées dans le chapitre II du rapport de Novembre 1971 et on verra ensuite quelles corrections il faut apporter aux conclusions de ce rapport au vu des résultats des mois de Novembre 1971 à Février 1972. En effet le tarissement interrompu au début du mois de Novembre a repris très rapidement et s'est poursuivi jusqu'au 17 Janvier, date du passage du cyclone CARLOTTA sur le Territoire.

IV.3.1. Tarissement :

IV.3.1.1. KOUE I et KOUE II :

Le débit minimal observé sur la KOUE I a été de 512 l/s soit 15,8 l/s.km² ; à la fin de la seconde grande période de tarissement qui a duré 2 mois on retombe à 541 l/s. Par contre, sur la KOUE II on a noté les 3 et 4 Janvier 1972 un débit encore plus faible que celui du 4 Novembre 1971, puisqu'on atteint 18 l/s soit un débit spécifique d'étiage absolu de 1,4 l/s.km². Le processus est parfaitement clair si l'on regarde les pluviométries journalières sur ces bassins. Il pleut en fait très souvent durant cette seconde période d'étiage mais chaque événement pluvieux est très faible et suffit tout juste à soutenir l'étiage. A la fin Décembre et au début Janvier se placent 9 jours consécutifs sans pluie, la KOUE I avec ses réserves passe cette période sans mal, son débit ne tombe qu'à 541 l/s, par contre la KOUE II à la limite de ses ressources voit son débit s'effondrer puisqu'en 8 jours on passe de 34 à 18 l/s. Ce fait souligne, s'il en était encore besoin, l'extrême sensibilité de la branche Ouest aux périodes de sécheresse.

On a une nouvelle fois calculé les coefficients et les temps caractéristiques de tarissement α j⁻¹ et T_{cj}, en utilisant la période Novembre à Janvier.

Pour la KOUE I on a trouvé T_c = 105 jours contre 157 jours pour la période de Août-Septembre et 90 jours pour la période Octobre-Novembre. Le temps caractéristique moyen retenu précédemment $\bar{T}_c$ = 125 jours est donc tout à fait justifié. Sur la KOUE II, on trouve T_c = 16 jours, mais si l'on utilise la période de l'étiage absolu, T_c tombe à 10 jours. La valeur moyenne de T_c retenue jusqu'à présent était de 28 jours, il semble qu'elle soit un peu optimiste et qu'il faille plutôt prendre $\bar{T}_c$ = 20 jours.

IV.3.1.2. La Rivière des LACS :

A la fin du mois d'Octobre et au début de Novembre le débit de la Rivière des LACS au Pont est de 155 l/s soit 3,6 l/s.km² à la même époque à la station du Goulet le débit de la rivière est de 510 l/s, soit 6,5 l/s.km². Le débit minimal est atteint à l'issue de la période sans pluie de 9 jours en début Janvier 1972 avec 95 l/s, soit 2,2 l/s.km² au Pont ; au Goulet dans la même temps le débit se stabilise à 620 l/s, soit 7,9 l/s.km².

Si l'on ajoute à cela le fait que le temps caractéristique de tarissement pour la Rivière des LACS au Pont calculé sur la période de l'étiage absolu est inférieur à 10 jours, on voit qu'il y a une forte similitude de comportement à l'étiage entre la KOUE II et la Rivière des LACS au Pont.

Tableau XXIII

	Etiage absolu l/s		DCE l/s		$\bar{T}_c$ j	$T_c^{(1)}$
KOUE I	512	15,8	541	16,6	125	
Riv. des LACS au Goulet	510	6,5	620	7,9	25	
KOUE II	18	1,4	34	2,8	20	10
Riv. des LACS au Pont	95	2,2	155	3,6	10	10

$T_c^{(1)}$: temps caractéristique de tarissement calculé dans la période d'étiage absolu.

IV.3.2. Estimation des volumes de retenue à prévoir :

Compte-tenu de la prolongation de l'étiage en Novembre et Décembre on a repris les calculs qui avaient été faits dans le rapport de Novembre 1971. Précisons toujours que pour mener à bien cette étude on ne disposait que du plan au 1/5.000e de la zone Sud Calédonie, PRONY-YATE, dont l'équidistance des courbes de niveau est de 5 m, aussi le calcul des volumes de retenue en fonction de l'altitude de la crête du barrage est-il approximatif.

IV.3.2.1. Volumes de retenue nécessaires pour la période Juillet 1971 à Janvier 1972.

KOUE I : Débit de captage 900 l/s.

On a vu dans le dernier rapport que le volume qui aurait manqué

pour assurer un débit permanent de 900 l/s s'élevait à $1.653.10^3$ m³ pour la période du 4 août au 31 Octobre. En fait après une courte période de crue pendant laquelle le débit de la rivière est excédentaire, le tarissement reprend et se poursuit jusqu'au 17 Janvier. Entre le 17 Novembre et le 17 Janvier il aurait ainsi manqué $1.498.10^3$ m³ et comme la période de crue du 4 au 17 Novembre n'a apporté qu'un excédent de 969.10^3 , c'est finalement un volume total de $2.316.10^3$ m³ d'eau qu'il aurait fallu avoir en stock le 4 Août pour passer la période d'étiage. Il faut rajouter à ce volume la part de l'évaporation, soit 680 mm sur une surface de 380.10^3 m², 260.10^3 m³.

La retenue aurait donc du contenir $2.600.10^3$ m² d'eau ; pour ce faire il aurait fallu un barrage à la cote 87 m en prévoyant une hauteur de revanche pour les vagues.

KOUE II : Débit de captage 300 l/s.

Dès le 27 Juillet le débit moyen journalier de la branche Ouest tombait au-dessous de 300 l/s, sauf pour la journée du 18 Septembre. Tout comme pour la KOUE I le tarissement se prolonge après le 31 Octobre jusqu'au 3 Février et seule une petite crue, en début Novembre, laisse un excédent de 65.10^3 m³. C'est donc en tout un volume de $3.144.10^3$ qu'il aurait été nécessaire d'avoir le 27 Juillet pour pouvoir fournir en continu 300 l/s à la ville. A ce volume il faut ajouter environ 375.10^3 m³ pour l'évaporation ce qui conduit à une retenue de l'ordre de $3.500.10^3$ m³ qui ne pourrait être obtenue qu'avec un barrage dépassant la cote 150 m.

Débit de captage 250 l/s.

Au déficit de $1.264.10^3$ m³ constaté à la fin Octobre s'ajoute entre le 7 Novembre et le 3 Février un déficit supplémentaire de $1.093.10^3$ m³, soit en tout pour l'étiage 1971-1972 un déficit de $2.357.10^3$ m³. L'évaporation s'élèverait à 750 mm (90% de l'évaporation mesurée sur bac pendant la même période) soit 270.10^3 m³. Il aurait donc fallu avoir début Août une réserve de $2.527.10^3$ m³. Un tel volume ne pourrait être obtenu qu'en construisant un barrage s'élevant au minimum à la cote 152 m.

Débit de captage 200 l/s.

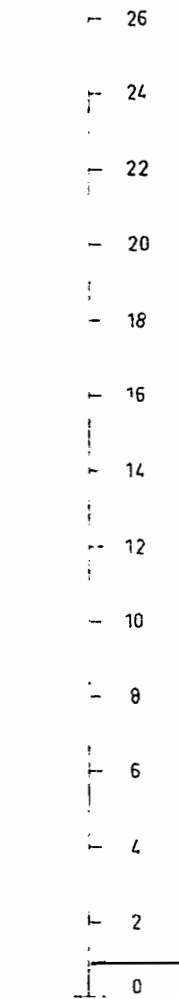
L'étiage se prolonge sans perturbation jusqu'au 4 Novembre, puis il se produit une petite crue laissant un excédent de 89.10^3 m³ et le tarissement reprend, plus ou moins perturbé par de petites pluies jusqu'à la fin Janvier. Le déficit total s'élève à $1.566.10^3$ m³, ce qui fait, compte tenu de l'évaporation soit 220.10^3 m³, une retenue de $1.703.10^3$ m³ que l'on pourrait obtenir avec un barrage à la cote 150 m.

Q m³/s

Gr 15

KOUÉ I crue du cyclone WENDY

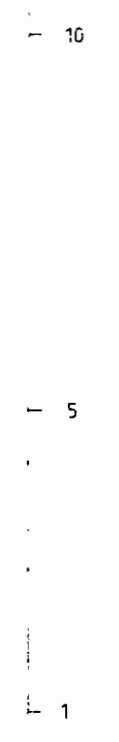
hydrogramme



I II III IV V VI VII VIII

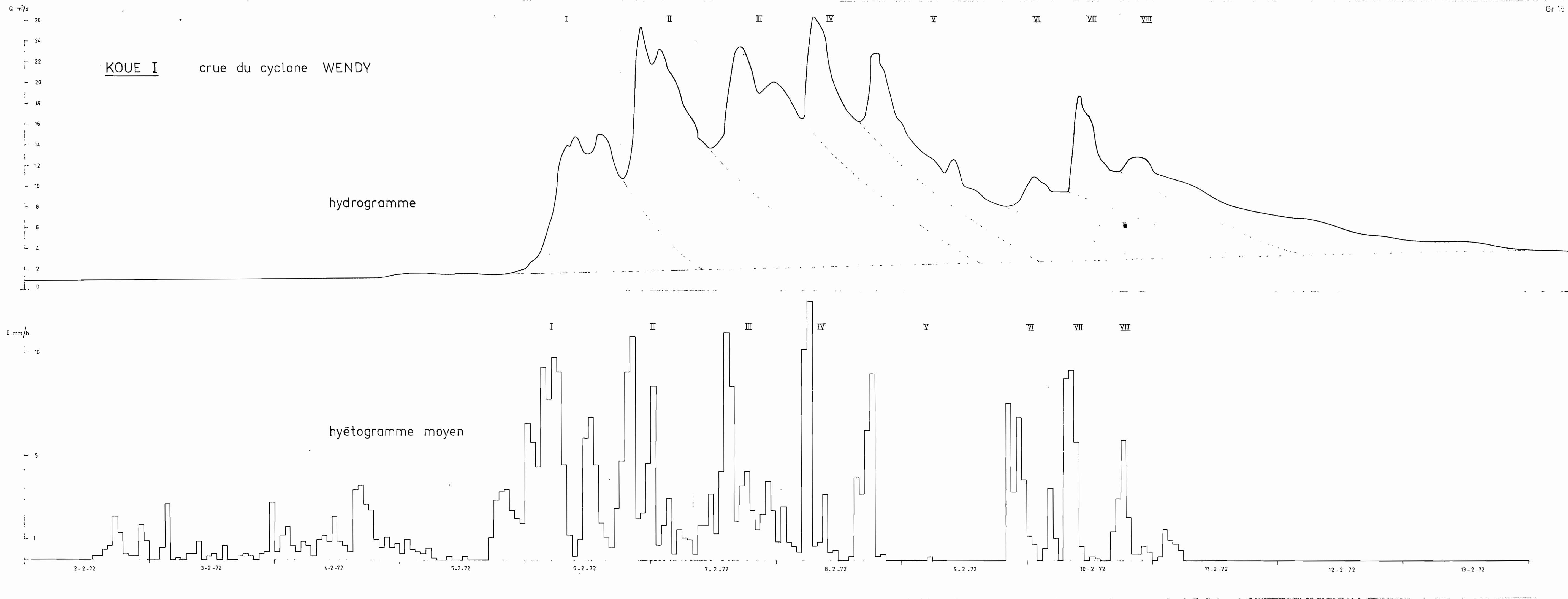
I mm/h

hyétogramme moyen



I II III IV V VI VII VIII

2-2-72 3-2-72 4-2-72 5-2-72 6-2-72 7-2-72 8-2-72 9-2-72 10-2-72 11-2-72 12-2-72 13-2-72



IV.3.2.2. Estimation des volumes de retenue nécessaires pour l'année décennale sèche.

KOUÉ I : Débit de captage 900 l/s.

On avait admis précédemment que le tarissement était de forme exponentielle $Q = Q_0 e^{-\frac{t}{T_c}}$ avec $T_c = \frac{1}{\alpha}$, ce qui permettait, connaissant le débit de captage désiré, le débit caractéristique d'étiage de fréquence décennale sèche et le temps caractéristique de tarissement T_c , de calculer le volume de retenue à prévoir. La détermination du DCE de fréquence décennale est évidemment la partie la plus difficile du problème et compte tenu du peu de temps d'observation sur la KOUÉ d'une part, et du comportement assez particulier du bassin de la KOUÉ à l'étiage d'autre part, on avait préféré prendre en compte les débits observés pendant le tarissement 1971 et prolonger en Novembre la seconde partie de ce tarissement qui s'amorce le 4 Octobre.

On avait alors calculé T_c et t_0 , t_0 étant l'intervalle de temps en jours pendant lequel il semble raisonnable d'espérer un tarissement à allure exponentielle.

Avec $T_c = 90$ jours, $Q = 512$ l/s et $Q_0 = 900$ l/s on a trouvé $t_0 = 55$ ce qui est vraisemblable compte-tenu des caractéristiques climatologiques de la Nouvelle-Calédonie. Si V est le volume à prélever dans la retenue entre le 4 Octobre et le 28 Novembre on a :

$$V = 86400 \int_0^{55} (0,715 - Q) dt \text{ avec } Q = 0,715 e^{-\frac{t}{90}}$$

0,715 = débit du 4 Octobre .

On trouvait tout calcul fait $V = 1.806.10^3$ m³ ce qui ajouté au volume manquant pour la première partie de l'étiage du 27 Juillet au 18 Septembre, nous conduit à un total de $2.770.10^3$ m³ ; en tenant compte de l'évaporation on aboutissait finalement à un volume de retenue de $2.920.10^3$ m³, sans ouvrage de prise sur la branche Ouest.

On s'aperçoit donc que si l'estimation de t_0 paraît bonne notre raisonnement pêche par défaut car l'étiage 1971-72 montre que si chaque séquence de tarissement ne dure en moyenne que 2 mois, les séquences peuvent être nombreuses, 3 en 1971-72 et que les crues qui séparent chaque séquence ne remplissent pas forcément la retenue, ce qui fait que les déficits s'ajoutent.

Finalement il nous paraît préférable de majorer quelque peu la valeur annoncée dans le rapport de Novembre 1971 en prenant le déficit réellement observé en 1971-72 que nous majorerons de 20%. En rappelant que

la situation pluviométrique sur le Sud de la Nouvelle-Calédonie pendant l'étiage 1971-72 est de fréquence sensiblement décennale on peut estimer qu'une retenue de $3.700.10^3$ m³ serait suffisante pour passer l'étiage de fréquence décennale sèche. La cote du barrage devrait donc se situer entre 89 et 90 m.

KOUE II :

Pour la branche Ouest on avait appliqué la même méthode de calcul. Si l'on compare les valeurs calculées à celles réellement observées pendant l'étiage 1970-71 on voit que nos calculs conduisent à des volumes de retenue trop faibles. En fait, sur la branche Ouest, on peut dire que l'étiage se poursuit pratiquement sans interruption notable du 9 Juillet à la fin Janvier, soit pendant près de 7 mois. De la même façon que pour la KOUE I on a donc décidé de retenir comme valeurs de retenue pour la fréquence décennale sèche les valeurs observées en 1970-71 majorées de 20%.

On obtient ainsi :

$Q_p = 300$ l/s	$V = 4.200.10^3$ m ³
$Q_p = 250$ l/s	$V = 3.000.10^3$ m ³
$Q_p = 200$ l/s	$V = 2.100.10^3$ m ³

On voit que le stockage de tous ces volumes nécessiterait un barrage s'élevant bien au-dessus de la cote 150 m.

Notons enfin que le débit de captage de 300 l/s paraît bien fort pour les possibilités de la branche Ouest, en effet dès la fin Février on voit que les débits tombent déjà au-dessous de cette valeur. La solution consistant à capter la branche Ouest pour l'alimentation en eau de la ville risque ainsi de conduire à un ouvrage très important

IV.4 - ETUDE DES CRUES.

Dans le rapport d'Août 1971 on donnait un premier tableau des caractéristiques des principales crues observées sur la KOUE I et la KOUE II. En fait depuis ce rapport il y a eu très peu de crues importantes, mises à part celles dues au cyclone WENDY. On donnera donc un nouveau tableau comportant simplement une crue supplémentaire pour la KOUE II. Pour la KOUE I on a repris le calcul de la crue du 26 Février 1971 en tenant compte de la nouvelle extrapolation de la courbe d'étalonnage. A la suite de ce tableau on trouvera une étude des crues consécutives à WENDY qui nous ont permis de définir le coefficient de ruissellement en période de fortes précipitations.

IV.4.1. Crues simples :

Tableau XXIV

K O U E I									
N°	Date	V2 103m3	P mm	K _r %	T _M h	T _B h	$\bar{Q}$ m3/s	Q _M m3/s	$\alpha = Q_M/\bar{Q}$
1	26.2	5.070	(170)	(90)	2h30	45	3,1	28,5	9,2
2	14.3	781	(130)	(18)	6h00	64	3,4	13,6	4,0
3	4.6	797	130	19	7h00	80	2,8	13,4	4,8
4	12.6	256	31	25	3h30	60	1,2	5,4	4,5
K O U E II									
1	26.2	1.318	(170)	(63)	2h30	71	5,1	52	10,2
2	14.3	326	(130)	(20)	4h00	52	1,7	5,4	3,2
3	26.3	38	(10)	(31)	7h00	40	0,26	1,74	6,7
4	4.6	175	124	11	6h00	80	0,61	3,58	6,0
5	18.6	661	130	41	3h30	75	2,4	15,4	6,4
6	3.3	104	71	12	0h50	25	1,2	7,2	6,0

Ce tableau donne pour chaque crue le volume ruisselé VR incluant le ruissellement "hypodermique" ou "retardé",

- la précipitation moyenne P en mm sur le bassin,
- le coefficient de ruissellement K_r en %,
- le temps de montée de la crue, T_M en heure et minute,
- le temps de base ou temps de ruissellement T_B en heure et minute,
- le débit moyen de la crue $\bar{Q} = VR/T_B$ en m3/s,
- le débit de pointe q_M en m3/s,
- le coefficient α , quotient du rapport du débit de pointe au débit moyen.

Seules les crues du 26 Février 1971 présentent des coefficients de ruissellement élevés, mais elles ont été précédées d'une pluie moyenne sur le bassin de l'ordre de 110 mm. Les autres crues observées ont des coefficients de ruissellement qui semblent plus faibles que ceux obtenus sur la Rivière des Lacs au Goulet. Pour la KOUE I et la KOUE II on constate que les coefficients sont très voisins les uns des autres, exception faite des fortes crues de Janvier 1971. Il serait donc tout à fait illusoire de vouloir tirer de ce tableau un hydrogramme moyen.

IV.4.2. Crue du cyclone WENDY sur la KOUÉ I :

On trouvera au graphique, d'une part le hyétogramme moyen du cyclone établi à partir des enregistrements des pluviographes P1, P2 et P4 et d'autre part l'hydrogramme de la crue consécutive à ce cyclone. En fait il s'agit d'une succession de crues qui correspondent à une succession d'averses. Du fait de l'étalement dans le temps on a pu assez facilement retrouver les associations averse-crue ; ces associations sont indiquées sur le graphique 15.

L'ensemble de la crue a été partagé en VII évènements principaux pour lesquels on a calculé, le volume ruisselé, la lame d'eau correspondante, la hauteur de la précipitation à l'origine de la crue et le coefficient de ruissellement, ces valeurs sont rassemblées dans le tableau XXVI.

Tableau XXV

	VR 103m3	HRmm	P mm	K%
I	801	24	98,0	24,4
II	1.339	41	55,2	74,3
III	1.333	41	60,8	67,4
IV	734	22	29,2	75,3
V	613	18	23,2	75,5
VI	435	13	29,2	44,5
VII	541	16	25,6	62,5
Ensemble de la crue	5.797	178	321,2	55,2

Cette correspondance averses-crues permet de faire un certain nombre de remarques intéressantes.

On constate tout d'abord que le coefficient de ruissellement faible au début de la crue augmente très rapidement et se maintient à une valeur moyenne de 75% tant que les averses sont suffisamment rapprochées. Par contre ce coefficient de ruissellement décroît très rapidement dès que la pluie cesse pendant 24 heures, ainsi l'évènement VI séparé du précédent par 24 heures ne présente-t-il plus qu'un coefficient de ruissellement de 44,5%.

Les pointes de crues suivent fidèlement les pointes d'intensité et leur sont proportionnelles. Les temps de réponse varient selon les intensités et sont compris entre 3 heures et 1 heure.

On peut donc dire qu'un coefficient de ruissellement de 80% pour une crue décennale est une valeur tout à fait plausible et que pour la crue exceptionnelle il conviendrait de choisir un coefficient de ruissellement de 90%.

IV.4.3. Estimations des crues pour diverses fréquences :

Les observations supplémentaires recueillies sur la KOUE ne permettent pas de modifier sensiblement les valeurs que l'on avait proposées précédemment et dont l'estimation était basée sur les caractéristiques des plus fortes crues enregistrées sur la KOUE, celles du 26 Février et du 18 Juin 1971 qui peuvent être considérées comme unitaires et dues à des précipitations homogènes sur l'ensemble des bassins.

Avec les paramètres suivants :

- Pourcentage de pente KOUE I, 20% en une heure, 15% pour la KOUE II
- Coefficient de ruissellement pour la crue annuelle 60%
- Coefficient de ruissellement pour la crue décennale 80%
- Coefficient d'abattement 90% pour la KOUE I et 95% pour la KOUE II, on obtient les valeurs suivantes :

KOUE I :

Crue annuelle :

- $200 \times 0,60 \times 0,90 \times \frac{32,5 \times 10^3 \times 0,20}{3.600} = 195 \text{ m}^3/\text{s}$, soit en ajoutant un débit de base de $5 \text{ m}^3/\text{s}$, $200 \text{ m}^3/\text{s}$.

Crue décennale :

- $300 \times 0,80 \times 0,90 \times \frac{32,5 \times 10^3 \times 0,20}{3.600} = 390 \text{ m}^3/\text{s}$, soit en ajoutant un débit de base de $10 \text{ m}^3/\text{s}$, $400 \text{ m}^3/\text{s}$.

KOUE II :

Crue annuelle : $60 \text{ m}^3/\text{s}$.

Crue décennale : $120 \text{ m}^3/\text{s}$.

Il semble préférable actuellement de s'en tenir à ces estimations plutôt que de déterminer un hydrogramme type à l'aide des crues enregistrées la première année, tout d'abord parce que l'on ne possède qu'un seul enregistrement de forte crue, ensuite parce que les pluviographes ayant été installés assez tardivement les événements pluvieux ne peuvent guère être étudiés en détail pour la plupart des crues enregistrées jusqu'à la fin de 1971. En première approximation on peut estimer à au moins $20 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$ le débit spécifique de pointe de la crue exceptionnelle de la KOUE I, soit $650 \text{ m}^3/\text{s}$.

Pluviométrie journalière au P1

	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F
1		1,2	22,0	5,8	19,0		↑	4,5	1,0	10,0		14,0
2		7,3	8,0		1,0			31,0				5,0
3			0,3	5,0	0,5							7,5
4				143,2		0,2	13,5	4,0	21,5	1,0		22,0
5	12,0			6,8					157,0		21,5	16,0
6		21,2			14,5	3,5		0,5	4,0	0,5	1,0	73,0
7		27,0			80,0	7,0	↓		2,0		17,5	62,0
8	8,5	19,0	13,5		14,0	8,0				37,5	13,0	66,0
9	6,0	12,0	7,5	1,3					0,5	2,5	1,0	29,0
10	5,0	26,0	1,0	11,7		5,0	8,0			10,5	0,5	45,0
11	2,5	0,5	3,0	22,0	1,0				2,0			4,0
12	↑		2,0	30,7	0,5				9,0		10,0	
13							1,7		2,0	10,0	8,5	0,5
14	119,6	5,0			4,0				0,5		15,5	1,0
15					2,0						19,5	
16	↓	0,7	2,0		21,5		2,5		17,5	34,0	0,5	
17	12,7			40,0			32,5		6,0		25,0	2,0
18	99,0		1,0	125,0	6,0		46,0				37,0	2,5
19	119,0		5,0	11,0	5,0	0,2				0,5	↑	2,0
20	16,0			3,5	3,0	7,8		12,0		1,0		0,5
21			0,3		5,0							
22		1,5	12,3		0,3			6,0		8,0		
23	10,5	0,5	2,7	2,8		1,8				4,0	11,5	3,0
24	3,0	10,8		15,0	5,0	0,3				2,5		16,5
25		6,2	5,2	3,2		1,7		1,0				12,0
26	9,5	5,5		1,5		0,2						6,5
27	9,5	21,2		3,5					6,0		↓	0,5
28	0,5	14,9		9,5	2,5				9,5		3,5	0,5
29	17,5				0,5				6,0		2,5	1,5
30	12,0			29,0	3,0		1,0	3,5	1,0	8,5	1,5	
31	1,5		36,5		0,3	15,5		1,0			6,5	
T	464,3	180,5	122,3	471,0	188,6	51,2	105,2	63,5	245,5	130,5	200,5	392,5

Pluviométrie journalière au P2

	S	O	N	D	J	F
1	*	13,0	1,0	4,0		8,0
2		27,5		0,5		5,5
3						6,5
4		1,7	16,0		0,5	20,0
5			131,0		16,0	15,5
6			3,5	0,5		97,0
7			1,5	2,5	17,0	71,0
8			0,5	24,5	2,5	50,5
9			0,5	4,0	1,0	15,5
10		0,5	1,0			43,5
11			0,5			3,5
12			6,0	0,5	5,5	
13		2,5	2,5	13,0	6,5	8,0
14			0,5	0,5	17,5	1,0
15		1,5			17,5	
16	(8,4) 33,5 38,4	0,5	4,5	38,0	6,5	
17			4,5		28,5	
18					16,0	1,0
19		1,5		2,5	4,0	
20		11,0		0,5	1,5	0,5
21					3,5	
22		12,0		9,5	1,5	1,0
23		0,5	0,5	4,5		1,0
24				0,5	1,5	7,5
25				1,5	0,5	7,0
26				1,0		3,5
27			13,5			1,0
28	0,5	0,5	4,5		12,0	0,5
29		0,5			1,0	3,0
30	0,5	5,0	0,5	1,5	5,0	
31		0,5			5,0	
T	(106,9)	78,7	192,5	109,5	170,5	371,5

* A fonctionné jusqu'au 16/9/71 en Totalisateur.

Pluviométrie journalière au P3

	S	O	N	D	J	F
1		2,3		5,5		6,5
2		27,7		1,0		1,0
3						1,5
4		1,0	22,0			6,5
5			80,0		2,0	11,5
6			2,0	0,5		66,5
7					19,5	51,0
8				5,0	2,5	58,0
9						6,5
10			1,0			34,0
11			2,0			0,5
12			9,0	0,5	6,5	
13		2,5	2,5	24,0	12,0	
14					7,5	2,0
15		5,5			17,0	
16	(3,5)		5,5	16,0	0,5	
17	25,0		6,0	1,0	14,5	
18	38,6			1,0	4,5	
19		1,5			2,0	5,5
20		9,0			0,5	
21					0,5	
22		13,0		3,0		
23				1,0	1,5	
24				0,5		3,0
25				4,5		1,0
26						6,5
27			30,0			1,0
28			4,0		3,5	
29						
30		1,0				
31		0,5			3,0	
T	(67,1)	64,0	164,0	53,5	97,5	262,5

Pose le 16/9/71.

Pluviométrie journalière au P4

	S	O	N	D	J	F
1		6,0	2,0	2,5		16,0
2		26,0				15,0
3						20,0
4			23,0	↑		48,5
5			121,0	20,0	25,0	30,5
6			4,0	↓	1,0	171,5
7			2,0	↓	22,0	78,5
8				↑	6,0	66,0
9			1,0	↑	1,5	27,5
10					2,5	31,5
11			4,5		1,5	4,0
12			16,0	48,5	13,5	
13		0,5	3,5		25,0	2,0
14		3,5			10,0	0,5
15		2,0			18,5	
16	(2,2)	2,0	16,5	↓	2,5	
17	67,4		10,0	1,0	55,0	0,5
18	46,0			5,0	36,0	1,5
19		1,5		10,5	14,0	
20		11,5		1,5	10,5	
21				3,0	3,0	
22		9,0		5,5	1,0	1,0
23		0,5		6,5		2,5
24				1,0	0,5	8,5
25				5,5		10,0
26				6,5		9,5
27			↑			2,5
28			29,0		23,5	
29			↓			14,0
30	4,0	5,5			10,5	
31		1,0			9,5	
T	(119,6)	69,0	232,5	117,0	292,5	561,5

Pose le 16/9/71.

Pluviométrie journalière au P5

	S	O	N	D	J	F
1		6,2	10,5	12,5		30,5
2		48,0				17,0
3			1,0	0,5		15,0
4		2,5	30,5	1,0		56,0
5		0,5	128,0	1,0	15,0	25,5
6			2,0	1,0	0,5	144,5
7			1,5	2,5	13,0	100,0
8			0,5	42,5	27,5	46,0
9			0,5	13,0	1,5	18,5
10			1,5	7,0	0,5	↑
11			3,0	0,5	5,5	↑
12			6,5		32,5	↑
13		2,0	5,0	0,5	25,5	31,5
14		0,5			6,0	↑
15		3,0			20,0	↑
16	(5,0)	4,0	9,0	12,0	1,0	↓
17	89,0		11,0	7,0	48,0	0,5
18	43,2			3,5	61,5	7,0
19		0,5		6,5	17,5	
20		11,5		0,5	26,0	0,5
21				3,0	5,0	
22		7,5	2,0	4,5	0,5	
23				13,5	0,5	1,0
24				0,5	1,0	15,0
25						14,0
26				2,5		14,5
27			12,0			1,0
28			5,5		6,0	
29			0,5	2,5	3,0	6,5
30	2,3	8,5		1,0	5,5	
31		1,5			8,5	
T	(139,5)	96,2	230,5	139,0	331,5	544,5

Pose le 16/9/71.

Pluviométrie journalière au P6

	D	J	F
1			20,0
2			24,5
3			25,0
4		1,0	70,0
5		26,0	40,5
6		2,0	171,0
7		23,5	68,5
8		7,5	57,0
9		3,5	28,5
10		0,5	52,0
11		5,0	4,0
12		20,0	
13		26,0	2,0
14		11,5	0,5
15		20,0	
16	(0)	3,0	
17	1,0	60,5	1,0
18	10,0	56,5	1,5
19	10,5	17,5	
20	1,5	17,0	
21	7,5	5,0	
22	8,5		1,0
23	11,5	0,5	2,5
24	1,0	0,5	12,0
25	6,0		14,0
26	4,0		11,5
27			2,5
28		8,0	
29	0,5		11,0
30		7,0	
31		13,0	
T	(62,0)	335,0	620,5

Pose le 16/12/71.

Pluviométrie hebdomadaire aux totalisateurs

	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	P 2
du 1/03/71 au 9/03/71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,1
du 9/03/71 au 11/03/71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0
du 11/03/71 au 16/03/71	146,2	-	-	-	-	-	-	-	-	117,5
du 16/03/71 au 19/03/71	195,0	-	-	-	-	-	-	-	-	101,5
du 19/03/71 au 24/03/71	97,5	-	-	-	-	-	-	-	-	85,6
du 24/03/71 au 31/03/71	48,7	-	-	-	-	-	-	-	-	44,6
du 31/03/71 au 7/04/71	58,8	-	-	-	-	-	-	-	-	27,3
du 7/04/71 au 15/04/71	0	-	-	-	-	-	-	-	-	43,2
du 15/04/71 au 22/04/71	48,7	-	-	-	-	-	-	-	-	0
du 22/04/71 au 29/04/71	28,7	12,0	17,0	20,0	27,0	25,0	19,5	20,0	-	38,1
du 29/04/71 au 6/05/71	32,5	29,0	22,0	32,0	34,0	23,0	35,5	24,0	-	16,3
du 6/05/71 au 13/05/71	60,0	64,0	62,0	43,0	65,0	65,0	55,0	70,0	-	25,2
du 13/05/71 au 1/06/71	138,1	113,0	99,0	48,0	144,0	152,0	133,0	154,0	-	48,7
du 1/06/71 au 9/06/71	242,5	255,0	196,0		248,0	272,0	286,0	229,0	Pose 1e 9/6	107,2
du 9/06/71 au 22/06/71										221,1
du 22/06/71 au 24/06/71					49,0				206,0	
du 22/06/71 au 30/06/71	65,0	79,0	51,0			33,0	19,0	47,0		43,2
du 24/06/71 au 30/06/71									38,0	
du 30/06/71 au 13/07/71	113,7	104,0	72,0	95,0	150,0	176,0	158,0	140,0	59,0	97,7
du 13/07/71 au 27/07/71	65,0	59,0	56,0	74,0	75,0	71,0	58,0	69,0	41,0	45,6
du 27/07/71 au 2/08/71	16,2	4,0	6,0	3,0	4,0	5,0	4,0	6,0	3,0	3,2
du 2/08/71 au 11/08/71	32,5	6,0	2,0	17,0	10,0	7,0	8,0	4,0		
du 2/08/71 au 19/08/71									23,0	6,3
du 11/08/71 au 25/08/71	16,2	16,0	20,0	22,0	28,0	19,0	20,0	22,0		7,5
du 19/08/71 au 25/08/71									0,0	
du 25/08/71 au 31/08/71	8,9	3,0	3,0	1,0	7,0	10,0	7,0	7,0	1,0	4,7
du 31/08/71 au 15/09/71	73,8	49,0	45,0	47,0	26,0	38,0	35,0	35,0	44,0	25,6

(Suite tableau)

	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	P 2
du 15/09/71 au 21/09/71	97,5	01,0	81,0	112,0	106,0	74,0	77,0	81,0	123,0	Pluvio.
du 21/09/71 au 1/10/71	15,1	3,0	3,0	6,0	1,0	0	3,0	22,0	2,0	
du 1/10/71 au 6/10/71	41,5	44,0	29,0	48,0	45,0	60,0	49,0	22,0	23,0	
du 6/10/71 au 21/10/71	25,7	13,0	13,0	14,0	22,0	18,0	17,0	15,0	18,0	
du 21/10/71 au 29/10/71	9,3	13,0	12,0	13,0	7,0	10,0	11,0	5,0	3,0	
du 29/10/71 au 2/11/71	11,9	9,0	7,0	10,0	14,0	5,0	3,0	3,0	4,0	
du 2/11/71 au 9/11/71	147,2	164,0	166,0	164,0	207,0	201,0	201,0	207,0	132,0	
du 9/11/71 au 24/11/71	77,5	13,0		45,0	37,0	31,0	14,0	12,0	22,0	
du 24/11/71 au 1/12/71	29,3	24,0	81,0	32,0	26,0	19,0	20,0	19,0	28,0	
du 1/12/71 au 20/12/71	97,5	87,0	71,0	95,0	134,0	112,0	116,0	112,0	87,0	
du 20/12/71 au 31/12/71	14,3	25,0	21,0	16,0	27,0	12,0	9,0	29,0	29,0	
du 31/12/71 au 13/01/72	78,3	63,0	69,0	82,0	84,0	81,0	60,0	58,0	89,0	
du 13/01/72 au 20/01/72	160,0	96,0	69,0	118,0	140,0	104,0	98,0	118,0	26,0	
du 20/01/72 au 1/02/72	40,7	35,0	43,0	47,0	47,0	53,0	45,0	38,0	21,0	
du 1/02/72 au 10/02/72	449,6	366,0	203,0	418,0	388,0	319,0	306,0	342,0	408,0	
du 10/02/72 au 1/03/72	94,5	71,0	69,0	80,0	79,0	81,0	75,0	66,0	55,0	

ANNEXE I

Pluviométrie journalière aux P1, P2, P3, P4, P5, P6.

ANNEXE II

Pluviométrie hebdomadaire aux totalisateurs T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7,
T8, T9 et P2 (en partie).