

OFFICE de la RECHERCHE SCIENTIFIQUE et TECHNIQUE OUTRE MER

CENTRE DE NOUMEA

Section Hydrologique

Aperçu Hydrologique de la Nouvelle Calédonie

n°4

TIWAKA-TIPINDJE-HIENGHENE

F. MONIOD

Chargé de Recherches

N. MLATAC

Hydrologue à l'ORSTOM

J. BAUDRILLART

Hydrologue à l'ORSTOM

OCTOBRE 1966

OFFICE de la RECHERCHE SCIENTIFIQUE et TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE NOUMEA

Section Hydrologique

APERÇU HYDROLOGIQUE DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE

N° 4

TIWAKA, TIPINDJE, HIENGHENE

F. MONIOD

Chargé de Recherches
Hydrologue à l'ORSTOM

N. MLATAC

Hydrologue à l'ORSTOM

J. BAUDRILLART

Hydrologue à l'ORSTOM

OCTOBRE 1966

- S O M M A I R E -

	Page
- INTRODUCTION	1
 <u>LA TIWAKA A LA TRIBU DE POMBEI</u>	
I - DONNEES GEOGRAPHIQUES	2
II - CLIMATOLOGIE	6
III - HYDROLOGIE	12
IV - CONCLUSION	19
 <u>LA TIPINDJE A OUEW KOUT</u>	
I - DONNEES GEOGRAPHIQUES	20
II - CLIMATOLOGIE	25
III - HYDROLOGIE	30
IV - CONCLUSION	42
 <u>LA RIVIERE DE HIENGHENE A LA STATION</u>	
I - DONNEES GEOGRAPHIQUES	43
II - CLIMATOLOGIE	48
III - HYDROLOGIE	55
IV - CONCLUSION	66

Le présent fascicule est le quatrième et dernier d'une série parue sous le titre : "Aperçu hydrologique de la Nouvelle - Calédonie". Il traite de trois rivières du nord de la côte Est : la Tiwaka, la Tipindjé et la Hienghène qui, avec l'Amoa et d'autres petits cours d'eau côtiers, drainent toute cette partie du Territoire comprise entre Poindimié et Hienghène.

Des bassins versants étendus, une pluviométrie assez élevée et par conséquent des débits soutenus, confèreraient à ces rivières un potentiel énergétique exploitable si le relief, les pentes, les dénivelées surtout, offraient des hauteurs de chutes conséquentes ou d'avantageuses possibilités de créer de vastes réservoirs. Cela ne se présente pas car les rivières coulent à basse altitude dans les vallées sinueuses et profondes depuis l'instant où les principaux affluents se sont rejoints.

Les basses vallées sont fertiles : culture et élevage s'y développent mais sur des périmètres limités par l'étroitesse des vallées qui ne débouchent pas sur des plaines côtières. Les superficies irrigables sont donc en disproportion avec les volumes d'eau disponibles.

Surabondantes pour être utilisées à des fins agricoles, trop peu puissantes pour produire de l'énergie dans des conditions intéressantes, ces rivières ne semblent pas devoir être appelées à jouer un rôle primordial sur le plan de l'équipement hydraulique du Territoire. Se protéger des effets destructeurs de leurs crues, des inondations, des coupures des voies de communication, serait par contre un des premiers soucis qu'elles causeraient, justifiant si besoin était l'intérêt que l'on a porté à l'étude de leur régime.

LA TIWAKA A LA TRIBU DE POMBEI

I - DONNEES GEOGRAPHIQUES.

Entre le Cap Bayes et le Cap de Touho distants de 25 km environ, au plus large de l'Ile, deux rivières se jettent dans la mer : la rivière d'Amoa à 5 km de Poindimié et la rivière de Tiwaka à 7 km plus loin. La route Territoriale N° 3 franchit par bac ces deux rivières avant de joindre Touho. Sur chacune des rives de la Tiwaka, une route remonte la vallée sur quelques kilomètres en traversant une assez vaste plaine alluviale plantée de cocoteraies, de caféières, et où se pratique l'élevage des bovins. Puis la vallée se rétrécit, la plaine alluviale disparaît, la rivière s'encaisse entre des versants boisés aux pentes assez fortes et la piste aboutit à la Tribu de Pombéi, au bord de la rivière, à quelques 11,5 km en amont du bac. A quelques décimètres près, la rivière coule alors au niveau de la mer.

Formée par le Tiénoué et l'Aoué Anga, la Tiwaka reçoit le Oua Mendiou en rive droite, au voisinage de la Tribu de Bopope. Puis quelques kilomètres en aval et toujours en rive droite, elle reçoit la rivière de Naouéanna qui descend du plateau de Tango. Enfin un kilomètre en amont de Pombéi, le Ti Bouaban vient se jeter en rive gauche dans la Tiwaka. Le réseau hydrographique est donc formé de cinq affluents principaux. Le bassin versant drainé par ces cours d'eau s'étend, à Pombéi, sur 326 km². Il a une forme assez compacte, légèrement allongée dans la direction Est-Ouest. Son périmètre mesure 77 km et par conséquent le coefficient de forme ou indice de compacité du bassin de la Tiwaka à Pombéi a pour valeur :

$$K_f = 0,28 \frac{P}{\sqrt{S}} = 0,28 \frac{77}{\sqrt{326}} = 1,19$$

La longueur du rectangle équivalent du bassin se calcule par la formule :

$$L = \frac{K\sqrt{S}}{1,12} \left[1 + \sqrt{1 - \left(\frac{1,12}{K} \right)^2} \right] = 25,9 \text{ km}$$

Le bassin de la Tiwaka est limité au Nord par une chaîne de montagnes à peu près parallèle à la côte, entre les monts Cantaloupai et Inédète. Cette chaîne, à 900 m d'altitude environ, sépare le bassin de la Tiwaka de ceux des petites rivières cotières comme la Tiponite et la Thiem. A l'Est, le massif de Tchingou forme sa frontière avec le bassin de la Tipindjé. Au Sud, le plateau de Tango ferme le bassin et le sépare de celui de la rivière de Koné, rivière de la côte Ouest. Enfin le bassin de la rivière d'Amoa, qui coule parallèlement à la Tiwaka, a, du Col Maré à l'embouchure, une frontière mitoyenne avec celui de la Tiwaka et dont l'altitude s'abaisse progressivement vers la mer. Enfin le bassin de la Tiwaka est limité, en aval, à la station de Pombéi qui a pour coordonnées :

165° 10' 56" longitude Est

20° 53' 13" latitude Sud.

L'altitude du lit du cours d'eau à Pombéi est très voisine de zéro. A 6,5 km en amont de Pombéi, le cours est barré par des chutes de 15 à 20 m de hauteur appelées chutes de Pombéi. En amont de ces chutes, la pente moyenne du lit est de l'ordre de 6m/km si bien qu'à Bopope c'est-à-dire au confluent du Tiénoué et de l'Oua Mendiou, à 20 km en amont de Pombéi, la rivière coule à 95 m d'altitude.

HYPSONOMETRIE.

Le point culminant du bassin est un sommet du massif de Tchingou qui atteint 1.385 m, tandis que l'exutoire à Pombéi est à l'altitude du niveau de la mer.

5% de la superficie du bassin se situent à une altitude supérieure à 790 m, 5% également s'étendent à une altitude inférieure à 105 m.

L'indice de pente globale $IG = \frac{D_{95} - D_5}{L} \approx 0,028$.

L'indice de pente $IP = L^{1/2} \sum (a_i d_i)^{1/2}$ a pour valeur 0,192.

TIWAKA

Courbe hypsometrique.

Altitude
en metres

1100

1000

900

800

700

600

500

400

Altitude moyenne 371 metres

300

200

100

Superficie en %

50

100

O R E T O M

Ao

DATE: 25. 6. 66

DÉSSINÉ A.M.

La répartition des surfaces selon l'altitude est la suivante :

de	0	à	100 m	14,4 %
de	100	à	200 m	28,2 %
de	200	à	300 m	19,4 %
de	300	à	400 m	11,0 %
de	400	à	500 m	9,1 %
de	500	à	600 m	3,4 %
de	600	à	700 m	5,3 %
de	700	à	800 m	1,9 %
de	800	à	900 m	1,4 %
de	900	à	1000 m	0,6 %
de	1000	à	1100 m	0,4 %
de	1100	à	1385 m	0,4 %

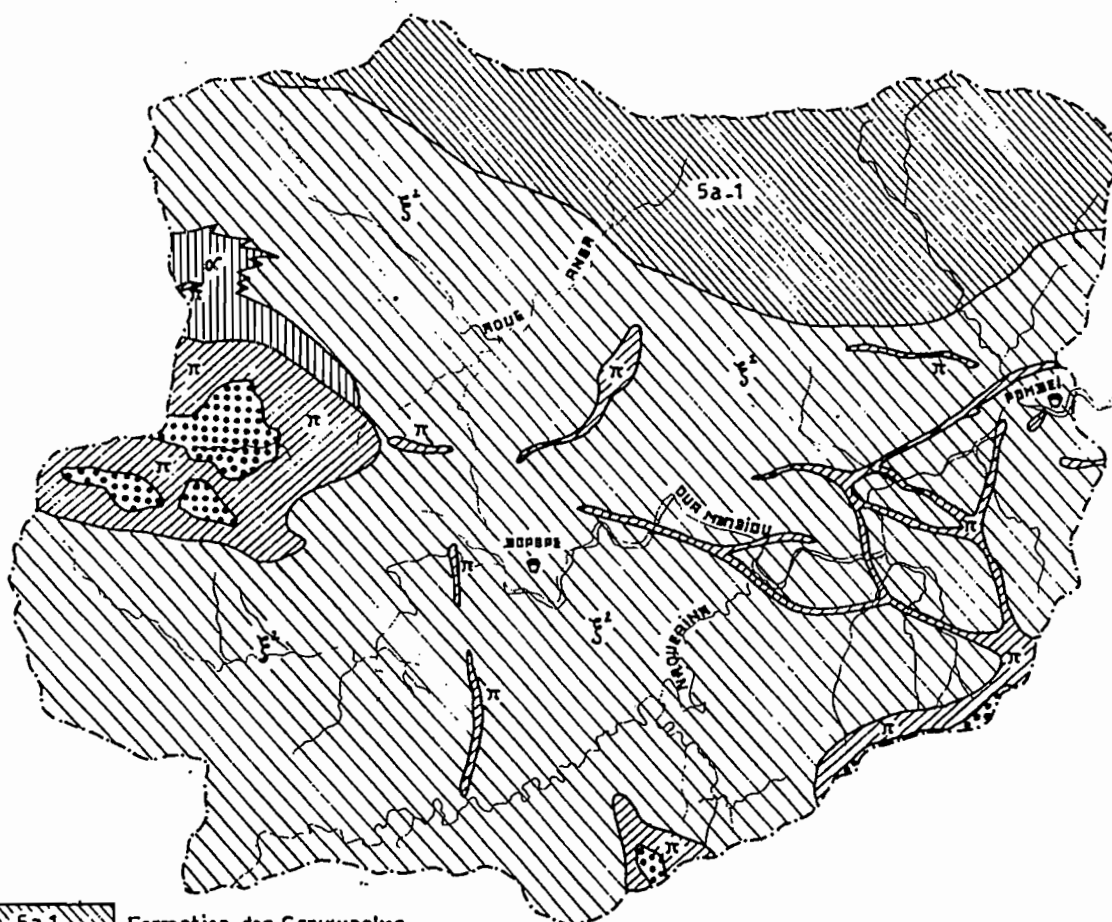
L'altitude moyenne du bassin est de 371 m. On se rend compte en effet que plus du quart du bassin se situe entre les altitudes 100 et 200 m et que près de la moitié du bassin est comprise entre les cotes 100 et 300 m.

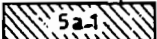
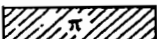
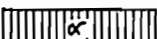
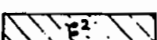
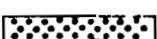
GEOLOGIE.

Le bassin versant de la Tiwaka s'étend presque exclusivement sur des terrains métamorphiques qui sont de séricitoschistes, des schistes chloriteux et épidotiques. Ces derniers semblent souvent provenir du métamorphisme de la formation des grauweekes, formation qui occupe la frontière septentrionale du bassin. Emergent de ces terrains métamorphiques des massifs de péridotites : celui du Tchingou et celui du Grandié et des petits flots de serpentine plus ou moins reliés les uns aux autres. Les sommets de ces massifs de péridotites sont généralement altérés et recouverts d'elluvions latéritiques ferrugineuses. Enfin, en aval de Pombéi, la Tiwaka a creusé son lit dans la formation à charbon affectée par le métamorphisme c'est-à-dire dans les schistes de Hienghène. La vallée, qui s'élargit, est alors comblée par des formations fluviales plioquaternaires non ferrugineuses.

Bassin versant de la TIWAKA à pombei

Croquis Géologique



-  Sa-1 Formation des Grauwackes
-  π Péridotites
-  α Phyllades et Schistes ardoisiers
-  S² Séricitoschistes
-  Latérites ferrugineuses

Echelle: 1/ 150.000^e

O R E T O M

Ao

DATE : 23.8. 66

DESSINÉ: A.M.

VEGETATION.

Le bassin de la Tiwaka est assez boisé : la réserve forestière des Lèvres s'étend sur la rive gauche de la rivière et recouvre tout le massif septentrional du mont Cantaloupai au mont Inédète. C'est une forêt de moyenne altitude. La forêt des Lèvres s'étend sur 20.600 hectares et sa composition floristique, d'après, P. SARLIN, comprend Protéacées, Cunoniacées, Guttiféracées, Elaeocarpacees, Meliacées etc... En rive droite de la rivière et jusqu'à la crête du mont Grandié, la forêt n'est pas inexistante mais elle se localise en minces galeries dans les thalwegs. La savane à niaoulis se rencontre par plaques à basse altitude, dans la vallée proprement dite, sur les territoires des tribus de Pombéi, Bopope et de Bobéitio. Le terrain nu et la broussaille affectent quelques sommets : Tchingou, Plateau de Tango, Grandié, Groata.

EQUIPEMENT DU BASSIN.

Le bassin est équipé à Pombéi d'un poste pluviométrique journalier et d'une station limnimétrique, et à Bopope d'un poste pluviométrique journalier. Entre Pombéi et la mer, à "Tiwaka" un pluviographe mis en service par l'ORSTOM et exploité par le Service de la Météorologie, fonctionne depuis 1955. A Pombéi, les observations pluviométriques ont débuté le 20 avril 1955 et les observations limnimétriques le 22 avril 1955. A Bopope, les observations pluviométriques ont débuté le 24 avril 1955.

Les postes pluviométriques voisins sont: Tiwaka à l'aval et Forêt Plate au Sud du bassin. Au Nord-Est, le poste de Ouen Kout, sur la Tipindjé se trouve à 23 km de Pombéi.

II - CLIMATOLOGIE.

1) Température -

Les températures de l'air sous abri sont observées au poste météorologique de Tiwaka depuis 1963. Les valeurs de la température moyenne $\frac{T_x + T_n}{2}$ sont les suivantes :

Année:	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Moy
1963	:26,0	:26,3	:26,5	:23,9	:22,9	:21,1	:18,0	:19,9	:20,0	:21,5	:23,5	:24,3	:22,8
1964	:27,3	:27,8	:26,8	:25,2	:24,1	:22,0	:22,2	:21,5	:22,0	:24,2	:25,0	:25,9	:24,5
1965	:26,3	:26,5	:24,4	:24,3	:22,1	:20,7	:19,1	:19,9	:21,1	:22,6	:24,2	:25,6	:23,0
Moy.	:26,5	:26,8	:25,9	:24,4	:23,0	:21,2	:19,7	:20,4	:21,0	:22,7	:24,2	:25,2	:23,4

* Température relevée à Hienghène.

** Température relevée à Poindimié.

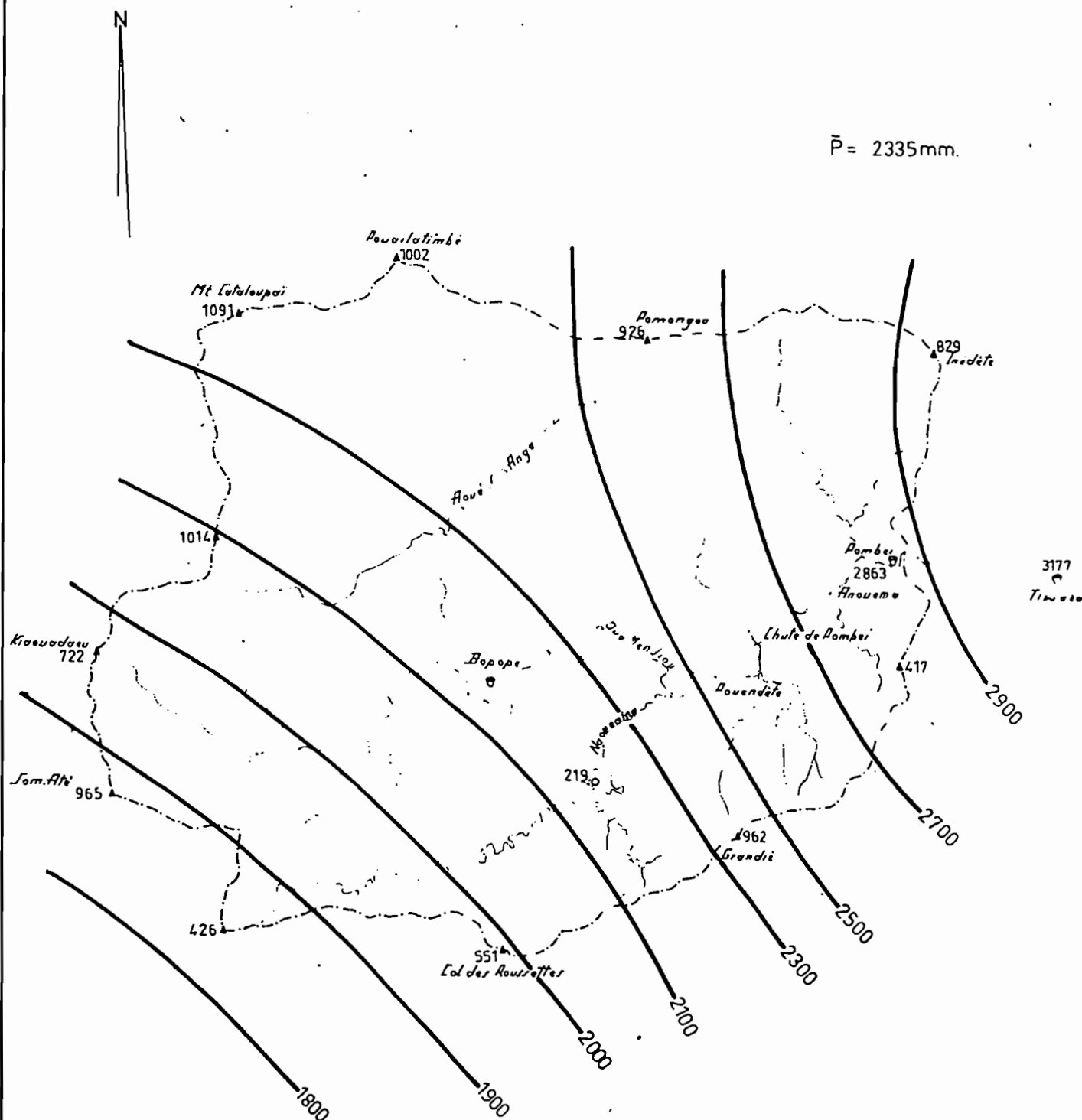
La température moyenne interannuelle à Tiwaka est donc voisine de 23°4. Le mois le plus chaud est février avec 26°8 et le plus frais juillet avec 19°7. Le poste de Tiwaka se situe à très basse altitude et à environ 5 km de la mer. Le bassin de la rivière de Tiwaka situé à l'altitude moyenne de 371 m et dont le centre est à environ 20 km de la mer risque d'être soumis à des températures sensiblement différentes. Il est probable par exemple que dans les savanes à niaoulis de la région de Bopope, les températures maximales que l'on observerait pendant les chaudes journées d'été seraient supérieures à celles que l'on a coutume de relever sur la côte. Il est également probable qu'au mois de Juillet, au sommet du Tchingou, il fasse très sensiblement plus froid qu'en bord de mer. A l'altitude de ce mont, des minima absolus de 2 ou 3° sont très possibles.

2) Pluviométrie.

L'examen des hauteurs de précipitations à Ouen Kout, Touho, Tiwaka, Bopope, Forêt Plate, Tchamba;.. permet de se faire quelque idée des précipitations qui affectent le bassin de la Tiwaka.

Bassin versant de la TIWAKA à Pombei PLUVIOMETRIE interannuelle 1955-1965

$\bar{P} = 2335 \text{ mm.}$



O R S T O M

Ao

DATE 9 6 66

DÉSSINÉ J M

a) Pluviométrie annuelle.

Les moyennes de la pluviométrie annuelle calculées sur la période des dix dernières années hydrologiques aux stations du bassin de la Tiwaka et aux postes voisins, ont pour valeurs :

- Tiwaka	:	3171 mm	
- Pombéi	:	2863 mm	
- Bopope	:	(2000)mm probable car les observations ne sont pas de qualité.	
- Ouen Kout	:	2260 mm	
- Tchamba	:	2683 mm	
- Forêt Plate	:	1877 mm	

Les valeurs annuelles oscillent de part et d'autre de cette moyenne. Vers l'aval du bassin par exemple, les valeurs extrêmes observées ont été :

Tiwaka	:	minimum en 1960-61 avec 2583 mm
		maximum en 1961-62 avec 3873 mm
Pombéi	:	minimum en 1960-61 avec 2232 mm
		maximum en 1961-62 avec 4173 mm.

Dans la chaîne par contre, comme à Forêt Plate, le maximum de 2697 mm a été observé en 1955-56 et le minimum de 1543 mm en 1957-58.

La forme du réseau d'isohyètes sur le bassin de Tiwaka est commandé :

- par l'accroissement de la pluviométrie de l'intérieur vers la cote,
- par le parallélisme des isohyètes à l'axe général de l'Ile,
- par la présence d'un mont de pluviométrie entre le Cap Bayes et le Cap de Touho.

A l'échelle du bassin versant, le tracé des isohyètes manque de précision. Il fait pourtant apparaître la rapide augmentation de la pluviométrie, du Sud-Ouest vers le Nord-Est, de 1800 mm, sur les crêtes du sommet Até, à 2900 mm dans la région de Pombéi. La pluviométrie moyenne interannuelle sur le bassin versant de la Tiwaka, attein-

draît la hauteur de 2335 mm. L'imprécision de cette valeur doit être de l'ordre de 5 %. Cette hauteur de précipitation est assez considérable compte tenu de l'étendue du bassin. La Tipindjé par exemple (247 km²) voisine, ne reçoit que 1750 mm. Il est donc raisonnable de s'attendre à des débits relativement élevés de la rivière, au moins doubles de ceux de la Tipindjé.

b) Pluviométrie mensuelle.

De 1955 à 1965, les valeurs moyennes de la pluviométrie mensuelle représentent les fractions suivantes de la pluviométrie annuelle :

	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	
	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	
Tiwaka	:16,4	:14,9	:12,0	:11,9	:6,0	:6,7	:4,5	:4,6	:5,3	:2,3	:6,4	:9,2	%
Pombéi	:17,9	:14,7	:11,9	:12,1	:5,6	:6,7	:4,4	:4,2	:4,5	:2,6	:6,6	:8,7	%
Bopope	:21,0	:13,4	:13,5	:10,3	:6,0	:7,3	:4,8	:4,0	:4,1	:2,1	:5,0	:8,4	%
Forêt Plate	:18,6	:14,6	:12,7	:9,9	:7,0	:5,1	:5,0	:4,5	:3,6	:2,7	:4,7	:11,4	

On peut alors penser que sur le bassin de la Tiwaka la répartition mensuelle des pluies se fait selon la distribution suivante:

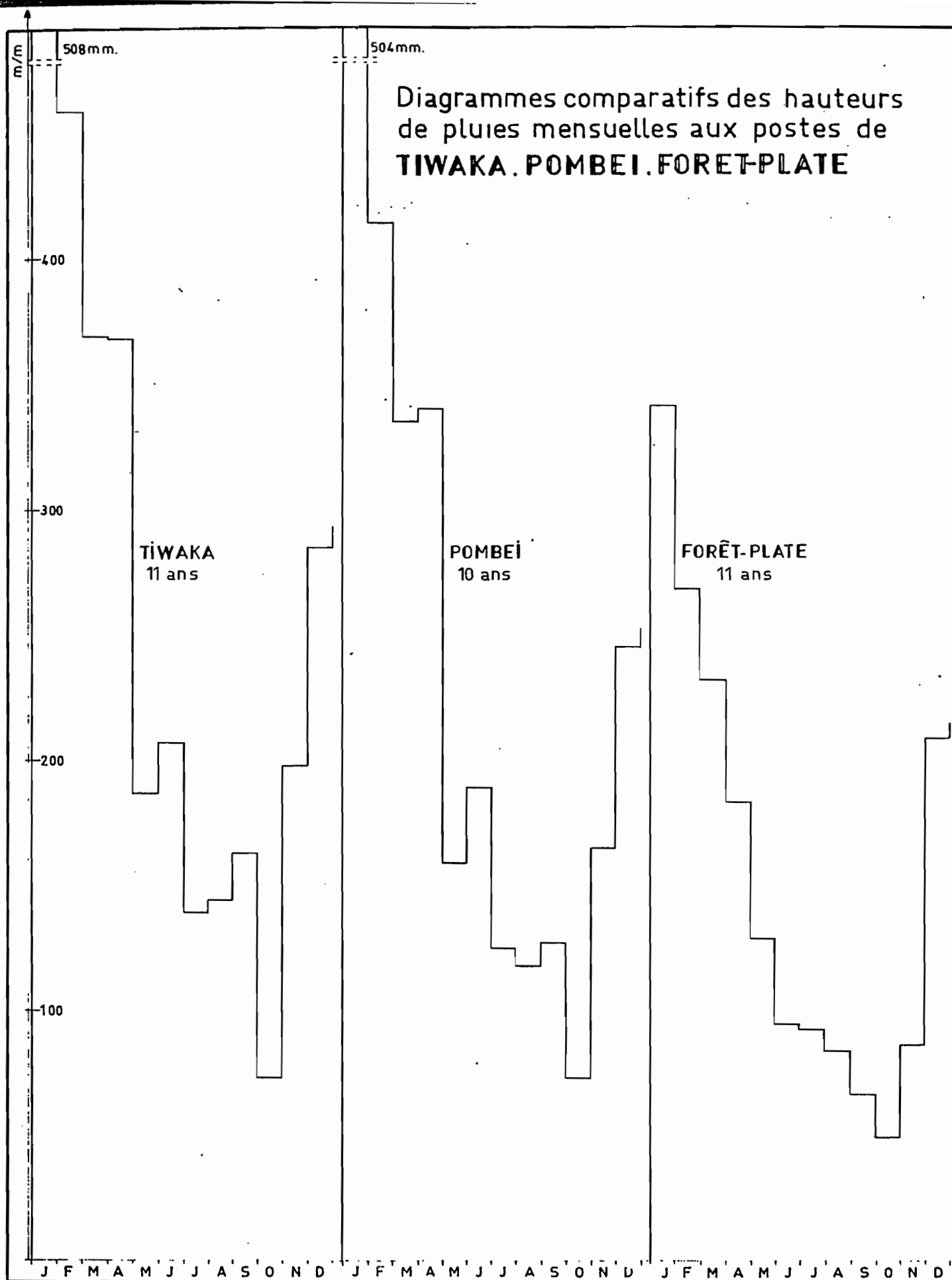
:18,0	:14,5	:12,5	:11,5	:6,5	:6,5	:4,5	:4,0	:4,5	:2,5	:5,5	:9,5	%
-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	---

à laquelle correspond les hauteurs :

:420	:339	:292	:269	:152	:152	:105	:93	:105	:58	:128	:222	:2.335 mm
------	------	------	------	------	------	------	-----	------	-----	------	------	-----------

On constate donc que la saison des pluies commence en décembre, qu'elle se prolonge jusqu'en avril puis ^{que} les précipitations diminuent progressivement jusqu'en octobre avec une légère recrudescence

../...



O R S T O M

Ao

DATE: 21-6-66

DÉSSINÉ: A.M.

en septembre. Le mois de janvier est nettement le plus abondant avec, à lui seul, près du cinquième des précipitations. Octobre est de loin également le mois de plus sec avec le quarantième seulement de la hauteur des précipitations annuelles.

Mais il ne s'agit là que d'une distribution moyenne. Le cas de chaque année particulière peut être bien différent. Les chiffres records, dans un sens comme dans l'autre, de la pluviométrie mensuelle présentent des écarts considérables. A Tiwaka, on a relevé en février par exemple, 208 mm seulement en 1956 mais 1456 mm en 1965. En octobre il n'est tombé que 8,5 mm à cette station en 1955 alors qu'en 1961 on a relevé 176,5 mm. A Pombéi, on a mesuré 1267 mm en février 1965 et 9,9 mm en octobre 1957. A Forêt Plate il est tombé en janvier 1959 787 mm tandis qu'en octobre 1957 les précipitations n'ont pas apporté plus de 1,2 mm.

Le diagramme comparatif des hauteurs de pluies mensuelles aux postes de Tiwaka, Pombéi et Forêt Plate, met en évidence l'importance relative des précipitations mensuelles les unes par rapport aux autres en trois stations voisines du bassin de la Tiwaka. Mais cela ne doit pas faire perdre de vue qu'il ne s'agit que d'une allure générale la répartition des pluies chaque année ne la suivait que d'assez loin.

c) Pluviométrie journalière.

Sans vouloir répéter ici les réserves que nous avons faites à plusieurs reprises au sujet de l'étude des précipitations journalières, nous nous limiterons à rappeler d'abord que la notion de "jour de pluie" est peu pratique, car la quantité de pluie minimale (0,1mm) requise pour cette appellation est trop faible et qu'un tronçonnage des périodes pluvieuses en intervalles de 24h a souvent pour effet de sectionner arbitrairement un phénomène dont le développement s'étend sur une plus longue durée. Ceci dit, nous nous bornerons à donner quelques indications sur les précipitations journalières aux postes pluviométriques de Tiwaka où les observations sont les meilleures.

Sur 9 ans de 1956 à 1965, mise à part l'année 1960 dont les renseignements d'avril sont incomplets, le nombre annuel moyen de jours de pluie est de 229 : il pleut donc en moyenne 2 jours sur 3. En 1957 pourtant on n'en a compté que 184 tandis qu'en 1961 leur nombre s'élevait à 260. La valeur médiane des neuf données que nous possédons s'élève à 230. Moyenne et médiane étant identiques, on peut penser qu'il s'agit là d'un chiffre significatif.

Les journées de pluie à Tiwaka se répartissent ainsi chaque mois de l'année :

	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Total
Nb j.:	26	23	25	22	19	17	14	16	15	12	18	22	229

Ces moyennes sont, à 1 ou 2 unités près, égales aux valeurs médianes : on peut donc les tenir pour représentatives. Il pleut par conséquent 4 jours sur 5 pendant le premier trimestre de l'année et 2 jours sur 5 en octobre pendant le mois le plus sec. Les précipitations journalières, rangées par classe, se répartissent de la façon suivante pendant une année moyenne :

- de 0 à 10 mm	163	71,2 %
- de 10 à 20 mm	26	
- de 20 à 30 mm	12	
- de 30 à 40 mm	8	22,2 %
- de 40 à 50 mm	5	
- de 50 à 60 mm	3	
- de 60 à 70 mm	3	
- de 70 à 80 mm	2	4,4 %
- de 80 à 90 mm	1	
- de 90 à 100 mm	1	
- de 100 à 125 mm	2	2,2 %
suB à 125 mm	3	

Par conséquent la grande majorité des précipitations (71,2%) sont de faible intensité c'est-à-dire inférieure à 10mm/jour; la quasi totalité des précipitations (93,4%) apporte moins de 50 mm de pluie par jour. Enfin une très faible proportion (2,2%) correspond à des précipitations intenses qui dépassent 100 mm par jour.

Il peut être enfin intéressant de mentionner les records pluviométriques observés à Tiwaka en 1, 2, 3 jours au cours de la dernière décennie. Les dix plus fortes valeurs sont rangées dans le tableau suivant :

En 1 jour				En deux jours consécutifs				En trois jours consécutifs			
Date	:	P	:	Date	:	P	:	Date	:	P	:
24.2.65	:	502,5	:	1.59	:	672,6	:	2.65	:	851,5	:
19.1.59	:	455,2	:	2.65	:	659,4	:	1.59	:	750,9	:
6.4.62	:	328,6	:	5.63	:	384,6	:	4.62	:	394,1	:
8.3.58	:	325,4	:	4.62	:	371,7	:	5.63	:	390,2	:
9.5.63	:	318,8	:	3.58	:	363,5	:	3.58	:	373,6	:
13.2.57	:	258,2	:	4.62	:	352,4	:	4.62	:	356,6	:
5.9.58	:	256,4	:	2.57	:	320,1	:	2.57	:	335,2	:
23.5.58	:	255,2	:	9.56	:	316,9	:	3.60	:	331,8	:
9.6.64	:	249,8	:	6.64	:	291,1	:	9.58	:	330,4	:
10.4.62	:	218,4	:	9.53	:	287,9	:	9.56	:	323,8	:

Ce tableau fait ressortir la valeur exceptionnelle du 24.2.65 correspondant au passage du cyclone Olga qui a apporté 500mm en un jour, 650mm en 2 jours et 850mm en 3 jours. Pendant cette perturbation, les stations moins côtières que Tiwaka ont été moins arrosées : le cyclone Olga a apporté en trois jours 645,9mm à Pombéi et 390,0mm à Forêt Plate.

III - HYDROLOGIE.

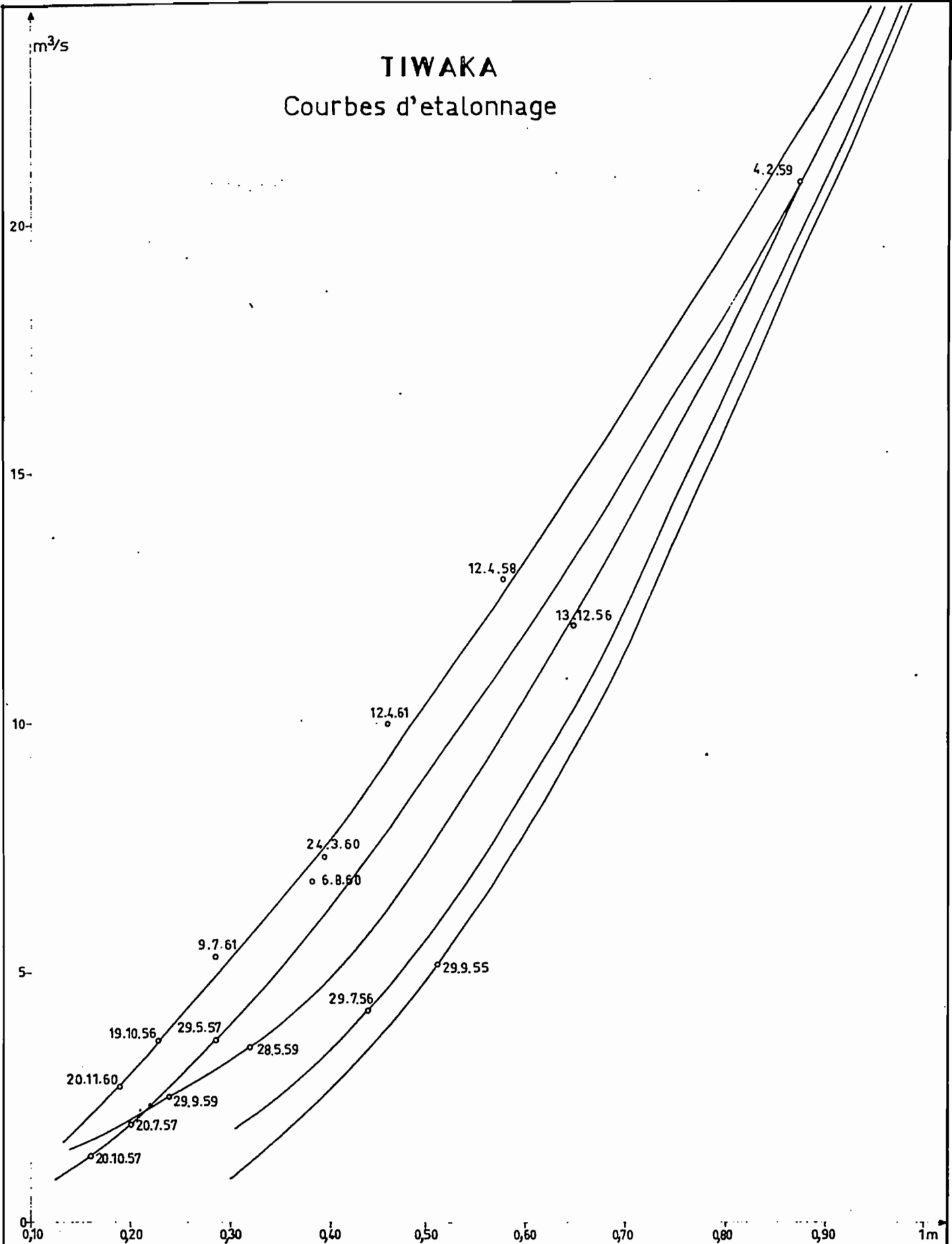
Les lectures d'échelles de la Tiwaka ont débuté à Pombéi le 22 avril 1955. La station est composée de 13 éléments d'échelle implantés en rive gauche à proximité immédiate de la tribu. Un profil en travers de la section a été levé le 13 décembre 1956. En fonction de la cote à l'échelle, il indique les correspondances suivantes :

Cote à l'échelle	Surface mouillée	Rayon hydraulique
m	m ²	m
0	10	0,55
0,65	25	0,90
1	35	1,10
2	71	1,58
3	120	2,28
4	179	2,90
5	270	2,95
6	365	3,70
7	466	4,55
8	570	5,30
9	670	5,90
10	790	6,60
11	908	6,90

La section de contrôle des échelles est très instable comme en témoigne la liste des 19 jaugeages qui ont été effectués. En basses eaux, la relation hauteur-débit est très imprécise : par exemple le 20 juillet 1957 à la cote 0,20 m correspondait un débit de 1,97 m³/s mais le 20 novembre 1960 à la cote 0,19 m correspondait un débit de 2,77 m³/s (cote inférieure, débit sensiblement supérieur). En moyennes eaux, pour un débit voisin de 12 m³/s on relève les cotes suivantes : 0,87 m le 21.4.55, 0,65 m le 13.12.56, 0,58 m le 12.4.58. Enfin à la cote 0,87 m on a mesuré aussi bien 12,60 m³/s le 21.4.55 que 20,90 m³/s le 4.2.59. Cette instabilité considérable empêche de dresser un barème

TIWAKA

Courbes d'étalonnage



O R E T O M

A o

DATE: 20. 6. 66

DÉSSINÉ: J. M.

d'étalonnage convenable de la rivière à la station qui permettrait de connaître avec une précision acceptable les débits de la Tiwaka. Le nombre assez élevé des jaugeages de la Tiwaka ne l'est pourtant pas suffisamment pour pallier l'instabilité de la section de mesure.

Liste des jaugeages de la Tiwaka

Date	:	Cote m	:	Débit m ³ /s.
-----:-----:-----				
21.4.55	:	0,87	:	12,60
29.9.55	:	0,51	:	5,15
29.7.56	:	0,439	:	4,28
13.12.56	:	0,65	:	12,00
29.5.57	:	0,285	:	3,65
20.7.57	:	0,20	:	1,97
20.10.57	:	0,158	:	1,32
12.4.58	:	0,578	:	12,90
19.10.58	:	0,23	:	3,70
4.2.59	:	0,878	:	20,90
28.5.59	:	0,32	:	3,49
29.9.59	:	0,24	:	2,56
24.3.60	:	0,395	:	7,35
6.8.60	:	0,382	:	6,84
20.11.60	:	0,19	:	2,77
12.4.61	:	0,46	:	10,60
19.7.61	:	0,285	:	5,34
7.10.64	:	0,24	:	3,00
4.11.65	:	0,25	:	2,68

On remarquera qu'en 1962 et 1963 la Tiwaka n'a pas été jaugée car l'effort des hydrologues portait alors tout entier sur certaines études particulières.

A ces lacunes, à l'instabilité considérable de la section, à un étalonnage incomplet qui nécessiterait en hautes eaux de gros moyens, s'ajoute encore le fait que les lectures d'échelles sont peu précises, trop peu fréquentes en crues et parfois fantaisistes. Il n'est donc pas possible, à partir de ces renseignements grossiers, de déterminer convenablement les différents paramètres de l'écoulement. Toutefois, nous avons cherché à évaluer, même approximativement, quelques débits caractéristiques moyens comme le DC6 ou le DCE. Les débits que nous nous permettrons donc d'avancer n'ont aucune prétention d'exactitude. Il ne faut les tenir que pour des ordres de grandeur qu'une étude éventuelle ultérieure permettrait de modifier sensiblement en les précisant.

A l'aide des jaugeages et des dates auxquels ils ont été effectués, nous avons établi jusqu'à la cote 1 m à l'échelle, cinq barèmes d'étalonnages valables :

- N° 1 du 1.7.55 au 26.12.55
- N° 2 du 26.12.55 au 6.12.56
- N° 3 du 6.12.56 au 22.2.57 puis du 21.1.59 au 5.3.60
- N° 4 du 22.2.57 au 31.1.58 puis du 1.7.64 au 31.6.65
- N° 5 du 5.3.60 au 31.6.61

Le changement de barème nous a été dicté par le passage des crues violentes susceptibles d'avoir modifié le lit du cours d'eau.

Malgré les corrections que nous avons apportées avec plus ou moins de bonheur aux lectures erronées, nous avons dû abandonner les observations de 1961-62 qui s'avéraient totalement inexactes. En 1962-63 l'absence de jaugeage d'une part et de lectures d'échelles en janvier notamment d'autre part, nous a également incités à ne pas tenir compte des observations de cette année. Enfin en 1963-64, il n'a pas été possible de rattacher les cotes à un barème d'étalonnage et plutôt que d'introduire dans nos calculs déjà imprécis une erreur systématique considérable, nous avons préféré ne pas tenir compte non plus de l'année 1963-64.

Les barèmes employés donnent la correspondance entre la cote et le débit pour les moyennes et basses eaux c'est-à-dire pour des débits inférieurs à 26 m³/s et des cotes inférieures à 1 m. Une seule lecture journalière ne permettant en aucun cas de connaître la variation du débit au cours de la journée, nous avons affecté à chaque journée le débit correspondant à la cote relevée au moment de la lecture. Cela n'a sans doute que peu d'importance en période d'étiage, mais il en est tout autrement au passage des crues.

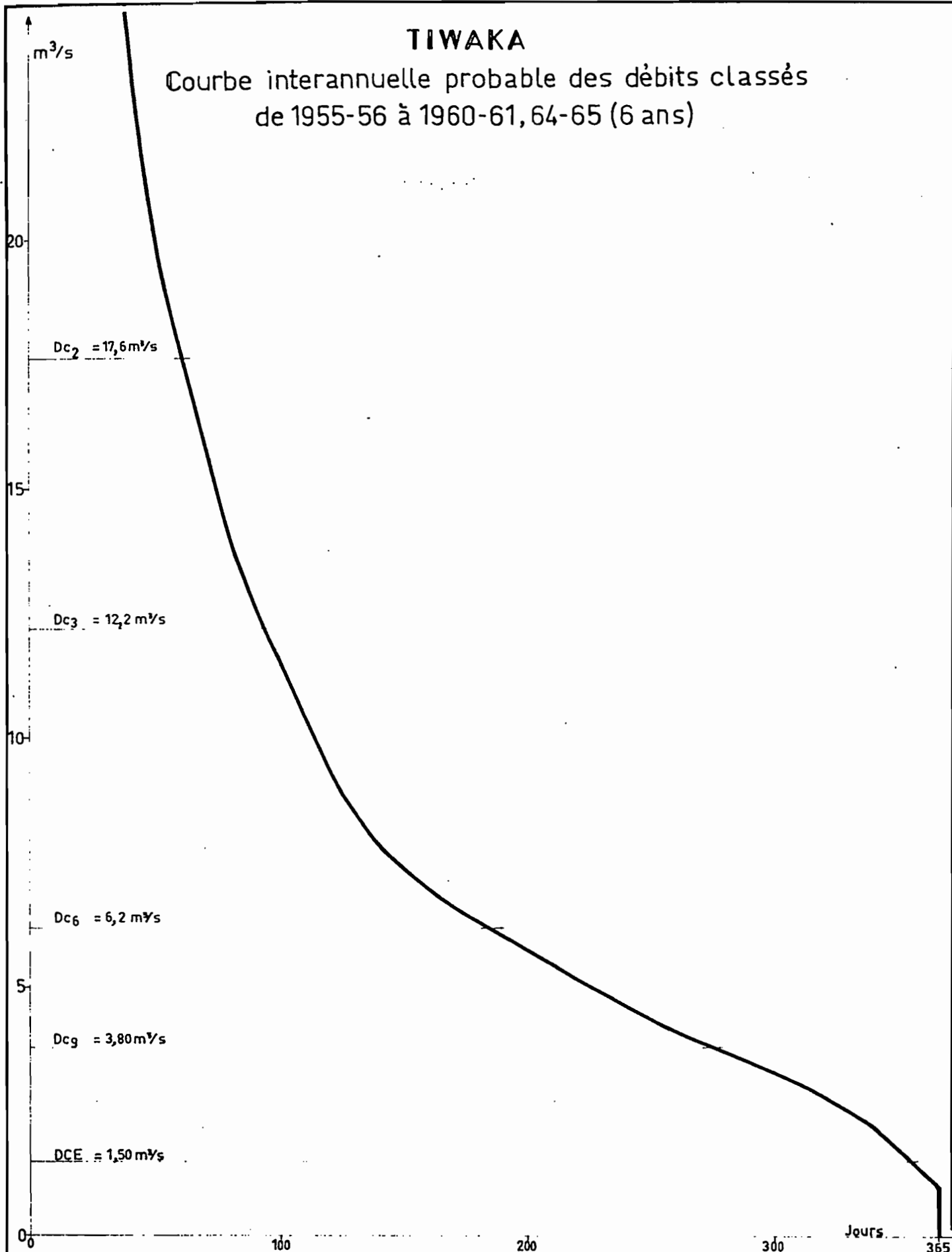
Pour chacune des sept années utiles (1955-1956 à 1960-1961 et 1964-1965) nous avons dénombré les débits journaliers supérieurs à 26 m³/s et rangé en classes ceux qui étaient inférieurs à 26 m³/s. Les totaux étant effectués dans chaque classe, nous les avons ensuite cumulés puis divisés par 7 pour avoir la classification des débits journaliers pendant une année moyenne. Les résultats obtenus sont les suivants :

Débits sup. à	:0,9	: 1	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 8	:10	:12	:14	:16	:18	:m ³ /s
Nb total	:2557	:2554	:2412	:2195	:1873	:1589	:1338	:964	:800	:666	:565	:487	:412	
Nb annuel moyen	: 365	: 364	: 344	: 313	: 267	: 227	: 191	:137	:114	: 95	: 80	: 69	: 58	

Débits sup. à	: 20	: 22	: 24	: 26	: m ³ /s
Nb total	: 355	: 313	: 286	: 251	:
Nb annuel moyen	: 50	: 44	: 40	: 36	:

TIWAKA

Courbe interannuelle probable des débits classés
de 1955-56 à 1960-61, 64-65 (6 ans)



O R E T O M

Ao

DATE: 20. 6. 66

DÉSSINÉ: A. M.

En portant ces points sur un graphique "débits-nombre de jours" on peut penser avoir une représentation approchée de la courbe interannuelle des débits classés de la Tiwaka à Pombéi. Cette courbe permet alors de déterminer graphiquement la valeur des débits caractéristiques :

=====						
DC2 mois :	DC3 :	DC6 :	DC9 :	DC10 jours :	Minimum	

m3/s 17,6	: 12,2	: 6,2	: 3,8	: 1,5	: 0,9	
=====						

Si l'on émet l'hypothèse que la Tiwaka comme la plupart des rivières calédoniennes a un module voisin de son DC2 ou un DC6 sensiblement égal au tiers du module, on peut en conclure que le débit moyen de la Tiwaka à Pombéi est voisin de 17 m³/s. La précision de cette valeur est, semble-t-il, de l'ordre de 10%. On peut encore penser que, comme sur d'autres rivières, le débit caractéristique de crue DCE 10 jours est à peu près six fois plus élevé que le module. Sous cette hypothèse le débit caractéristique de crue de la Tiwaka serait de l'ordre de 100 m³/s. Par conséquent, dix jours par an en moyenne le débit journalier de la Tiwaka doit dépasser 100 m³/s.

Etiages.

Nous avons déjà mentionné quelques difficultés relevant de la considérable instabilité du lit de la rivière. Il s'y ajoute, en basses eaux, le fait que l'extrapolation vers le bas de la courbe d'étalonnage est hasardeuse à partir d'un jaugeage, mais très hypothétique lorsqu'on ne dispose pas de jaugeage. Il y a donc lieu d'être très réservé quant à la précision des débits d'étiages que nous avons été amenés à retenir. On trouvera dans le tableau suivant pour chaque année utile, la valeur du débit d'étiage absolu, avec sa date et celle du débit caractéristique d'étiage DCE 10 jours.

Année	: 55-56	: 56-57	: 57-58	: 58-59	: 59-60	: 60-61	:	: 64-65
DEA m ³ /s	: 1,35	: 2,78	: 0,90	: 2,20	: 1,80	: 2,20	:	: 2,33
Date	: 20 nov:	4 déc:	19 nov:	12 déc:	31 oct:	26 nov:	:	18 oc
DCE 10jm ³ /s	: 1,70	: 3,14	: 1,05	: 2,80	: 2,00	: 2,60	:	: 2,90

Le débit minimum observé est donc 900 l/s. Ce débit s'est présenté à la fin de l'étiage 1957 qui a eu la réputation d'être très sévère. Cet étiage a été très long et c'est pourquoi la valeur du DCE interannuel s'est révélée être voisine de 1,5 m³/s alors que la moyer des DCE annuels est 2,31 m³/s et que la valeur médiane de ces sept DC est 2,60 m³/s. Il faut sans doute en conclure que, avec le temps, la valeur du DCE interannuel va croître de 1,5 m³/s jusque vers 2,2 ou 2,3 m³/s, chiffres autour desquels se tiendront la moyenne et la médiane des DCE annuels. En se rappelant que la superficie du bassin versant mesure 326 km² on constatera que le débit caractéristique d'étiage spécifique est voisin de 7 l/s/km². Cette valeur est élevée et il est à penser qu'elle est dûe en grande partie aux apports des petits creeks de la région de Pombéi, à l'aval du bassin fréquemment et abondamment arrosés par rapport au reste du bassin et notamment aux sources de la Tiwaka.

Crues.

On ne connaît que peu de choses des crues de la Tiwaka. A leur passage à la station, deux ou trois lectures de cotes supplémentaires sont effectuées dont l'exactitude est douteuse et qui ne permettent en aucun cas de tracer l'hydrogramme. Les dix cotes les plus élevées notées depuis dix ans sont les suivantes :

=====
Années : 64-65:58-59:61-62:60-61:62-63:55-56:56-57:55-56:56-57:55-56

-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----
Cotes : 11,50:10,27:10,00: 9,20: 8,60: 8,30: 8,25: 8,00: 7,99: 7,60
mètres
=====

On ne sait s'il s'agit du niveau maximal atteint par la rivière, ni si d'autres crues non mentionnées ont atteint ou dépassé ces cotes, ni enfin si ces lectures sont toutes correctes. Il serait donc beaucoup trop risqué d'entreprendre des calculs sur des bases aussi peu sûres. On retiendra seulement que la Tiwaka à Pombéi atteint fréquemment des cotes très élevées au passage des crues. Cela d'ailleurs est assez compréhensible si l'on se représente les surfaces mouillées qui livrent passage au débit de la rivière pour une cote donnée. En effet, à 7,60 m par exemple, la surface mouillée est de 500 m² environ et à 11,50 m elle est de 1000 m². Si V représente la vitesse moyenne du courant en m/s, S la superficie du bassin en km², s la surface mouillée de la section en m² et q le débit spécifique de la rivière en m³/s/km² on a :

$$V = \frac{q \times S}{s}$$

ou encore :

à la cote 7,60 m $V = 0,65 q$ par conséquent si $q = 2$ ou 3 m³/s/km²
 $V = 1,5$ ou 2 m/s.

à la cote 11,50 m $V = 0,53 q$ et si $q = 8$ ou 10 m³/s/km², alors
 $V = 2,5$ ou 3 m/s.

On voit donc que pour des débits spécifiques de crue habituels en Nouvelle-Calédonie, on obtient en raison des dimensions de la surface mouillée, des vitesses moyennes qui ne sont pas surprenantes. Il est donc logique qu'au passage des crues "l'eau monte" considérablement à Pombéi sans pour cela que les débits soient exceptionnels.

IV - C O N C L U S I O N

Le régime de la Tiwaka est mal connu. C'est une rivière dont le bassin est vaste, autant que celui de la Ouaième et qui est abondamment arrosé surtout dans sa partie aval. En admettant que le déficit d'écoulement moyen interannuel soit de l'ordre de 700 mm, la lame d'eau moyenne écoulee annuellement serait de 1.640 mm, et le débit moyen annuel correspondant serait de 17 m³/s. On peut alors penser que cette valeur du module est compatible avec les quelques données fragmentaires que nous possédons.

De toutes les rivières calédonniennes la Tiwaka, après la Yaté et la Ouaième, a donc un des modules les plus élevés. On pourrait donc songer à y envisager un projet d'équipement hydroélectrique. Malheureusement le profil en long de la rivière ne laisse apparaître aucune chute ou dénivellée importante. Les chutes de Pombéi ne mesurent qu'une vingtaine de mètres et en amont de celles-ci l'encaissement de la vallée ne permet pas la création d'une vaste retenue. On ne peut guère non plus envisager l'implantation d'une prise d'eau en amont de la cote 95 car le bassin versant se limite alors au quart de sa superficie initiale.

En aménageant les chutes de Pombéi on pourrait disposer, à l'aide d'un barrage et d'une longueur d'un kilomètre de conduites forcées, d'une hauteur de chute brute de 50 m environ. Le module de la rivière aux Chutes doit être de l'ordre de 13 m³/s et le DC6 de 5 m³/s. Dans ces conditions, l'ordre de grandeur de la puissance d'équipement et de la productibilité annuelle serait respectivement de 7000 kw et 20 millions de kwh.

LA TIPINDJÉ A OUEW KOUT

I - DONNEES GEOGRAPHIQUES.

La Tipindjé est une rivière du Nord de la Côte Est calédonienne qu'un bac permet de franchir, non loin de son embouchure, à une quinzaine de kilomètres du village de Hienghène. Si son estuaire est assez large, la Tipindjé pourtant ne se déverse pas dans une baie comme c'est bien souvent le cas en Nouvelle-Calédonie. La côte, au contraire, depuis Vieux Touho, est assez peu découpée du fait du parallélisme à la côte, en bordure de mer, des crêtes montagneuses. La Tiouandé, petite rivière immédiatement voisine, à l'embouchure de la Tipindjé mais dont le cours inférieur au lieu d'être perpendiculaire aux chaînons montagneux leur est plutôt parallèle, a comblé d'alluvions son embouchure, formant ainsi une plaine cotière marécageuse, peuplée de palétuviers.

Le cours inférieur de la Tipindjé a une pente faible. Il décrit cinq grands méandres qui permettent à la rivière de franchir trois chaînons de montagnes. La rivière arrose là une vallée fertile dans laquelle se pratiquent l'élevage des bovins et la culture du café. Il faut, en fait, remonter le cours de 12 kms depuis son embouchure pour se trouver à une altitude de 8 m au dessus du niveau de la mer et rencontrer les premières sections de contrôle du débit qui se présentent sous la forme de petits rapides de quelques décimètres de hauteur, dans un lit de galets.

La tribu de Ouen Kout a donc été le lieu choisi pour implanter des échelles limnimétriques, en dehors de la zone d'influence de la marée océanique.

.../...

Le poste de Ouen Kout qui comprend, outre une station limnimétrique, un pluviomètre journalier, a pour coordonnées :

20° 46' 37" latitude Sud 164° 59' 15 " longitude Est.
Altitude du zéro de l'échelle : 8 m environ.

Le bassin versant de la Tipindjé à Ouen Kout a une superficie de 247 km² et un périmètre de 76 km. Son coefficient de forme a pour valeur :

$$K_f = 0,28 \frac{P}{\sqrt{S}} = 0,28 \frac{76}{\sqrt{247}} = 1,35$$

Il se présente sous la forme d'un carré de 15 kms de côté, prolongé vers le Sud par un pédoncule de 5 kms de large sur autant de profondeur.

Des sources vers Ouen Kout la Tipindjé, sur 22,5 kms, coule d'abord vers le Nord-Est, puis vers le Nord et à nouveau vers le Nord-Est. Elle reçoit, en rive droite d'abord et simultanément, le Pamalé et le Paoué, puis en rive gauche l'Oudja formé de l'Ouadamané grossi du Couya et du Benifouss. En rive droite ensuite le Méhouéou, le Poanin, l'Oua Néaba, rejoignent la Tipindjé en amont de Ouen Kout. Chacun de ces affluents drainent des superficies de dimensions notables et l'on peut ainsi dire que le réseau hydrographique de la Tipindjé est dense et bien différencié.

HYPSONOMETRIE.

A Ouen Kout, l'exutoire du bassin coule à 8 m d'altitude. Le point culminant est un sommet du massif de Tchingou à 1.362 m. On trouve aussi sur les frontières du bassin de la Tipindjé, le Mont Cantaloupai (1091 m), le Pouailetimbé (1002 m), le sommet Até à l'extrême Sud (965 m) etc... Le rectangle équivalent au bassin ayant une longueur de 29,7 kms et une largeur de 8,3 kms, l'indice de pente calculé suivant la formule :

$$I_p = \frac{1}{VL} \sum \sqrt{d} \times \frac{s}{S} \quad \text{où } L \text{ est la longueur du rectan-}$$

ORSTOM

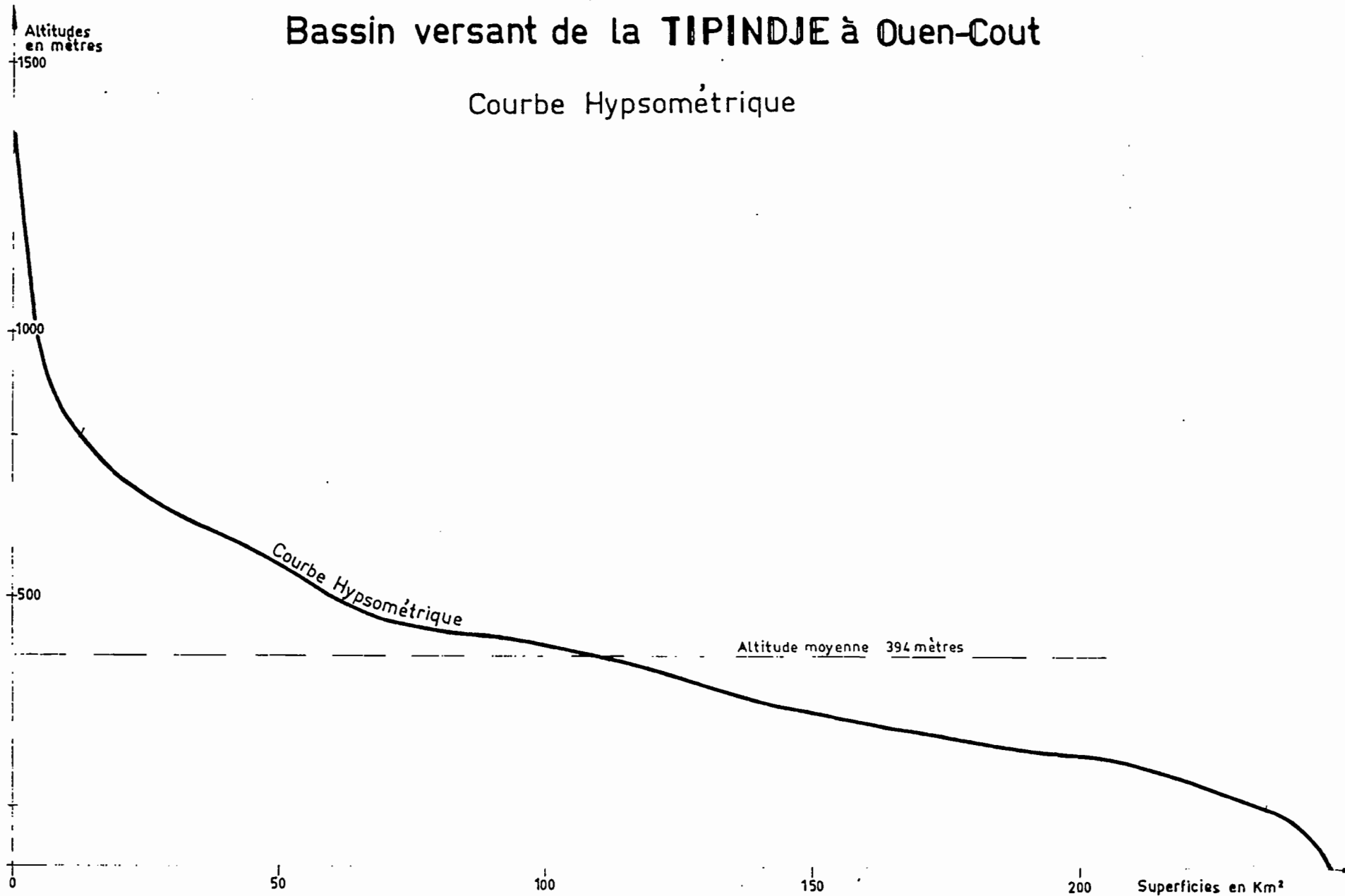
Ao

DATE

DESSINÉ . A.M.

Bassin versant de la TIPINDJE à Ouen-Cout

Courbe Hypsométrique



gle équivalent, d l'équidistance des courbes de niveau et $\frac{s}{S}$ la fraction de superficie comprise entre deux courbes de niveau successives, I_p a pour valeur 0,181.

L'altitude moyenne du bassin est de 394 m et la répartition hypsométrique est la suivante :

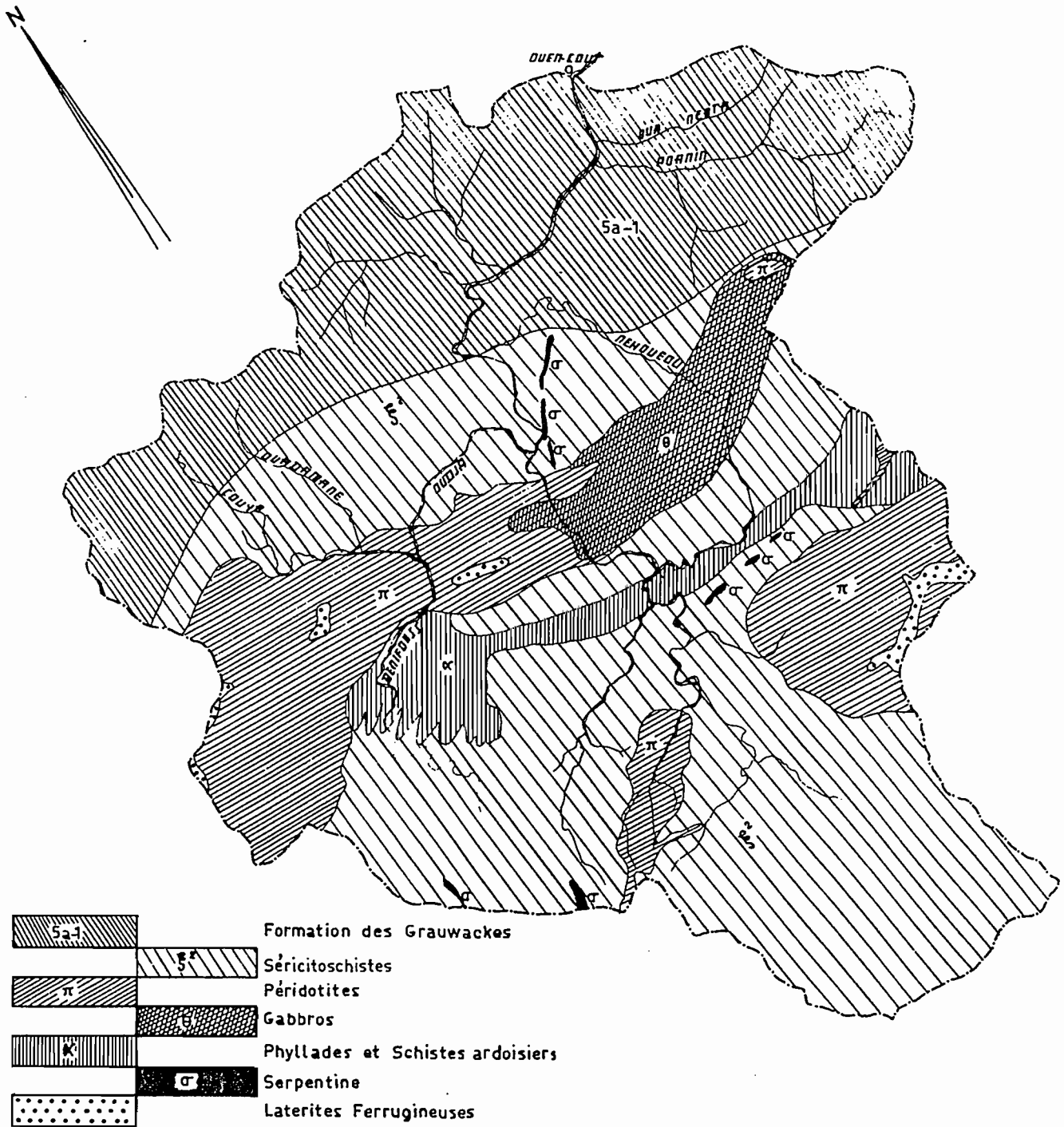
entre 1365 et 1000 m	2 %
" 1000 et 900 m	1 %
" 900 et 800 m	3 %
" 800 et 700 m	4 %
" 700 et 600 m	8 %
" 600 et 500 m	7 %
" 500 et 400 m	19 %
" 400 et 300 m	14 %
" 300 et 200 m	25 %
" 200 et 100 m	13 %
" 100 et 8 m	4 %

Par conséquent le quart du bassin s'étend à une altitude comprise entre 200 et 300 m et la bande comprise entre 100 et 500 m d'altitude englobe 71 % de la superficie totale du bassin. La courbe hypsométrique n'est pas très régulière, elle ondule et ne se redresse ou s'incurve franchement que vers les extrémités.

GEOLOGIE.

Le bassin de la Tipindjé est composé de deux massifs principaux de péridotites qui barrent le bassin d'Ouest en Est. L'un d'eux est prolongé par un massif de gabbros et dolérites. P. Routhier avance que "il se pourrait que ces roches basiques soient les représentants des épanchements basalt andésitiques paléogènes, ici riches en roches largement grenues, qui pourraient ^{très} bien représenter des portions profondes de coulées". (Carte géologique de la Nouvelle-Calédonie Feuille 4 notice explicative p 28). Les Phyllades ($\mathcal{S}^2$) qui occupent presque

Bassin versant de la TIPINDJE à Ouen-Cout, Croquis Géologique



ECHELLE 1/125.000^e

tout le bassin sont des sericitochistes souvent à cristallinité large passant à des micaschistes et schistes chloriteux et épidotiques. Ces derniers, particulièrement abondants, semblent souvent provenir du métamorphisme de la formation des grauwackes, formation qui s'étend en bande du cap de Touho à la Fatenacué, entre les phyllades et les "schistes de Mienghène", et occupe la partie aval du bassin de la Tipindjé. Les massifs de péridotites qui comportent au sommet quelques elluvions latéritiques ferrugineuses, sont séparés par une bande de terrains qui se présentent sous la forme de schistes ardoisiers, en dalles, avec des lamelles isolées de mica blanc détritique, et qui ne sont pratiquement pas métamorphiques. On notera enfin que P. Routhier mentionne : "l'abondance dans beaucoup de ces roches ($\mathcal{S}^2$), de la chlorite et de l'épidote est un caractère remarquable. Elle ne peut s'expliquer que par une composition calco-ferro-magnésienne des sédiments originels qui étaient des grauwackes". Le croquis géologique ci-contre, tiré de la carte géologique de la Nouvelle-Calédonie, J. Avias et P. Routhier feuille N° 4, situe dans le bassin de la Tipindjé ces diverses formations.

VEGETATION.

Le tapis végétal du bassin de la Tipindjé est assez peu fourni en regard de celui d'autres bassins versants plus petits, côtiers, du littoral oriental. Si les zones dénudées sont petites et n'occupent que quelques crêtes ou ravins latéritiques, par contre la savane à niaoulis et surtout les broussailles et la forêt sèche se partagent une grande partie du bassin. La forêt humide que l'on trouve en minces galeries dans les thalwegs de la partie méridionale devient plus compacte, plus étendue au nord de l'Oudja et du Paoué. D'ailleurs la "Forêt de Néaba", au Sud Est de Ouen Kout constitue la pointe occidentale de la "réserve forestière des Lèvres".

../...

Les diverses formes de végétation occupent les fractions suivantes du bassin :

Forêt humide	: 27 %
Forêt sèche	: 56 %
Savane et broussaille	: 16 %
Sol dénudé	: 1 %

EQUIPEMENT DU BASSIN.

Malgré l'étendue de sa superficie (247 km²) le bassin versant de la Tipindjé n'est équipé que d'une station limnimétrique et d'un poste pluviométrique journalier à la tribu de Ouen Kout. Les postes pluviométriques avoisinants sont Hienghène à 11 kms au Nord Nord Ouest de Ouen Kout, Tendo à 20 kms au Nord Ouest, Témala et Congo à 27 kms au Sud Ouest, Bopope à 18 kms au Sud Sud Est. Le bassin de la Tipindjé est contigu à ceux des rivières Hienghène, Faténaoué, Kamendoua, Tiwaka qui, excepté la Kamendoua, sont équipées d'échelles limnimétriques et de postes pluviométriques.

II - CLIMATOLOGIE.

Les postes météorologiques les plus proches du bassin de la Tipindjé sont Hienghène au Nord et Koné au Sud. On trouvera au chapitre Faténaoué du tome N° 3 de cette monographie et au chapitre Hienghène du présent fascicule, les données climatologiques principales observées à ces deux postes météorologiques. Le poste pluviométrique de Ouen Kout, en service depuis le mois de mai 1955, offre dix années d'observations journalières correctes, sans lacune, qui apportent des renseignements assez précis sur les précipitations dans cette région.

1) Pluviométrie annuelle.

En raison de la dispersion des postes pluviométriques dans cette partie de l'Ile, le tracé des isohyètes interannuelles est assez imprécis à l'échelle du bassin de la Tipindjé. Cependant si l'on étend ce tracé à une région plus vaste englobant la Hienghène, la Faténaoné et la Tiwaka, on peut, à l'aide des stations de Hienghène, Tendo, Bas Coulina, Temala, Congo, Bopope et Ouen Kout, dessiner un réseau simplifié qui recouvre l'ensemble du bassin de la Tipindjé. Son allure est conditionnée par les trois règles suivantes :

- accroissement de la pluviométrie de la Côte Ouest à la Côte Est,
- parallélisme des isohyètes à la direction de l'axe de l'Ile,
- présence de deux monts de pluviométrie sur la Ouanième au Nord Ouest et sur la basse Tiwaka à l'Est.

Les isohyètes interannuelles du bassin de la Tipindjé sont parallèles à la direction Sud Est - Nord Ouest, elles croissent de l'amont vers l'aval. Le point le moins arrosé du bassin reçoit 1400 mm environ en moyenne tandis que le point le plus arrosé serait Ouen Kout avec 2260 mm (moyenne calculée sur la période allant du 1er Juillet 1955 au 30 Juin 1965; la moyenne calculée sur les dix années calendaires de la période 1956-1965 est de 2218 mm). La hauteur moyenne interannuelle de précipitations sur le bassin de la Tipindjé serait d'environ 1750 mm.

A Ouen Kout, l'année calendaire la plus sèche depuis dix ans a été 1957 avec un total de 1772,5 mm. L'année la plus humide a été 1956 avec 2982,1 mm. L'écart type de cette série de dix valeurs atteint 322mm et son coefficient de variation $\frac{\sigma}{P}$ vaut 0,145. Si l'on applique ce même coefficient de variation aux hauteurs de précipitations annuelles sur le bassin de la Tipindjé, on trouve pour l'écart type de cette nouvelle série 254 mm. Supposons que la distribution statistique des hauteurs de précipitations annuelles qui affectent le bassin soit normale, elle serait caractérisée par sa valeur moyenne 1750 mm et son écart type 254 mm.

La hauteur de précipitations annuelles de fréquence décennale humide serait dans ces conditions de 2075 mm et celle de fréquence décennale sèche serait de 1425 mm. Il ne s'agit évidemment là que d'un ordre de grandeur des variations possibles de la pluviométrie annuelle sur le bassin versant de la Tipindjé.

2) Pluviométrie mensuelle.

Les moyennes calculées sur la période des dix années calendaires 1956-1965 conduisent aux valeurs suivantes de la pluviométrie à Ouen Kout :

mois:	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Total
mm	: 393,8	: 302,4	: 301,9	: 218,2	: 166,5	: 159,5	: 92,8	: 113,7	: 99,0	: 56,8	: 123,0	: 190,6	: 2.218
%	: 17,8	: 13,6	: 13,6	: 9,8	: 7,5	: 7,2	: 4,2	: 5,1	: 4,5	: 2,6	: 5,5	: 8,6	: 100

Ces pourcentages étendus aux précipitations sur le bassin conduisent à :

: 312	: 239	: 238	: 171	: 131	: 126	: 74	: 89	: 79	: 45	: 96	: 150	: 1.750
-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	-------	---------

On constate donc que les trois premiers mois de l'année constituent le corps de la saison des pluies avec 45 % des précipitations, que le mois le plus sec est octobre, règle générale en Nouvelle-Calédonie, et que la petite période pluvieuse de saison fraîche est à peine sensible au mois d'août.

Notons enfin qu'en 1957 on n'a recueilli à Ouen Kout que 6,8 mm en juin et 2,7 mm en octobre tandis qu'au mois de février 1965 on mesurait 709,6 mm et en janvier 1957 666,9 mm de précipitations mensuelles. Ce sont là des valeurs extrêmes observées en dix ans.

3) Pluviométrie journalière.

Le poste pluviométrique journalier de Ouen Kout, mis en service en mai 1955, fournit dix années calendaires d'observation : 1956-1965. Il y pleut en moyenne 163 jours par an; cependant, en 1957 on a compté 133 jours de pluie et en 1961 on en a compté 205. Ils se répartissent ainsi tout au long de l'année :

mois:	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Total
	20	19	19	15	13	12	10	9	10	7	12	17	163

Les pluies sont donc fréquentes pendant le premier trimestre de l'année, relativement rares en octobre et un peu plus fréquentes en septembre qu'en août. Fréquence et abondance des précipitations suivent donc la même évolution au cours des saisons. On notera enfin que s'il est arrivé qu'il pleuve 28 jours par mois comme en janvier 1956 ou en décembre 1961; il est également arrivé qu'il ne pleuve que deux jours par mois en octobre 1957 et 1964 par exemple.

Ces 163 jours de pluie se classent de la façon suivante :

0 - 10 mm	115	71 %
10 - 20 mm	19	
20 - 30 mm	9	22 %
30 - 40 mm	6	
40 - 50 mm	2	
50 - 60 mm	3	
60 - 70 mm	2	
70 - 80 mm	1	5 %
80 - 90 mm	1	
90 - 100 mm	1	
100 - 125 mm	2	2 %
> 125 mm	2	

La plupart des précipitations (71 %) sont donc de faible intensité (moins de 10 mm par jour). La quasi totalité des précipitations (93 %) apporte moins de 50 mm par jour. Une très faible proportion (2 %) représente des précipitations importantes et intenses (plus de 100 mm par jour).

Les plus fortes précipitations journalières mesurées ont été observées le 9 avril 1962 avec 309,6 mm et le 6 janvier 1957 avec 290,0 mm. En dix années d'observations, on a relevé dix valeurs supérieures à 170 mm de pluie en 24 h.

Les hauteurs de précipitation recueillies en plusieurs jours consécutifs peuvent être déterminées de trois façons différentes:

a) en affectant au jour J_m la somme des précipitations des jours J_m , J_{m-1} et J_{m-2} , on obtiendra alors 365 valeurs par an.

b) en groupant en périodes P_n les jours consécutifs J_n , J_{n+1} , J_{n+2} et en affectant à la période P_n la hauteur de précipitation

de trois jours qu'elle représente. On obtiendra dans ce cas 122 valeurs par an (pour les précipitations cumulées de trois jours consécutifs : $\frac{365}{3}$).

c) en sélectionnant dans les périodes pluvieuses les jours consécutifs J_p , J_{p+1} et J_{p+2} au cours desquels la pluviométrie a été la plus élevée, de telle sorte que la hauteur de précipitation du jour J_p ne soit comptée qu'une seule fois. Dans ce cas on n'aura chaque année qu'un nombre petit et variable de valeurs.

C'est de cette ^{dernière} manière que nous avons procédé.

En deux jours consécutifs, les hauteurs de précipitation recueillies ont atteint 341,7 mm les 27 et 28.12.55, puis 331,8 mm les 8 et 9.4.62. Depuis 1956 on a observé dix fois des hauteurs de précipitation supérieures à 231,5 mm.

En trois jours consécutifs, on a relevé les 23,24,25.2.65 390,8 mm, les 26,27,28.12.55 387,9 mm, et dix fois en dix ans des valeurs supérieures à 259,4 mm.

Ces divers renseignements sur la pluie journalière à Ouen Kout montrent que les précipitations tant en intensité qu'en fréquence suivent bien les mêmes répartitions que partout ailleurs en Nouvelle-Calédonie. Les records enregistrés en 1, 2 ou 3 jours ne sont pas étonnamment élevés et l'on peut, en conséquence, penser que les pluies qui s'abattent sur l'ensemble du bassin de la Tipindjé, moins arrosé en principe que la station, sont certainement moins abondantes que celles que l'on peut exceptionnellement observer à Ouen Kout.

.../...

III - HYDROLOGIE.

La station limnimétrique de la Tipindjé a été mise en service le 17 juin 1955. Elle comprend dix éléments d'échelle implantés en rive gauche à la tribu de Ouen Kout. La rive gauche est assez abrupte, terreuse, tandis que la rive droite est formée de galets et de sables grossiers, en pente assez douce jusqu'au pied du versant. Le lit est formé de galets, de dimensions moyennes. Au passage des seuils rocheux il se rétrécit et le courant s'y fait plus rapide. En aval de la station, il est encombré de quelques gros rochers provenant sans doute d'un ancien seuil érodé.

1) Etalonnage de la station.

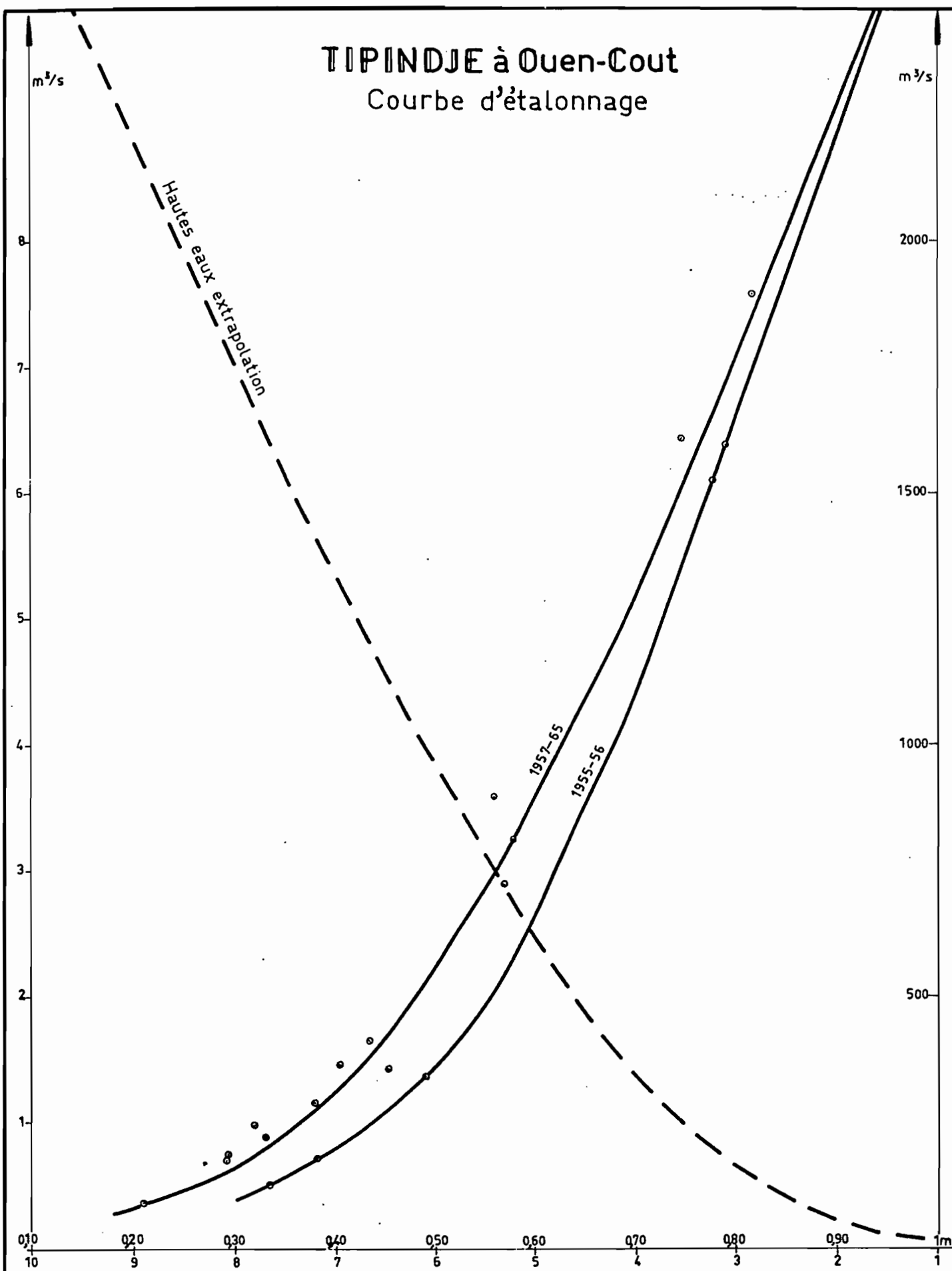
Depuis 1955 dix neuf mesures directes du débit de la Tipindjé ont été effectuées environ 150 m en aval des échelles. Un premier jaugeage avait été fait en 1954 :

	II = . . .	Q = 1,42 m ³ /s
23.08.54		
17.06.55	0,49 m	1,37 m ³ /s
2.09.55	0,382 m	0,725 "
25.11.55	0,334 m	0,525 "
16.05.56	0,791	6,37 "
14.12.56	0,778	6,1 "
31.05.57	0,403	1,46 "
21.10.57	0,21	0,358 "
11.04.58	0,58	3,25 "
20.10.58	0,332	0,881 "
3.02.59	0,814	7,60 "
27.05.59	0,38	1,16 "
27.09.59	0,29	0,705 "
23.03.60	0,56	3,59 "
5.08.60	0,57	2,91 "
19.11.60	0,295	0,75 "
19.07.61	0,435	1,65 "
17.05.62	0,745	6,45 "
8.10.64	0,32	0,988 "
4.11.65	0,27	0,750 "

.../...

TIPINDJE à Ouen-Cout

Courbe d'étalonnage



ORSTOM

Ao

DATE

DÉSSINÉ J.M.

La section n'est pas rigoureusement stable mais son instabilité n'est pas très importante et l'on a pu ramener le tarage approximatif à deux seules courbes d'étalonnage, la première utilisable pour les années 1955-1956, la seconde pour les années 1957-1965. Il s'agit là, bien entendu, d'une simplification car il est fort probable qu'après chaque crue de quelque importance le lit de la rivière ait été quelque peu modifié. Mais l'espacement des dates des jaugeages ne permet pas de détailler davantage la modification de l'étalonnage de la Tipindjé au cours de ces dix dernières années.

Le débit du 3.2.59, 7,60 m³/s est le plus élevé que l'on ait mesuré. On est donc amené, pour les débits supérieurs, à faire une estimation de l'étalonnage en crue et en hautes eaux. On dispose pour cela d'un lever topographique du profil en travers de la rivière aux échelles, et d'une mesure de pente du lit (sur 174 m la dénivelée est de 90 cm). Le profil en travers donne les correspondances suivantes ;

Hauteur à l'échelle	Surface mouillée	Rayon hydraulique
m	m ²	m
0	22	0,98
0,77	42	1,40
1	49	1,51
2	86	2,01
3	132	2,54
4	186	3,22
5	245	3,73
6	311	4,44
7	380	5,06
8	455	5,26
9	547	5,62
10	633	5,87

../...

La formule de Chezy $U = C\sqrt{Ri}$ conduit à une vitesse moyenne du courant de 3,5 m/s pour la cote 7 m à l'échelle en prenant un coefficient de Chezy de 35 et une pente de la ligne d'eau de $\frac{1}{500}$. Compte tenu du profil en travers et de cette estimation, on s'est fixé les correspondances suivantes entre la cote à l'échelle et le débit de la rivière :

Hauteur à l'échelle	Débit	Débit spécifique
1	12 m ³ /s	-
2	60 "	-
3	160 "	0,65 m ³ /s/km ²
4	350 "	1,4 "
5	620 "	2,5 "
6	960 "	3,9 "
7	1340 "	5,4 "
8	1750 "	7,1 "
9	2200 "	8,9 "
10	2680 "	10,9 "
11	3160 "	12,8

Il ne s'agit là que d'une extrapolation du tarage de la Tipindjé qui ne doit permettre que de donner un ordre de grandeur des débits de crue. L'emploi de ce barème au calcul de volumes ruisselés ou de coefficients de ruissellement risquerait de conduire à des résultats par trop éloignés de la réalité.

2) Les débits de la Tipindjé.

Depuis l'ouverture de la station, les observations ont été faites sans interruption à raison d'une lecture d'échelle par jour et de deux, trois parfois quatre lectures par jour pendant les crues. Ces observations permettent donc de disposer à l'heure actuelle des valeurs du débit au cours des dix dernières années hydrologiques : 1955-1956 à 1964-1965. Le tableau ci-joint donne les valeurs des débits mensuels et annuels durant cette période, et leurs moyennes calculées sur dix ans.

DEBITS MOYENS DE LA TIPINDJE A OUEH KOUT

Années	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Moyenne
1955 - 56	1,14	0,87	0,90	0,72	0,91	10,87	28,63	13,20	33,70	22,41	4,47	9,81	10,64
1956 - 57	1,76	6,87	18,11	2,42	1,45	6,16	36,54	30,97	4,14	2,29	1,47	0,95	9,29
1957 - 58	0,75	1,21	0,56	0,37	0,36	0,92	9,23	7,69	13,00	6,12	2,80	4,27	3,92
1958 - 59	2,62	1,06	2,35	1,47	0,79	0,59	19,54	5,87	13,22	2,31	1,37	1,94	4,44
1959 - 60	1,41	2,09	0,76	0,51	0,95	6,80	2,07	3,20	20,29	12,26	25,02	4,69	6,71
1960 - 61	12,06	2,81	1,62	1,19	0,82	0,98	4,59	18,16	16,92	4,07	2,42	3,65	5,71
1961 - 62	4,88	6,93	3,71	2,37	3,41	10,34	11,94	10,35	5,94	38,08	12,24	4,97	9,56
1962 - 63	11,72	3,96	1,61	1,09	1,10	1,87	13,08	6,34	8,28	6,32	17,52	5,19	6,54
1963 - 64	5,61	2,02	2,05	1,27	0,71	0,73	0,58	15,61	4,72	18,27	2,98	45,08	8,03
1964 - 65	2,60	2,67	1,29	0,71	1,31	1,01	1,03	39,85	10,69	5,73	1,61	5,45	5,59
Moyenne	4,45	3,05	3,30	1,21	1,18	4,03	12,72	14,94	13,09	11,59	7,19	8,40	7,04

Débits mensuels de la TIPINDJE à Ouen-Cout: 1955-1965



DÉSSINÉ A M

a) Débit moyen annuel.

Il a atteint au maximum 10,64 m³/s en 1955-1956 alors qu'il ne dépassait pas 3,92 m³/s en 1957-1958. Entre ces deux extrêmes observés en dix ans, les autres valeurs du débit annuel s'espacent normalement. Leur moyenne atteint 7,04 m³/s : quatre années ont eu un débit moyen supérieur, six années un débit inférieur à ce module. Il lui correspond une hauteur de lame d'eau écoulee de 899 mm (arrondie à 900 mm) sur les 247 km² du bassin versant de la Tipindjé et un module spécifique de 28,5 l/s/km².

b) Débit moyen mensuel.

Le débit mensuel de la Tipindjé varie dans de très grandes proportions. En novembre 1957 il était de 0,36 m³/s alors qu'en juin 1964 il atteignait 45,08 m³/s : la proportion est dans le rapport de 1 à 150. Le même mois il peut également varier beaucoup. En janvier par exemple on relève les valeurs suivantes : 0,58 m³/s en 1964 et 36,54 m³/s en 1957, en mai 1,37 m³/s en 1959 et 25,02 m³/s en 1960, en septembre 0,56 m³/s en 1957 et 18,11 m³/s en 1956. Il s'ensuit que la moyenne interannuelle des débits moyens mensuels est sujette à de notables variations tant que les observations restent limitées à un petit nombre d'années. Cependant cette moyenne calculée sur la dernière décennie fait apparaître clairement les variations de l'écoulement au long de l'année. Les quatre premiers mois de l'année sont abondants et correspondent à la saison des pluies. Puis le débit décroît progressivement jusqu'aux mois d'octobre et novembre (saison sèche) avec une légère recrudescence en septembre correspondant à la petite saison des pluies. On relève, sur les chiffres moyens, le maximum en février avec 14,94 m³/s et le minimum en novembre 1,18 m³/s, très voisin du chiffre d'octobre 1,21 m³/s. Le débit du mois le plus abondant serait donc treize fois plus élevé que celui du mois le plus sec de l'année.

c) Débit journalier.

Si les débits de moyennes eaux sont assez bien connus ^{tracés} aux jaugeages qui ont été pratiqués sur la Tipindjé, par contre les débits

de crues et de hautes eaux ne sont que très approximativement déterminés en raison d'une part de l'extrapolation du tarage qui peut s'écarter sensiblement de la réalité et d'autre part du nombre très limité des lectures effectuées au passage des crues. Les hydrogrammes de crues, caractérisées en Nouvelle-Calédonie par la rapidité et la violence des variations du débit, ne peuvent donc pas être tracés. Ainsi les débits moyens journaliers de crue que nous avons été amenés à avancer pour calculer les modales et les lames d'eau écoulées n'ont qu'une valeur approchée et supposée.

Enfin, en ce qui concerne les débits d'étiages, il convient également de garder une certaine réserve car la précision d'une lecture d'échelle est de l'ordre du centimètre. Or, en basses eaux et en section naturelle, la variation relative du débit pour une variation de cote d'un cm est forte tandis que la variation absolue est faible. D'autre part, la monotonie d'un "niveau qui ne bouge pas" entraîne souvent le relâchement de l'attention et de la ponctualité du lecteur. Ainsi on ne sera pas étonné de la décroissance en escalier des valeurs du débit de basses eaux qui n'est absolument pas imputable au régime particulier de la Tipindjé.

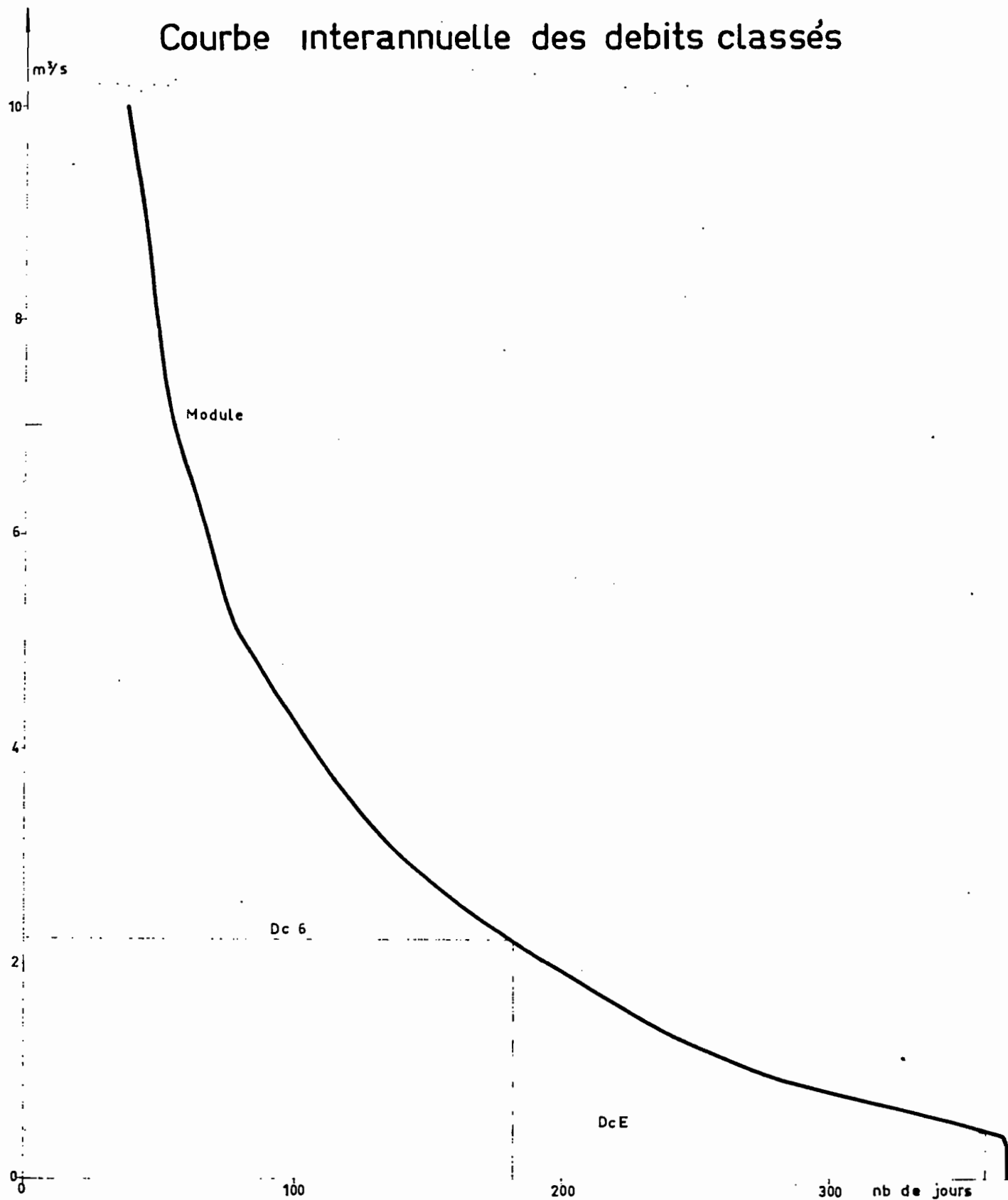
a) Débits classés.

Les 3653 valeurs des débits journaliers de dix années hydrologiques 1955-1956 à 1964-1965 ont été classées par ordre de décroissance et ramenées par division aux débits classés d'une année moyenne de 365 jours. La courbe interannuelle des débits classés est définie point par point par les correspondances suivantes :

Débits supérieurs : Nombre de jours :			Débits supérieurs : Nombre		
à m ³ /s	:	:	à m ³ /s	:	de jours
0,26	:	365	:	5,0	81
0,3	:	364	:	6,0	68
0,5	:	348	:	7,0	55
0,7	:	319	:	8,0	49
1,0	:	275	:	10,0	37

TIPINDJE à Ouen-Cout

Courbe interannuelle des debits classés



ORSTOM

Ao

DATE

DÉSSINÉ: RM

2,0	:	195	:	:	12,0	:	26
3,0	:	139	:	:		:	
4,0	:	108	:	:		:	

On peut alors lire sur la courbe ainsi tracée, la valeur des débits caractéristiques :

DC 1	:	DC 3	:	DC 6	:	DC 9	:	DC 11	:	DCE
11,0	:	4,65	:	2,25	:	1,0	:	0,60	:	0,46

La comparaison de ces chiffres au module de 7,04 m³/s fait apparaître que celui-ci a la valeur du DC 55 jours, que le débit médian DC 6 représente le 1/3 du module et que le débit caractéristique d'étiage ne représente que 6,6 % du module. Ces proportions sont celles que l'on retrouve sur de nombreuses rivières calédoniennes. Le débit caractéristique de crue est généralement six fois plus élevé que le module. Il s'agirait donc pour la Tipindjé d'un débit caractéristique de crue DCC 10 jours voisin de 42 m³/s.

e) Débit caractéristique d'étiage.

L'étiage absolu a été observé en 1957; il était de 0,26 m³/s soit de 1,05 l/s/km². Au cours des dix années d'observation les débits caractéristiques d'étiages annuels ont été les suivants :

Année	: 1953-56	: 56-57	: 57-58	: 58-59	: 59-60	: 60-61	: 61-62	: 62-63	: 63-64	: 64-65
DCE m ³ /s	: 0,60	: 0,90	: 0,30	: 0,48	: 0,39	: 0,48	: 1,59	: 0,75	: 0,48	: 0,52

Leur moyenne est de 0,65 m³/s, leur médiane est de 0,48 m³/s. Il y a donc lieu de distinguer :

le DCE interannuel	de	0,46 m ³ /s	soit	1,86 l/s/km ²
le DCE moyen	de	0,65 m ³ /s	soit	2,63 l/s/km ²
le DCE médian	de	0,48 m ³ /s	soit	1,94 m/s/km ²

On constatera que le DCE moyen, perturbé par les années exceptionnelles telles que 1957 et 1961 est moins significatif que le DCE interannuel très voisin de la valeur médiane des DCE observés.

3) Bilan hydrologique.

L'approximation du tracé des isohyètes d'une part, l'imprécision qui s'attache à la valeur du débit moyen annuel en raison de l'incertitude des débits des crues d'autre part, rendraient illusoire le calcul des bilans hydrologiques annuels de la Tipindjé. Il est cependant probable que les erreurs relatives qui entâchent la valeur de la pluviométrie moyenne interannuelle sur le bassin (1750) et celle du module interannuel de la rivière à Ouen Kout (7,04 m³/s) sont moindres que celles qui entâchent les valeurs correspondantes d'une année particulière. C'est pourquoi on est, avec juste raison, amené à tenir pour satisfaisant le bilan hydrologique moyen ainsi calculé :

Module	: Volume écoulé:	lame écoulée:	pluviométrie:	déficit d'écoulement:	Ke %
7,54 m ³ /s:	222 mm	900 mm	: 1750 mm	: 650 mm	: 51 %

Le déficit d'écoulement paraît un peu fort pour une rivière de la Côte Est mais il serait délicat d'en réduire la valeur. En effet, la pluviométrie n'est pas élevée 1750 mm et l'on connaît la tendance qu'a le déficit d'écoulement à croître lorsque la pluviométrie diminue. En second lieu, on ne peut oublier que le bassin de la Tipindjé est un bassin intérieur (non côtier), assez vaste, voisin des rivières "sèches" de la Côte Ouest comme la l'aténacoué où le déficit d'écoulement est également élevé (900 mm). Il est donc prudent de conserver aux paramètres du bilan d'écoulement les valeurs mentionnées plus haut tout en rappelant qu'il ne s'agit que d'un ordre de grandeur aussi voisin que possible de ce que l'on peut tenir pour la réalité.

4) Etiage et tarissement.

En étudiant les débits caractéristiques d'étiage, on a fait apparaître une différence notable entre le DCE interannuel, la moyenne des DCE annuels et la valeur médiane. On a également mis en évidence qu'un débit de 460 l/s soit 1,86 l/s/km² était bien représentatif de l'étiage de la Tipindjé. L'étiage le plus sévère connu, comme partout ailleurs en Nouvelle-Calédonie, a été celui de 1957. Le débit de la Tipindjé a décru jusqu'à 260 l/s soit 1,05 l/s/km². Cette répartition spécifique, notons-le au passage, bien que faible, est beaucoup plus importante que celle que l'on a observée sur la rivière voisine de la Côte Ouest : la Faténaoué. Il est probable que vers Ouen Kout c'est à dire vers l'aval, de petits creeks assez boisés et généralement mieux arrosés que le reste du bassin, ont suffi à maintenir dans la rivière un débit de quelque importance.

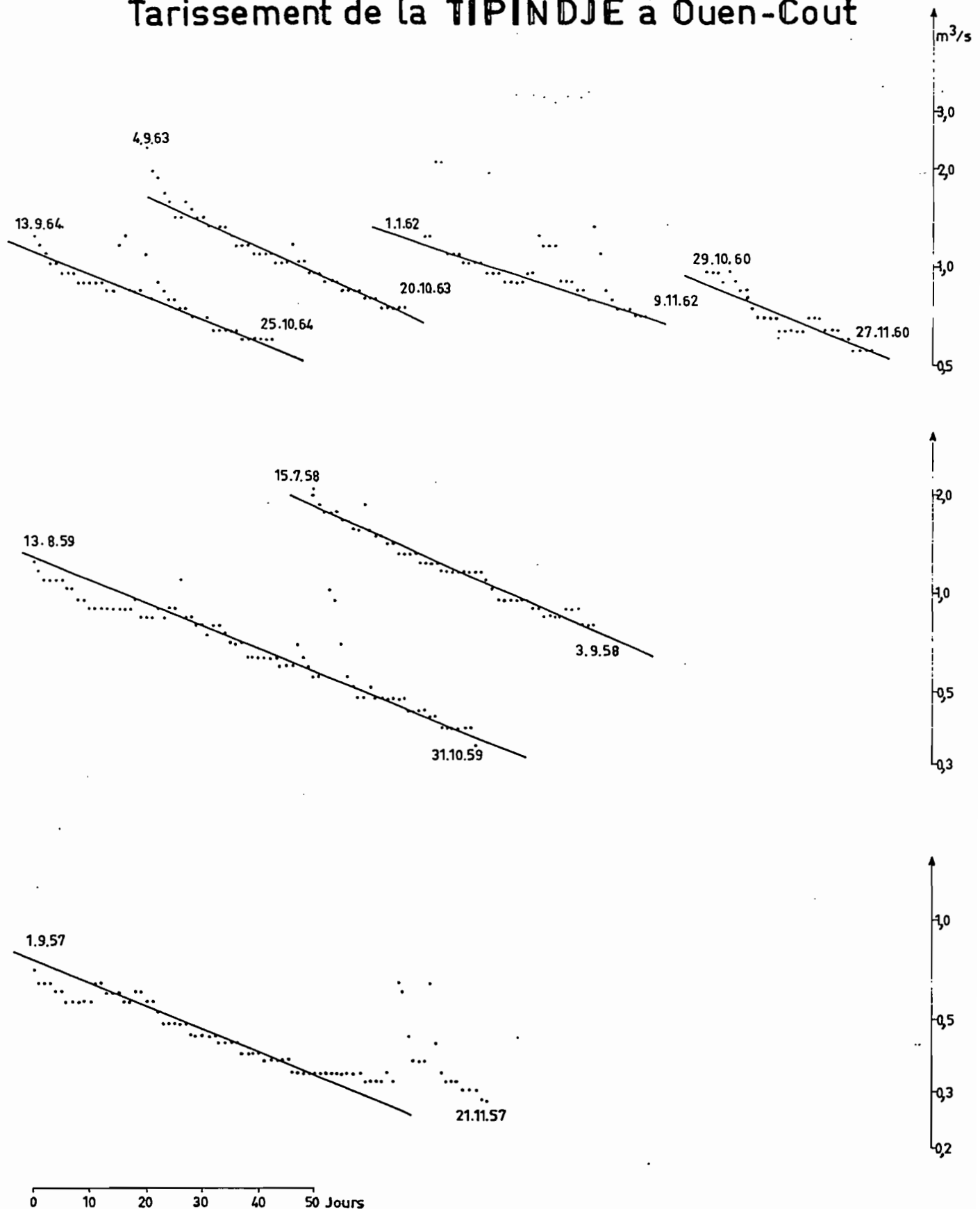
Les étiages absolus ont lieu à une date qu'il est difficile de préciser. Ils se sont en effet produits en :

1955-56	le	26	novembre	avec	0,56 m ³ /s
1956-57	le	30	juin	avec	0,80 m ³ /s
1957-58	le	11	décembre	avec	0,26 m ³ /s
1958-59	le	2	janvier	avec	0,42 m ³ /s
1959-60	le	31	octobre	avec	0,34 m ³ /s
1960-61	le	10	janvier	avec	0,42 m ³ /s
1961-62	le	25	juillet	avec	1,41 m ³ /s
1962-63	le	7	décembre	avec	0,64 m ³ /s
1963-64	le	24	janvier	avec	0,39 m ³ /s
1964-65	le	24	décembre	avec	0,44 m ³ /s

On peut donc seulement dire que le débit le plus bas de l'année se présente souvent en décembre ou janvier.

../...

Tarissement de la TIPINDJE à Ouen-Cout



O R S T O M

A_o

DATE

DÉSSINÉ: J.M.

En fait d'ailleurs, le tarissement qui commence dès le mois de juillet est perturbé sans cesse au cours de la saison fraîche par des petites crues; en octobre et novembre celles-ci sont rares c'est pourquoi le débit moyen mensuel atteint son minimum pendant cette période. En décembre, la nouvelle saison des pluies s'annonce par de petites crues espacées entre lesquelles le tarissement se prolonge. Ces petites crues, , prémices de la saison des pluies, sont suffisantes pour rehausser sensiblement le débit moyen mensuel, mais généralement pas pour rompre la décroissance du débit de base de la rivière. Avant que les fortes pluies dépressionnaires ou cycloniques viennent inonder la Nouvelle-Calédonie, le tarissement peut se prolonger jusque dans le courant et même jusqu'à la fin du mois de janvier.

Les périodes de tarissement régulier sont de durée très variable. Les plus longues sont celles de 1957 et 1959. Chaque année pourtant on trouve de courtes périodes durant lesquelles la décroissance du débit a une allure exponentielle inverse du temps. Les droites qui, en coordonnées semi-logarithmiques représentent cette décroissance, sont sensiblement parallèles. Soit T_c le temps caractéristique de tarissement on trouve :

en 1957	du	1.09	au	21.11	$T_c = 62$ jours
en 1958	du	15.07	au	3.09	$T_c = 57$ jours
en 1959	du	13.08	au	31.10	$T_c = 62$ jours
en 1960	du	29.10	au	27.11	$T_c = 62$ jours
en 1962	du	1.10	au	9.11	$T_c = 76$ jours
en 1963	du	4.09	au	20.10	$T_c = 56$ jours
en 1964	du	13.09	au	25.10	$T_c = 63$ jours.

On retiendra donc que le temps caractéristique de tarissement T_c dans la formule exprimant la décroissance du débit

$$Q = Q_0 e^{-\frac{t}{T_c}}$$

est voisin de deux mois.

5) Les crues de la Tipindjé.

Les crues de la Tipindjé sont très mal connues car les observations, à leur passage, sont trop peu nombreuses. Aucun limni-gramme ne peut être restitué avec exactitude car leur complexité systématique interdit d'intrapoler la courbe entre deux mesures consécutives. Un enregistrement continu du phénomène serait indispensable et les quelques renseignements que nous possédons permettent seulement de dire que les crues sont rapides et parfois violentes. Par exemple, en avril 1962, une forte crue s'est présentée. Les lectures à l'échelle qui ont été faites à son passage sont les suivantes, exprimées en mètres :

A v r i l 1 9 6 2						
J o u r s	:	8	:	9	:	10 : 11 : 12
Heures approximatives:	:		:		:	
6 h	:	0,65	:	8,45	:	1,92 : 1,26 : 1,04
12 h	:	0,89	:	6,19	:	
18 h	:	1,69	:	3,41	:	

En 24 heures le niveau de la rivière s'est élevé de 8 mètres puis pendant le même temps il s'est abaissé de 6,50 mètres. En 12 heures on peut dire que le niveau s'est élevé de 7 mètres et que pendant le même laps de temps il s'est ensuite abaissé de 5 mètres. On a pu observer en Nouvelle-Calédonie des variations beaucoup plus rapides (sur la Ouaième par exemple) mais il n'en reste pas moins que l'on peut craindre sur la Tipindjé des crues aussi brutales qu'ailleurs.

Cette crue du 9 avril 1962 est apparemment la plus forte observée depuis dix ans, mais on ne saurait l'affirmer car on ne sait pas :

../...

- si la cote a été lue convenablement.

- si la cote maximale atteinte par la crue a été observée
(cela est peu probable lorsque la crue s'est présentée en pleine nuit).

Ceci dit, conscient des erreurs d'interprétation que ces conditions d'observation peuvent entraîner, on peut classer par ordre de décroissance les crues caractérisées par la cote la plus élevée lue à l'échelle. On obtient la série suivante :

N°	Date	Cote la plus élevée notée
1	9.4.62	8,45 m
2	25.2.65	6,91 m
3	12.6.64	6,74 m
4	1.2.64	6,59 m
5	25.5.60	6,55 m
6	7.6.64	6,48 m
7	7.4.56	6,48 m
8	11.7.62	6,35 m
9	9.6.56	6,05 m
10	10.5.63	5,92 m
11	30.8.56	5,68 m
12	14.2.57	5,34 m
13	13.3.59	5,06 m
14	14.7.60	5,03

D'où l'on tire le nombre de crues ayant apparemment dépassé la cote :

5,00	mètres	=	14
5,50	"	=	11
6,00	"	=	9
6,50	"	=	5
7,00	"	=	1

../...

Ces points portés sur un graphique s'alignent assez correctement sur une droite qu'il serait inconsideré de prolonger et d'extrapoler. Cependant, coupant l'abscisse correspondant à la fréquence annuelle (10 fois en dix ans) en un point d'ordonnée correspondant à la cote 5,70 mètres, on peut penser qu'il s'agit là de la cote approximative que le niveau de la rivière atteint ou dépasse en moyenne une fois chaque année. Le débit correspondant serait de 850 m³/s ou encore de 3,45 m³/s/km². Ce débit spécifique de crue est effectivement de l'ordre de grandeur de celui que l'on serait porté à choisir a priori pour le calcul du débit de pointe de crue de fréquence annuelle d'une rivière calédonienne.

IV - C O N C L U S I O N

La Tipindjé est une assez grande rivière calédonienne puisqu'à Ouen Kout son bassin s'étend sur près de 250 km². Cependant les précipitations qui s'abattent sur le bassin ne sont pas très abondantes (1750 mm) et le déficit d'écoulement par contre est assez élevé (850 mm). La lame d'eau annuellement écoulée est donc assez faible (900 mm). Le module s'en ressent puisqu'il n'est que de 7 m³/s. La pente de la rivière, dans son cours inférieur, est très faible et les altitudes du lit sont basses. Un demi kilomètre en aval du confluent de l'Oudja, la rivière coule à 40 mètres d'altitude, dans une vallée très encaissée. Il y aurait sans doute là possibilité de barrer la rivière et de créer une retenue artificielle d'une vingtaine de millions de mètres cubes mais la chute resterait faible si bien qu'un équipement hydroélectrique ne serait guère susceptible de fournir une puissance supérieure à 3.000 kw et la productivité annuelle n'atteindrait probablement pas vingt millions de kwh. Il n'y a donc pas à espérer tirer de la Tipindjé d'importantes quantités d'énergie. Quant à l'utilisation du débit de la Tipindjé à des fins agricoles on se heurte d'emblée au fait que les terrains irrigables de la basse vallée de la Tipindjé ne recouvrent pas 300 hectares. Il semble donc que pour une aussi faible superficie on ne puisse pas envisager de projet d'équipement à l'échelle de cette rivière qui, six mois par an, a un débit supérieur à 2,25 m³/s et qui, en étiage, pourrait irriguer 1500 hectares à raison de 26 m³ par jour et par hectare.

La Tipindjé, dont le potentiel énergétique est bas, dont le débit ne trouve pas une utilisation agricole à sa mesure, doit cependant pouvoir rouler 4000 m³/s à l'embouchure en très forte crue. L'estuaire est large mais la pente est nulle. Aussi, périodiquement, la rivière sort-elle de son lit, les cultures et les pâturages sont inondés, les communications sont coupées. En conséquence, il semble que l'écrêtage des crues devrait être un des premiers objectifs d'un projet d'équipement hydraulique de la Tipindjé.

LA RIVIERE DE HIENGHENE A LA STATION

I - DONNEES GEOGRAPHIQUES.

A 392 km de Nouméa, la Route Territoriale N° 3 traverse le village de Hienghène, dernier centre desservi par la route territoriale, au nord de la côte Est. Un large estuaire et une très belle baie flanquée des fameuses "Roches de Hienghène" : les Tours de Notre-Dame, le Sphinx ... constituent le site de ce village côtier, au débouché d'une vallée où se pratique, de façon intensive, la culture du café. La rivière de Hienghène, qu'arrose cette vallée, descend des tribus de Gaouno, Tendo, Kavatch, voisines de la tribu de Coulina dans la vallée de la Ouaième. Formée de l'Ouapoua et du Poueoum, la rivière coule d'abord vers l'Est-Sud-Est. Elle reçoit en rive droite le Kouam et le Ouaoquineque puis, toujours en rive droite, le Toveine grossi du Tiendanite qui est un important affluent. A l'aval de ce confluent, la rivière de Hienghène coule vers le Nord-Est et après quelques méandres rejoint la mer. La station limnimétrique se situe à environ 2,5 km en aval du confluent du Toveine. Les coordonnées de la station sont les suivantes :

- 164° 53' 33" de longitude Est
- 20° 44' 18" de latitude Sud.

La carte IGN au $\frac{1}{50\,000}$ indique en cet endroit un point coté 10 m. Il semble qu'il ne s'agisse pas du lit de la rivière car on a observé que les grandes marées hautes se font sentir jusqu'à la station qui se trouve cependant à 12 km de l'embouchure. On peut donc estimer que le zéro de l'échelle n'est que légèrement au-dessus du niveau de la mer.

Le bassin versant de la rivière de Hienghène à la station s'étend ^{sur} une superficie de 114 km². Ses frontières sont communes à celles des bassins versants de la Tanghène, de la Ouaième, de la Ouange

de la Faténaoué et de la Tipindjé. Le réseau hydrographique est formé essentiellement par la Hienghène proprement dite et le Toveine qui, à lui seul, draine les 2/5 du bassin. L'exutoire franchit la chaîne montagneuse qui sert de limite au bassin entre le Bompai (848 m) et le Toudjem (781 m). Le bassin de la Hienghène a une forme rectangulaire parallèle à la côte. Son périmètre mesure 55 km. Son coefficient de forme est donc égal à :

$$K_f = 0,28 \frac{P}{\sqrt{S}} = 0,28 \frac{55}{\sqrt{114}} = 1,44$$

Le rectangle équivalent au bassin a une longueur de 21,7 km et une largeur de 5,3 km.

HYPSOMETRIE.

Le point culminant du bassin versant de la Hienghène est le mont Kneda à 934 m d'altitude. Les crêtes qui limitent le bassin au Nord et à l'Est sont à une altitude moyenne de 7 à 800 m., tandis que les frontières méridionales du bassin sont moins élevées (5 à 600 m). La courbe hypsométrique est assez régulière et ne se redresse franchement qu'au-dessus de 600 m. La répartition des surfaces selon l'altitude est la suivante :

- de	0	à	100 m		9,7 %
- de	100	à	200 m		13,6 %
- de	200	à	300 m		20,7 %
- de	300	à	400 m		18,2 %
- de	400	à	500 m		14,7 %
- de	500	à	600 m		12,8 %
- de	600	à	934 m		10,3 %

On voit donc que la bande de 200 à 300 m occupe la plus grande superficie qui représente environ le 1/5 de la surface totale.

CHARTON

N°

DATE

DESSINÉ: AM

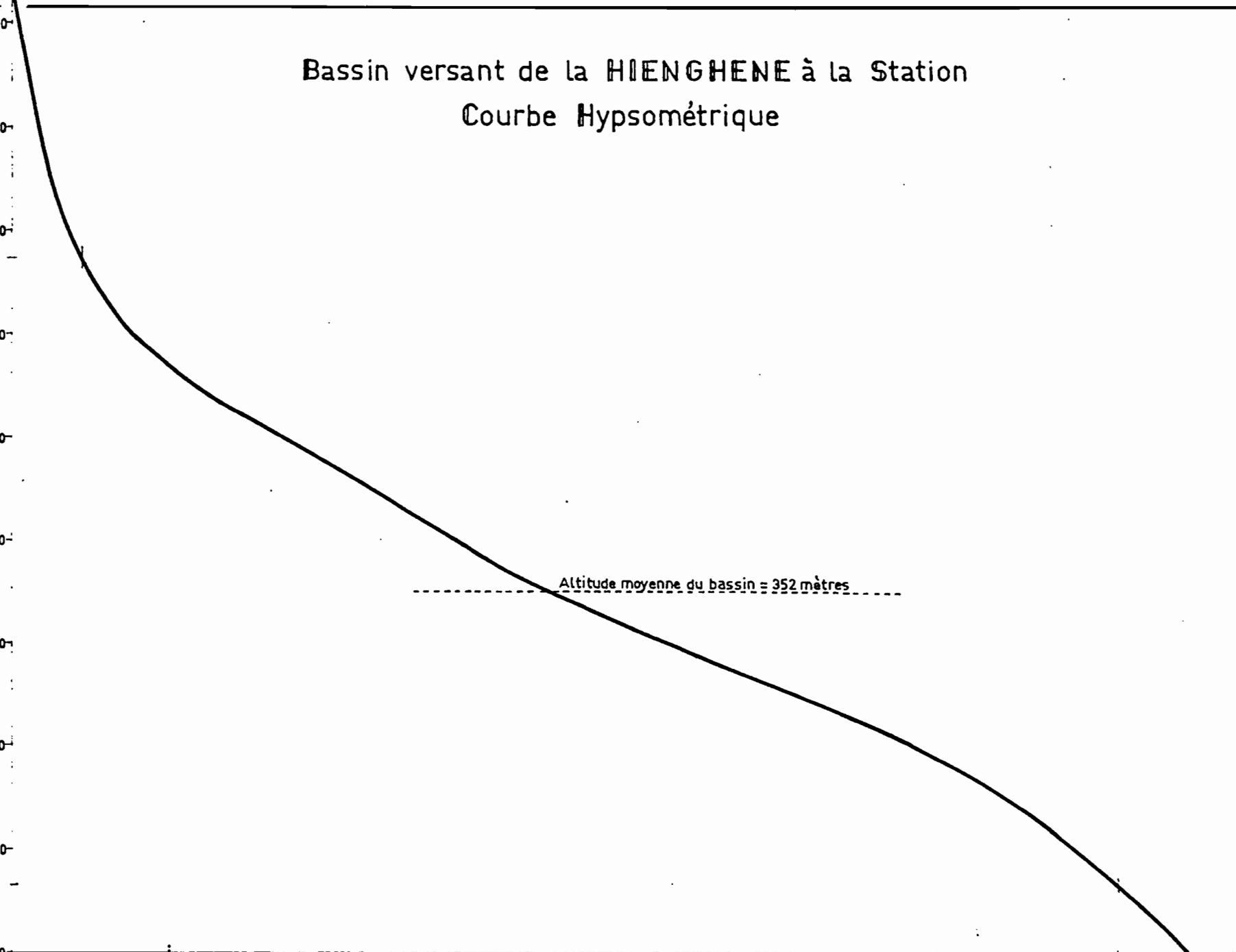
Bassin versant de la HIENGHENE à la Station Courbe Hypsométrique

Altitude en mètres

900
800
700
600
500
400
300
200
100
0

Altitude moyenne du bassin = 352 mètres

0 25 50 75 100 Superficie en Km²



L'altitude moyenne du bassin est de 352 m. Son indice de pente :

$$I_p = \frac{1}{VL} \sum \sqrt{d \times \frac{s}{S}}$$

s'élève à 0,169. On remarquera que les valeurs de l'indice de pente I_p ne présentent pas, d'un bassin à l'autre, de grandes différences en Nouvelle-Calédonie.

GEOLOGIE.

La carte géologique au $\frac{1}{100\ 000}$ de la Nouvelle-Calédonie fait apparaître que le bassin de la Hienghène s'étend en quasi totalité sur des "schistes de Hienghène". Cette formation est en contact vers la limite orientale du bassin (Tiendanite) avec la formation des grauwackes légèrement métamorphisée et contenant beaucoup de schistes noirs phylladiens. Un épanchement de basalt-andésitique riche en tuf occupe un petit massif de la vallée de la Tiendanite. Enfin, si l'on observe le long de la vallée un chapelet de tout petits flots de serpentine, on note dans le haut bassin, la présence d'une faille Est-Ouest sur les lèvres de laquelle apparaissent la formation calcaire de l'éocène que l'on retrouve en bord de mer et les séricitoschistes qui occupent une grande partie du bassin de la Ouaième. Dans la notice explicative de la feuille n° 3 de la carte géologique, P. Routhier écrit :

"Dans l'axe de l'île et sur le versant oriental, on a rapporté à la formation à charbon, une série dite "schistes de Hienghène".

"Ils peuvent se définir comme suit : schistes noirs, assez peu sériciteux, plus ou moins phylladiens, sans feldspath, parfois pyriteux présentant sur les parties soumises aux embruns marins une érosion alvéolaire très nette et très caractéristique et un blanchiment superficiel. Dans l'intérieur, au contraire, leurs altérations bariolées rappellent celles de la formation à charbon. De plus, on peut y

.../...

OUESTON

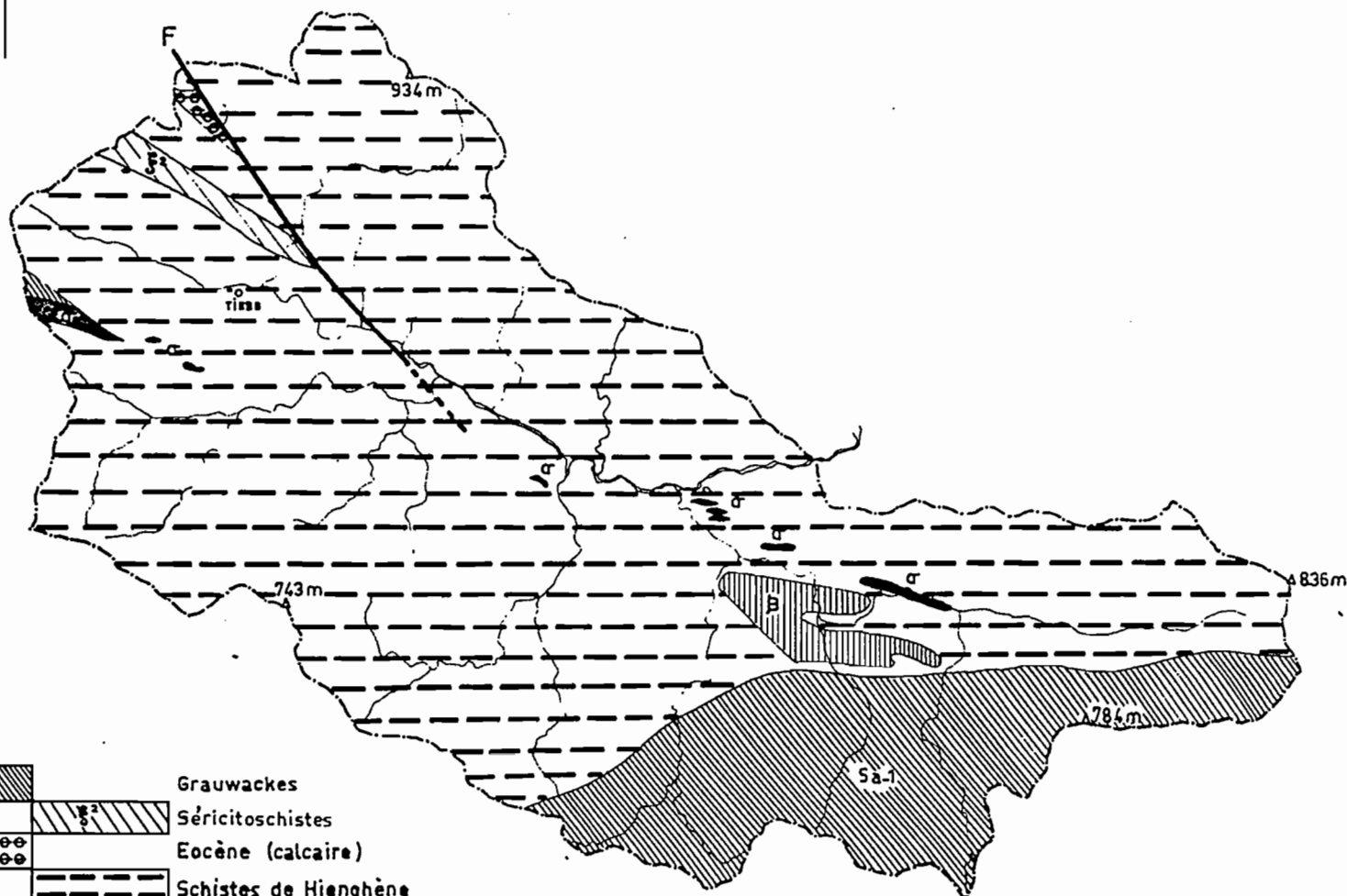
A₀

DATE

DESSINÉ: A.M.

Bassin versant de la HIENGHENE

Croquis Géologique



	Sa-1	Grauwackes
	S ²	Séricitoschistes
		Eocène (calcaire)
		Schistes de Hienghène
	B	Basalt-andésitique
	G	Serpentine

ECHELLE: 1/ 100.000^e

rencontrer des nodules de barytine, comme par exemple sur la Haute Coulma, fréquents en divers points de la formation à charbon non métamorphique. Presque azoïques, ils n'ont fourni de traces de fossiles qu'à Ouayaguett : empreintes probables de grands *Inoceramus* évoquant un âge jurassique supérieur ou crétacé. Ils sont très souvent zébrés de petites veines de quartz laiteux.

"Statigraphiquement, ces schistes surmontent en continuité et concordance la formation des grauwackes, d'âge probablement triasique et en tous cas permo-jurassique".

VEGETATION.

On rencontre dans le bassin de la Hienghène :

- a) de la forêt de moyenne altitude qui recouvre les versants méridionaux des monts Knéda, Cuyit, Paompaï, Toudjem et les thalwegs humides de la rive droite de la Hienghène.
- b) de la forêt sèche qui occupe principalement le versant exposé au nord de la vallée de la Hienghène.
- c) de la savane à niaoulis et des broussailles que l'on trouve essentiellement aux deux extrémités du bassin, c'est à dire sur le territoire des tribus de Tiendanite à l'Est et de Tendo-Gaounou à l'Ouest.
- d) du terrain nu en de rares endroits : sur quelques crêtes en rive gauche du Poueoum et sur les flancs du Tidemguen.

Les surfaces occupées par ces diverses formes de végétation représentent environ :

Forêt humide	: 53 %
Forêt sèche	: 20 %
Savane et broussaille	: 26 %
Terrain nu	: 1 %

EQUIPEMENT DU BASSIN.

Le bassin versant de la Hienghène n'est équipé que d'un poste de pluviométrie journalière à Tendo et d'échelles limnimétriques à la station. Les postes pluviométriques les plus proches sont ceux de Hienghène, Ouaième embouchure, Bas Coulna, Temala, Congo, Ouen Kout. La station météorologique de Hienghène, en bord de mer, se situe à 11 km au Nord Est du centre du bassin. En aval de la station, le bassin de la Hienghène se réduit à un couloir d'environ 5 km de large flanqué au Nord Ouest du bassin de la Tanghène qui n'est pas équipé et au Sud Est de celui de Ouélis, affluent de la Tipindjé. Au Nord Est, le bassin de la Hienghène touche à celui de la Ouaième qui a fait l'objet d'une étude approfondie. A l'Ouest et au Sud Ouest, le bassin de Hienghène est limité par ceux des rivières "sèches" de la côte Ouest dont la Faténaoué. Au Sud et au Sud-Est, les bassins de Hienghène et de Tipindjé ont une frontière commune. Notons enfin que la vallée de Hienghène est peuplée, c'est un axe de circulation que l'on emprunte pour relier les hautes vallées des rivières de la côte Ouest au centre de Hienghène sur la côte Est. Du Diuhot par Painboa, de la Iouanga par Ouehol ou Ouayaguett, on rejoint d'abord la Ouaième en passant par Pagou et Coulna puis on descend la vallée par Tendo et Gavatch vers Hienghène.

.../...

II - CLIMATOLOGIE.

Le poste météorologique de Hienghène a été mis en service en 1937. A part deux années où les observations pluviométriques sont incomplètes, les données du service de la météo s'échelonnent sur 27 ans.

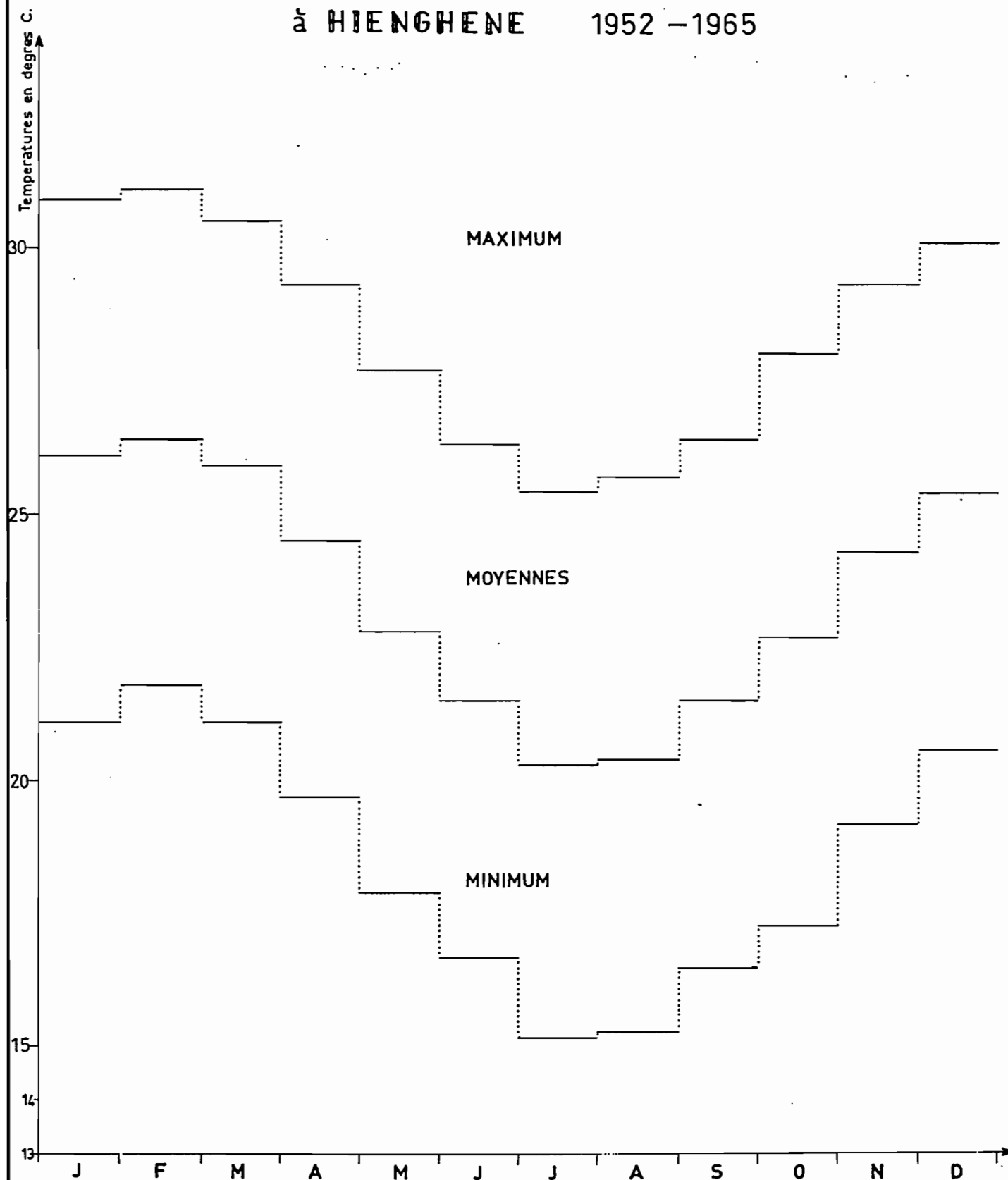
1) Température.

C'est à partir de 1952 que des mesures régulières de température de l'air sous abri ont été entreprises et menées jusqu'à ce jour sans discontinuer. On peut donc établir sur quatorze années (1952-1965) les moyennes de température de l'air relevée sous abri. Ces valeurs figurent au tableau ci-joint dans lequel les colonnes correspondent à chacun des mois de l'année et aux moyennes annuelles et où les lignes correspondent au maximum moyen, au minimum moyen et à leur moyenne arithmétique mensuelle, puis au maximum absolu avec sa date, enfin au minimum absolu avec sa date.

La température moyenne annuelle est de 23°5, cette température à quelques dizaines de degrés près, est celle de toute région côtière calédonienne. Le mois le plus chaud est février avec 26°4 et un maximum moyen de 31°1. Les mois de janvier et de mars sont à peine moins chauds que février. Le mois le plus frais est juillet avec 20°3 de température moyenne et une moyenne de minima de 15°2. En août les températures sont sensiblement les mêmes qu'en juillet.

Les températures extrêmes ont été observées le 11 janvier 1955 avec un maximum de 36°4 et le 4 juillet 1965 avec un minimum de 10°5. Mais il est également à noter qu'on a vu 14°6 le 28 février 1959 (pendant la saison chaude) et 31°4 le 3 août 1960 (pendant la saison fraîche).

Températures mensuelles moyennes à HIENGHENE 1952 - 1965



O R E T O M

A₀

DATE: 13. 3. 66.

DÉSSINÉ: H.M.

STATION METEOROLOGIQUE DE HIENGHENE

Température de l'air sous abri

Moyenne de 14 années (1952 - 1965)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne Annuelle
Max. moyen	30,9	31,1	30,5	29,5	27,7	26,5	25,4	25,7	26,4	28,0	29,3	30,1	28,4
Min. Moyen	21,2	21,8	21,1	19,7	17,9	16,7	15,2	15,3	16,5	17,5	19,2	20,6	18,5
Moy. arithm.	26,1	26,4	25,9	24,5	22,8	21,5	20,3	20,4	21,5	22,7	24,3	25,4	23,5
Max. absolu	36,4	35,4	35,0	34,1	32,8	30,0	29,0	31,4	30,2	33,2	33,4	34,5	
Date	11	29	12	15	5/11	6	5/7/9	3	20	28	11	25	
Année	53	56	56	57	58	56	57	60	55	56	57	53	
Min. absolu	15,8	14,6	15,0	12,0	13,0	12,0	10,5	11,0	12,0	12,0	15,0	15,9	
Date	20	28	15	2	20	26	4	24	27	9	9	7	
Année	59	59	59	59	59	61	65	65	65	65	62	63	

Les années 1955 et 1957 ont été chaudes car les maxima mensuels absolus ont souvent été relevés pendant cette période. Par contre, les années 1959 et 1965 ont été froides: c'est en 1959 que les minima absolus de saison chaude ont été relevés et c'est en 1965 que la saison fraîche a été la plus froide.

Bien que ces chiffres, enregistrés en bord de mer ne soient sans doute pas ceux que l'on aurait pu mesurer dans le bassin de Hienghène, situé en altitude et soumis moins directement à l'influence temporisatrice de la mer, on peut penser qu'ils n'en diffèrent pas beaucoup. Les écarts entre maxima et minima absolus sont peut-être plus grands dans le bassin, la température moyenne annuelle y est peut-être inférieure de quelques dixièmes de degrés, mais les variations saisonnières de la température y sont certainement identiques.

2) Pluviométrie.

a) annuelle -

On dispose à Hienghène de 27 années d'observation de 1937 à 1965 interrompues pendant deux ans en 1950 et 1951. La moyenne de ces 27 valeurs s'élève à 2.211 mm. L'année la plus sèche a été 1953 avec seulement 829 mm de pluie. L'année la plus humide a été 1952 avec 3.561 mm. Entre ces deux extrêmes dont l'un représente plus du quadruple de l'autre, les valeurs des hauteurs de précipitations annuelles se répartissent très correctement suivant la loi normale de Gauss. L'écart type σ s'élève à 669 mm et le coefficient de variation de la série atteint 0,30. A Nouméa il est également de 0,30, à Gomen il vaut 0,31 tandis qu'à Yaté-Village il ne dépasse guère 0,23. Ce bon ajustement de la série de Hienghène sur la loi de Gauss permet de préciser convenablement les précipitations annuelles de fréquence décennale.

En année de fréquence décennale humide on recueillerait 3.067 mm.

En année de fréquence décennale sèche on ne recueillerait que 1.355 mm.

../...

O R S T O M

A.

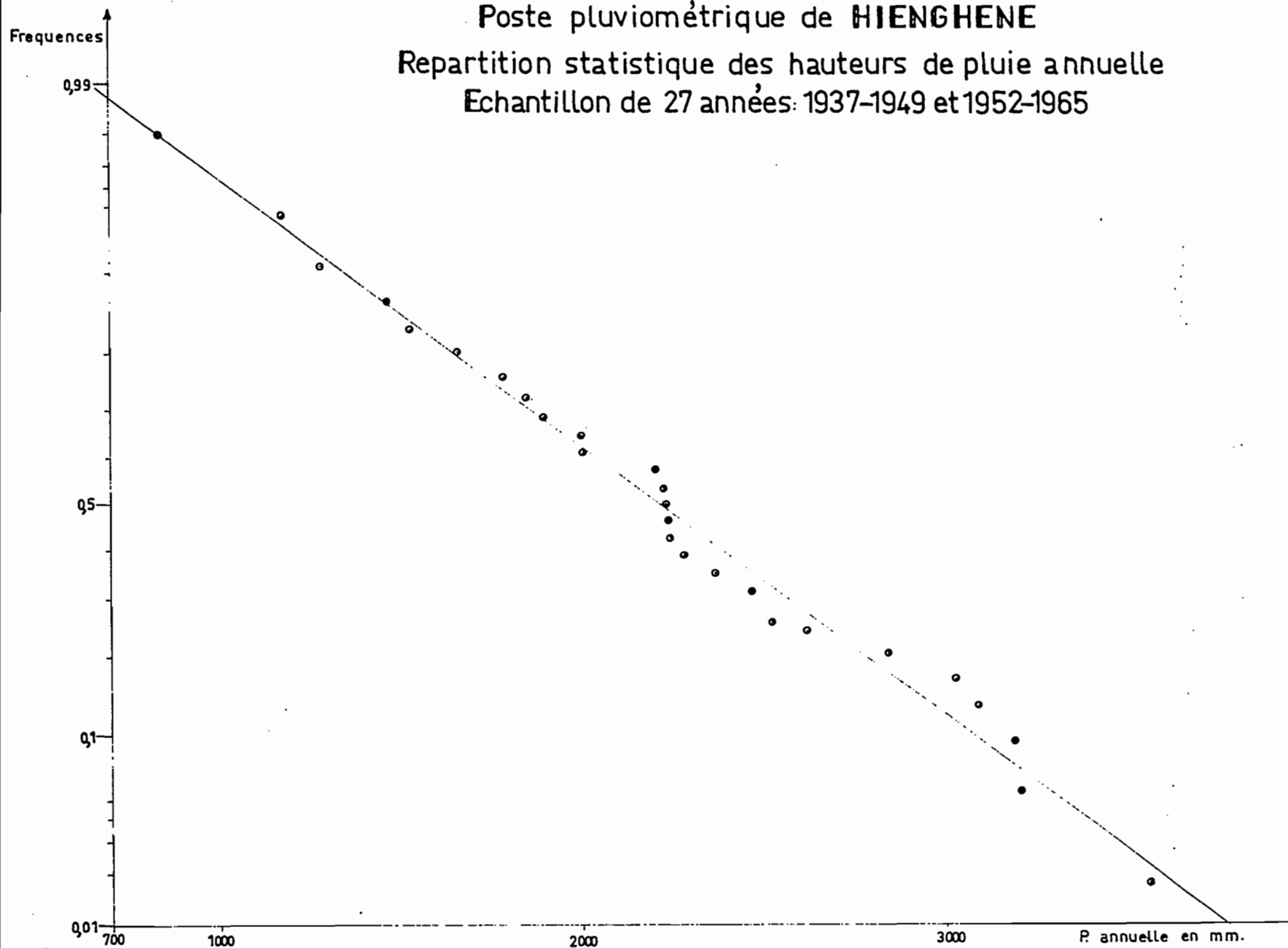
DATE

DÉSSINÉ : A.M.

Poste pluviométrique de **HIENGHENE**

Repartition statistique des hauteurs de pluie annuelle

Echantillon de 27 années: 1937-1949 et 1952-1965



On peut même, sans trop de risques, extrapoler la courbe jusqu'au voisinage des fréquences centenaires pour connaître leur ordre de grandeur. On trouverait 3.800 mm pour l'année de fréquence centenaire humide et 650 mm pour l'année de fréquence centenaire sèche. Les valeurs extrêmes observées en 1953 et 1952 correspondraient respectivement à des fréquences cinquantenaires sèche et humide. L'ordre de grandeur des variations possibles de la pluviométrie annuelle à Hienghène est donc intéressant à retenir.

A Tendo on ne dispose que de dix années d'observation pluviométrique, de 1956 à 1965. La moyenne de ces dix valeurs s'élève à 2.209 mm. La moyenne calculée à Hienghène sur la même période atteint 2.306 mm c'est à dire dépasse de près de 100 mm la moyenne calculée sur les 27 années d'observation (2.211 mm). On peut donc conclure que la moyenne vraie de la pluviométrie à Tendo, calculée sur un grand nombre d'années serait sans doute sensiblement inférieure à 2.209 mm. Il est cependant délicat de préciser ce chiffre car si l'on étudie les relations qui doivent exister entre la pluviométrie annuelle à Hienghène et celle de Tendo, on s'aperçoit que de 1956 à 1962, c'est à dire pendant les sept premières années d'observation à Tendo, il existe une bonne corrélation entre les mesures qu'on pourrait exprimer par $P_{Tendo} = P_{Hienghène} + 150$. Par contre, les trois dernières années 1963-64-65 ne suivent plus cette relation. Il est donc à craindre que les observations faites à Tendo ces dernières années ne soient pas aussi exactes que celles des années précédentes. Enfin, il est important de constater l'écart qui existe entre les valeurs de la pluviométrie moyenne annuelle suivant qu'on les calcule sur des années calendaires ou hydrologiques. Pour les dix dernières années on trouve par exemple :

- Pour Hienghène : 2.293 mm en années hydrologiques et
2.306 mm en années calendaires.
- Pour Tendo : 2.242 mm en années hydrologiques et
2.209 mm en années calendaires.

PLUVIOMETRIE 1955 - 1965

POSTES	:	55/56	:	56/57	:	57/58	:	58/59	:	59/60	:	60/61	:	61/62	:	62/63	:	63/64	:	64/65	:	M o y e n n e
BAS COULNA	:	2 915	:	2 312	:	2 120	:	1 817	:	2 243	:	2 277	:	2 736	:	2 705	:	2 136	:	1 874	:	2 313
HIENGHENE	:	2 645	:	2 247	:	2 349	:	1 938	:	2 199	:	1 720	:	2 763	:	2 414	:	2 274	:	2 378	:	2 293
TENDO	:	2 820	:	2 529	:	2 573	:	(1 750)	:	2 309	:	2 450	:	2 575	:	2 176	:	1 440	:	1 795	:	2 242
OUEN KOUT	:	2 874	:	2 316	:	2 243	:	1 810	:	2 253	:	2 089	:	(2 335)	:	2 401	:	2 025	:	2 258	:	2 260
CONGO	:	1 609	:	(1 050)	:	985	:	1 253	:	1 265	:	(1 194)	:	1 508	:	1 495	:	1 290	:	1 059	:	1 271

B.V. HIENGHENE 1955 - 1965

Pm = 2 130 mm

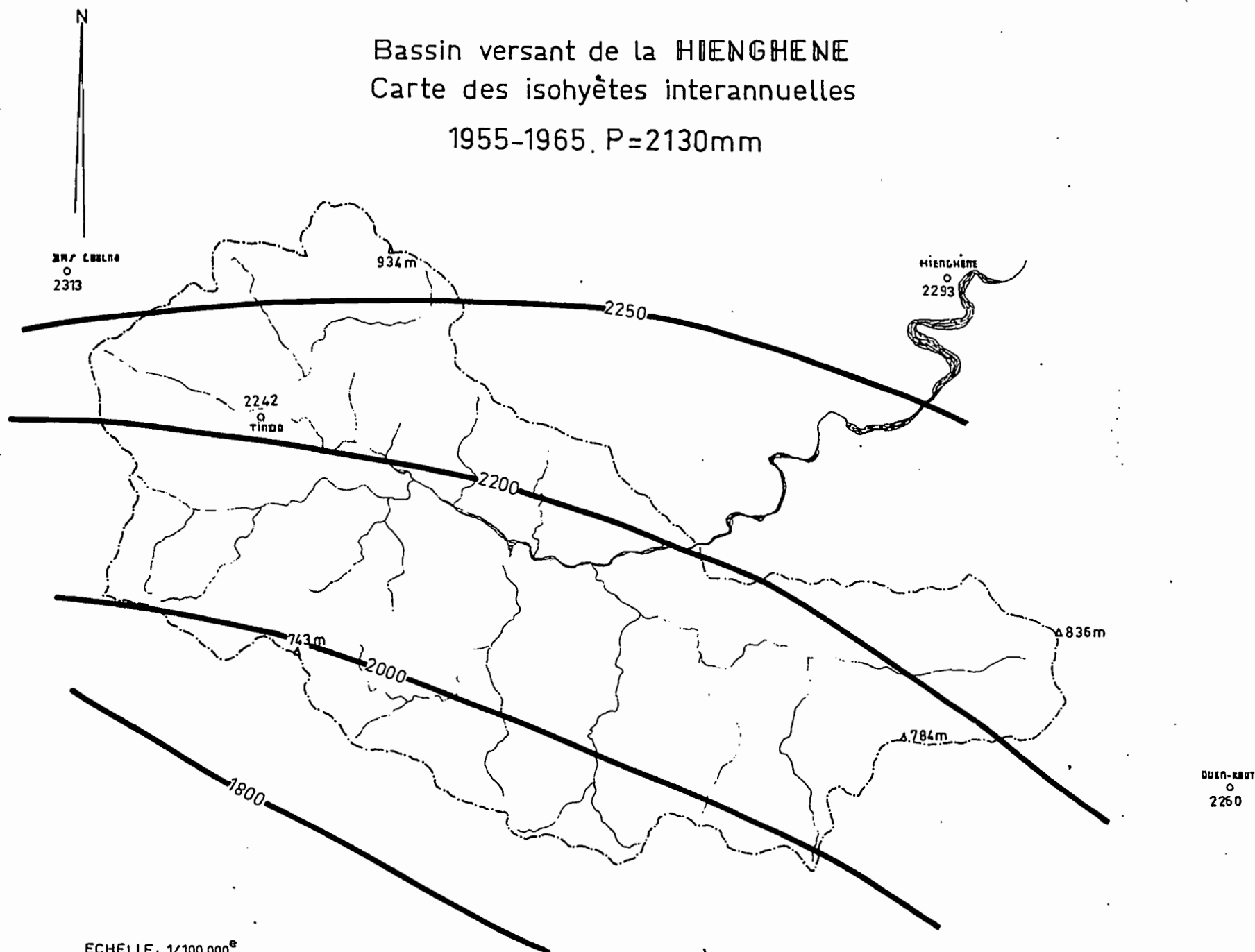
0335104

Ao

DATE: 23.12.65

DESSINÉ: J. HAMMEL

Bassin versant de la HIENGHENE
Carte des isohyètes interannuelles
1955-1965, P=2130mm



Tenant compte des moyennes calculées sur ^{les} années hydrologiques de 1955 à 1965 aux postes de Hienghène, Ouen Kout, Bas Coulina, Tendo, un réseau d'isohyètes interannuelles a pu être tracé sur le bassin de la Hienghène. On tire la valeur approximative de la pluviométrie ^{moyenne} interannuelle sur le bassin $P = 2.130$ mm. Le chiffre est assez voisin de la pluviométrie moyenne de Hienghène. Il est cependant douteux que l'on puisse appliquer, sans réserve à cette valeur moyenne, l'écart type calculé à Hienghène pour la détermination des pluies de fréquences rares. Il est possible, en effet, que les conditions d'abattement des précipitations sur l'ensemble du bassin amortissent singulièrement les grandes variations que l'on peut observer ponctuellement à Hienghène.

b) mensuelle -

La répartition mensuelle des précipitations exprimées en fraction de la hauteur pluviométrique annuelle est la suivante à Hienghène et à Tendo :

	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	
Hienghène	18,1	15,5	13,3	9,8	7,9	6,6	5,4	4,7	4,9	2,5	5,0	8,3	%
Tendo	20,4	14,0	14,7	9,3	7,0	5,7	5,3	3,8	5,0	2,0	4,5	8,5	%

On peut donc penser que les proportions suivantes sont applicables à l'ensemble du bassin :

	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	
	19,5	15,0	14,0	9,5	7,5	6,0	4,5	4,0	5,0	2,0	4,5	8,5	%

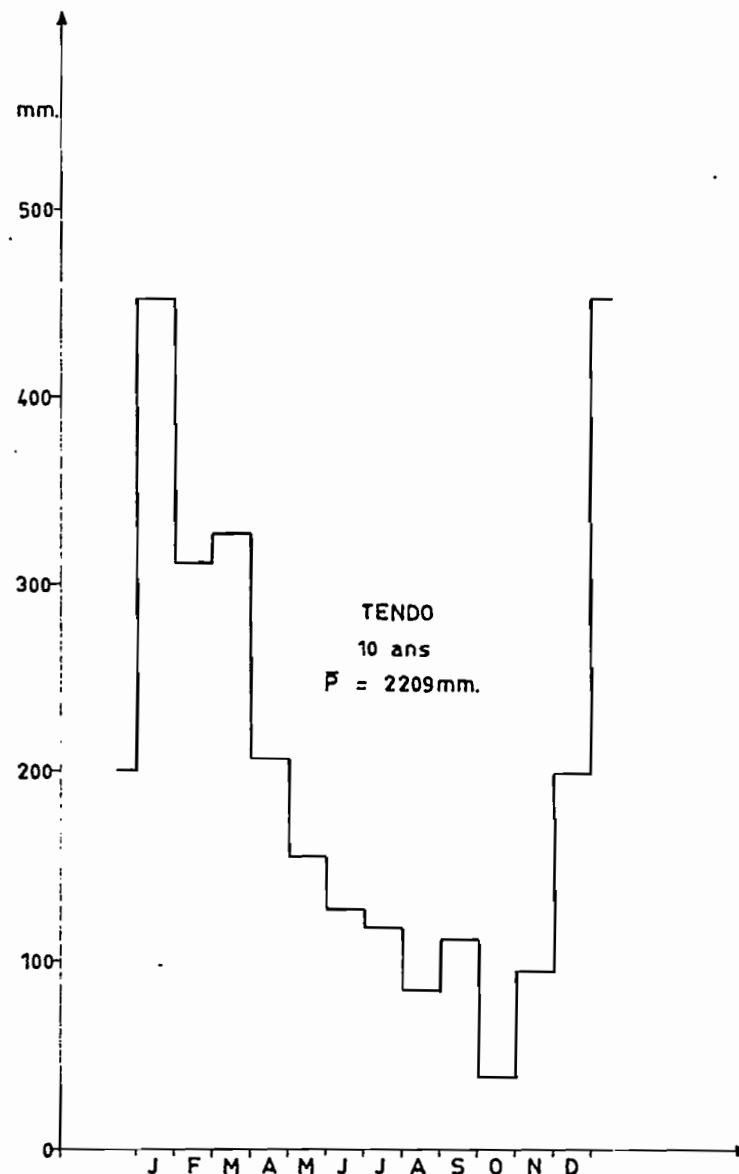
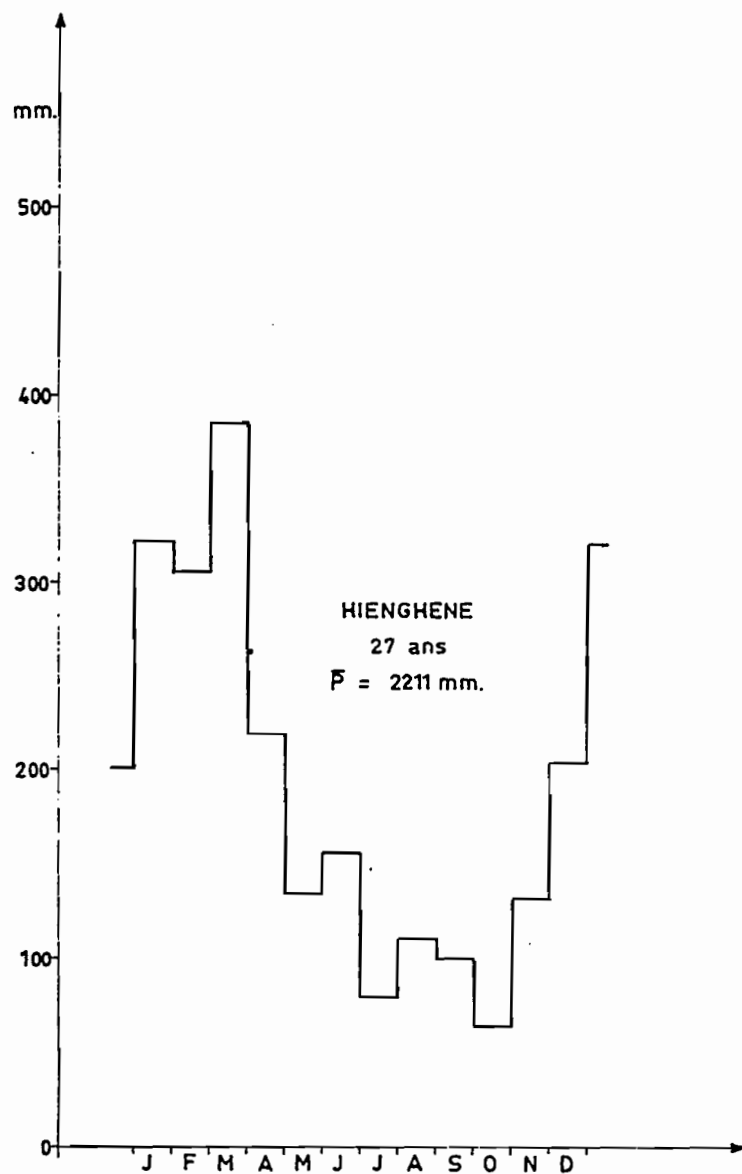
UNIVERSITY

No.

DATE

Dessin: 1/1

Diagrammes comparatifs des hauteurs de pluies mensuelles à HIENGHENE et TENDO



Janvier est donc le plus abondant avec le 1/5 de la pluie annuelle. Février, mars, encore abondants, le sont sensiblement moins. La décroissance de la pluviométrie se prolonge jusqu'en octobre, légèrement perturbée en septembre par la petite saison des pluies. Les précipitations d'octobre, mois le plus sec, ne représentent que la cinquième partie des précipitations annuelles.

c) journalière -

Les mesures de précipitation n'ayant certainement pas été faites avec ponctualité chaque jour à Tendo, nous ne pouvons parler ici du nombre annuel de jours de pluie ni des fréquences de ces pluies sur le bassin. A Hienghène, le nombre moyen annuel de jours de pluie est de 110. Ce chiffre nous paraît faible en regard de celui de Touho (149) de Tiwaka(229) et même de Nouméa (152). A Koumac, qui est deux fois moins arrosé que Hienghène, on compte que plus de 70 % du nombre des jours de pluie correspondant à des précipitations inférieures à 10 mm. A Touho et Hienghène, ces précipitations ne représenteraient que 60 % du nombre annuel des jours de pluie. Il est donc possible que de très faibles précipitations (inférieures à 1 mm) comptées à Tiwaka ou Koumac, soient considérées comme trace ou cumulées avec les pluies suivantes ou précédentes à Hienghène ou Touho. C'est ainsi que la notion de "jour de pluie" correspondant à une précipitation journalière supérieure ou égale à 0,1 mm n'est peut-être pas très significative.

Pendant les dix dernières années, 1956-1965, on a relevé les dix plus fortes précipitations suivantes à Hienghène :

435,0 mm	1e	23.2.65
254,5 mm	1e	31.1.64
225,5 mm	1e	18.4.64
216,8 mm	1e	18.1.59
215,0 mm	1e	8.5.63
200,0 mm	1e	8.6.64
194,3 mm	1e	14.9.65
183,3 mm	1e	1.9.56
180,0 mm	1e	8.3.58
177,0 mm	1e	20.3.61

../...

On voit donc que 177,0 mm correspondent à une précipitation journalière de fréquence annuelle et que celle de fréquence décennale serait plutôt voisine de 270 mm. En conséquence, la pluie du 23.2.65, 435 mm, est réellement exceptionnelle puisque depuis 1937 on ne connaissait pour pluie journalière maximale observée que celle du 17 mars 1952 avec 324,0 mm.

Les hauteurs de précipitations de plusieurs jours consécutifs sont mieux connues à Iendo que les pluies journalières. Durant chaque période pluvieuse on peut relever les groupes de n jours consécutifs au cours desquels la pluie a été la plus abondante de telle sorte que les précipitations du jour Jn ne soient comptées qu'une seule fois. En dix années d'observation 1956-1965, on relève les dix plus fortes valeurs suivantes :

Poste de Nienghène

=====																				
N°	:	1	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9	:	10

Plan 2 j.	:	567,5	:	328,3	:	318,4	:	501,7	:	299,5	:	295,4	:	291,7	:	288,5	:	259,0	:	218,7

les	:	22-23	:	31.8	:	2-3	:	31.1	:	26-27	:	9-10	:	17-18	:	7-8	:	16-17	:	7-8
	:	2	:	1.9	:	3	:	1.2	:	5	:	4	:	4	:	5	:	12	:	3
	:	1965	:	1956	:	1961	:	1964	:	1960	:	1962	:	1964	:	1963	:	1965	:	1958

Plan 3 j.	:	676,3	:	386,4	:	350,3	:	329,6	:	323,6	:	323,3	:	316,0	:	314,6	:	275,2	:	264,1

en	:	2.65	:	3.60	:	1.59	:	4.64	:	1 & 2	:	8 & 9	:	5.63	:	4.62	:	1.56	:	2.57
	:		:		:		:		:	1964	:	1964	:		:		:		:	
=====																				

../...

Poste de Tendo

N°	: 1	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9	: 10
Prm 2 j.	: 501,1	: 479,9	: 404,0	: 351,3	: 315,8	: 280,7	: 279,6	: 270,9	: 265,5	: 261,0
les	: 12-13	: 30-31	: 7-8	:	: 4-5	:	: 25-26	: 14-15	:	: 23-24
	: 3	: 1	: 12	: 3	: 3	: 1	: 2	: 1	: 3	: 1
	: 1959	: 1958	: 1956	: 1958	: 1960	: 1964	: 1965	: 1956	: 1961	: 1961
Prm 3 j.	: 591,1	: 501,1	: 440,3	: 419,4	: 365,8	: 361,4	: 358,8	: 356,0	: 351,3	: 315,8
en	: 1.58	: 3.59	: 2.65	: 12.56	: 4.50	: 1.56	: 1.59	: 3.61	: 3.58	: 3.60

On constate que c'est à Mienghène que les valeurs maximales des précipitations cumulées de plusieurs ^{jours} ont été enregistrées, mais que cependant sans parler des exceptions, les totaux pluviométriques relatifs à 2 ou 3 jours consécutifs sont en général plus élevés à Tendo qu'à Mienghène. Bien que ces fortes précipitations se produisent très généralement pendant la saison des pluies, de décembre à mai, on remarquera la valeur de 320,3 millimètres relevée les 31 août et 1er septembre 1956, pendant la petite saison des pluies.

.../...

III - HYDROLOGIE.

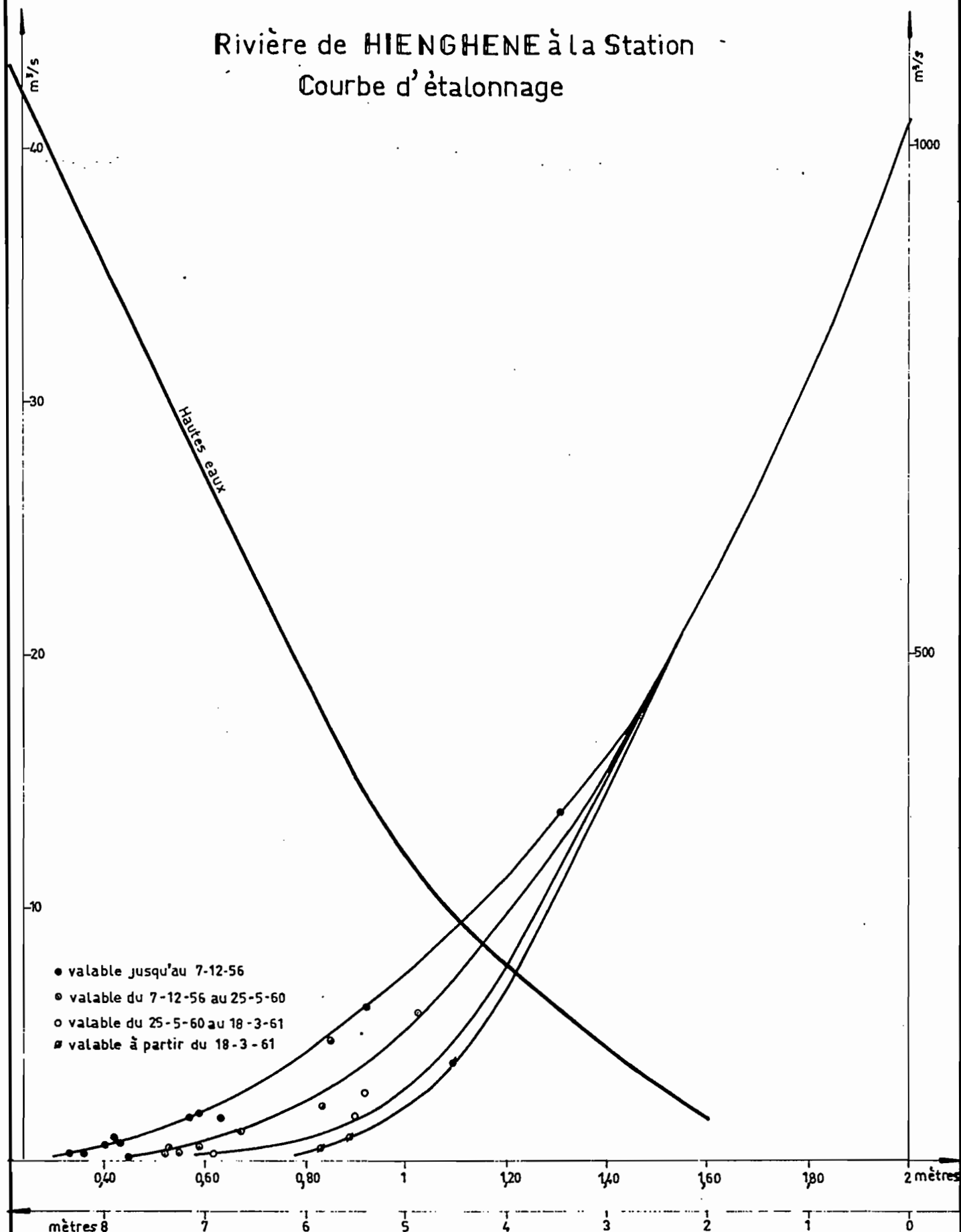
La rivière de Hienghène a été équipée en 1954 d'une station limnimétrique composée de trois éléments d'échelles en rive droite et de sept éléments en rive gauche. Cette station se situe à 11 km en amont du bac de Hienghène. A cette distance de la mer, le plan d'eau de la rivière est encore sous l'influence de la marée océanique. Il était donc recommandé au lecteur de faire ses observations aux heures correspondant à la marée basse.

1) Etalonnage de la station.

Depuis 1954, vingt sept jaugeages de la Hienghène ont été réalisés au droit des échelles; ce sont :

Date	:	Cote à l'échelle en mètre	:	Débit en m ³ /s
23.08.54	:	0,42	:	0,804
22.12.54	:	1,31	:	13,8
20.12.54	:	0,59	:	1,92
20.12.54	:	0,65	:	1,77
28.04.55	:	0,57	:	1,76
25.07.55	:	0,405	:	0,635
1.09.55	:	0,360	:	0,35
25.11.55	:	0,329	:	0,267
15.05.56	:	0,922	:	6,10
28.07.56	:	0,427	:	0,625
15.12.56	:	0,83	:	2,78
31.05.57	:	0,53	:	0,49
21.10.57	:	0,45	:	0,118
12.04.58	:	0,83	:	2,2
20.10.58	:	0,585	:	0,56
18.12.58	:	0,552	:	0,25
3.02.59	:	1,025	:	5,83

Rivière de HIENGHENE à la Station Courbe d'étalonnage



0 R S T O M

Ao

DATE

DESSINÉ: J.M.

Date	:	Cote à l'échelle en mètre	:	Débit en m ³ /s
27.05.59	:	0,585	:	0,564
26.09.59	:	0,52	:	0,290
23.05.60	:	0,67	:	1,125
5.08.60	:	0,90	:	1,82
12.11.60	:	0,62	:	0,35
21.07.61	:	0,89	:	0,93
23.11.61	:	0,98	:	2,72
18.05.62	:	1,10	:	3,94
6.10.64	:	0,83	:	0,555
3.11.65	:	0,77	:	0,350

La section est instable en basses eaux. En effet, le lit formé de sables, de graviers et de galets, est sans cesse modifié par les crues et la section de contrôle du plan d'eau des échelles se déplace. On peut cependant déterminer quatre courbes d'étalonnage de basses eaux qui se rejoignent au point (1,50 m, 19 m³/s) La première est valable jusqu'au 7.12.56, la seconde du 7.12.56 au 25.5.60, la troisième du 25.5.60 au 18.3.61 et la quatrième est valable à partir du 18.3.61.

D'autre part, le jaugeage correspondant au débit le plus élevé est celui du 22.12.54 : H = 1,31 m, Q = 15,8 m³/s. Pour les cotes supérieures il est donc nécessaire d'extrapoler le tarage. Les éléments dont on dispose à cet effet sont un profil en travers de la rivière, levé au droit des échelles et l'observation des crues. Depuis 1955, la Mienghène a atteint une fois, le 7 décembre 1956, la cote 9,50 m à l'échelle. Par contre, en dix ans, elle a dépassé dix fois la cote 6,45 m. La crue du 17.12.56 est donc une forte crue mais elle n'est pas très rare car il est probable que celles de 1948 ou

de 1923 l'ont dépassées. Nous admettrons donc qu'à la cote 9 m correspond un débit tel que sa valeur spécifique soit d'une dizaine de $\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$. D'autre part, le bassin de la Mienghène n'étant pas grand (114 km^2) et bien arrosé, nous admettrons que le débit de pointe de crue de fréquence annuelle soit de $4,5 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$. Ce n'est là, évidemment, qu'une grossière approximation. On obtient le débit de $40,5 \text{ m}^3/\text{s}$ à la cote 2 m. Ces trois points de la courbe de tarage de hautes eaux, aussi imprécis et arbitraires qu'ils soient, permettent de faire apparaître clairement que la vitesse moyenne du courant ne croît pas en fonction de la cote. La vitesse croît d'abord avec la cote jusqu'à ce que celle-ci atteigne 4 m ou 4,5 m, après quoi la vitesse moyenne du courant décroît lorsque la cote augmente. Cette inversion du sens des variations de la vitesse moyenne n'est pas surprenante à Mienghène car le profil en travers montre qu'au-dessus de la cote 5 m., la rivière déborde et s'étale largement dans les caféières qui la bordent en rive gauche. Ces plantations ne souffrent pas de ces immersions. Il est donc à croire que les vitesses dans les champs d'inondation sont faibles. La courbe qui représente les variations de la surface mouillée de la section avec la cote présente d'ailleurs effectivement entre les cotes 4 et 5 m. un changement assez brusque de pente. Par conséquent, puisque la vitesse moyenne du courant n'est pas une fonction croissante de la cote, il serait inexact de déduire de la formule de Chezy la valeur de la vitesse moyenne du courant. Les conditions d'emploi de la formule de Chezy sont assez strictes et dans le cas de la Mienghène à la stations l'hétérogénéité de la répartition des vitesses dans la section s'oppose à son application. A 9,36 m, le rayon hydraulique mesure 4,1 m. En appliquant la formule $V = C \sqrt{Ri}$, en donnant au coefficient la valeur de 35 et à la pente celle de 0,002, on obtiendrait une vitesse moyenne du courant de 3,2 m/s. Les dégâts causés dans une caféière par un tel courant d'eau seraient évidents et ce n'est pas le cas.

../...

Nous avons donc ajusté à une courbe régulière d'allure parabolique les points que les considérations développées ci-dessus nous ont permis de choisir et nous avons retenu les correspondances suivantes :

Cote m	Surface mouillée m ²	Vitesse moyenne m/s	Débit m ³ /s	Débit spécifique m ³ /s / Km ²
2	34	1,19	40,5	0,365
3	64	1,60	109	0,955
4	107	1,72	185	1,62
5	187	1,68	315	2,76
7	454	1,49	675	5,90
9	807	1,36	1100	9,65

2) Les débits de la Hienghène.

Pour les raisons que nous rappelons ici :

- Section instable en basses eaux,
- Plan d'eau influencé par la marée océanique,
- Extrapolation du tarage en hautes eaux,
- Lectures discontinues des cotes au passage des crues,

les débits de la Hienghène à la station ne sont ^{pas} connus avec précision. Cependant les observations qui sont faites régulièrement depuis 1955 permettent de définir quelques caractères du régime de ce cours d'eau.

a) débits moyens annuels.

Dix années hydrologiques d'observations, de juillet 1955 à juin 1965, permettent de connaître les valeurs du débit moyen de la Hienghène pendant cette période. Le module de la Hienghène à la

station s'élève à 5,21 m³/s. Les valeurs des débits moyens annuels se placent de part et d'autre de cette moyenne. Leur médiane est comprise entre 4,82 et 5,36 m³/s. Les valeurs extrêmes ont été observées en 1955-1956 avec 7,07 m³/s et en 1958-1959 avec 3,33 m³/s. Le débit moyen de la Hienghène peut donc plus que doubler d'une année à l'autre. Au module de 5,21 m³/s correspond une lame d'eau écoulée de 1.415 mm.

b) Débits moyens mensuels.

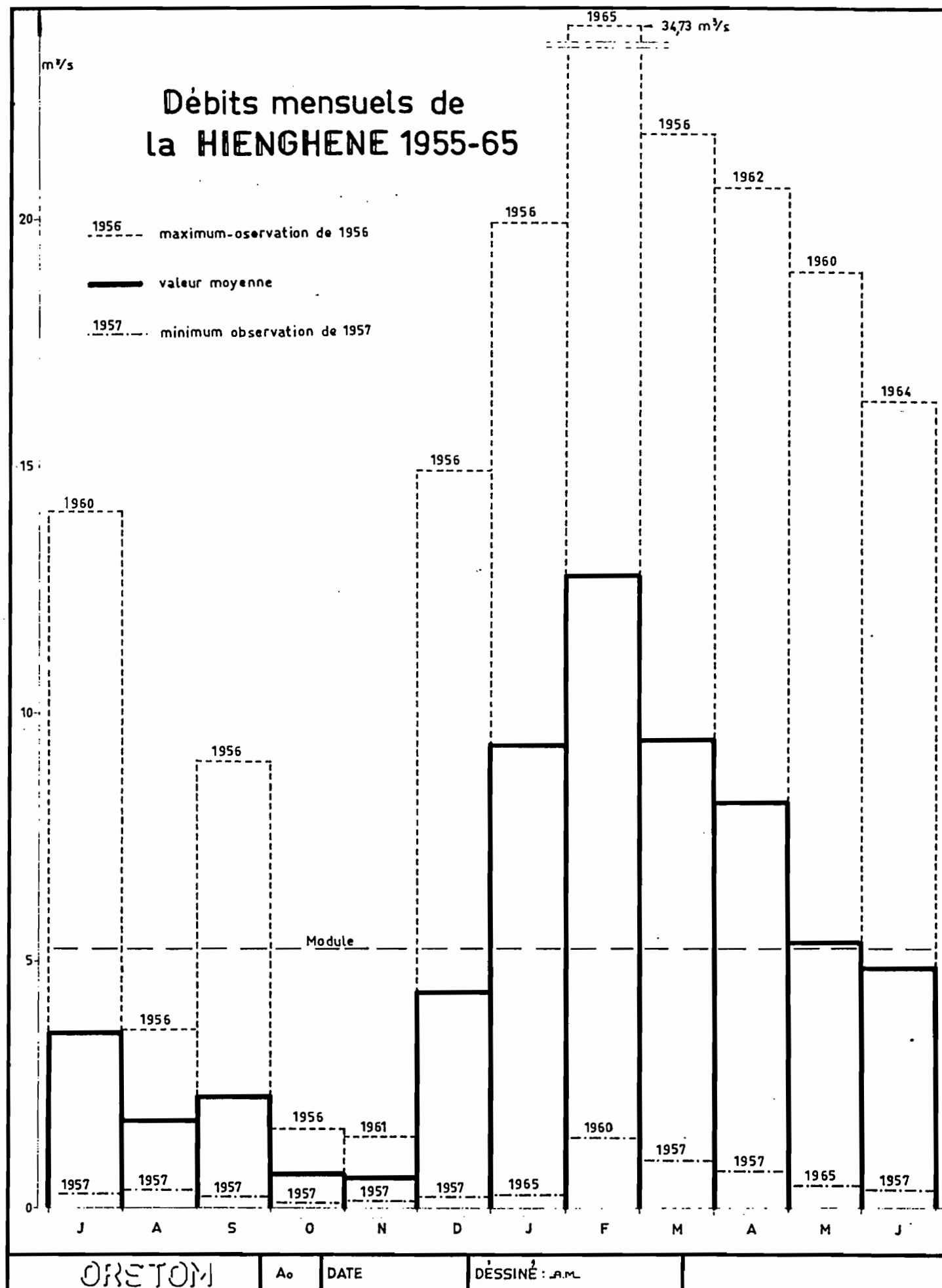
Les débits moyens mensuels suivent fidèlement les variations saisonnières du climat. Le mois de février est le plus abondant avec 12,79 m³/s. Pendant les quatre premiers mois de l'année, le débit se trouve supérieur à 8 m³/s puis à partir de mai le débit décroît jusqu'en novembre où il atteint 0,62 m³/s. Cette décroissance est perturbée en septembre par la petite saison des pluies qui grossit temporairement mais sensiblement le débit. Remarquons que si pendant cinq mois de l'année le débit moyen mensuel de la rivière est supérieur au module, il ne faudrait pas en déduire que le débit de la Hienghène ne descend pas en dessous de 5,21 m³/s pendant cinq mois de l'année. Il se trouve simplement que pendant la saison des pluies un certain nombre de crues roulent un volume d'eau tel que s'il s'écoulait uniformément pendant ces cinq mois le débit resterait supérieur au module.

Sur le graphique ci-joint, on a représenté les variations du débit moyen mensuel encadrées par les valeurs extrêmes du débit mensuel observées. En février 1965 par exemple, le débit moyen de la Hienghène s'est élevé à 34,73 m³/s alors qu'en 1960 il n'était en février que de 1,42 m³/s. Si c'est en février 1965 que la valeur maximale a été observée, la valeur minimale l'a été en octobre 1957 avec 0,10 m³/s. Le rapport entre ces deux valeurs ^{extrêmes} est de 350.

.../...

DEBITS MOYENS DE LA RIVIERE DE HIENGHENE A LA STATION
EXPRIMES EN M3/S

Année	Jt	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Module
1955 - 1956	0,56	0,38	3,23	0,34	0,34	9,32	19,13	10,19	21,69	10,22	2,15	6,39	7,07
1956 - 1957	0,30	3,64	9,03	1,58	0,70	14,87	15,00	16,77	0,93	0,75	0,61	0,35	5,36
1957 - 1958	0,29	0,53	0,22	0,10	0,14	0,21	20,06	8,34	15,41	5,28	1,62	5,78	4,82
1958 - 1959	3,02	1,04	2,53	1,46	0,62	0,55	13,61	3,73	9,77	1,34	0,91	1,20	3,33
1959 - 1960	1,07	1,16	0,49	0,32	0,75	2,75	1,19	1,42	10,15	10,66	18,89	1,59	4,23
1960 - 1961	14,01	1,83	0,79	0,39	0,33	0,53	6,22	20,97	14,40	11,81	1,46	3,16	6,23
1961 - 1962	2,51	3,58	2,91	0,59	1,46	11,23	6,42	9,39	5,10	20,58	8,39	8,49	6,67
1962 - 1963	8,51	2,11	1,05	0,90	0,72	3,19	9,11	9,43	4,01	5,50	16,82	3,11	5,37
1963 - 1964	3,86	1,20	1,36	0,68	0,51	0,42	0,51	19,92	3,78	13,62	1,85	16,28	4,67
1964 - 1965	0,98	1,99	0,77	0,40	0,64	0,33	0,28	34,73	9,38	2,55	0,42	2,60	4,34
Moyenne	3,57	1,75	2,24	0,67	0,62	4,34	19,23	12,79	9,46	8,19	5,31	4,89	5,21



c) Débits journaliers.

Les débits journaliers de la Tipindjé ne sont connus qu'approximativement. Les débits de moyennes eaux sont entachés des erreurs qu'entraîne l'instabilité de la section jointe à un nombre forcément limité de jaugeages. Les débits de crues sont encore beaucoup moins précis puisque la relation exacte qui lie la cote au débit n'est pas connue et que les variations rapides du débit pendant une crue, repérées par quelques lectures d'échelles seulement, ne peuvent pas (faute d'enregistrement continu) être fidèlement reproduites. Moyennant quoi il serait déraisonnable d'accorder aux chiffres de débits journaliers une exactitude et une précision qu'ils n'ont pas. D'autre part enfin, l'instabilité de la section en basses eaux, les mouvements périodiques du plan d'eau qu'occasionne la remontée dans l'estuaire des ondes de marée, permettent également de douter quelque fois de l'exactitude de la relation cote-débit à ce niveau. C'est pourquoi on s'attachera davantage aux variations relatives de ces chiffres qu'à leur valeur absolue. La courbe des débits classés donnera la valeur approchée des débits caractéristiques et l'étude des étiages permettra de connaître l'ordre de grandeur des minima moyens et absolus du débit de la Hienghène.

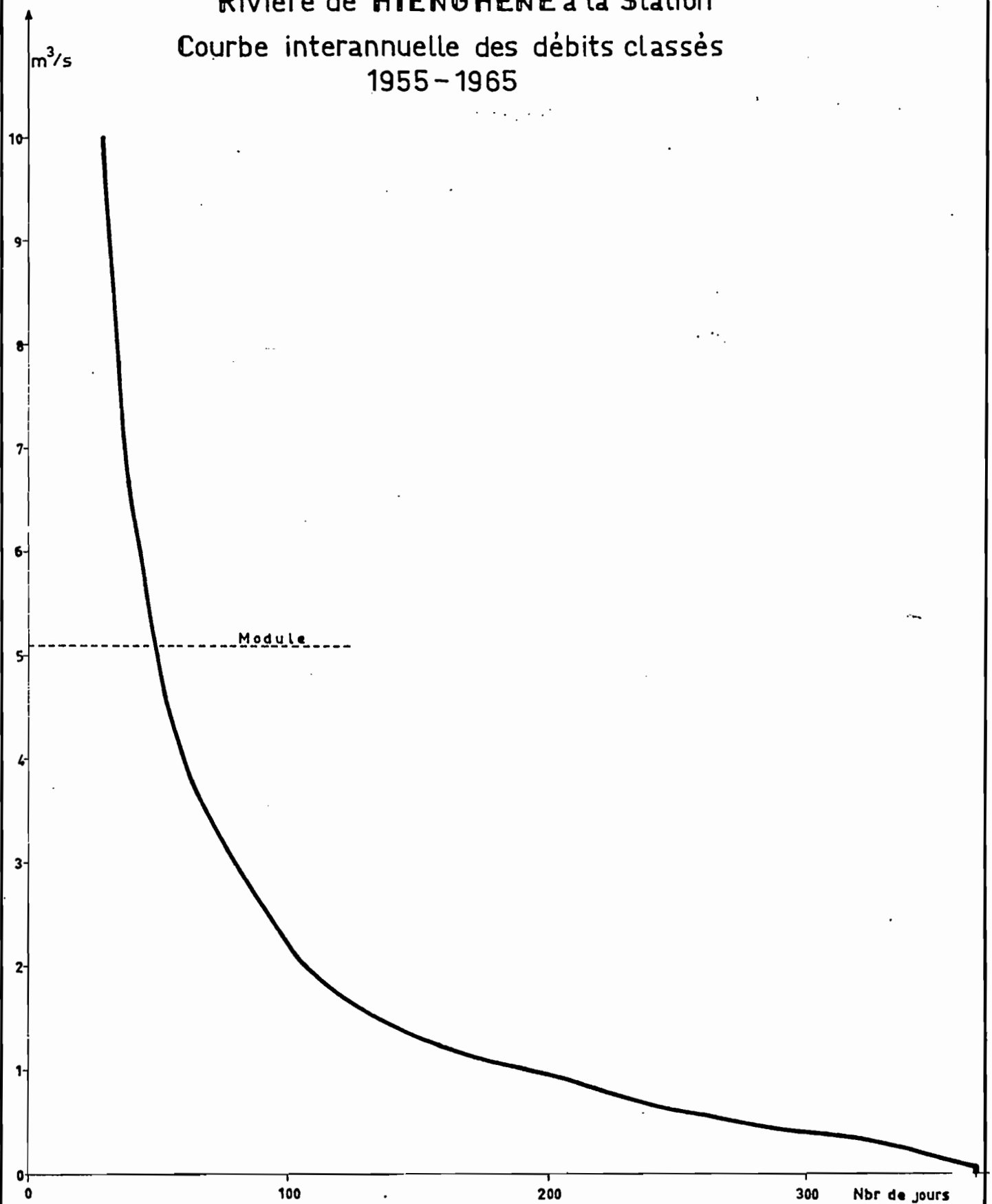
d) Débits classés.

Les 3.653 valeurs des débits journaliers observés en dix ans ont été rangées par ordre de décroissance en classes. Le nombre contenu dans chaque classe a été divisé par dix pour obtenir la répartition des débits journaliers pendant une année moyenne. On peut alors tracer point par point la courbe des débits classés qui se définit par les valeurs caractéristiques suivantes :

```
=====
DC1 :DC2 :DC3 :DC4 :DC5 :DC6 :DC7 :DC8 :DC9 :DC10:DC11:DCE : Module
-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----
9,25:4,00:2,60:1,85:1,35:1,10:0,85:0,70:0,50:0,40:0,25:0,18: 5,21 m3/s
=====
```

../...

Rivière de HIENGHENE à la Station
 Courbe interannuelle des débits classés
 1955-1965



U R S T O M

Ao

DATE

DÉSSINÉ: J.M.

On remarquera que le module correspond au DC_{48} jours, que le DC_6 ne vaut que le cinquième, le DC_9 que le dixième, le DC_E le trentième du module. Comme on observe généralement en Nouvelle-Calédonie que le module est voisin du DC_2 , que le DC_6 vaut le tiers et le DC_E le douzième du module, on peut dire que la Hienghène tient de ses fortes crues la valeur relativement élevée de son module mais que ces crues n'ont que peu d'influence sur le débit médian et encore moins sur le débit d'étiage. Le débit caractéristique de crue doit, par contre, être assez élevé, 40 m³/s par exemple.

e) Débit caractéristique d'étiage.

Les débits caractéristiques d'étiage DCE_{10} jours observés depuis dix ans ont eu respectivement pour valeur :

=====											
Année:	55/56:	56/57:	57/58:	58/59:	59/60:	60/61:	61/62:	62/63:	63/64:	64/65:	Moyenne
-----:	-----:	-----:	-----:	-----:	-----:	-----:	-----:	-----:	-----:	-----:	-----:
DCE :	0,24:	0,30:	0,08:	0,58:	0,23:	0,18:	0,28:	0,38:	0,38:	0,18:	0,28
m ³ /s :	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
=====											

La moyenne des DCE annuels est donc 0,28 m³/s soit 2,5 l/s/km². La médiane des valeurs du DCE est comprise entre 0,24 et 0,26 m³/s. Il semble que l'étiage de l'année 1957, particulièrement sévère et long, soit responsable de la faiblesse du DCE interannuel calculé. Il est possible qu'en multipliant le nombre d'années d'observation, la prépondérance de l'année 1957 s'estomp^{et} que le DCE interannuel se rapproche davantage des valeurs moyenne et médiane du débit d'étiage.

3) Bilan hydrologique.

Pour des raisons identiques à celles que nous avons exposées à plusieurs reprises, il serait vain, semble-t-il, de chercher à calculer les bilans hydrologiques annuels de la Hienghène. La méconnaissance

des débits et de la répartition pluviométrique oterait, en raison des erreurs qu'elle ferait commettre, toute signification à ces bilans. Il est donc préférable de ne s'attacher qu'aux valeurs moyennes des paramètres, pour lesquelles on peut penser que les différentes erreurs sont en partie compensées. Le bilan hydrologique moyen de la Hienghène ces dix dernières années est donc le suivant :

=====						
Module	: Vol.écoulé:	Pluviométrie:	Lame écoulée:	Déficit d'écou-	llement	K %
:	:	mm	:	mm	:	mm
-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----						
5,21 m ³ /s:	164 Mm ³ :	2 130	:	1 415	:	715 : 66 %
=====						

On retiendra enfin que le déficit d'écoulement, voisin de 700 mm a une valeur très normale pour un bassin versant de la cote Est calédonienne.

4) Etiages.

En étudiant plus haut les débits caractéristiques d'étiage de la Hienghène, on a fait la distinction entre les valeurs moyenne, médiane et interannuelle du DCE et l'on a imputé à l'étiage de 1957 la relative faiblesse du débit d'étiage interannuel de la Hienghène. En effet, l'année 1957 a été marquée par une sécheresse exceptionnellement longue et sévère. L'étiage absolu a été atteint début novembre avec 80 l/s et on enregistrait encore un débit identique le 16 décembre. Cette année là on compte 62 jours pendant lesquels le débit a été inférieur à 100 l/s et 122 jours pendant lesquels le débit a été inférieur à 200 l/s. Les autres années on ne trouve pas de débit inférieur à 100 l/s et rarement des débits inférieurs à 200 l/s.

Les étiages absolus ont lieu à des dates assez variables:

../...

1955 - 56	le	10 novembre	avec	0,23 m ³ /s
1956 - 57	le	28 novembre	avec	0,30 m ³ /s
1957 - 58	le	2 novembre	avec	0,08 m ³ /s
1958 - 59	le	14 décembre	avec	0,50 m ³ /s
1959 - 60	le	12 novembre	avec	0,19 m ³ /s
1960 - 61	le	20 janvier	avec	0,17 m ³ /s
1961 - 62	le	2 octobre	avec	0,23 m ³ /s
1962 - 63	le	9 novembre	avec	0,28 m ³ /s
1963 - 64	le	22 décembre	avec	0,30 m ³ /s
1964 - 65	le	23 janvier	avec	0,18 m ³ /s

Il arrive d'ailleurs parfois qu'on trouve en juin ou juillet des débits voisins, quelque fois même inférieurs aux étiages absolus de saison sèche. La petite saison des pluies d'août-septembre est, dans ces cas-là, très précieuse puisqu'elle rompt le tarissement précoce de la rivière. C'est ce qui s'est passé précisément en 1961 puisque le débit qui, le 1er juillet, n'était que de 0,20 m³/s, a été rapidement réalimenté par les pluies de saison fraîche si bien que l'étiage d'octobre n'a pas été inférieur à 0,23 m³/s. Il y a donc deux périodes de l'année au cours desquelles on peut craindre d'assez faibles débits: en juin-juillet quelque fois, mais bien plus généralement d'octobre à janvier.

5) Les crues de la Hienghène.

Faute d'enregistrement continu des variations du plan d'eau, les crues de la Hienghène sont malconnues malgré les consciencieuses observations qui ont été faites à leur passage. Les dix plus fortes crues observées depuis dix ans ont atteint les cotes suivantes

9,30 m	le	7.12.1956
7,48 m	le	9.04.1962
7,12 m	le	1.02.1964

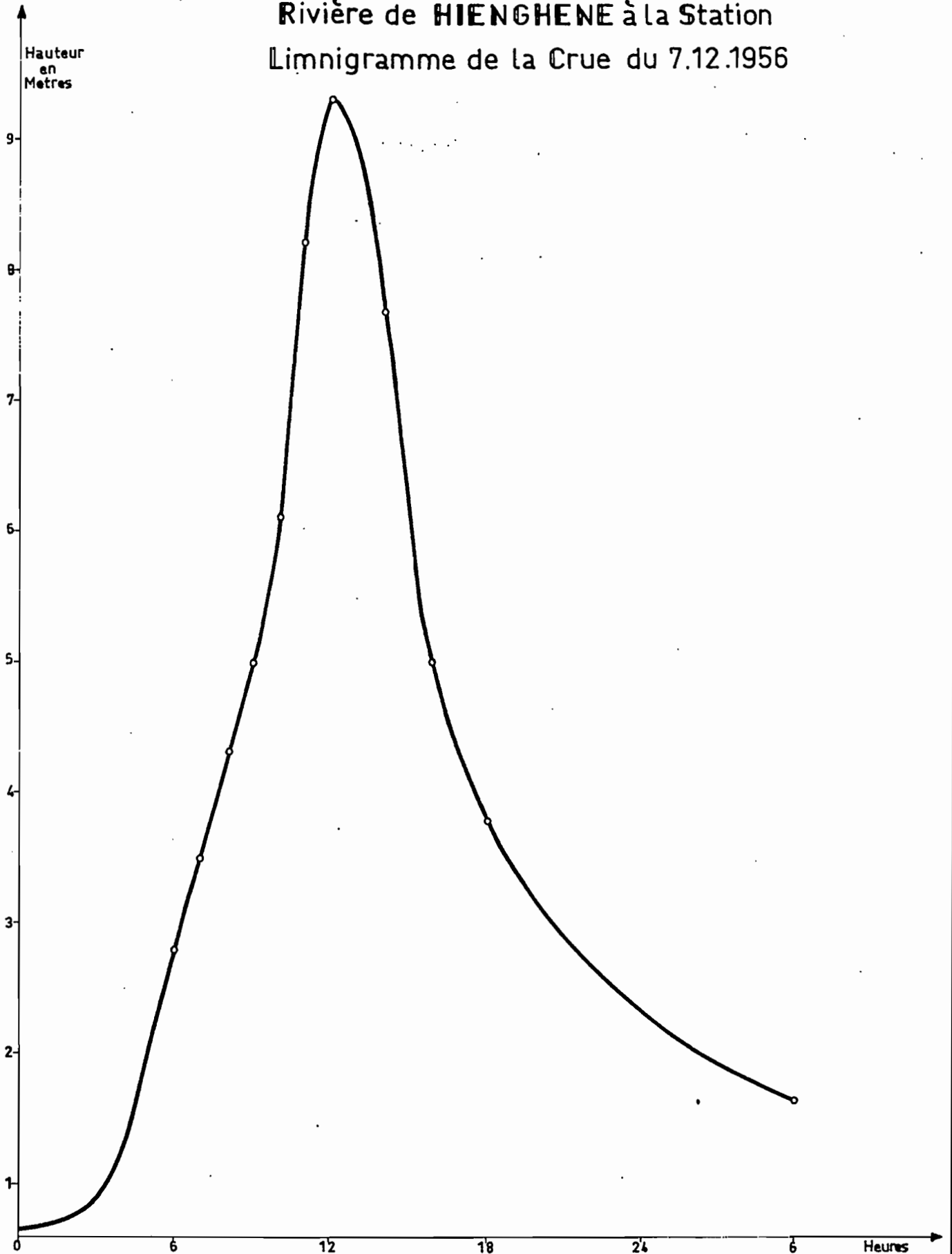
../...

7,10 m	le	25.02.1965
7,00 m	le	14.07.1960
6,80 m	le	19.03.1961
6,65 m	le	26.05.1960
6,51 m	le	8.05.1963
6,45 m	le	30.01.1958
6,45 m	le	7.04.1956

La crue du 7.12.56 a donc atteint la cote la plus élevée. Nous en reproduisons, ci-après, le limnigramme approximatif défini par dix lectures d'échelles. La pointe de crue s'est présentée vers midi. Alors que le niveau de l'eau montait relativement lentement depuis le matin (0,80 m à l'heure environ), à partir de 10 h l'onde de crue s'est redressée et en deux heures le niveau de l'eau s'élevait de plus de 3 m. Il ne semble pas qu'il se soit maintenu plus d'une heure au-dessus de la cote 9 m, car deux heures après la pointe, la cote 7,70 était découverte. La décrue a été apparemment régulière, le niveau s'abaissant d'abord de 1,50 m à l'heure environ, puis plus lentement. Le temps de ruissellement de cette crue n'a guère dû dépasser 24 heures. Il est assez difficile de préciser avec quelle fréquence une crue de cet ordre se présente. S'il apparaît clairement que la cote 6,40 m est dépassée en moyenne une fois par an, on peut aussi constater dans la chronologie des plus fortes crues que la première, à 9,30 m se place bien au-dessus des suivantes qui sont assez groupées. On peut donc croire qu'il s'agit d'une crue assez rare qui ne se présenterait que tous les 15 ou 20 ans par exemple. Dans le but enfin de préciser à quelles époques de l'année une crue caractérisée par sa cote maximale a des chances de se produire, on a dressé le tableau ci-joint dans lequel figure, chaque mois, le nombre de crues ayant dépassé une cote donnée au cours de la période d'observation (1955-65). On constate alors qu'en octobre on n'a pas observé de crues et qu'en novembre la seule crue qui se soit présentée n'a pas atteint la cote 2 m.

../...

Rivière de HIENGHENE à la Station Limnigramme de la Crue du 7.12.1956



O R S T O M

Ao

DATE

DÉSSINÉ: A.M.

CLASSEMENT DES CRUES DE HIENGHENE DE 1955-56 à 1964-65 (10 ans)

Cote Maximale :	Jt	:	0	:	S	:	0	:	N	:	D	:	J	:	F	:	M	:	A	:	M	:	J	:	Moyenne par an.
> 1,5 m	11	:	4	:	8	:	0	:	1	:	15	:	39	:	39	:	36	:	35	:	20	:	12	:	220 : 22
> 2	4	:	2	:	3	:		:	0	:	7	:	22	:	19	:	23	:	19	:	11	:	6	:	116 : 12
> 2,5	3	:	1	:	2	:		:		:	6	:	18	:	15	:	19	:	13	:	7	:	5	:	89 : 9
> 3	3	:	1	:	1	:		:		:	5	:	14	:	10	:	13	:	9	:	6	:	6	:	67 : 7
> 3,5	2	:	1	:	1	:		:		:	4	:	9	:	10	:	9	:	9	:	6	:	4	:	55 : 6
> 4	2	:	1	:	1	:		:		:	3	:	3	:	10	:	7	:	7	:	3	:	4	:	41 : 4
> 4,5	2	:	1	:	0	:		:		:	3	:	3	:	7	:	6	:	6	:	3	:	3	:	34 : 3
> 5	1	:	1	:		:		:		:	3	:	3	:	5	:	4	:	3	:	2	:	1	:	23 : 2
> 5,5	1	:	1	:		:		:		:	2	:	2	:	4	:	2	:	3	:	2	:	1	:	18 : 2
> 6	1	:	0	:		:		:		:	2	:	2	:	3	:	1	:	2	:	2	:	1	:	14 : 1
> 6,5	1	:		:		:		:		:	1	:	0	:	2	:	1	:	1	:	2	:	0	:	8 :
> 7	0	:		:		:		:		:	1	:		:	2	:	0	:	1	:	0	:		:	4 :

En second lieu, si on détermine chaque mois la cote qui a été atteinte ou dépassée au moins dix fois pendant cette dernière décennie, on s'aperçoit de la progression suivante qui présente de légères différences avec la répartition des pluies.

Mois	:	N	:	D	:	J	:	F	:	M	:	A	:	M	:	J	:	Jt	:	A	:	S	:	O
(1) Cote	:	/	:	1,75	:	3,25	:	4,25	:	3,25	:	2,75	:	2,25	:	1,75	:	1,75	:	/	:	/	:	/
mètre	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
$\frac{P_{mens}}{P_{an}} \times 100$	:	4,75	:	8,5	:	19,5	:	15,0	:	14,0	:	9,5	:	7,5	:	6,0	:	4,50	:	4,0	:	5,0	:	2,0
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

(1) Dans les cases vides, le chiffre à inscrire serait inférieur à 1,50 m.

Il pleut davantage en décembre qu'en mai et pourtant les crues de mai sont plus fréquemment supérieures à celles de décembre. Il pleut aussi davantage en janvier qu'en février, mais incontestablement, c'est en février que l'on attendra les plus fortes crues.

Si c'est bien pendant la saison des pluies que les crues normalement se présentent, le tableau montre aussi que pendant neuf mois de l'année, de décembre à août on peut s'attendre à des crues dont la cote maximale dépasse 5,50 m à la station, témoin la crue du 30 août 1956 ayant atteint la cote 5,54 m, provoquée par des précipitations qui, en deux jours consécutifs, ont apporté 328,3 mm à Hienghène et 193,3 mm à Tendo.

../...

IV - C O N C L U S I O N

En raison presque exclusive de la pente très faible de cours à une altitude voisine du niveau de la mer, la rivière de Hienghène ne recèle qu'un potentiel énergétique insignifiant. Le relief de son bassin et l'encaissement de sa vallée ne laissent que peu de place aux relativement grandes cultures irriguées que son débit moyen de $1,1 \text{ m}^3/\text{s}$ serait susceptible d'entretenir. Aussi, la rivière de Hienghène, grâce à laquelle la marée océanique remonte profondément à l'intérieur des terres, n'est-elle pas susceptible d'offrir des possibilités soit énergétiques, soit agricoles en rapport avec celles d'autres rivières comme la Ouailème pour l'hydro-électricité ou les rivières de la région de Koné-Pouembout pour la mise en valeur agricole. Les crues qui, à l'exutoire d'un bassin de 114 km^2 atteignent et sans aucun doute dépassent périodiquement $1000 \text{ m}^3/\text{s}$, en pointe, voient leur écoulement ralenti par la pente trop faible du lit de la rivière. Il s'en suit que, pour gagner en surface mouillée ce qu'elle ne peut gagner en vitesse afin d'évacuer son débit, la rivière déborde, son niveau monte considérablement et inonde la vallée.

Le régime de la Hienghène ne présente pas de singularités flagrantes, il est dans ses grandes lignes identique à celui des rivières de la côte Est. On note cependant que son étiage est assez bas, voisin de 2 l/s/km^2 et que même son débit médian DC_6 se trouve plus faible que ne laisserait supposer la valeur du module. L'enregistrement et l'étude minutieuse des débits journaliers de la Hienghène pendant une longue période serait nécessaire pour pouvoir confirmer l'existence de ce caractère particulier et en chercher la cause.