

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Centre de NOUMÉA - Service hydrologique

# REGIMES HYDROLOGIQUES DE LA NOUVELLE - CALEDONIE

TOME 1

par

**F. MONIOD**  
Chargé de Recherches à l'O.R.S.T.O.M.

**N. MLATAC**  
Hydrologue à l'O.R.S.T.O.M.

1968

8780

OFFICE de la RECHERCHE SCIENTIFIQUE et TECHNIQUE OUTRE-MER

Centre de NOUMEA - Service Hydrologique

REGIMES HYDROLOGIQUES de la NOUVELLE-CALEDONIE

TOME 1

F. MONIOD

Chargé de Recherches

N. MLATAC

Hydrologue à l'ORSTOM

20. FEV. 1968

1968

D 8  
MON

8780

# Les REGIMES HYDROLOGIQUES de la NOUVELLE-CALÉDONIE

## SOMMAIRE du TOME 1

	Pages
INTRODUCTION	1
- PREMIERE PARTIE -	
CHAPITRE I - <u>Les RESEAUX des POSTES d'OBSERVATION</u>	3
- But des réseaux et historique	
- Les réseaux	
- Les critiques	
- Listes des postes	
CHAPITRE II - <u>Les DONNEES CLIMATOLOGIQUES</u>	
- GENERALITES	13
1) Les variations des caractéristiques climatiques à NOUMEA et à KOUMAC	
a) Pression atmosphérique	16
b) Températures	17
c) Le régime des vents	20
d) Humidité relative de l'air	23
e) Evaporation	24
f) Les accidents cycloniques	27
2) Le régime des pluies en NOUVELLE-CALÉDONIE	
- Généralités	29
- Irrégularité interannuelle	30
- Irrégularité mensuelle	31
- Les averses	34
3) La répartition des hauteurs de pluie sur le territoire néo-calédonien	38
CHAPITRE III - <u>Le RESEAU HYDROGRAPHIQUE et ses SUJETIONS MORPHOLOGIQUES</u>	43
- Le relief	
- La géologie	
- La végétation	
- Le réseau hydrographique	

## - DEUXIEME PARTIE -

CHAPITRE IV	=	<u>Les RIVIERES du SUD de la COTE EST</u>	
		1 - L'ASPECT GEOGRAPHIQUE	53
		- Unité géologique	
		- La végétation	
		- Les données climatologiques	
		2 - Les BASSINS VERSANTS et leur EQUIPEMENT	
		a) Les données morphologiques	64
		b) Equipement hydroclimatique - Etalonnage des stations	69
		3 - Le REGIME HYDROLOGIQUE	77
		a) Les débits journaliers	78
		b) Les débits moyens mensuels et annuels	82
		c) Les bilans d'écoulement annuels	84
		d) Les crues	88
		e) Tarissement, étiages	94
		4 - Les DONNEES FONDAMENTALES REPRESENTATIVES du REGIME des COURS d'EAU du SUD-EST CALEDONIEN.	98
CHAPITRE V	=	<u>Les RIVIERES du SUD de la COTE OUEST</u>	101
		1 - QUELQUES DONNEES CLIMATOLOGIQUES du SUD-OUEST CALEDONIEN	
		a) La température	102
		b) L'évaporation	103
		c) La pluviométrie	104
		2 - Les BASSINS VERSANTS et leur EQUIPEMENT	106
		a) Les données morphologiques	107
		b) Equipement hydroclimatologique - Etalonnage des stations	113
		3 - Le REGIME HYDROLOGIQUE	
		a) Les débits journaliers	123
		b) Les débits mensuels et annuels	129
		c) Les bilans d'écoulement annuels	130
		d) Les crues	133
		e) Le tarissement et les étiages	138
		4 - ANALOGIES et PARTICULARITES des CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES des COURS d'EAU du SUD-OUEST et du SUD-EST CALEDONIENS	143

Sous le titre "Aperçu Hydrologique de la NOUVELLE-CALEDONIE" sont parues, depuis 1962, quatre publications traitant chacune du régime hydrologique de plusieurs rivières calédoniennes prises isolément. A l'issue de ce travail d'analyse auquel s'ajoutent les études détaillées menées ces dernières années sur certains bassins versants du territoire, il a paru nécessaire de tenter de réaliser une synthèse de l'ensemble de nos connaissances dans le domaine de l'hydrologie superficielle, synthèse qui s'étende à la totalité de l'île.

Le présent ouvrage vise ce but. Il n'a cependant pas la prétention de définir une fois pour toutes et dans le détail, l'exacte et précise valeur des nombreux paramètres qui caractérisent le régime de chaque cours d'eau. Il ne peut, en aucune mesure, prétendre dépasser en intérêt l'étude hydrologique complète d'un bassin versant qui aurait demandé, pendant plusieurs années, la concentration de tous les efforts. Au contraire, faisant le point des connaissances en ce domaine qu'en treize ans une section d'hydrologie a pu acquérir, l'objectif qu'il poursuit est de communiquer les résultats qui ont pu être obtenus, de fixer certains ordres de grandeur, de mettre au jour les analogies et les particularités qui se sont révélées, tout en prenant conscience des lacunes, des doutes et des incertitudes qui, dans l'avenir, devront petit à petit disparaître. De plus, tandis que s'élaborait cette Monographie, de nouvelles données provenant d'observations et de mesures récentes continuaient d'arriver, dont il n'a pas toujours été possible de tenir compte pour ne pas arrêter, par une mise à jour continuelle, la progression de ce travail. Ce n'est donc pas là une étude exhaustive de l'hydrologie calédonienne, qui serait une fin, mais plutôt un ensemble de jalons qui pourront guider les études ultérieures, quelques bases sur lesquelles elles pourront s'appuyer, et qui, dans l'immédiat, pourront rendre service aux utilisateurs habituels de ce genre de données.

Ce mémoire se compose de trois parties. La première traite du réseau des postes d'observations, l'outil indispensable à toute discipline scientifique basée d'abord sur l'observation, puis des données climatologiques locales qui permettent de considérer les différents aspects du climat tropical océanique dont jouit la NOUVELLE-CALEDONIE. La seconde partie décrit le régime des cours d'eau calédoniens qui ont été rassemblés en quatre groupes régionaux, moins pour schématiser, classer et cataloguer ce qui est loin dans la réalité des faits de représenter un ensemble ordonné de façon aussi catégorique, mais plutôt pour mettre en évidence les caractères communs qui peuvent être dus à une certaine unité géologique ou à une certaine uniformité climatique. Enfin, la dernière partie est, si l'on veut, plus utilitaire. C'est un index des cours d'eau du territoire qui ont, temporairement ou plus longuement, suscité un intérêt et fait l'objet de mesures. Leur liste est assez longue et permet d'espérer qu'à l'occasion les informations qu'elle contient pourront ici ou là rendre quelques services.



# PREMIÈRE PARTIE

## CHAPITRE I

### Les RESEAUX de POSTES d'OBSERVATIONS

En 1953-1954, une Mission d'ELECTRICITE de FRANCE prospectait la NOUVELLE-CALÉDONIE pour dresser l'inventaire des ressources hydrauliques du territoire. Dès la fin de l'année 1954, l'ORSTOM envoyait à NOUMEA un hydrologue pour organiser une Section d'Hydrologie à l'INSTITUT FRANÇAIS d'OCEANIE. Les activités de la section devaient s'orienter dans trois directions :

1°) La création et l'exploitation du réseau, le contrôle et le classement des observations, l'interprétation de ces données devaient constituer le programme permanent d'activité. C'est un travail de base qu'il est indispensable de faire et de poursuivre sans discontinuer afin de parvenir, grâce à la masse de renseignements accumulés régulièrement, à déterminer dans ses grandes lignes l'allure du régime hydrologique, les valeurs moyennes et les valeurs extrêmes de ses paramètres, avec d'autant plus de précision que la période d'observation est plus longue. Mené à l'échelle du territoire tout entier indépendamment des contingences d'utilité immédiate, il doit avoir pour résultat de livrer, au premier stade d'un projet d'équipement, les éléments de base permettant d'orienter les études particulières et détaillées que la technique et l'économie peuvent ultérieurement demander.

2°) Entreprendre des études particulières sur la demande des utilisateurs pour leur fournir toutes les données aussi précises que possible qui sont nécessaires à l'élaboration d'un projet d'équipement, était encore dans le rôle de la Section d'Hydrologie. Ces études sont coûteuses surtout par l'équipement et le personnel qu'elles exigent. Vu l'urgence des renseignements demandés qui, faisant défaut, retardent le travail du projeteur, de telles études sont toujours trop rapides mais les connaissances acquises antérieurement grâce à l'exploitation du réseau général, contribuent à ce qu'en peu de temps les résultats escomptés puissent être fournis.

3\*) Mettre à profit les connaissances acquises et le matériel dont elle dispose pour aider tel service public, telle entreprise, tel particulier à résoudre les problèmes touchant à l'hydrologie qui leur sont soumis, complétait le rôle qu'était amenée à tenir la Section hydrologique.

Pour réaliser ce programme, les hydrologues ont tiré profit et enseignement de l'organisation en place et créé de nouveaux moyens d'investigation.

Les observations climatologiques sont confiées, en NOUVELLE-CALEDONIE, au Service de la Météorologie qui dispose de stations météorologiques et de postes pluviométriques. Les stations principales sont NOUMEA, TONTOUTA et KOUFIAC pour la GRANDE TERRE. Les postes climatologiques et les postes pluviométriques sont implantés dans les villages et confiés aux soins d'agents des services territoriaux affectés à poste fixe (responsable des Travaux Publics, postier, infirmier etc...). Alors qu'aux stations principales tous les phénomènes atmosphériques sont observés, seules la pluviosité et, autant que faire se peut, les températures extrêmes de l'air sous abri sont journalièrement mesurées dans les postes de l'intérieur. L'ensemble des résultats de ces mesures est publié chaque mois dans le "Résumé Mensuel du Temps", diffusé par le Service de la Météorologie, complété chaque année par "Caractères climatologiques de l'année... en NOUVELLE-CALEDONIE et Dépendances". Les premières observations climatologiques en NOUVELLE-CALEDONIE remontent au début du siècle : on connaît la pluviométrie à NOUMEA depuis 1903 et à GOMEN depuis 1909. Mais c'est surtout à partir de 1952 que le réseau des postes d'observations, étendu à l'ensemble du territoire, a pris toute son importance. Il se compose actuellement de 35 postes (pour la GRANDE TERRE uniquement) dont quatre sont équipés de pluviographes enregistreurs. Les 31 autres sont équipés de pluviomètres journaliers. A peu près chaque centre rural est doté d'un poste pluviométrique.

A partir de 1954, l'étude du régime des cours d'eau calédoniens a rendu nécessaire que la mesure de la pluviosité ne soit pas limitée aux seules régions habitées, mais généralisée à l'ensemble du territoire. C'est ainsi que l'ORSTOM a implanté un réseau de postes pluviométriques, intéressant essentiellement l'intérieur du pays, venant compléter celui du Service de la Météorologie. Il comprend 76 postes dont 7 ont dû être abandonnés faute d'observateur. Pour la même raison, une dizaine d'autres postes n'ont été exploités que temporairement. Parmi les 69 restants, qui sont actuellement en service, on compte 7 pluviographes enregistreurs à augets basculeurs type OMN, à révolution hebdomadaire, 26 pluviomètres journaliers et 36 pluviomètres totalisateurs relevés mensuellement, trimestriellement ou semestriellement suivant la commodité des accès. Les observations sont confiées,

lorsque la possibilité en est offerte, à des habitants qui ont bien voulu en recevoir la charge ou sont effectuées dans d'autres cas par les soins de la Section d'hydrologie du Centre ORSTOM de NOUMEA. Commencé en 1954, l'équipement de ce réseau est sans cesse modifié : si certains postes doivent être abandonnés, d'autres se créent et d'autres encore sont transformés. Sous forme d'une subvention annuelle, le territoire participe aux frais de son exploitation.

Parallèlement au réseau pluviométrique dont le Service de la Météorologie et l'ORSTOM se partagent la charge, un réseau de stations limnimétriques a été implanté dès 1954 par l'ORSTOM avec la collaboration et la participation financière du Service des Travaux Publics.

Vingt des principaux cours d'eau calédoniens sont actuellement équipés de stations limnimétriques. Plusieurs autres n'avaient reçu que des installations temporaires et n'ont été exploités que pendant un temps limité : le creek NAPOE GROMBATOU de la région de TCHAMBA en 1956, le creek de BONDE, affluent du DIAHOT, en 1957 par exemple. Ces stations se composent le plus souvent d'échelles limnimétriques qu'un observateur, habitant à proximité, est chargé de lire une ou plusieurs fois par jour. Cependant, six rivières sont équipées de limnigraphes car elles ont fait, antérieurement, l'objet d'études approfondies justifiant des travaux d'équipement plus coûteux qu'ailleurs : la Plaine des LACS en 1957, la OUAIEME en 1958, la rivière de OUEN KOH en 1959, la OUIINNE en 1962, les deux DUMBEA en 1963. Il s'agit là d'appareils à flotteurs à enregistrement hebdomadaire. Si l'installation d'un limnigraphe implique essentiellement le choix d'une section stable et sensible du cours d'eau, quels que soient son éloignement et les difficultés d'y accéder, par contre, l'installation d'échelles limnimétriques ne peut tenir compte que de la proximité immédiate d'un observateur à demeure, susceptible d'effectuer quotidiennement et même plusieurs fois par jour, des observations sérieuses, sans avoir à parcourir un long trajet. Il arrive donc couramment que les sections dans lesquelles ont été fixées les échelles soient instables et nécessitent après chaque crue, un réajustement de l'établissement. Les nombreux jaugeages réalisés sur chacune de ces rivières par la Section d'hydrologie aussi souvent qu'elle put se le permettre, ne pallient que partiellement l'inconvénient majeur de l'instabilité des sections qui se traduit en fin de compte par une imprécision difficilement évaluable, affectant la valeur des débits du cours d'eau.

Tels sont donc les moyens mis en oeuvre pour observer les fluctuations des facteurs du climat et celles du régime hydrologique. Ces moyens sont imparfaits et sujets à de nombreuses critiques.

On peut en premier lieu relever que la densité des postes dans le réseau pluviométrique, n'est pas uniforme. La raison en est que certaines régions, certains bassins versants, ont été étudiés dans le détail pour des causes diverses, nécessitant à cette occasion, un surcroît d'équipement dont a bénéficié le réseau une fois l'étude terminée. C'est précisément le cas du massif de péridotites du Sud où cinq bassins versants ont été étudiés : PLAINE des LACS, OUIINNE, POURINA, les deux DUMBEEA. D'autres régions, particulièrement peu fréquentées, n'auraient pu recevoir un équipement hydrométéorologique qu'une fois que des voies d'accès praticables eussent été ouvertes pour y conduire l'observateur, mais si justifiables soient-elles dans le cas d'une étude de détails, de telles opérations ne le seraient plus à l'échelle du réseau général.

Le grand nombre de pluviomètres totalisateurs (qui ne renseignent que sur la somme des précipitations pendant une assez longue période) devant celui des pluviomètres journaliers ou des enregistreurs fournissant des informations beaucoup plus détaillées sur les chutes de pluie, peut aussi surprendre. La difficulté et parfois l'impossibilité de recruter sur place, dans ces régions inhabitées, un observateur à même de consigner chaque jour le résultat de ses mesures, a été tournée dans la plupart des cas en installant un appareil totalisateur rustique dont on peut tirer des données peut-être élémentaires mais non sans prix (pluviomètre du MONT PANIE par exemple). Dans d'autres cas, ces appareils permettent de contrôler efficacement la précision des mesures journalières des observateurs et l'exactitude de leurs résultats.

On regrettera également que la plupart des stations limnimétriques aient été installées au droit de sections instables et que la fréquence des lectures d'échelles, au passage des crues, ne soit pas suffisante pour permettre de tracer avec exactitude et précision les hydrogrammes correspondants. L'enregistreur est le seul remède à cet état de chose car il transcrit fidèlement et de façon continue les variations du niveau du plan d'eau. Mais l'installation d'un limnigraphe dans des cours d'eau aux crues très fortes, avec des vitesses du courant élevées dans les lits stables, par conséquent rocheux et souvent à forte pente, est une opération coûteuse dont la généralisation n'est envisageable que dans le cas où la plus grande précision est demandée dans la détermination des caractéristiques des régimes hydrologiques.

Le réseau des stations hydroclimatologiques qui s'étend sur la NOUVELLE-CALÉDONIE ne constitue donc pas un outil de recherche puissant. Son rôle est modeste et il n'a pour but que d'aider à définir, dans ses grandes lignes, les principaux facteurs et les caractéristiques essentielles du régime hydrologique. Localement, les études détaillées que la Section d'hydrologie a été amenée à faire ont permis de fixer avec plus de précision les

valeurs de ces différents paramètres. Les bassins versants étudiés de la sorte et qui sont encore l'objet d'observations constantes, tendent à devenir des modèles de références auxquels on se reporte en y ajustant les données de base fournies par le réseau concernant tel cours d'eau auquel on porte passagèrement de l'intérêt. L'estimation faite peut être suffisante au premier stade pour exciter un tel intérêt et justifier une étude plus détaillée, ou au contraire pour écarter les considérations trop optimistes sur lesquelles, à première vue, on aurait ébauché un projet. Mais il n'est pas sans importance non plus que l'interprétation des données élémentaires, fournies par le réseau, conduise à dégager l'aspect original du régime des cours d'eau calédoniens, originalité qui les caractérise dans leur ensemble, abstraction faite des particularités individuelles qui entraînent des variantes locales.

Afin de permettre de localiser le plus exactement possible les différentes stations de mesures, on trouvera ci-après la liste des postes du réseau pluviométrique du Service de la Météorologie avec pour chacun d'eux ses coordonnées géographiques, le type d'appareil qui y est installé, la hauteur moyenne des précipitations annuelles et le nombre d'années d'observation. Une liste identique concerne les postes du réseau pluviométrique de l'ORSTOM. Enfin, chaque station limnimétrique est mentionnée avec ses coordonnées géographiques, l'altitude du zéro de l'échelle, le type de station dont il s'agit et l'année de sa mise en service.

COORDONNEES GEOGRAPHIQUES

RESEAU PLUVIOMETRIQUE du SERVICE de la METEOROLOGIE

Station	Latitude Sud	Longitude Est	Altitude en m	Type d'appareil	Précipit. moyennes mm	Nombre d'années d'obs.
NOUMEA	22°16'	166°27'	75	E	1055	62
TONTOUTA Aéro	22°01'	166°13'	37	E	1006	13
COL d'AMIEU	21°36'	165°48'	425	E	1844	7
TIWAKA	20°54'	165°13'	10 +	E	3065	10
PLUM	21°36'	166°38'	3 +	P	1516	12
MAGENTA	22°16'	166°28'	3	P	1152	1
PAITA	22°08'	166°22'	90 +	P	1267	44
POINTE MA	22°13'	166°20'	5 +	P	932	29
PORT LAGUERRE	22°10'	166°21'	30	P	1276	11
BOULOUPARIS	21°52'	166°03'	20 +	P	970	9
LA FOA	21°43'	165°49'	18	P	1211	12
BOURAIL	21°34'	165°30'	40 +	P	1364	29
POYA	21°24'	165°08'	12	P	1241	11
POUEMBOUT	21°08'	164°54'	27	P	(1122)	3
KONE	21°04'	164°54'	17	P	1274	20
OUACO	20°49'	164°30'	22	P	793	12
GOMEN	20°40'	164°24'	15 +	P	1150	54
KOUMAC	20°34'	164°17'	10	P	1045	13
POUM	20°14'	164°02'	6	P	1388	12
UALA	19°43'	163°38'	26	P	1701	5
YATE Phare	22°10'	166°58'	371	P	2938	9
YATE Village	22°09'	165°57'	5	P	3200	28
OUEENAROU	22°09'	166°44'	170	P	2341	5
THIO	21°37'	166°12'	37	P	1881	13
CANALA	21°38'	165°59'	8	P	1884	26
HOUAILLOU	21°16'	165°38'	10	P	1842	15
PONERIHOUEN	21°04'	165°24'	30 +	P	2714	15
POINDIMIE	20°56'	165°20'	20	P	3002	1
TOUHO	20°47'	165°14'	30 +	P	2687	12
GALARINO	20°30'	164°45'	10 +	P	4676	5
POUEBO	20°24'	164°35'	20 +	P	1993	8
OUEGOA	20°31'	164°26'	10 +	P	1444	10
ARAMA	22°15'	164°12'	5 +	P	1314	3
HIENGHENE	20°42'	164°56'	13	P	(2276)	23
CAROVIN	21°19'	165°30'	30	P	1964	12

+ Altitude approximative  
E Pluviographe enregistreur  
P Pluviomètre journalier

COORDONNEES GEOGRAPHIQUES  
RESEAU PLUVIOMETRIQUE ORSTOM

Station	Latitude Sud	Longitude Est	Altitude en m	Type d'appar- reil	Précipit. moyennes mm	Nombre d'années. d'obs.
HAUT COULNA	20°38'16"	164°44'02"	140	E	2526	7
OUAÏEME EMB.	20°38'29"	164°44'55"	20	E	3575	4
YATE Barrage	22°09'16"	166°52'16"	190	E	3358	8
OUIINNE EMB.	21°59'25"	166°39'28"	30	E	2916	2
DUMBEA Est	22°08'20"	166°32'17"	180	E	1809	1
DUMBEA Nord Station	22°07'50"	166°30'16"	60	E	1590	2
DUMBEA Nord Mine	22°05'55"	166°31'38"	200	E	2279	1
Mine LILLIANE ✕	21°56'57"	166°17'07"	40	P	1461	2
Table UNIO	21°33'57"	165°41'43"	200	P	1746	10
BOGHENEHELLE	21°36'46"	165°38'48"	40	P	1379	9
COL des ROUSSETTES	21°25'48"	165°27'18"	400	P	1658	10
GOAPIN	21°13'33"	165°16'10"	120	P	1525	9
FORET PLATE	20°08'32"	165°07'04"	480	P	1841	10
TEMALA	20°53'51"	164°44'47"	30	P	1200	10
OUAYAGUETT	20°39'47"	164°40'49"	180	P	1290	9
BONDE	20°25'57"	164°25'45"	15	P	1351	6
PAIMBOA	20°31'49"	164°34'39"	80	P	1486	9
PAGO	20°35'23"	164°38'09"	220	P	1718	6
HAUT COULNA	20°38'16"	164°44'02"	140	P	2424	9
BAS COULNA	20°41'26"	164°46'45"	200	P	2308	9
TAO	20°34'46"	164°49'18"	5	P	3485	9
TENDO	20°42'56"	164°48'47"	50	P	2198	9
OUEEN COUT	20°46'57"	164°59'15"	20	P	2237	9
BOPOPE	20°55'11"	165°04'32"	190	P	(1762)	9
POMBEL	20°53'13"	165°10'56"	10	P	2781	9
TCHAMBA TRIBU	21°02'31"	165°17'22"	20	P	2592	9
GOA	21°06'29"	165°18'25"	20	P	2434	9
KOUAOUA	21°24'42"	165°49'36"	30	P	1813	4
KOUEN-THIO	21°45'16"	166°05'06"	100	P	(1240)	9
PETIT BORENDI ✕	21°44'33"	166°26'52"	30	P	(2567)	1
CONGO	20°54'25"	164°47'23"	70	P	1256	10

E : pluviographe enregistreur      P : pluviomètre journalier      ✕ : station  
abandonnée

Les altitudes sont approximatives. Les parenthèses indiquent des valeurs approchées.

COORDONNEES GEOGRAPHIQUES  
RESEAU PLUVIOMETRIQUE ORSTOM  
(Suite)

Station	Latitude Sud	Longitude Est	Altitude en m	Type d'appar- reil	Précipit. moyennes mm	Nombre d'années d'obs.
BALABIO	20°07'37"	164°12'45"	20	P	1190	3
KARAGREU	21°22'25"	166°25'10"	120	P	1395	2
PIERRAT	21°43'08"	165°52'10"	20	P		
MUBO	21°18'06"	165°01'20"	60	P		
OUE-OUESS (*)	20°35'57"	164°43'57"	420	T	2926	5
TINCHET (*)	20°33'41"	164°42'00"	540	T	3374	7
PANIE (*)	20°34'31"	164°46'13"	950	T	6000	5
TCHAMBA Haut (*)				T	2650	5
TCHAMBA Bas (*)				T	2309	3
MONT MOU	22°03'27"	166°23'36"	790	T	(1800)	
MINE CANON	22°01'55"	166°24'00"	360	T	(1650)	
MINE GALLIENI	21°55'28"	166°19'49"	60	T	(1600)	
MINE LILLIANE	21°56'57"	166°17'07"	40	T		
GOULETS	22°13'55"	166°51'00"	250	T	2897	8
LAFLEUR	22°15'49"	165°49'25"	270	T	2754	8
LAC en 8	22°16'26"	166°52'42"	250	T	3141	6
PETIT LAC	22°15'36"	166°53'37"	250	T	3109	6
GRAND LAC	22°15'41"	166°54'10"	250	T	3231	8
KUEBINI	22°16'21"	166°56'10"	290	T	3479	6
KUEBINI SOURCES	22°14'56"	166°56'05"	270	T	3794	6
PORT BOISE	22°20'16"	166°55'21"	160	T	1842	4
PRONY	22°19'00"	166°47'05"	180	T	1977	3
YATE 1	22°12'20"	166°41'16"	340	T	(1840)	5
YATE 2	22°08'41"	166°44'37"	170	T	(2391)	7
YATE 3	22°11'10"	166°49'58"	195	T	(2645)	7
YATE 4	22°10'16"	166°47'29"	165	T	(2525)	7
MONTAGNE des SOURCES	22°08'37"	166°35'30"	760	T	3422	6
DUMBEA 1	22°08'27"	166°31'14"	100	T	1724	2

P : pluviomètre journalier  
T : pluviomètre totalisateur  
(\*) : station abandonnée

Les altitudes sont approximatives.  
Les parenthèses indiquent des valeurs approchées.

COORDONNEES GEOGRAPHIQUES  
RESEAU PLUVIOMETRIQUE ORSTOM

(Suite)

Station	Latitude Sud	Longitude Est	Altitude en m	Type d'appar- reil	Précipit. moyennes mm	Nombre d'années d'obs.
DUMBEA 2	22°07'02"	166°30'16"	60	T	1592	2
DUMBEA 3	22°07'50"	166°34'28"	280	T	2864	2
DUMBEA 4	22°05'55"	166°31'38"	200	T	2265	2
DUMBEA 5	22°07'00"	166°36'02"	930	T	5185	2
DUMBEA 6	22°05'21"	166°31'01"	570	T	2172	2
DUMBEA 7	22°10'09"	166°34'07"	660	T	2449	2
DUMBEA 8	22°06'49"	166°31'50"	770	T	2010	2
DUMBEA 10	22°05'56"	166°32'44"	500	T	2610	2
DUMBEA 11	22°09'03"	166°35'03"	600	T	3308	2
OUIINNE 1	22°01'40"	166°28'23"	790	T	3026	2
OUIINNE 2	22°02'23"	166°30'07"	750	T	2910	2
OUIINNE 3	22°02'42"	166°30'47"	720	T	3144	2
OUIINNE 4	22°02'36"	166°32'04"	560	T	3255	2
OUIINNE 5	22°01'16"	166°33'12"	530	T	3731	2
OUIINNE 6	22°00'49"	166°36'06"	310	T	3800	2
OUIINNE 9	21°59'25"	166°39'28"	30	T	2602	1
POURINA	22°03'19"	166°39'27"	540	T	3481	1

T : pluviomètre totalisateur

Les altitudes sont approximatives.

Les parenthèses indiquent des valeurs approchées.

COORDONNEES GEOGRAPHIQUES  
des STATIONS LIMNIMETRIQUES

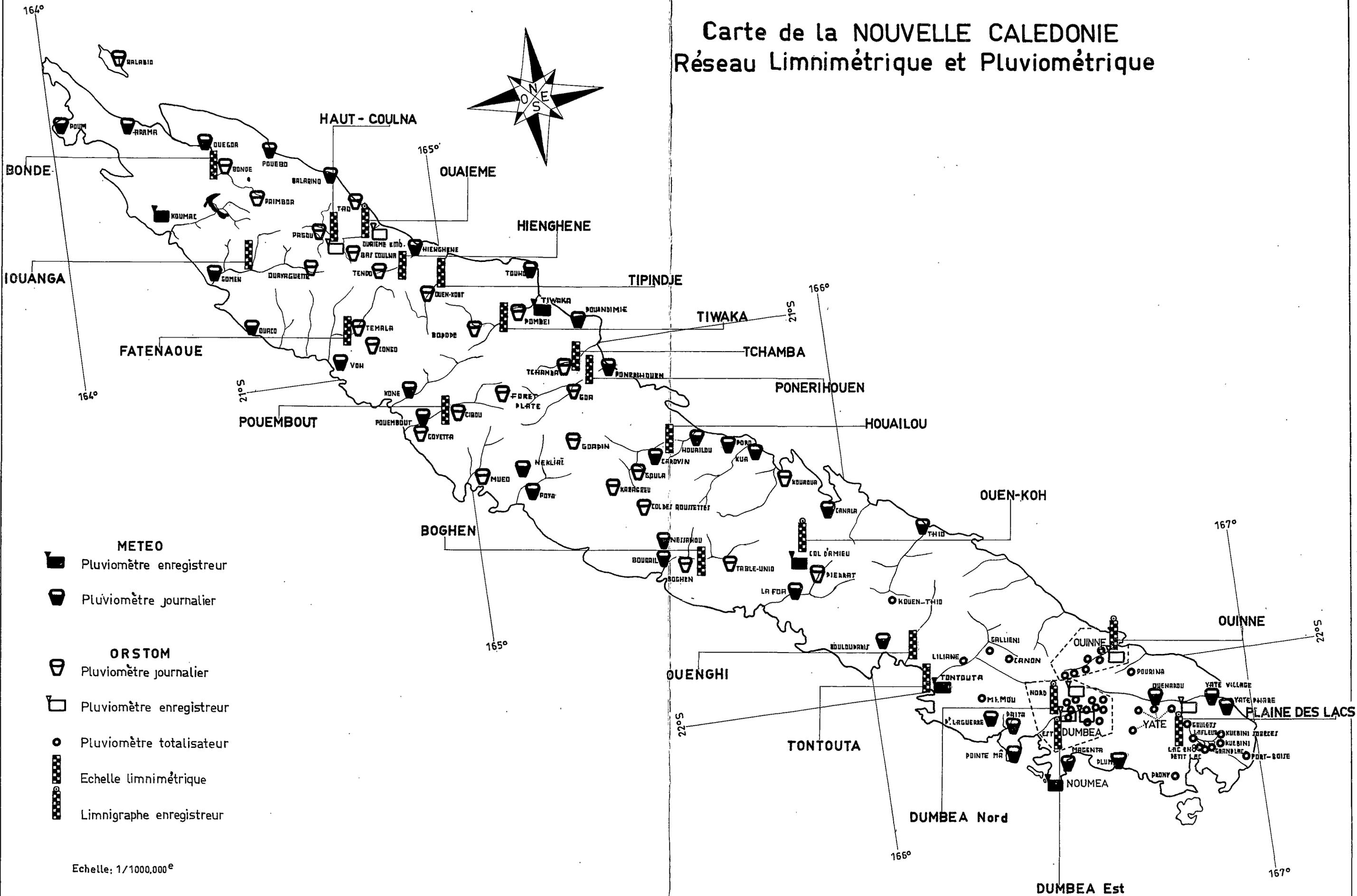
Station	Latitude Sud	Longitude Est	Altitude en m	Type d'appar- reil	Année de mise en service
BOGHEN	21°36'46"	165°38'48"	30	e	1955
DIAHOT	20°25'57"	164°25'37"	0,39	e	1955
FATENAOUÉ	20°53'51"	164°44'47"	22	e	1955
HIENGHENE	20°44'18"	164°53'33"	0,50	e	1954
HOUAILLOU	21°17'25"	165°33'19"	10	e	1954
IOUANGA	20°42'08"	164°31'52"	40	e	1954
OUENGHI	21°54'24"	166°06'45"	3	e	1955
HAUT COULNA	20°38'14"	164°44'07"	100	e	1956
OUAÏÈME Emb.	20°38'11"	164°49'48"	2	L	1957
OÛEN KOH	21°35'49"	165°47'55"	380	L	1959
POUEMBOÛT	21°06'32"	164°58'14"	10	e	1955
PONERÏHOÛEN	21°06'23"	165°18'25"	5	e	1954
TCHAMBA	21°02'31"	165°17'22"	5	e	1955
TÏPÏNDÏE	20°46'57"	164°59'15"	8	e	1955
TÏWAKA	20°53'13"	165°10'56"	1	e	1955
TONTOUTA	21°57'13"	166°16'41"	30	e	1954
PLAÏNE des LACS	22°13'52"	166°51'08"	240	L	1956
DUMBEA Nord	22°07'08"	166°30'16"	80	L	1963
DUMBEA Est	22°08'37"	166°31'22"	100	L	1963
OÛÏNNE	21°59'25"	166°39'45"	5	L	1962

Les altitudes des 0 d'échelles sont approximatives.

L : limnigraphe

e : échelle limnimétrique

# Carte de la NOUVELLE CALEDONIE Réseau Limnimétrique et Pluviométrique



**METEO**

- Pluviomètre enregistreur
- Pluviomètre journalier

**ORSTOM**

- Pluviomètre journalier
- Pluviomètre enregistreur
- Pluviomètre totalisateur
- Echelle limnimétrique
- Limnigraphe enregistreur

Echelle: 1/1000,000<sup>e</sup>

## CHAPITRE II

### Les DONNEES CLIMATOLOGIQUES.

#### GENERALITES

De par sa situation sous la latitude du Tropique du Capricorne en Mer de CORAIL, à 1300 km à l'Est du Continent australien, la NOUVELLE-CALEDONIE est soumise à un climat du type tropical océanique, gouverné par la présence, au Nord, de la zone des basses pressions intertropicales et, au Sud, de la ceinture anticyclonique subtropicale. La zone de basses pressions intertropicales est soumise en latitude à d'importantes fluctuations saisonnières provoquées par les terres émergées du continent australien et de la NOUVELLE-GUINEE. Pendant l'été austral, la zone intertropicale de convergence atteint sa position la plus basse vers le Sud, en Mer de CORAIL et englobe alors la NOUVELLE-CALEDONIE. La ceinture anticyclonique subtropicale est constituée par une série d'anticyclones successifs, migrants, qui paraissent s'être formés sur l'OCEAN INDIEN, et, venant d'AUSTRALIE, dérivent d'Ouest en Est dans le PACIFIQUE. La face septentrionale de ces anticyclones remonte jusqu'au 20ème parallèle Sud pendant l'hiver austral. Les hautes pressions subtropicales dirigent vers les basses pressions équatoriales un flux d'alizés frais soufflant du Sud-Est qui s'écoule le long des faces Est et Nord des cellules anticycloniques. Au cours de la saison chaude, des dépressions tropicales prennent naissance sur la ligne de convergence intertropicale, se creusent, évoluent parfois mais rarement en cyclones et remontent le courant d'alizés, se combrent et disparaissent dans les zones de hautes pressions subtropicales. De telles dépressions cycloniques apparaissent comme des accidents climatiques fréquents. Leur passage à proximité plus ou moins immédiate de la NOUVELLE-CALEDONIE se manifeste par une baisse rapide de la pression atmosphérique, une élévation de la température et de l'humidité, la rotation et le renforcement des vents et d'abondantes chutes de pluies. Les pluies cycloniques sont très abondantes mais passagères et ne laissent le souvenir que de quelques inondations dans une saison chaude et ensoleillée. La notion de saison des pluies n'est donc pas ici évidente et l'emploi de ce vocable, pour désigner la saison chaude, risque, en NOUVELLE-CALEDONIE, de prêter à confusion.

Le climat n'est pas uniforme sur tout le territoire Calédonien. L'exposition au vent ou sous le vent des massifs montagneux, les effets orographiques de la chaîne centrale nuancent localement les caractères du climat. Des variations considérables des précipitations d'un point à un autre même assez rapprochés sont, de beaucoup, les plus manifestes. Les chutes de pluies en NOUVELLE-CALEDONIE peuvent en effet avoir deux origines. Elles sont dues soit aux perturbations qui proviennent des dépressions cycloniques tropicales ou des perturbations subtropicales avec les fronts qui leur sont liés, soit au relief. Les fronts froids qui sont associés aux perturbations subtropicales ou ces perturbations elles-mêmes, atteignent parfois pendant l'hiver austral la NOUVELLE-CALEDONIE et provoquent des précipitations. L'arrivée par la bordure occidentale des cellules anticycloniques de l'air polaire ou de l'air froid des régions tempérées est également accompagnée de fréquentes chutes de pluies. Les phénomènes de convection provoquent les pluies orographiques. A ce sujet, J. GIOVANNELLI écrit dans "Le Régime pluviométrique de la NOUVELLE-CALEDONIE" :

"1) .... L'air polaire "réchauffé" est resté instable en dépit de son long parcours au-dessus de surfaces maritimes de plus en plus chaudes. Il provoque :

- a) en mer et sur les plaines côtières un maximum des précipitations pendant la nuit,
- b) sur la chaîne montagneuse, par l'effet des brises de mer et de terre qui déterminent avec le flux général des courants convergents (le jour) et divergents (la nuit), un maximum diurne des précipitations.

2) .... L'air tropical "fortement chargé" d'humidité dans les basses couches est convectivement instable . (On constate :)

- a) en mer, sur la côte Ouest, peu ou pas de précipitations ; sur la côte Est des averses de courte durée,
- b) sur la chaîne, l'instabilité convective est déclenchée et de fortes averses y sont observées dans la journée.

L'alizé, lorsqu'il ne nous parvient qu'après un long cheminement au-dessus des tropiques, présente les propriétés de cet air tropical.

3) .... Dans l'air équatorial (air très stable) on ne constate pratiquement pas de précipitations...."

Plus loin, l'auteur précise encore en analysant la variation diurne moyenne de la pluie et l'évolution des formations nuageuses dans l'air subtropical ou tropical (alizé) :

"L'instabilité convective est déclenchée dès que l'alizé atteint la partie montagneuse de l'île. Des cumulus apparaissent aux premières heures de la matinée, deviennent plus ou moins bourgeonnants à mesure que le sol s'échauffe, atteignent leur développement maximal entre 13 heures et 16 heures, donnent des averses puis se résorbent rapidement en ne laissant dans la soirée que des stratocumulus vespéralis. Les nuits sont belles et lumineuses".

Le relief et l'orientation au vent jouent donc un rôle important dans la répartition des pluies. Ces mêmes facteurs géographiques auxquels s'ajoute évidemment l'altitude, influent aussi directement sur les différences de température que l'on peut relever d'un point à un autre. On peut se poser la question de savoir s'il gèle, en saison fraîche, sur les plus hauts sommets de la chaîne. Certains l'affirment mais aucune mesure n'a été effectuée. A la PLAINE des LACS, à 240 m d'altitude, on a observé des minimums de température de + 5,5°C sous abri. Au Col d'AMIEU, à 350 m, une température de 3,9°C était relevée sous abri le 9 Juillet 1965. Un gradient normal de - 0,56°C par 100 mètres permettrait donc d'atteindre l'isotherme zéro vers 1200 m d'altitude. Puisque les plus hauts sommets de l'île dépassent 1600 m, il ne serait pas étonnant qu'aux jours les plus froids de l'année, de la gelée blanche se forme le matin sur ces crêtes. Quoi qu'il en soit, d'autres précipitations occultes, les rosées et les brouillards sont phénomènes couramment observés. Les rosées sont fréquentes en altitude et sur la côte Est, moins fréquentes dans l'intérieur et assez rares sur la côte Ouest. En augmentant sous forêts le total des précipitations, écrit P. SARLIN dans "Bois et Forêts de la NOUVELLE-CALÉDONIE", ces rosées, combinées à l'inversion de température, peuvent expliquer la présence des forêts-galeries que l'on rencontre dans le Sud et sur la côte Ouest : le temps calme de la nuit et des premières heures du jour permet à l'air froid des sommets, plus dense, de descendre le long des petites vallées et de produire au matin une rosée abondante. Le brouillard est assez rare à basse altitude, cependant, dans la région de BOURAIL par exemple, il est fréquent aux belles journées de saison fraîche, que d'épais brouillards matinaux recouvrent les plaines basses. En altitude, ce phénomène est plus fréquent et sur les plus hauts sommets il est presque constant, favorisant la croissance des fougères, des pandanus, des mousses, etc...

Les considérations générales qui précèdent montrent que le climat calédonien est varié, qu'en changeant d'altitude, d'exposition, on est soumis aux manifestations de phénomènes atmosphériques différents. Cependant, l'examen des renseignements qu'apportent les nombreuses observations faites par le Service de la Météorologie, à NOUMEA au Sud, et à KOUMAC au Nord de la côte Ouest, doit permettre de définir l'aspect original du climat calédonien dans son ensemble et de dégager les critères de son unité.

1) Les variations des caractéristiques climatiques à NOUMEA et à KOUMAC :

a) Pression atmosphérique :

La valeur moyenne de la pression atmosphérique au niveau de la mer est de 1013,2 millibars à NOUMEA et 1012,2 millibars à KOUMAC. Cette différence de 1 millibar est due au changement de latitude : KOUMAC se situe à 2 degrés au Nord de NOUMEA. Elle se trouve du même ordre de grandeur et dans le même sens pour chaque valeur moyenne mensuelle de la pression. En Février par exemple la pression est minimale avec 1008,0 millibars à KOUMAC et 1009,0 millibars à NOUMEA. Dès le mois de Mars, elle s'accroît pour atteindre son maximum au mois d'Août avec 1015,5 millibars à KOUMAC et 1016,5 millibars à NOUMEA. Pendant le dernier trimestre de l'année la pression décroît à nouveau pour atteindre sa valeur la plus faible en Février, au plus chaud de la saison. Les variations de la pression atmosphérique moyenne sont donc périodiques et assez régulières. L'amplitude entre Février et Août est de 7,5 millibars. Pendant six mois, de Novembre à Avril, la pression est inférieure à sa valeur moyenne et pendant les six autres mois de l'année, de Mai à Octobre, elle lui est supérieure. Les extrêmes se présentent en Février et en Août, à six mois d'intervalle. Le tableau suivant résume ces différentes constatations.

Variations de la pression atmosphérique au niveau de la mer

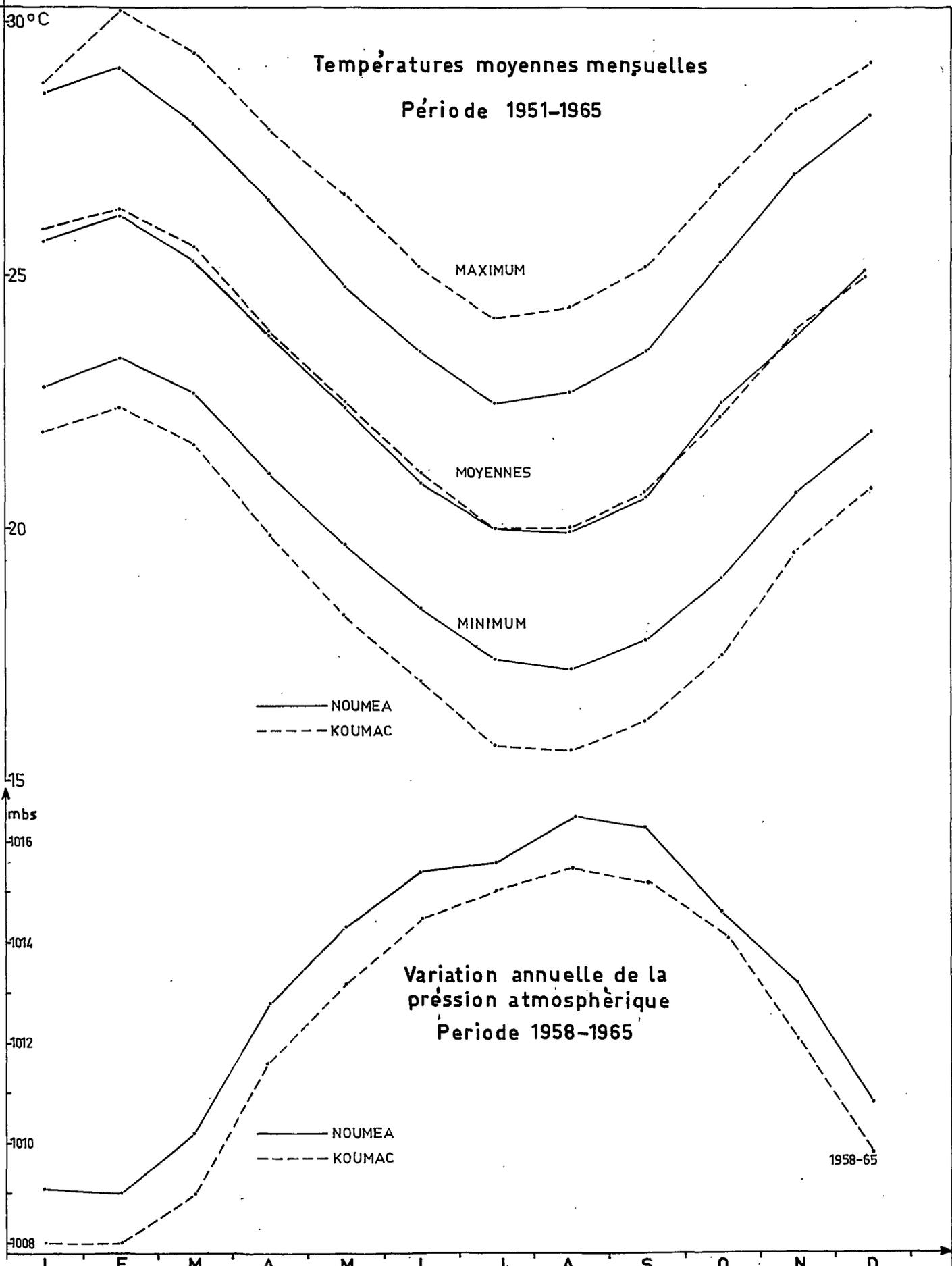
(Moyennes de 4 valeurs journalières calculées sur 8 ans : 1958-1965).

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
NOUMEA:	9,1	9,0	10,2	12,8	14,3	15,4	15,6	16,5	16,3	14,6	13,2	10,8	13,2
KOUMAC:	8,0	8,0	9,0	11,6	13,2	14,5	15,0	15,5	15,2	14,1	12,1	9,8	12,2

Ces valeurs sont exprimées en millibars. Il faut y ajouter 1000,0 mb pour obtenir la valeur absolue de la pression atmosphérique moyenne.

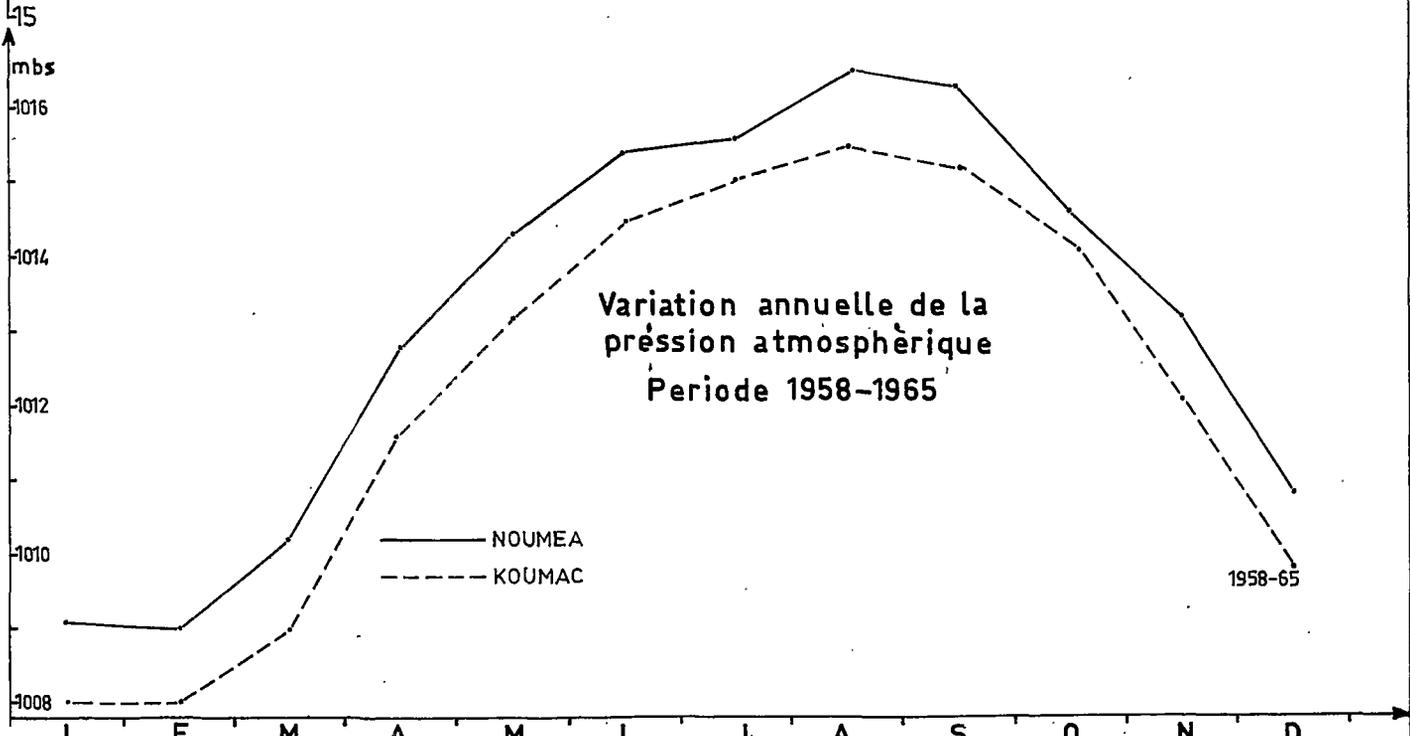
# Températures moyennes mensuelles

Période 1951-1965



# Variation annuelle de la pression atmosphérique

Période 1958-1965



Le déplacement alternatif du Sud au Nord puis du Nord au Sud de la zone intertropicale de convergence entraîne localement des variations non seulement de la pression atmosphérique, mais aussi de tous les autres paramètres qui définissent le climat.

b) Températures :

Quinze années d'observations simultanées à KOUMAC et à NOUMEA (de 1951 à 1965) permettent d'établir avec précision et de façon significative les moyennes des valeurs de la température mesurée sous abri.

La température moyenne de l'air sous abri est de 23,0°C à NOUMEA et de 23,1°C à KOUMAC. Le mois le plus chaud est Février avec 26,2°C à NOUMEA et 26,3°C à KOUMAC. Le mois le plus frais est Août avec 19,9°C à NOUMEA et 20,0°C à KOUMAC. KOUMAC est donc en moyenne très légèrement plus chaud que NOUMEA. L'amplitude de variation de la température moyenne mensuelle ne dépasse pas 6,3°C au cours du cycle saisonnier. Ces variations sont périodiques et régulières. Les moyennes interannuelles des valeurs extrêmes de la température sont respectivement de 25,8°C et 20,2°C à NOUMEA et de 27,3°C et 18,9°C à KOUMAC. Les écarts entre les valeurs extrêmes de la température sont, on le voit, très sensiblement plus importants à KOUMAC qu'à NOUMEA. Le maximum de Février est de 30,3°C à KOUMAC et 29,1°C à NOUMEA tandis que le minimum d'Août est de 15,6°C à KOUMAC et 17,2°C à NOUMEA. Les variations de la température sont donc plus amorties à NOUMEA qu'à KOUMAC. La raison en est que NOUMEA est bâtie sur une presqu'île ouverte sur la mer au Sud, à l'Est et à l'Ouest, reliée au Nord à la GRANDE TERRE mais distante d'une douzaine de kilomètres des premiers contreforts de la chaîne. KOUMAC par contre est un village côtier, au pied de la chaîne, qui jouit moins de l'effet températeur de la mer. Les minimums absolus observés depuis 15 ans en Juin, Juillet, Août, ont été respectivement de 8,7°C, 8,2°C et 8,5°C à KOUMAC, mais de 13,6°C, 13,5°C et 13,2°C à NOUMEA. Les maximums absolus en Décembre, Janvier et Février ont été respectivement de 34,8°C, 34,2°C et 34,2°C à KOUMAC et de 35,3°C, 35,2°C et 34,0°C à NOUMEA. Ces quelques aspects des variations de la température relevée sous abri à NOUMEA et à KOUMAC sont consignés dans les deux tableaux ci-après. La température est cependant relevée en de nombreux autres centres du territoire. La température moyenne en bord de mer est toujours voisine de 23°C. Sur la côte Est, on trouve par exemple :

YATE : 22,7°C, CANALA : 22,6°C, HOUILLOU : 23,3°C, HIENGHENE : 23,6°C

Sur la côte Ouest, NOUMEA et KOUMAC mis à part, on trouve par exemple :

La FOA : 22,5°C, TONTOUTA : 22,6°C, OUACO : 23,4°C.

Station météorologique de NOUMEA

Température de l'air sous abri en degrés centigrades  
Moyenne de 15 années (1951-1965)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyennes interannuelles
Maximum moyen	28,6	29,1	28,0	26,5	24,9	23,5	22,5	22,7	23,5	25,3	27,0	28,2	25,8
Minimum moyen	22,8	23,4	22,7	21,1	19,7	18,4	17,4	17,2	17,8	19,0	20,7	21,9	20,2
Moyenne arithmétique	25,7	26,2	25,3	23,8	22,4	20,9	20,0	19,9	20,6	22,5	23,8	25,1	23,0
Maximum absolu	35,2	34,0	33,8	33,2	31,8	29,8	27,2	29,8	28,8	30,8	32,3	35,3	
Date	8	4-5	1	29	15	29	13	30	30	31	29	28	
Année	54	65	54	57	57	58	64	63	54	52	52	59	
Minimum absolu	19,4	19,8	18,8	16,7	16,0	13,6	13,5	13,2	13,3	14,9	15,2	17,8	
Date	17	14	24	23	12	21	25	10	10	9	8	6	
Année	53	53	65	51	61	57	55	61	54	65	56	63	

Station météorologique de KOUMAC

Température de l'air sous abri en degrés centigrades  
Moyenne de 15 années (1951-1965)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyennes interannuelles
Maximum moyen	29,8	30,3	29,4	27,9	26,6	25,2	24,2	24,4	25,2	26,8	28,3	29,2	27,3
Minimum moyen	21,9	22,4	21,7	19,9	18,3	17,0	15,7	15,6	16,2	17,5	19,5	20,8	18,9
Moyenne arithmétique	25,9	26,3	25,6	23,9	22,5	21,1	20,0	20,0	20,7	22,2	23,9	25,0	23,1
Maximum absolu	34,2	34,2	34,3	32,7	31,8	29,5	29,3	32,2	30,3	32,5	34,3	34,8	
Date	16	22	10	18	14	5	16	16	21	8	12	7-8	
Année	59	51	52	54	60	51	54	53	52	53	52	52	
Minimum absolu	15,8	17,7	15,1	14,3	12,4	8,7	8,2	8,5	9,3	11,3	15,3	14,2	
Date	17	16	30	18	20	25	28	19	13	3	9	3	
Année	53	53	52	51	59	53	53	51	52	51	51	51	

Par contre, en altitude, l'air est nettement plus frais. C'est ainsi qu'au Col d'AMIEU, à 350 m d'altitude, la température moyenne de l'air n'est que de 19,8°C et la moyenne du mois le plus frais, le mois d'Août, ne dépasse pas 16,2°C.

POYA et KONE sont les centres où l'on a coutume de relever, l'été, les plus hautes températures, par exemple 37,5°C en Novembre 1963 à KONE. BOURAIL et CANALA en hiver sont soumis à des températures assez rigoureuses : en Juin 1965 on a relevé 2,3°C à BOURAIL notamment.

Température et pression atmosphérique varient donc en sens inverse : entre Février et Août, pendant que la pression s'accroît de 7,5 mb, la température s'abaisse de 6,3°C à KOUMAC comme à NOUMEA. En portant sur un graphique les valeurs moyennes mensuelles de la pression et de la température à chacune des stations, on voit apparaître un cycle qui se croise ou se ferme en Avril et Novembre, époques de changements de saisons. La partie supérieure des diagrammes représente la saison fraîche, tandis que la partie inférieure représente la saison chaude. Les minimums de températures et les maximums de pression ne sont pas exactement simultanés : c'est en Septembre que la pression est la plus élevée alors que c'est en Août que la température est la plus basse.

A la pression et à la température est lié le régime des vents.

c) Le régime des vents à NOUMEA et à KOUMAC :

A raison de quatre observations journalières, la direction du vent au sol est repérée sur la rose à seize directions lorsque sa vitesse est supérieure à 1 m/s. Les moyennes calculées depuis 1952 des fréquences de la direction dans laquelle souffle le vent sont résumées dans le tableau suivant qui permet de dessiner la rose des vents à NOUMEA et à KOUMAC.

Fréquences des directions du vent au sol exprimées en %

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
NOUMEA	1,2	1,0	3,9	9,5	23,7	16,6	12,4	5,3	3,7
KOUMAC	3,2	5,8	11,3	8,1	4,1	2,6	7,5	14,5	14,5
	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Calme	
NOUMEA	3,0	3,3	2,6	4,1	1,6	2,0	2,0	4,1	
KOUMAC	6,0	5,0	2,8	1,4	0,4	0,5	1,0	11,3	

A NOUMEA le vent souffle donc le plus fréquemment de l'Est. Plus d'un jour sur deux il souffle dans une direction comprise entre l'Est et le Sud-Est. Bien qu'assez rares, des coups de vents viennent parfois de l'Ouest. Le vent n'est calme que quinze jours par an.

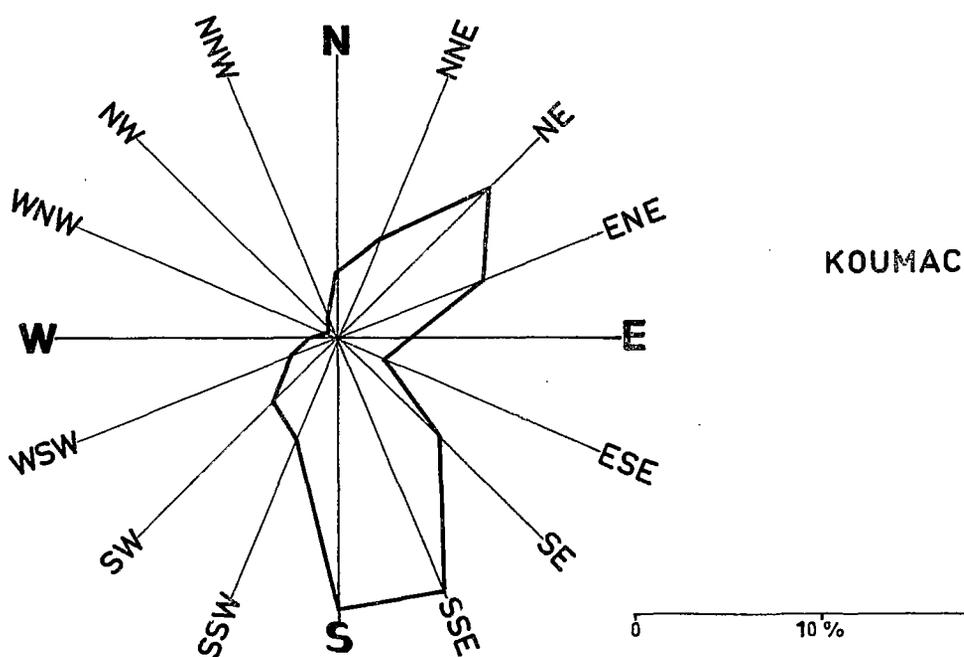
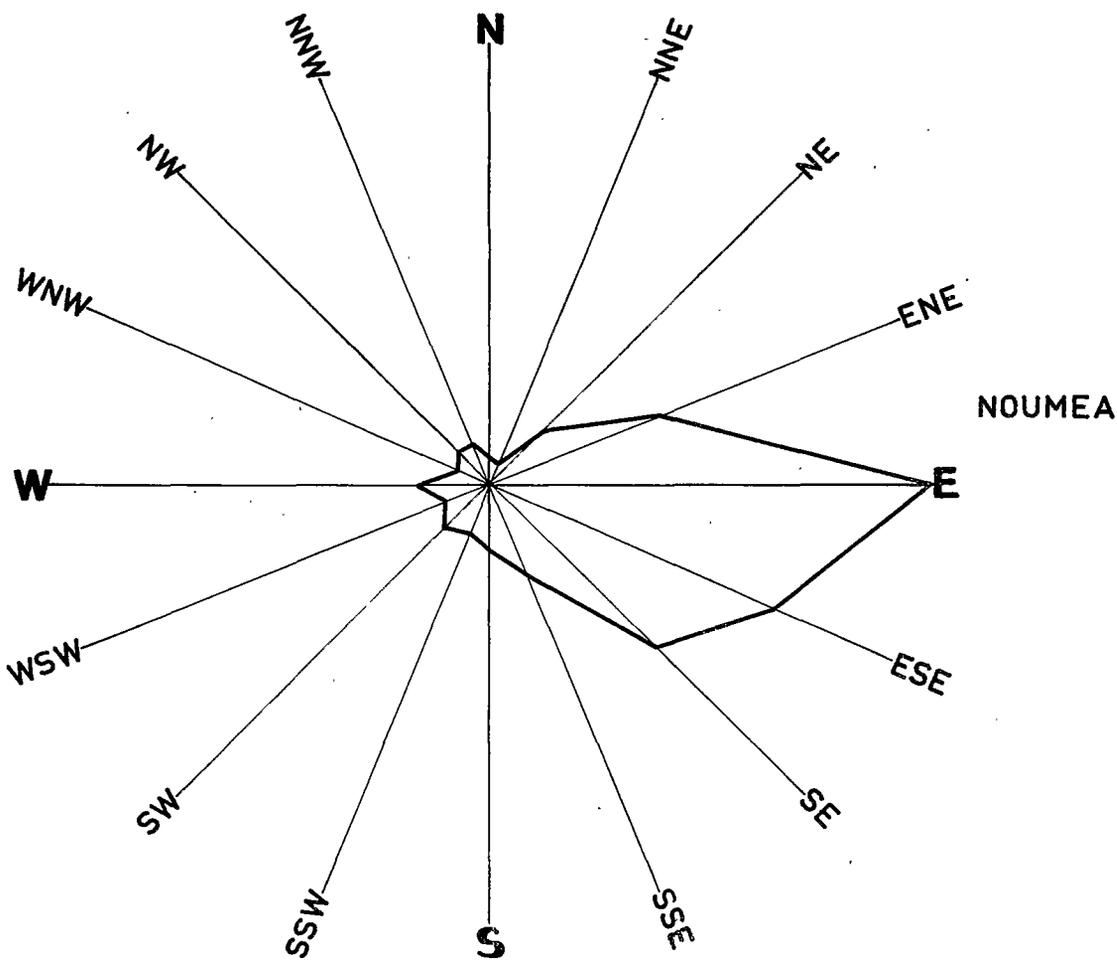
Contrairement à NOUMEA qui, sur une presqu'île relativement éloignée de la barrière montagneuse est largement exposée au vent, KOUMAC est abrité des vents dominants. On constate, en effet, que le vent ne souffle que rarement du secteur compris entre l'ENE et le SE. La chaîne centrale et notamment le massif du Mont PANIE, du Mont COLNETT, des Roches OUAÏEME, protègent la région de KOUMAC. Le vent contourne alors ces massifs et ne peut atteindre KOUMAC que par le NE ou par le SSE ou le Sud. Aussi, trois fois plus souvent qu'à NOUMEA, le vent est calme c'est-à-dire près d'un mois et demi par an. Le relief joue donc un rôle capital dans le régime des vents en un lieu donné. La rose des vents à NOUMEA est par conséquent plus représentative qu'à KOUMAC des courants atmosphériques auxquels est soumise la NOUVELLE-CALÉDONIE dans son ensemble. En détaillant mois par mois, les fréquences des directions du vent au sol, on s'aperçoit d'abord que l'alizé d'Est et d'Est-Sud-Est souffle toute l'année de façon dominante. Cependant, s'il est fréquent pendant la saison chaude, de Novembre à Avril, il l'est moins pendant la saison fraîche, de Mai à Septembre, au cours de laquelle le

FREQUENCE des DIRECTIONS du VENT au SOL à NOUMEA EXPRIMEE en %

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Cal.
J	0,3	0,5	2,8	10,8	28,8	20,7	14,4	5,1	2,6	2,4	2,4	1,4	1,6	0,5	1,0	0,8	3,9
F	1,0	0,8	3,2	10,9	26,6	20,6	16,3	5,2	3,1	1,8	1,6	1,2	1,0	0,7	0,7	1,3	4,0
M	0,8	1,6	3,3	8,1	23,7	20,9	15,0	6,8	4,1	1,9	2,3	1,6	2,4	1,4	1,5	1,5	3,1
A	0,5	0,6	2,7	9,9	29,0	19,8	14,2	5,0	2,9	2,0	2,4	1,2	2,7	1,5	1,3	1,3	3,0
M	2,0	0,9	4,9	8,7	23,2	15,0	9,4	3,5	3,5	2,1	3,0	3,7	6,3	2,5	2,8	3,3	5,2
J	2,6	2,0	3,9	8,8	19,2	12,3	9,4	4,3	4,2	3,6	3,6	3,9	6,8	3,3	3,5	3,6	5,0
J	2,4	0,7	4,2	7,8	17,9	8,6	7,5	5,1	5,7	5,6	6,2	4,9	7,6	3,2	5,0	3,3	4,3
A	1,5	2,2	4,6	7,7	16,7	12,4	10,2	7,9	4,4	4,1	5,3	3,8	6,5	2,1	3,3	2,8	4,5
S	1,3	0,8	4,1	8,9	23,3	16,6	13,4	6,3	4,9	2,5	3,3	2,1	4,4	1,0	0,9	1,7	4,5
O	1,0	0,9	4,7	8,4	21,2	17,3	12,0	5,5	3,8	4,0	4,6	3,4	4,2	1,4	2,1	1,8	3,7
N	0,6	0,6	3,7	11,0	26,1	20,0	12,7	4,9	2,5	3,8	2,9	1,5	2,9	0,4	0,8	1,1	4,5
D	0,7	0,8	4,0	12,9	28,8	16,1	14,4	4,5	2,1	2,1	2,0	2,5	2,2	1,1	1,1	1,1	3,6
Moy.	1,2	1,0	3,9	9,5	23,7	16,6	12,4	5,3	3,7	3,0	3,3	2,6	4,1	1,6	2,0	2,0	4,1

# ROSES DES VENTS

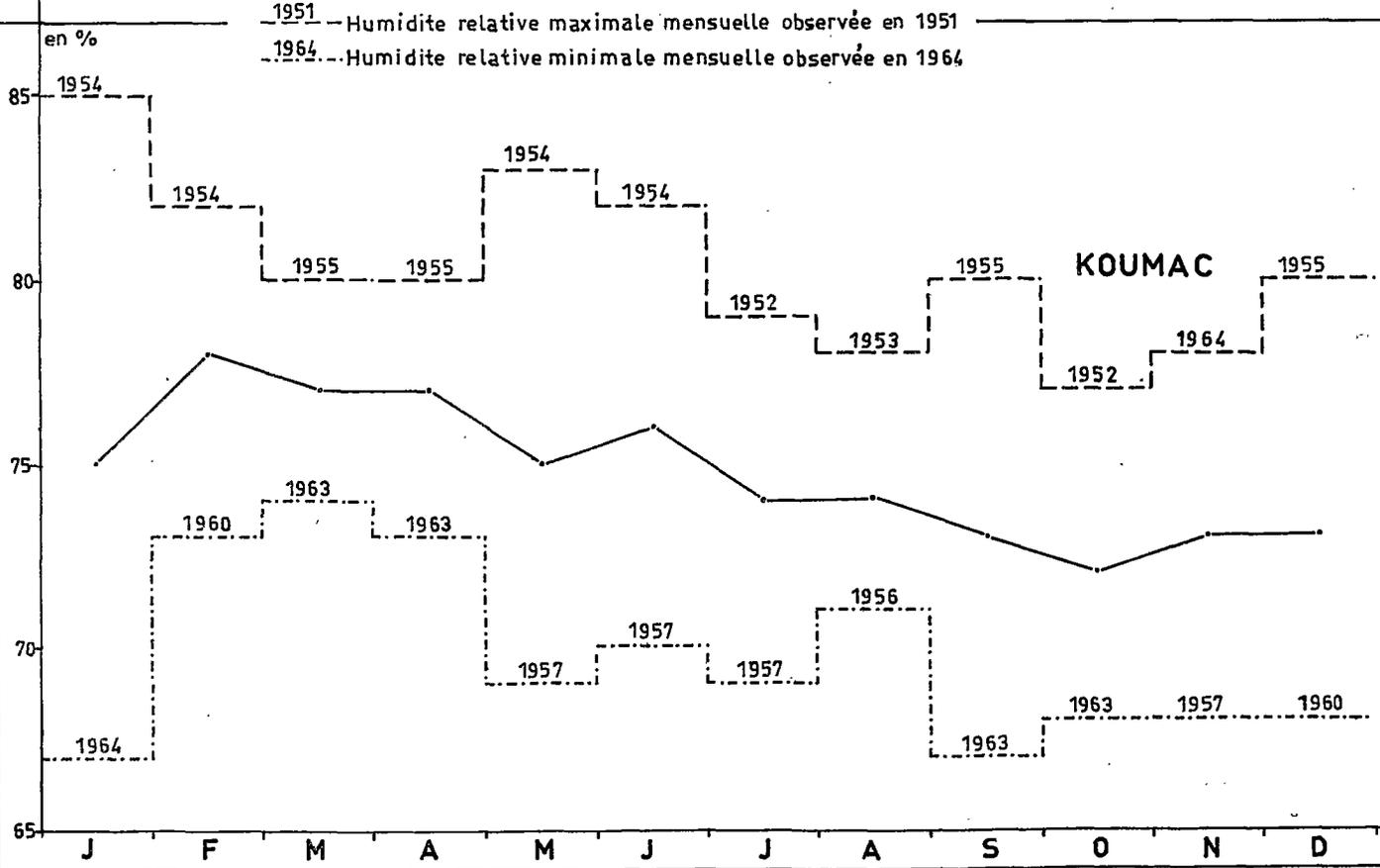
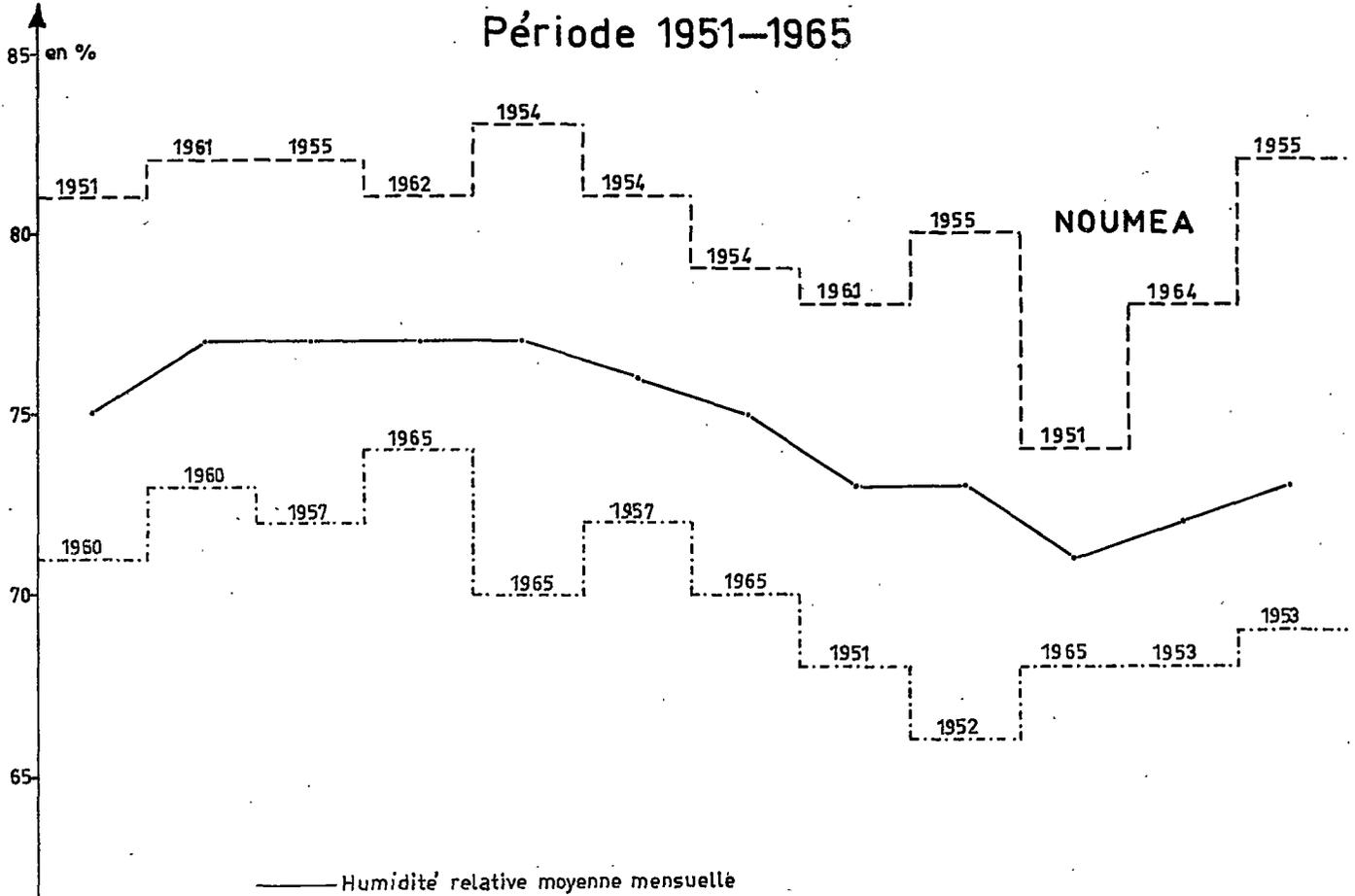
Frequences des directions des vents dont la vitesse est superieure à 1m/s



0 10% 20%

# HUMIDITÉ RELATIVE

Période 1951-1965



vent souffle parfois de l'Ouest. Le calme est assez rare toute l'année mais c'est cependant en Mai et Juin qu'il est le plus fréquent, de l'ordre d'un jour et demi par mois. Le tableau ci-contre donne, pour chaque mois de l'année, la fréquence des directions dans lesquelles souffle le vent à NOUMEA.

d) Humidité relative de l'air :

L'humidité relative de l'air est exprimée en %. Une résolution de la Conférence des Directeurs, tenue à WASHINGTON en 1947, a fixé pour l'humidité relative U la définition suivante :

$$U = 100 \times \frac{r}{r_w}$$

r étant le rapport du mélange actuel de l'air,

$r_w$  celui du mélange saturant aux mêmes pression et température. Si  $e$  et  $e$  désignent respectivement la tension actuelle de la vapeur d'eau contenue dans l'air à la température donnée et la tension maximale de la vapeur correspondant à cette même température, on a :

$$U = \frac{e}{e} \cdot \frac{p-e}{p-e} \cdot 100$$

Lorsque l'on fait la moyenne arithmétique des valeurs extrêmes journalières de l'humidité, on trouve en fin de compte la répartition mensuelle moyenne suivante aux deux stations principales de NOUMEA et de KOUMAC.

Variation des moyennes mensuelles minimales et maximales journalières

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne
NOUMEA	75	77	77	77	77	76	75	73	73	71	72	73	75
KOUMAC	75	78	77	77	75	76	74	74	73	72	73	73	75

Les variations saisonnières de l'humidité relative de l'air sont donc insignifiantes aussi bien à NOUMEA qu'à KOUMAC. Maximale pendant la saison des pluies vers 77 ou 78 %, l'humidité décroît jusque vers 71 ou 72 % en Octobre pendant le mois le plus sec.

Aux températures, aux vents, à l'humidité relative de l'air est liée l'évaporation.

e) Evaporation :

A NOUMEA et à KOUMAC, l'évaporation est mesurée à l'aide de l'appareil de PICHE depuis 1951. Quinze années d'observation permettent d'avancer que la hauteur moyenne de la lame d'eau annuellement évaporée est de 1 303 mm à KOUMAC, soit 3,6 mm/j et 1 459 mm à NOUMEA soit 4,0 mm/j. L'évaporation est maximale pendant le dernier trimestre de l'année et particulièrement pendant le mois de Novembre. Elle est minimale au cours du second trimestre, en Mai-Juin ; elle varie entre 4,7 et 3,3 mm/j en moyenne à NOUMEA, et entre 4,2 et 3,1 mm/j à KOUMAC. De telles variations ne sont pas considérables et l'on peut dire que l'évaporation est relativement constante tout au long de l'année. Ceci n'est vrai que des valeurs moyennes. On peut constater par exemple qu'en Décembre 1953 l'évaporation a atteint 182 mm (5,9 mm/j), au mois de Mai 1957 : 164 mm (5,3 mm/j) à KOUMAC. Par contre, en Novembre 1964, il ne s'est évaporé à KOUMAC que 84 mm (2,8 mm/j) et en Mai 1962 à la même station 68 mm (2,2 mm/j). A NOUMEA il s'est évaporé 180 mm (5,8 mm/j) en Décembre 1961, 155 mm (5,0 mm/j) en Mai 1965. Mais en revanche on ne mesurait à cette station que 78 mm (2,5 mm/j) en Décembre 1955 et 68 mm (2,2 mm/j) en Mai 1954. Malgré cela, l'irrégularité interannuelle n'est pas excessive. A NOUMEA, l'année la plus faible a été 1956 avec seulement 1 168 mm évaporés (- 20 %), et l'année la plus forte 1963 avec 1 600 mm évaporés (+ 10 %). A KOUMAC, on n'a mesuré que 1 100 mm d'évaporation en 1964 (- 16 %) et 1 676 mm en 1957 (+ 29 %). On trouvera, ci-joint, pour chacune des deux stations NOUMEA et KOUMAC, un tableau dans lequel ces différents résultats sont consignés.

D'autres mesures d'évaporation ont été effectuées en NOUVELLE-CALEDONIE. L'ORSTOM n'a pas employé d'évaporomètre PICHE mais des bacs COLORADO de section carrée d'un yard de côté enterrés. A la PLAINE des LACS, quatre années de mesures, de 1957 à 1961, ont conduit à une lame d'eau évaporée annuellement de 1 061 mm. A HAUT COULNA, dans le bassin de la OUAITEME, des résultats similaires ont été obtenus. Dans le bassin versant de la DUMBEA Nord, deux années d'observations, 1963 et 1964, conduisaient à une hauteur moyenne de 1 011 mm. Au barrage de la DUMBEA Est, pendant la même période, la valeur moyenne atteinte était de 1 043 mm. A la station de la OUIINNE, toujours pendant les mêmes deux années, la lame d'eau moyenne annuellement évaporée atteignait 1 019 mm.

STATION METEOROLOGIQUE de NOUMEA

Evaporation PICHE en mm

Période 1951-1965

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totaux et moyenne
I (a)	130	113	118	108	102	105	118	118	120	140	141	146	1 459
I (b)	4,1	4,0	3,8	3,6	3,3	3,5	3,8	3,8	4,0	4,5	4,7	4,7	4,0
II (a)	174	151	149	129	155	120	149	155	150	171	171	180	
II (b)	1960	1954	1959	1965	1965	1965	1965	1951	1964	1958	1958	1961	
III (a)	87	75	78	78	68	75	87	93	75	109	111	78	
III (b)	1956	1956	1952	1956	1954	1956	1953	1957	1955	1959	1964	1955	
<u>1963</u>													
IV (a)	136	120	136	126	109	117	149	121	138	149	135	164	1 600
IV (b)	4,4	4,3	4,4	4,2	3,5	3,9	4,8	3,9	4,6	4,8	4,5	5,3	4,4
<u>1956</u>													
V (a)	87	75	90	78	78	75	121	127	78	115	123	121	1 168
V (b)	2,8	2,6	2,9	2,6	2,5	2,5	3,9	4,1	2,6	3,7	4,1	3,9	3,2

- I (a) = évaporation moyenne en mm
- I (b) = évaporation moyenne en mm/jour
- II (a) = évaporation mensuelle maximale observée
- II (b) = années
- III (a) = évaporation mensuelle minimale observée
- III (b) = années
- IV (a) = année forte 1963 mm
- IV (b) = mm/jour
- V (a) = année forte 1956 mm
- V (b) = mm/jour

STATION METEOROLOGIQUE de KOUMAC

Evaporation PICHE en mm

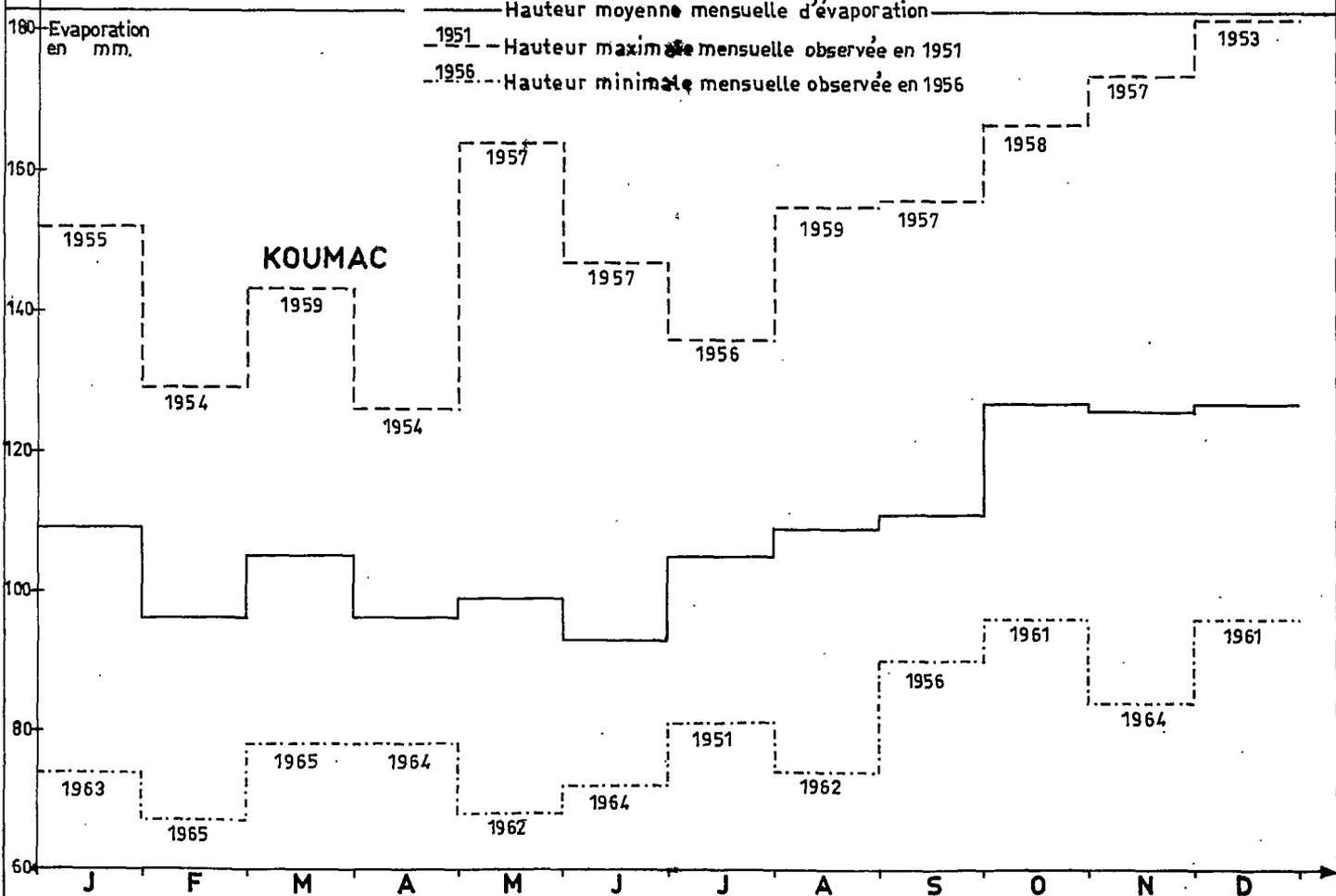
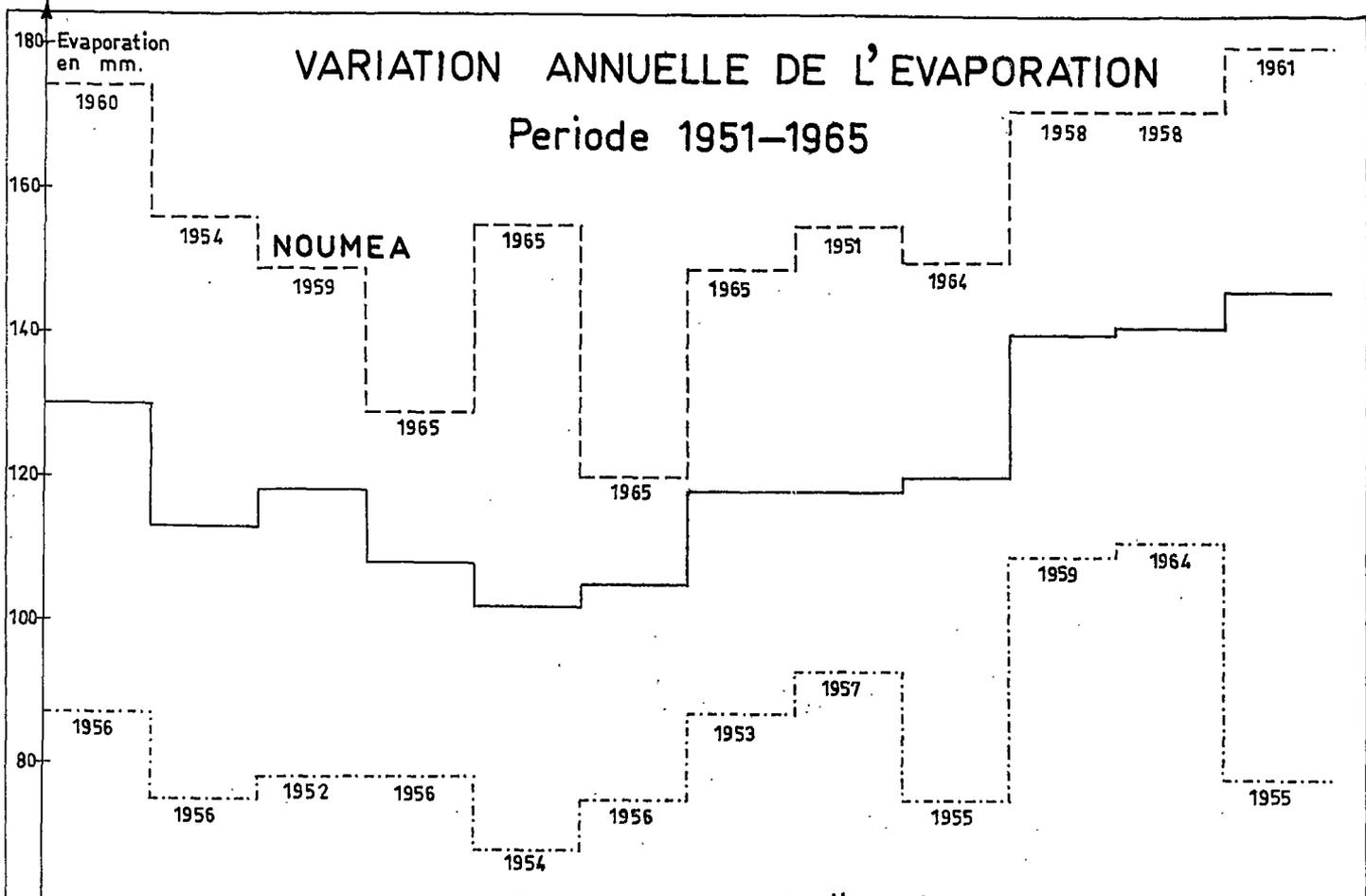
Période 1951-1965

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totaux et moyenne
I (a)	109	96	105	96	99	93	105	109	111	127	126	127	1 303
(b)	3,5	3,4	3,4	3,2	3,2	3,1	3,4	3,5	3,7	4,1	4,2	4,1	3,6
II (a)	152	129	143	126	164	147	136	155	156	167	174	182	
(b)	1955	1954	1959	1954	1957	1957	1956	1959	1957	1958	1957	1953	
III (a)	74	67	78	78	68	72	81	74	90	96	84	96	
(b)	1963	1965	1965	1964	1962	1964	1951	1962	1956	1961	1964	1961	
1957													
IV (a)	115	112	136	111	164	147	133	115	156	158	174	155	1 676
(b)	3,7	(4,0)	4,4	3,7	5,3	4,9	4,3	3,7	5,2	5,1	5,8	5,0	4,6
1964													
V (a)	121	81	87	78	84	72	93	90	102	109	84	99	1 100
(b)	3,9	2,8	2,8	2,6	2,7	2,4	3,0	2,9	3,4	3,5	2,8	3,4	3,0

- I. (a = évaporation moyenne en mm  
(b = évaporation moyenne en mm/jour
- II (a = évaporation mensuelle maximale observée  
(b = années
- III (a = évaporation mensuelle minimale observée  
(b = années
- IV (a = année forte 1957 mm  
(b = mm/jour
- V (a = année faible 1964 mm  
(b = mm/jour

# VARIATION ANNUELLE DE L'EVAPORATION

Periode 1951-1965



Ces différentes valeurs sont donc tout à fait comparables. Il semble par conséquent que l'on puisse dire qu'à peu près partout en NOUVELLE CALEDONIE la lame d'eau évaporée annuellement sur un bac Colorado est voisine de 1 050 mm. Pour des cas de ce genre, l'évaporation à la surface d'un grand réservoir peut être considérée comme très voisine de l'évaporation sur bac Colorado. Lorsque l'évaporation est mesurée à l'appareil de Piche, on trouve une lame d'eau plutôt voisine de 1 400 mm, c'est-à-dire supérieure d'à peu près 30 % à la valeur précédente. Il est à noter que l'évaporation et l'évapotranspiration des plantes sont considérablement activées par le vent à tel point que les flancs Ouest des affluents des rivières de la Côte Est sont boisés tandis que les flancs Est, exposés au vent dominant, sont déboisés.

f) Les accidents cycloniques :

Du 6 au 15 Juin 1958, en pleine saison fraîche, une dépression tropicale qui avait pris naissance au Nord-Est immédiat des SALOMON passait au large de la Côte Ouest calédonienne. Un tel phénomène en cette saison a un caractère vraiment exceptionnel, à tel point que J. ROBERT, dans une publication de Juillet 1958, a écrit : "L'enseignement majeur de l'observation de cette dépression restera que, même au mois de Juin, alors que la Z.I.T. hésite à franchir l'équateur, une perturbation chaude peut encore se former et évoluer vers l'hémisphère où l'été est déjà terminé depuis plus de deux mois".

Mais c'est pendant la saison chaude, de Novembre à Avril que, dans la quasi totalité des cas, des dépressions tropicales se forment vers le dixième degré de latitude Sud, tandis que la ceinture des hautes pressions subtropicales se trouve au Sud des latitudes calédoniennes. Elles se creusent ensuite, deviennent dépression cyclonique, parfois cyclone et se déplacent vers le Sud entraînant, dans un rayon d'un millier de kilomètres, de grandes perturbations atmosphériques. Le centre du cyclone, dans son déplacement, touche ou épargne les côtes calédoniennes. Le cyclone Béatrice, du mois de Janvier 1959, a touché la NOUVELLE-CALEDONIE, le cyclone Henriette, du début Avril 1964, est passé à plus de 600 km des côtes calédoniennes. En Novembre 1959, le Service de la Météorologie a publié une étude de "Béatrice", cyclone de la Mer de CORAIL par J. ROBERT. En Septembre 1964, une note de l'ORSTOM s'intitulait "Observations recueillies sur la GRANDE TERRE lors du passage au large des côtes calédoniennes du cyclone Henriette".

En décrivant la formation du cyclone Béatrice, son passage sur la NOUVELLE-CALEDONIE, et son déclin sur les côtes australiennes, J. ROBERT explique notamment :

"Pendant la journée du 17 (Janvier), alors que le cyclone se trouvait encore à près de 200 km de la pointe Nord de la NOUVELLE-CALEDONIE, une forte tempête de secteur Est soufflait sur celle-ci qui baignait dans un champ isobarique quasi rectiligne à son échelle. Le vent d'Est est normalement renforcé par effet local à NOUMEA. On enregistrera toute la journée un vent moyen de 40 noeuds tandis que les pointes des rafales oscillèrent entre 50 et 60 noeuds. A KOUMAC, ce secteur est dévié, également par effet local, en Sud-Sud-Est. La vitesse moyenne fut de 25 noeuds, seules quelques rafales atteignaient 40 noeuds. Au fur et à mesure que le centre se rapprochait de la NOUVELLE-CALEDONIE, les lignes isobares qui la traversaient étaient à courbures de plus en plus accentuées, la direction du vent devenant de plus en plus variable d'un lieu à un autre. Le résultat fut que les effets locaux prenaient de plus en plus d'importance, chaque lieu se trouvant tantôt sous-venté tantôt sur-venté par suite des effets orographiques".

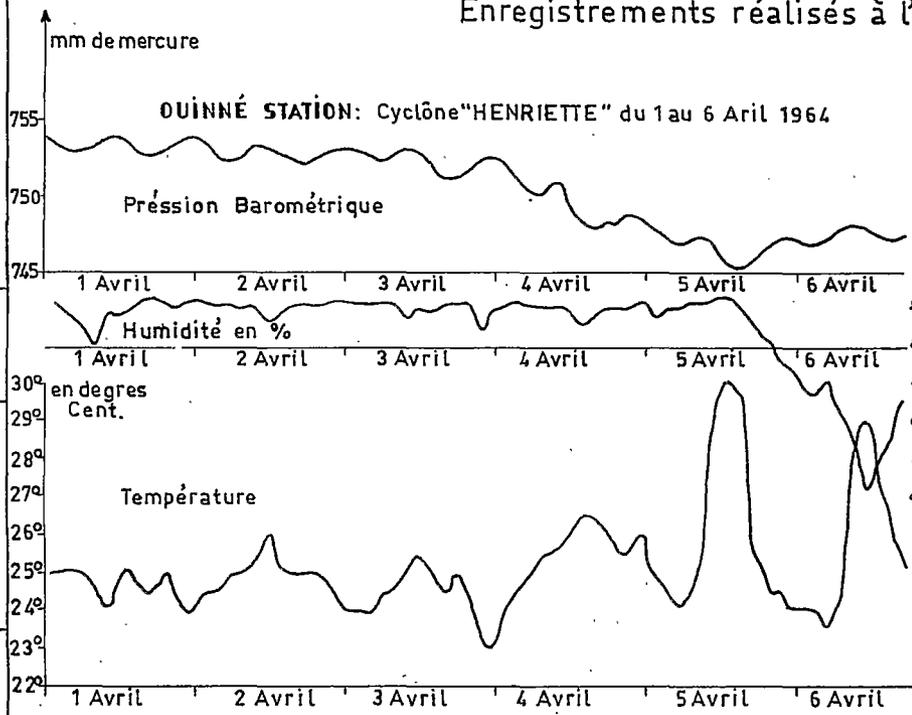
Le centre du cyclone abordait la côte calédonienne le 18 Janvier à OOHU dans la région de TOUHO. A 5h00TU, il se trouvait à HOUAILLOU et s'éloignait en mer. A 14 h il abordait à nouveau la côte au Sud de THIO, traversait les régions de OUIINNE, YAITE, Plaine des LACS, quittait la GRANDE TERRE à 16 h par la baie du CARENAGE et à 24 h se trouvait à 200 km au Sud-Sud-Est de NOUMEA. Parlant des dégâts causés par le passage du centre, J. ROBERT écrit :

"Ils (les dégâts) furent enregistrés sur une bande côtière de 10 km environ. Le passage fut immédiatement précédé d'une pluie torrentielle accompagnée d'une forte tempête du secteur Est. Le vent cessa ensuite brusquement pendant à peu près 20 mn puis repris aussi fort mais de secteur Ouest. Compte tenu du fait que le cyclone se déplaçait alors de 12 km à l'heure environ, on peut donc estimer le diamètre de l'oeil de la tempête à 4 km. Avant et après cette accalmie, des effets de trombe terrestre furent constatés... Le calcul du gradient du vent donne des valeurs de 150 à 180 km à l'heure aussi bien pour le secteur Est que pour le secteur Ouest". Quant à la pluie, J.ROBERT explique que de nombreux auteurs ont noté que les chutes de pluie occasionnées par les cyclones tropicaux avaient une distribution asymétrique et que le maximum se présentait entre 80 et 200 km du centre en avant du cyclone. Ceci explique très bien les chutes de pluie enregistrées avant le passage du cyclone lorsque, selon les lieux, celui-ci se trouvait entre 180 et 280 km.

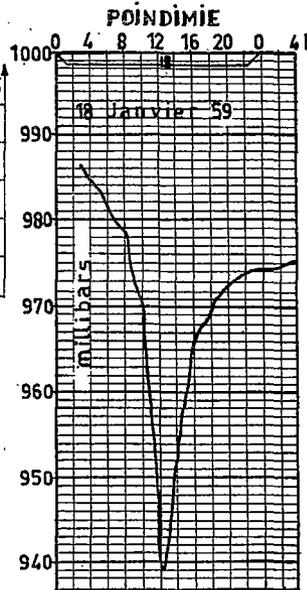
Le cyclone "Henriette" est passé, entre le 31 Mars et le 6 Avril 1964, à 600 km au large de la côte Ouest calédonienne. Les vents n'ont pas été très violents mais les précipitations furent abondantes et la pluie persista pendant quatre jours sans discontinuer, parfois faiblement, parfois de

# Enregistrements réalisés à l'occasion du passage de Cyclônes

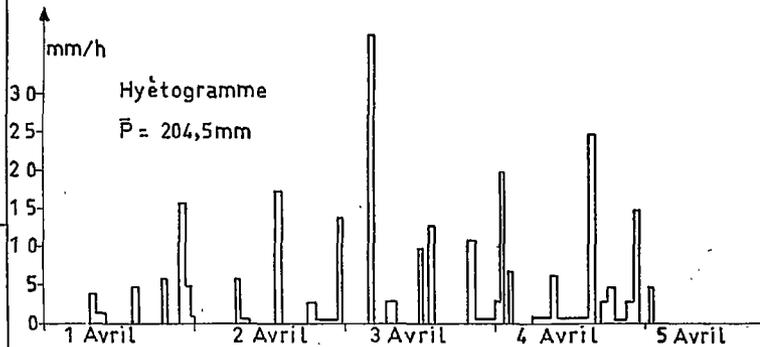
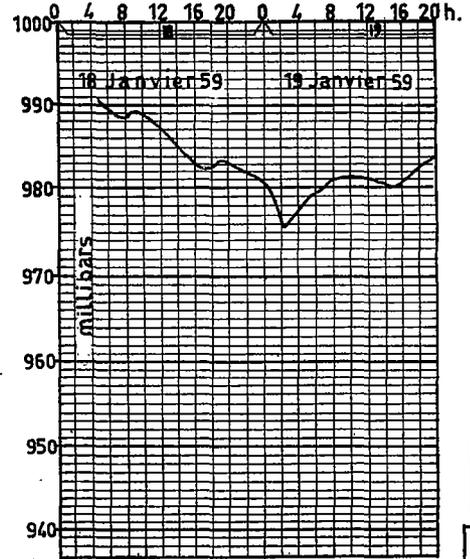
**QUINNÉ STATION: Cyclône "HENRIETTE" du 1 au 6 Aril 1964**



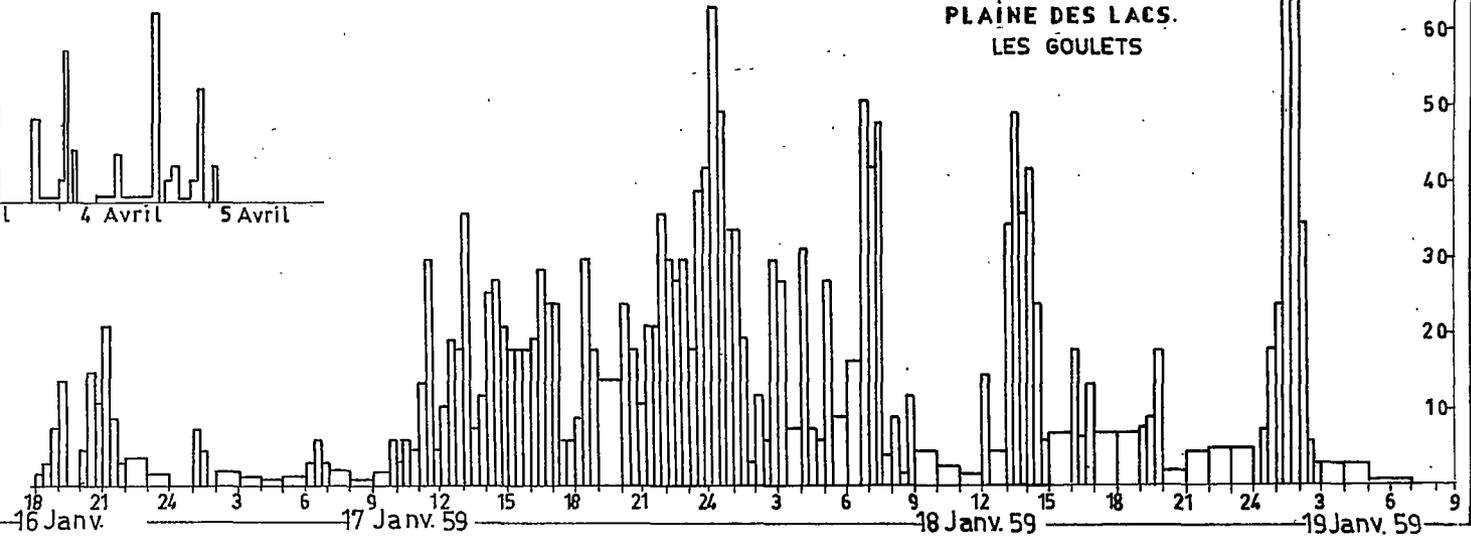
**Cyclône "BEATRICE" 18 Janvier 1959**



**PLAÎNE DES LACS**



**PLAÎNE DES LACS. LES GOULETS**



O R S T O M

Ao

DATE: 9.9.66

DÉSSINÉ: F.M.L.

CAL - 211138

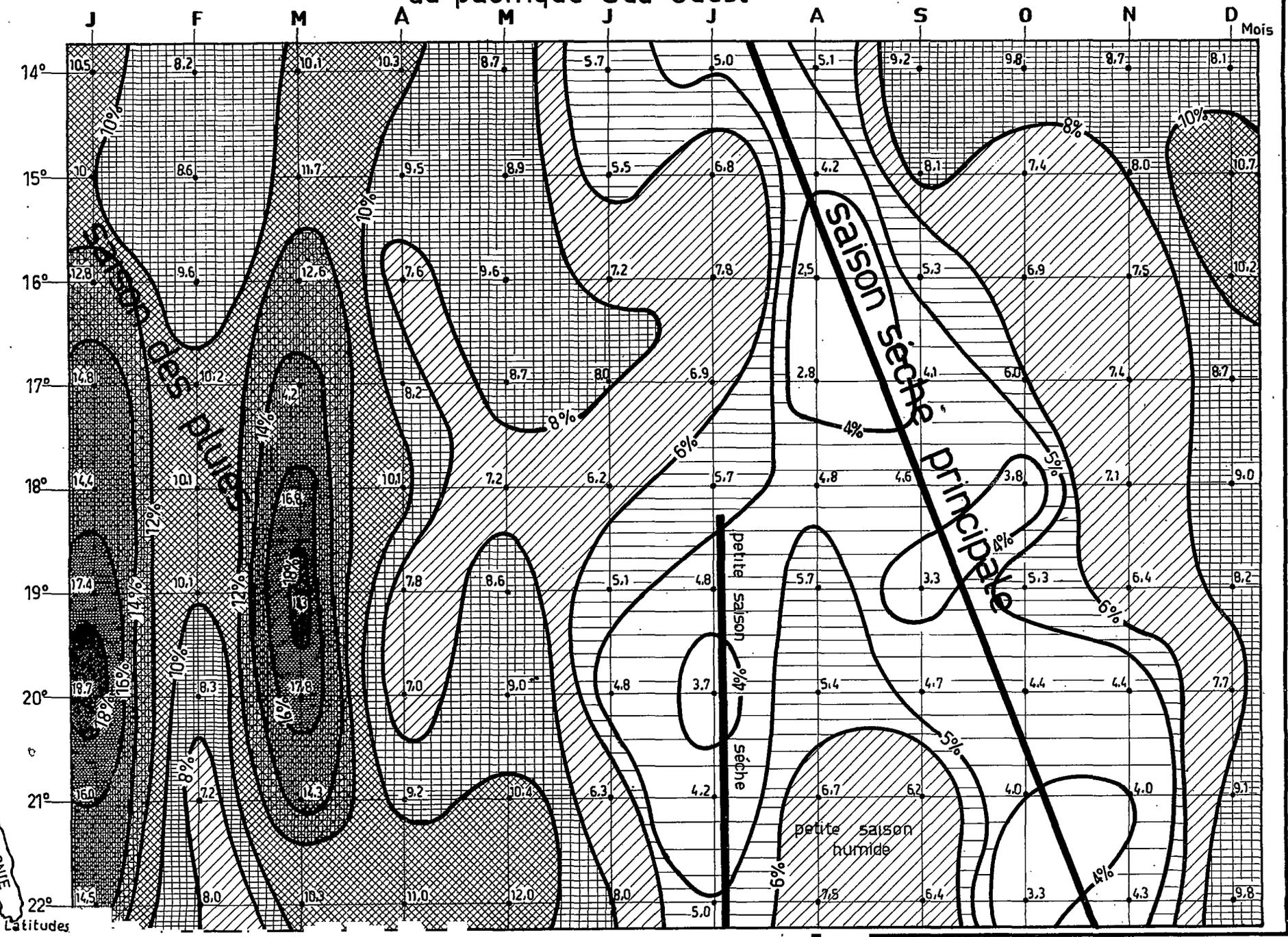
# Répartition saisonnière des précipitations sous les latitudes intertropicales du pacifique Sud-Ouest

ORSTOM

Mo DATE :

CAL. 211139

NOUVELLE CALÉDONIE



façon intense. Les différents enregistrements réalisés à cette occasion ont montré que la marée barométrique journalière n'a pratiquement pas été affectée par le creusement ou l'approche de la dépression tropicale, que le minimum barométrique s'est présenté dans l'après-midi du 5 Avril. Dès ce minimum atteint, les variations de l'humidité relative et de la température ont repris une amplitude normale. Enfin, à l'approche de la dépression, les précipitations ont été maximales, l'humidité est restée presque rigoureusement constante et très élevée (90 à 95 %) et les écarts journaliers de la température ont été très réduits.

Pour illustrer ces quelques considérations, le graphique ci-joint présente d'une part les variations de la dépression barométrique à POINDIMIE et à la PLAINE des LACS, ainsi que le hyétogramme des précipitations à la PLAINE des LACS lors du passage du cyclone "Béatrice". D'autre part, il montre comment la pression, l'humidité, la température, l'intensité pluviométrique ont varié à la station de OUIVINE au passage du cyclone "Henriette". La pluie cyclonique se caractérise d'abord par sa longue durée car elle s'étend, dans la plupart des cas, sur plus de 48 h, ensuite par son intensité qui, momentanément, peut être élevée mais qui, sur des périodes de l'ordre de la demi-heure, ne dépasse guère 70 mm/h, enfin par une longue succession d'averses et d'accalmies irrégulières et imprévisibles. En d'autres termes, le hyétogramme d'une pluie cyclonique est long, peu élevé et très dentelé. Les hauteurs de précipitations que l'on enregistre pendant les quelques jours que dure le passage d'une dépression tropicale sont élevées. La fréquence de ces passages à proximité plus ou moins immédiate de la NOUVELLE-CALEDONIE au cours de la saison chaude conditionne donc, en majeure partie, le régime des pluies et la répartition saisonnière des précipitations atmosphériques.

## 2) Le régime des pluies en NOUVELLE-CALEDONIE :

Entre les 163<sup>e</sup> et 172<sup>e</sup> degrés de longitude Est, entre les 13<sup>e</sup> et 23<sup>e</sup> degrés de latitude Sud, se trouve la NOUVELLE-CALEDONIE et les petites îles qui la prolongent au Nord et au Sud, les îles LOYAUTE et l'archipel des NOUVELLES-HEBRIDES. Bon nombre de postes pluviométriques du Service de la Météorologie équipent ces territoires. Pour chacun d'eux, on connaît la hauteur moyenne annuelle de la lame d'eau tombée ainsi que les précipitations moyennes mensuelles de chaque mois de l'année. En chacun de ces postes, on peut alors exprimer la pluviométrie moyenne mensuelle en pourcents de la hauteur de la lame d'eau annuelle. Le calcul peut être effectué pour une série de stations échelonnées du Nord au Sud, de VANUA LAVA à KUTO. Ceci permet de tracer un graphique portant en ordonnée les degrés de latitude Sud et en abscisse les douze mois de l'année. A chacun des points de ce quadrillage, on affecte la valeur du pourcentage précédemment calculé. Par exemple, à 17°43' (PORT-VILLA) au mois d'Avril : 10,8 % des précipitations annuelles. A ANATOM, à 20°11', au mois de Juillet : 3,5 % des précipitations annuelles, et ainsi

de suite. Il reste alors à joindre sur le graphique les points d'égales valeurs. On dessine ainsi un réseau de courbes, 4 %, 5 %, 6 %, 8 %, 10 %, 12 %, 14 %, 16 %, 18 %, qui permet de situer, selon la latitude considérée, les dates des saisons sèches et humides et leur abondance relative. La lecture de ce graphique, qui apparaît comme une carte avec ses courbes de niveau, apprend :

- que la saison des pluies se situe entre les mois de Décembre et d'Avril, avec un minimum relatif en Février, entre les maximums de Janvier et de Mars qui sont particulièrement marqués sous les 19<sup>e</sup> et 20<sup>e</sup> degrés ;
- que la saison sèche se déplace de Juillet à Octobre, du 13<sup>e</sup> au 22<sup>e</sup> degrés.
- qu'au Sud du 18<sup>e</sup> degré apparaît une petite saison sèche en Juillet qui fait ressortir au Sud du 20<sup>e</sup> degré une petite saison humide en Août et Septembre.

La NOUVELLE-CALEDONIE, dont la forme étroite et allongée se développe entre les 20<sup>e</sup> et 23<sup>e</sup> degrés de latitude Sud, est donc soumise à une saison des pluies pendant le premier trimestre de l'année, à une petite saison sèche en Juillet, une petite saison humide en Août et Septembre, à une grande saison sèche en Octobre-Novembre. Il ne s'agit là, bien entendu, que d'une loi très générale qui ne régit que les hauteurs moyennes des précipitations. En fait, l'irrégularité est considérable en NOUVELLE-CALEDONIE aussi bien pour les valeurs mensuelles que pour les valeurs annuelles de la pluviométrie.

#### Irrégularité interannuelle :

En 1960, une étude pluviométrique avait conduit à quelques résultats mettant en relief l'irrégularité des hauteurs de précipitations annuelles en trois stations du Territoire en observation depuis assez longtemps, NOUMEA, GOMEN et YATE. L'échantillon statistique se composait de cinquante-sept valeurs à NOUMEA, quarante-neuf à GOMEN et vingt-trois valeurs à YATE.

A NOUMEA, la hauteur de précipitations moyennes interannuelles s'élevait à 1 060 mm. Les valeurs extrêmes de l'échantillon figuraient en 1910 avec 2 038 mm et en 1927 avec 504 mm. L'écart quadratique moyen s'élevait à 321 mm et le coefficient de variation de la série à 0,303. L'intervalle interquartile avait aussi pour bornes 1 274 mm et 846 mm. On déterminait enfin graphiquement que les précipitations de fréquence décennale étaient respectivement de 671 mm pour l'année sèche et 1 489 mm pour l'année humide, celles de fréquence bidécennale étaient de 592 mm pour l'année sèche et 1 640 mm pour l'année humide ; enfin celles de fréquence cinquantenaire étaient de 512 mm pour l'année sèche et 1 833 mm pour l'année humide. Les valeurs extrêmes observées en 1910 et 1927 sont donc, l'une comme l'autre, de fréquence inférieure à la cinquantenaire.

A GOMEN, la moyenne arithmétique des quarante-neuf valeurs de l'échantillon s'élevait à 1 142 mm. Les précipitations exceptionnelles avaient été observées en 1917 avec 2 127 mm et en 1921 avec seulement 479 mm. L'écart quadratique moyen atteignait 353 mm, le coefficient de variation 0,309 et l'intervalle interquartile était compris entre 907 mm et 1 377 mm. La détermination graphique des hauteurs de précipitation de fréquence donnée conduisait aux résultats suivants : les précipitations de fréquence décennale s'élevaient à 684 mm pour l'année sèche et 1 585 mm pour l'année humide, celles de fréquence bidécennale à 577 mm pour l'année sèche et 1 750 mm pour l'année humide, et celles de fréquence cinquantenaire atteignaient 479 mm pour l'année sèche et 1 950 mm pour l'année humide. Les valeurs extrêmes observées en 1917 et 1921 se situaient encore au rang d'une fréquence inférieure à la cinquantenaire.

Alors que NOUMEA et GOMEN sont parmi les endroits les moins arrosés de la NOUVELLE-CALÉDONIE, YATE par contre avec 3 200 mm en moyenne par an l'est abondamment. En 1938, on avait mesuré jusqu'à 4 833 mm alors qu'en 1941 la lame d'eau annuelle ne s'élevait qu'à 1 681 mm. Une telle différence conduisait à un écart quadratique moyen de 761 mm soit le double de celui des stations les plus sèches, mais le coefficient de variation ne dépassait pourtant pas 0,234. Les bornes de l'intervalle interquartile étaient fixées à 2 749 mm et 3 763 mm. Enfin, tandis que les précipitations de fréquence décennale s'élevaient respectivement à 2 281 mm pour l'année sèche et 4 231 mm pour l'année humide, celles de fréquence bidécennale atteignaient 2 006 mm pour l'année sèche et 4 506 mm pour l'année humide. Etant donné le trop petit nombre d'années d'observation, les précipitations de fréquence cinquantenaire n'étaient pas appréciables.

Il ressort donc de ces observations que les hauteurs annuelles des précipitations en NOUVELLE-CALÉDONIE peuvent varier considérablement en un même point d'une année sur l'autre et que, pendant un demi-siècle d'observation on peut remarquer entre les valeurs extrêmes des proportions allant du simple au quintuple. On peut penser rattacher cette irrégularité annuelle des précipitations au fait que le passage des dépressions tropicales conditionne dans une large mesure l'abondance pluviométrique annuelle. Ces perturbations accidentelles, malgré leur fréquence, se manifestant irrégulièrement en nombre et en amplitude, le total annuel des précipitations en subit directement le contrecoup.

#### Irrégularité mensuelle :

En observant dans le détail les valeurs mensuelles de la pluviométrie, on constate, pendant les quinze années d'observations à KOUMAC, les valeurs extrêmes suivantes en mm :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Min.	3,9	18,9	34,8	9,1	4,0	13,4	0,5	0	0,2	0	0	15,1
Max.	312,7	472,7	244,6	220,4	485,2	169,7	164,6	193,6	236,9	124,0	170,1	299,3

A NOUMEA, la période d'observation est beaucoup plus longue (63 ans), les valeurs extrêmes observées des hauteurs de précipitations mensuelles sont :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Min.	4,2	14,5	18,0	5,5	12,1	15,5	10,8	12,2	0	0	0	0
Max.	351,8	586,0	577,4	429,9	336,5	402,0	267,8	238,8	164,4	148,1	392,2	273,7

Cela montre qu'exceptionnellement on peut craindre de très fortes comme de très faibles précipitations à n'importe quelle saison. L'occurrence de tels événements n'est évidemment pas la même pour chacun des mois de l'année. Une étude statistique montre par exemple que la pluviométrie mensuelle dépasse en moyenne une fois par an 201 mm à NOUMEA, 236 mm à GOMEN et 621 mm à YATE ; qu'elle dépasse en moyenne une fois tous les dix ans 388 mm à NOUMEA, 455 mm à GOMEN et 1 180 mm à YATE ; enfin qu'elle dépasserait en moyenne une fois tous les cinquante ans 518 mm à NOUMEA, 608 mm à GOMEN et 1 600 mm à YATE.

Il est enfin intéressant de noter ici que si ces précipitations, exceptionnellement élevées, ont des chances de se présenter pendant la saison des pluies, pourtant c'est en Novembre, au début de la saison humide, que l'on a parfois observé des chutes de pluie diluviennes ; en Novembre 1937 à NOUMEA 392,2 mm et 1 388 mm en Novembre de la même année à YATE. Pourtant il a été calculé que la probabilité de sécheresse ou de faible pluviosité inférieure à 20 mm dans le mois est, à NOUMEA, de 37 % en Octobre et 55 % en Novembre ; à GOMEN elle est de 38 % en Octobre et 48 % en Novembre ; à YATE (beaucoup plus

arrosé) elle est de 7 % en Octobre et 10 % en Novembre. Le mois de Novembre, qui, en moyenne, reçoit une plus grande hauteur de précipitations que le mois d'Octobre est, plus souvent que le mois d'Octobre, un mois sec, plus souvent aussi que le mois d'Octobre, un mois humide. Mais ces constatations étant faites, on peut retenir que la saison des pluies débute en NOUVELLE-CALEDONIE vers la mi-Décembre, qu'elle se prolonge en Janvier, Février et Mars, qu'à partir d'Avril les hauteurs de précipitations diminuent, perturbées par une petite saison humide de saison fraîche, tantôt apparente, tantôt insignifiante, pour atteindre un minimum moyen bien marqué au mois d'Octobre.

Les valeurs moyennes de la pluviométrie mensuelle, relevées en deux stations de la Côte Ouest : NOUMEA et KOUMAC, en deux stations de la Côte Est : YATE et TOUHO, et en deux stations d'altitude : COL d'AMIEU et Forêt PLATE, illustreront cette description :

Pluviométrie moyenne mensuelle exprimées en millimètres

Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
NOUMEA	104	118	147	115	95	103	91	70	46	42	49	73	1053
KOUMAC	141	161	129	78	106	62	61	62	45	30	52	115	1040
YATE	408	293	398	395	232	235	192	191	187	131	164	260	3200
TOUHO	477	339	356	275	220	158	120	133	114	83	171	243	2687
AMIEU	218	303	258	250	162	162	110	96	53	41	125	104	1844
Forêt PLATE	367	225	240	187	138	84	96	87	66	52	93	205	1841

Comme il a été dit précédemment, les abondantes précipitations de la saison des pluies sont causées, la plupart du temps, par le passage à distance plus ou moins rapprochée du Territoire de dépressions tropicales de profondeur variable. Mais il arrive aussi parfois que des orages locaux liés à une situation isobarique complexe, entraînent par endroit des précipitations extrêmement abondantes et très intenses. Cela conduit à considérer maintenant les chutes de pluies en tant que phénomènes naturels successifs, c'est-à-dire à examiner les types d'averses qui s'abattent sur la NOUVELLE-CALEDONIE.

#### Les averses :

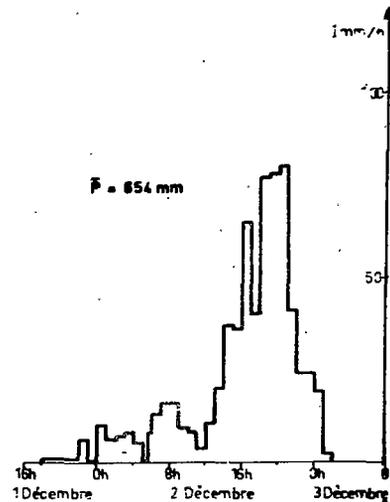
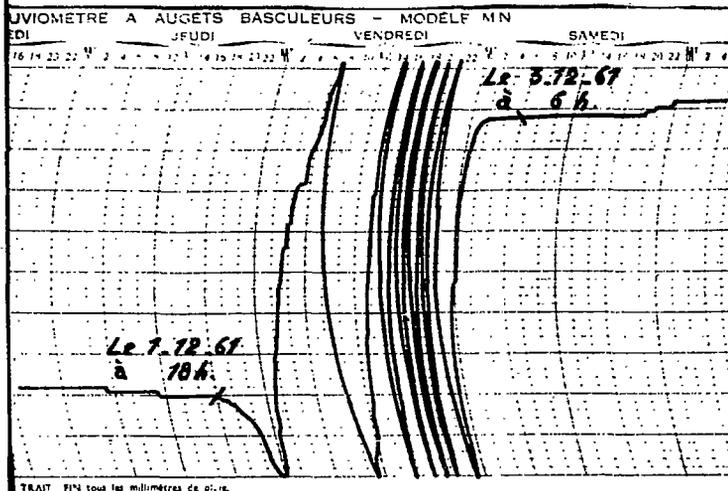
Le 2 Décembre 1961, s'abattait à HAUT-COULNA, dans le bassin versant de la OUAÏEME, un orage d'une rare violence. Il dura trente et une heures au cours desquelles la lame d'eau précipitée s'éleva à 654 mm. L'intensité de la pluie a été telle qu'en trois heures, de 18 h à 21 h, on a recueilli 235 mm. On trouvera, ci-joint, l'enregistrement réalisé à cette occasion et son dépouillement sous forme de hyétogramme.

Les 11 et 12 Juin 1966, un orage violent s'abattait sur la région de YATE. Il dura quarante-huit heures, du 10 Juin à 14 h au 12 Juin à 14 h. On enregistra au barrage de YATE 513 mm de pluie. Pendant les premières vingt-quatre heures, on a recueilli 275 mm de pluie et après six heures d'accalmie, les précipitations reprirent à tel point que pendant les dix-huit heures qui suivirent on enregistra 233 mm.

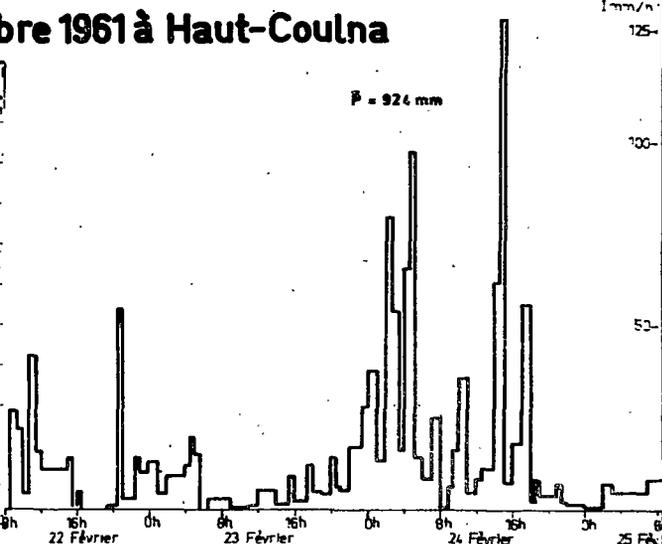
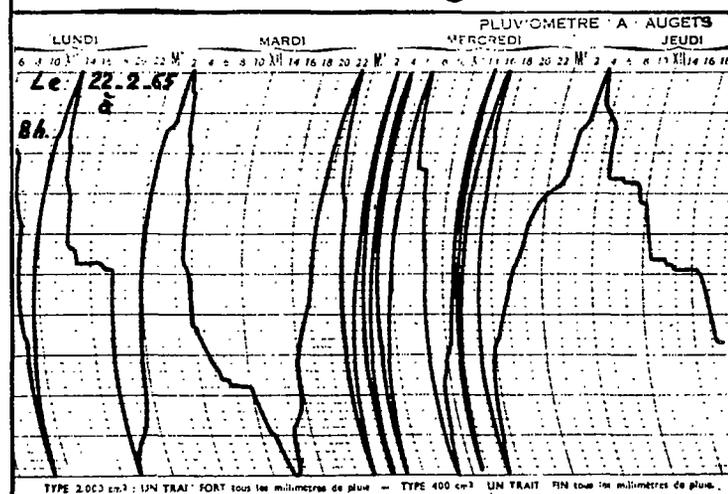
Ces orages locaux qui n'affectent qu'une région, se caractérisent donc par une intensité et une abondance pluviométrique considérables sévissant localement et pendant une courte période, aussi bien pendant la saison fraîche que pendant la saison chaude. Par contre, le passage des dépressions cycloniques est marqué par des précipitations intenses, longues, précédées d'averses préliminaires et suivies de traînes qui se prolongent pendant plusieurs jours. Le hyétogramme du cyclone "Béatrice", à son passage sur la PLAINE des LACS, a été donné précédemment. A titre d'exemple, on trouvera ici le hyétogramme du cyclone "Olga" à son passage au Nord du Territoire, à l'embouchure de la OUAÏEME.

En quatre jours, du 22 au 25 Février 1965, le pluviographe situé à l'embouchure de la OUAÏEME a enregistré 938 mm de pluie. Au cours de la seule journée du 24 Février, on a mesuré une hauteur de précipitation de 551 mm avec des pointes d'intensité atteignant 134 mm/h pendant une demi-heure ou 98 mm/h pendant une heure. Précipitations dont la durée s'étend sur 3, 4 ou 5 jours, avec des intensités parfois remarquables, précipitations qui affectent pendant toute une période, une grande partie ou la totalité du Territoire, caractérisent ces pluies cycloniques qui sévissent en NOUVELLE-CALEDONIE pendant l'été austral.

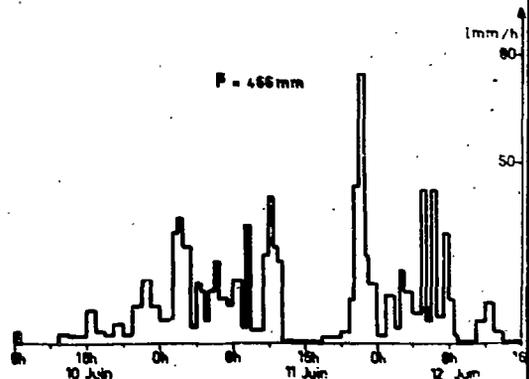
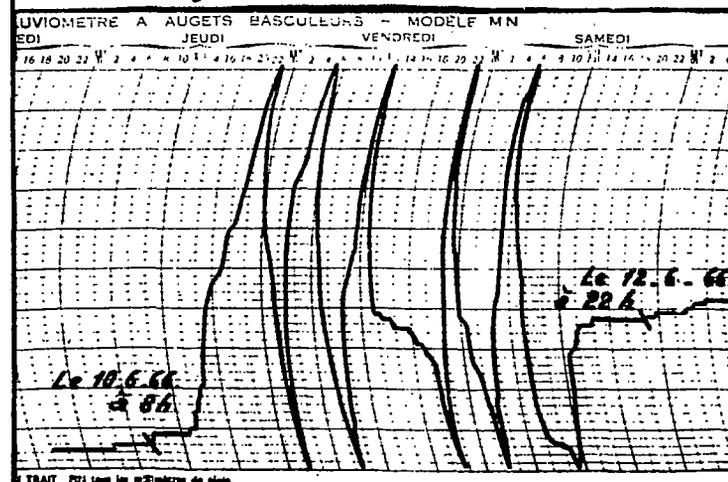
# Enregistrements et Hyétogrammes d'averses exceptionnelles caractéristiques en NOUVELLE CALEDONIE



## Orage du 2 décembre 1961 à Haut-Coulna



## Cyclône "OLGA" du 22 au 25 Février 1965 à Ouaième-Embouchure



## Orage du 10 au 12 Juin 1966 à Yaté-Barrage

CAL.211 140

Face à de tels phénomènes accidentels mais coutumiers dont l'importance est primordiale dans le bilan annuel des chutes de pluies, on conviendra du caractère très arbitraire du décompte, par périodes de vingt-quatre heures, de la pluviométrie. Si, sous un régime de tornades tropicales la pluviométrie journalière a une signification parfaitement acceptable parce qu'elle exprime la hauteur des précipitations causées par chaque tornade, phénomène naturel journalier de courte durée, par contre une période de vingt-quatre heures est la plupart du temps trop courte pour contenir dans son ensemble les phases successives du développement d'une perturbation atmosphérique en NOUVELLE-CALEDONIE. Ces réserves étant faites, il n'est cependant pas exclu que l'examen des fréquences des pluies journalières n'apporte quelques renseignements intéressants moins sur les précipitations exceptionnellement abondantes que sur les moyennes et faibles chutes de pluie.

Depuis 1931, il pleut en moyenne 140 jours par an à NOUMEA. Cependant, en 1931, on n'a dénombré que 97 jours de pluie tandis qu'en 1963 on en comptait 174. A KOUMAC on compte en moyenne, depuis 1953, 104 jours de pluie par an avec 59 jours seulement en 1953 et 148 jours en 1961. OUACO est la station la moins arrosée du Territoire ; on n'y compte, depuis 1953, que 45 jours de pluie par an en moyenne, total qui a pu tomber à 25 en 1963 et s'est élevé jusqu'à 66 en 1956. A l'opposé de OUACO, TIWAKA est un des postes les plus pluvieux depuis 1956, on dénombre en moyenne 229 jours de pluie par an avec un minimum de 184 jours en 1957 et un maximum de 260 jours en 1961.

On constate par conséquent que le nombre moyen de jours de pluie annuel est très variable d'un point à un autre, autant que la hauteur de la lame d'eau tombée. Aucune valeur moyenne de ce paramètre ne peut donc être représentative de tout le Territoire. Pourtant lorsque les précipitations journalières sont rangées par classe on constate que, à NOUMEA, KOUMAC et TIWAKA, la classe de 0 à 10 mm renferme de 70 à 80 % des précipitations journalières, que la classe suivante de 10 à 20 mm en renferme de 10 à 12 % et que la dernière classe, celle des précipitations supérieures à 90 mm, n'en renferme que 1 à 2 %. A OUACO par contre qui, dans le Territoire représente une exception, la première classe de 0 à 10 mm ne renferme que 49 % des précipitations, les classes plus élevées sont relativement mieux fournies qu'aux autres stations mais les précipitations supérieures à 90 mm par jour ne représentent pas une plus grande proportion qu'ailleurs. On peut donc dire qu'à peu près partout en NOUVELLE-CALEDONIE les précipitations les plus fréquentes sont inférieures à 10 mm par jour : 70 à 80 % des précipitations journalières sont dans ce cas. On peut également dire que les fortes précipitations qui dépassent 90 mm/j ne représentent, en tout point du territoire, qu'une très faible proportion de 1 à 2 % du nombre de jours de pluie annuel.

On trouvera, dans le tableau ci-dessous, le résumé de ces différents résultats. Pour chacune des quatre stations, NOUMEA, KOUMAC, OUACO et TIWAKA, figure dans chaque classe le nombre moyen annuel de jours de pluie avec la proportion que représente ce chiffre par rapport au total annuel moyen.

Fréquence des pluies journalières de hauteur donnée

Hauteur (mm)	NOUMEA		KOUMAC		OUACO		TIWAKA	
	Nj	en %	Nj	en %	Nj	en %	Nj	en %
0 - 10	111	79,3	74	71,2	22	48,9	162	70,7
10 - 20	15	10,7	13	12,5	10	22,3	26	11,4
20 - 30	5	3,6	7	6,7	5	11,1	12	5,2
30 - 60	6	4,3	7	6,7	6	13,3	16	7,0
60 - 90	2	1,4	2	1,9	1	2,2	7	3,1
> 90	1	0,7	1	1,0	1	2,2	6	2,6
Moyennes	140	100	104	100	45	100	229	100
Périodes	1931-65/34		1953-64/11		1953-64/11		1956-65/9	

Bien que les plus abondantes précipitations soient rares, elles n'en ont pas moins une importance capitale car elles conditionnent le ruissellement et partant l'érosion et les crues, avec toutes les perturbations qu'elles entraînent dans l'activité du Territoire. Puisque le décompte de la pluviométrie par périodes de 24 heures présente les inconvénients exposés plus haut, on a classé par ordre de décroissance non pas seulement les valeurs les plus élevées de la pluviométrie journalière mais également les hauteurs de précipitations maximales mesurées en deux jours et en trois jours consécutifs. Ce travail de décompte et de classement a été effectué pour chacune des deux stations NOUMEA et KOUMAC.

A NOUMEA, les trente-quatre années de la période 1931-1965 ont fourni les valeurs de l'échantillon statistique. Dans la chronologie des trente quatre valeurs, la dernière est affectée de la fréquence annuelle, la 17<sup>e</sup> de la fréquence biennale, la 7<sup>e</sup> de la fréquence quinquennale. Un chiffre compris entre la 3<sup>e</sup> et la 4<sup>e</sup> valeur est affecté de la fréquence décennale. Un chiffre compris entre la 1<sup>ère</sup> et la 2<sup>e</sup> valeur est affecté de la fréquence bidécennale.

A KOUMAC, quatorze années d'observation, de 1952 à 1965, permettent aussi d'obtenir quelques résultats. La 14<sup>e</sup> valeur de la chronologie est affectée de la fréquence annuelle, la 7<sup>e</sup> de la fréquence biennale, la 3<sup>e</sup> de la fréquence quinquennale. Un chiffre compris entre la première et la seconde valeur est affecté de la fréquence décennale.

Les résultats sont les suivants :

Précipitations maximales en 1, 2 ou 3 jours consécutifs

Fréquence	NOUMEA			KOUMAC		
	1 j	2 j	3 j	1 j	2 j	3 j
Annuelle	83,9	98,7	109,2	86,5	100,8	109,8
Biennale	101,4	136,5	137,6	112,1	139,4	159,3
Quinquennale	132,0	165,7	208,3	175,2	244,0	257,9
Décennale	228	260	265	224	285	325
Bidécennale	260	350	400			

Les précipitations les plus abondantes observées depuis 1931 à NOUMEA et depuis 1952 à KOUMAC, ont été les suivantes :

- en un jour :

282,6 mm le 19-3-1950 à NOUMEA et 257,9 mm le 26-5-1960 à KOUMAC.

- en deux jours :

399,0 mm les 19 et 20-3-1950 à NOUMEA et 326,3 mm les 25 et 26-5-1960 à KOUMAC.

- en trois jours :

452,0 mm les 18,19,20-3-1950 à NOUMEA et 341,0 mm les 25,26,27-5-1960 à KOUMAC.

Les précipitations exceptionnelles de Mars 1950 étaient provoquées par le passage, du 18 au 20 Mars "d'un front quasi stationnaire lié au front intertropical". Ce front était suivi d'une forte traîne à caractère orageux alimentée par un flux d'air polaire indirect de la zone anticyclonique de NOUVELLE-ZELANDE. Quant aux chutes de pluies de la fin du mois de Mai 1960, nous citons, à titre documentaire, le Résumé Mensuel du Temps de cette date :

"Du 25 au 27 (Mai 1960) : une dépression tropicale "Henriette", (à ne pas confondre avec le cyclone d'Avril 1964 baptisé du même nom), prend naissance au large de QUEENSLAND sur la limite de l'air équatorial. Au-dessous d'elle, en latitude, se trouve une cellule anticyclonique. Le gradient de pression est très resserré sur nos régions et un courant fort de Nord-Est règne. Il entraîne avec lui de l'air équatorial chaud et instable qui provoque, surtout sur le Nord de la GRANDE TERRE (KOUMAC) des pluies diluviennes suivies de fortes inondations".

Mais NOUMEA et KOUMAC sont situés dans des régions qui sont parmi les moins pluvieuses du Territoire et les précipitations exceptionnelles que l'on y observe n'atteignent pas des hauteurs-records. Par contre, les régions de OUAÏEME, de TIWAKA et de YATE sont très pluvieuses et de toutes les observations pluviométriques qui ont été faites en NOUVELLE-CALEDONIE, il semble bien que la station de HAUT-COULNA détienne, avec celle de YATE, le record de hauteur de précipitation journalière.

L'orage du 2 Décembre 1961 a provoqué une chute de pluie de 644 mm en 24 h à HAUT-COULNA. A YATE, du 29 Novembre au 1er Décembre 1937, il a été également mesuré 644 mm en 24 h, 1051 mm en 48 h et 1190 mm en 72 h. Ce sont, de plus, des valeurs par défaut car les archives météorologiques portent mention, ces jours-là, d'un débordement du pluviomètre.

Régions sèches, régions pluvieuses, avec des différences considérables de pluviométrie se dessinent de façon contrastée sur la carte de la NOUVELLE-CALEDONIE, ce petit territoire soumis de toutes parts à l'influence océanique.

### 3) La répartition des hauteurs de pluie sur le territoire néo-calédonien

La pluviométrie est mesurée en 110 postes environ dispersés sur l'ensemble de l'île. Certains de ces postes sont en service depuis longtemps, d'autres depuis seulement quelques années. Les relevés y sont effectués soit quotidiennement, soit mensuellement, parfois trimestriellement et même semestriellement. Ce n'est donc qu'annuellement que l'on peut établir la carte pluviométrique du territoire, en joignant par des courbes continues les points où ont été mesurées d'égales hauteurs de précipitations. Il est alors frappant de constater que le réseau d'isohyètes ainsi tracé, à chaque année, la même allure.

Les isohyètes annuelles ou courbes d'égales hauteurs de précipitation sont concentriques et suivent grossièrement la forme allongée de l'île. Resserrées sur le versant oriental de la chaîne, plus largement espacées sur le versant occidental, elles délimitent trois zones de forte pluviosité qui couvrent le Nord-Est c'est-à-dire la région de OUAÏEME, le centre-Est ou la région de TIWAKA et le Sud-Est la région de YATE. Entre ces trois "monts de pluviométrie", les isohyètes dessinent deux "vallées" orientées selon les axes VOH-HIENGHENE et La FOA-CANALA. On observe donc, sur le littoral occidental, deux régions de faible pluviométrie, celle de VOH-OUACO correspondant au premier étranglement des isohyètes, et celle de BOULOUPARIS-TONTOUTA correspondant au second. Si cette allure générale se représente chaque année, c'est donc que les caractéristiques physiques, donc immuables, de la géographie du Territoire, sous un climat tropical océanique défini, l'imposent. La carte interannuelle des précipitations obtenue en affectant à chaque poste la hauteur moyenne interannuelle des chutes de pluie qui y sont observées, reflète donc, avec plus de précisions, l'allure constante du réseau des isohyètes, propre et caractéristique du Territoire. Cette carte a pu être dressée en 1965 après qu'une dizaine d'années d'observation au moins à peu près partout, ait apporté les éléments nécessaires au calcul de moyennes significatives. Cette carte est reproduite ici à l'échelle de :

$$\frac{1}{1\ 000\ 000\ \text{ème}}$$

Pour que l'incertitude du tracé soit du même ordre de grandeur que l'inexactitude du dessin, il aurait été préférable de choisir une échelle deux fois plus petite, c'est-à-dire de :

$$\frac{1}{2\ 000\ 000\ \text{ème}}$$

Mais pour faciliter la lecture de la carte et clarifier autant que possible le dessin, la première échelle a été retenue.

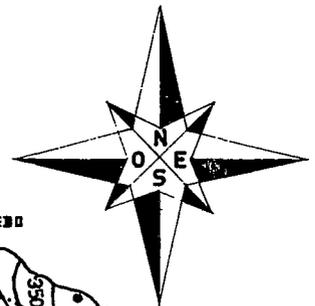
La disposition générale du relief de l'île placée dans le courant quasi permanent des alizés (Sud-Est et Est) conditionne la répartition géographique des précipitations. Tandis que le littoral oriental est escarpé et que les sommets de la chaîne arrivent souvent à proximité de la côte, le littoral occidental est beaucoup moins accidenté, plus mamelonné et l'altitude s'élève progressivement quand on s'enfonce vers l'intérieur du pays. Ainsi les Monts PANIE au Nord et HUMBOLT au Sud, dont l'altitude dépasse 1600 m sont cause des fortes précipitations observées sur le bassin de la OUAÏEME et celui de la YATE. Les deux chaînons parallèles qui forment les Caps de TOUHO et de POINDIMIE (cap BAYES) enserrant dans le fer à cheval qu'ils forment le bassin de la TIWAKA dont la zone côtière est également très arrosée. Par contre,

derrière la barrière montagneuse de la chaîne, le littoral occidental est abrité de l'influence des vents d'Est et reçoit, en conséquence, beaucoup moins de pluie. La région de OUACO est abritée par le Massif Nord (ROCHES OUAÏEME, PANIE, IGNAÏBI, COLNETT) et la plaine de BOULOUPARIS est abritée par le Massif Sud (KOUA-KOUE, HUMBOLT, CAMBOUI). Mais l'orientation du relief joue un rôle aussi important que son altitude : ainsi la PLAINE des LACS, à 250 m d'altitude seulement, est très arrosée parce que le plateau qu'elle forme est largement ouvert aux alizés et ses versants, très escarpés, dominant directement la mer.

La NOUVELLE-CALEDONIE reçoit en moyenne 1 700 mm de pluie par an. Mais le pluviomètre totalisateur, installé sur la face Est du Mont PANIE, est l'appareil qui a enregistré la plus grande hauteur de précipitation annuelle avec plus de 7 500 mm pendant l'année hydrologique 1959-1960. Il est probable qu'en altitude, sur les flancs orientaux du massif du Mont HUMBOLT on pourrait mesurer de semblables précipitations. Par contre, le poste météorologique de OUACO, en queue de liste, enregistre la plus faible hauteur pluviométrique annuelle du Territoire avec 795 mm. Entre ces deux extrêmes, il apparaît que 30 % de la superficie de la NOUVELLE-CALEDONIE reçoit annuellement une quantité de pluie dont la hauteur est comprise entre 1000 et 1500 mm. Les gradients horizontaux des précipitations sont donc localement très élevés. Il n'est besoin pour s'en convaincre que de préciser que OUACO n'est situé qu'à 45 km du sommet du Mont PANIE ou encore que d'un versant à l'autre de la ligne de partage des eaux, entre OUAYAGUETT et HAUT-COULNA, le gradient atteint 150 mm/km. Ailleurs, en montagne et sur des distances beaucoup plus courtes, on relève des écarts pluviométriques considérables. Par exemple le pluviomètre de la MONTAGNE des SOURCES et celui de DUMBEA 5 sont installés à 800 m d'altitude environ. Ils sont distants de 2 km et aucune crête ne les sépare mais tandis que le premier reçoit 3422 mm, le second en reçoit 5185 mm. Le pluviomètre DUMBEA 3 n'est guère à plus de 3 km de DUMBEA 5 mais à 300 m d'altitude seulement : il ne reçoit que 2864 mm. On conçoit, par conséquent, que la courbe isohyète n'est qu'une courbe moyenne qui localise et indique la direction d'une frontière entre deux zones de pluviométries différentes dont le tracé rigoureux est extrêmement tortueux. A une échelle différente de la carte, il conviendra donc de détailler moins ou davantage le tracé des isohyètes afin qu'en tout état de cause ces courbes, qui ne sont que des lignes virtuelles rendues aussi simples et claires que possible, reflètent, avec toute la fidélité requise, la répartition des précipitations dans un espace donné.

Dans le flux d'alizés frais et humide qui donne son aspect général au climat de cette partie du globe, le relief de la NOUVELLE-CALEDONIE et son orientation ont imposé la répartition qui vient d'être décrite des hauteurs de précipitations annuelles. Il a imposé par voie de conséquence le réseau hydrographique qui draine ces masses liquides et les conduit vers la mer en modelant à son tour le relief par l'érosion. Les cours d'eau calédoniens

# Carte des précipitations annuelles sur la NOUVELLE CALEDONIE



ECHELLE: 1/1000000<sup>e</sup>

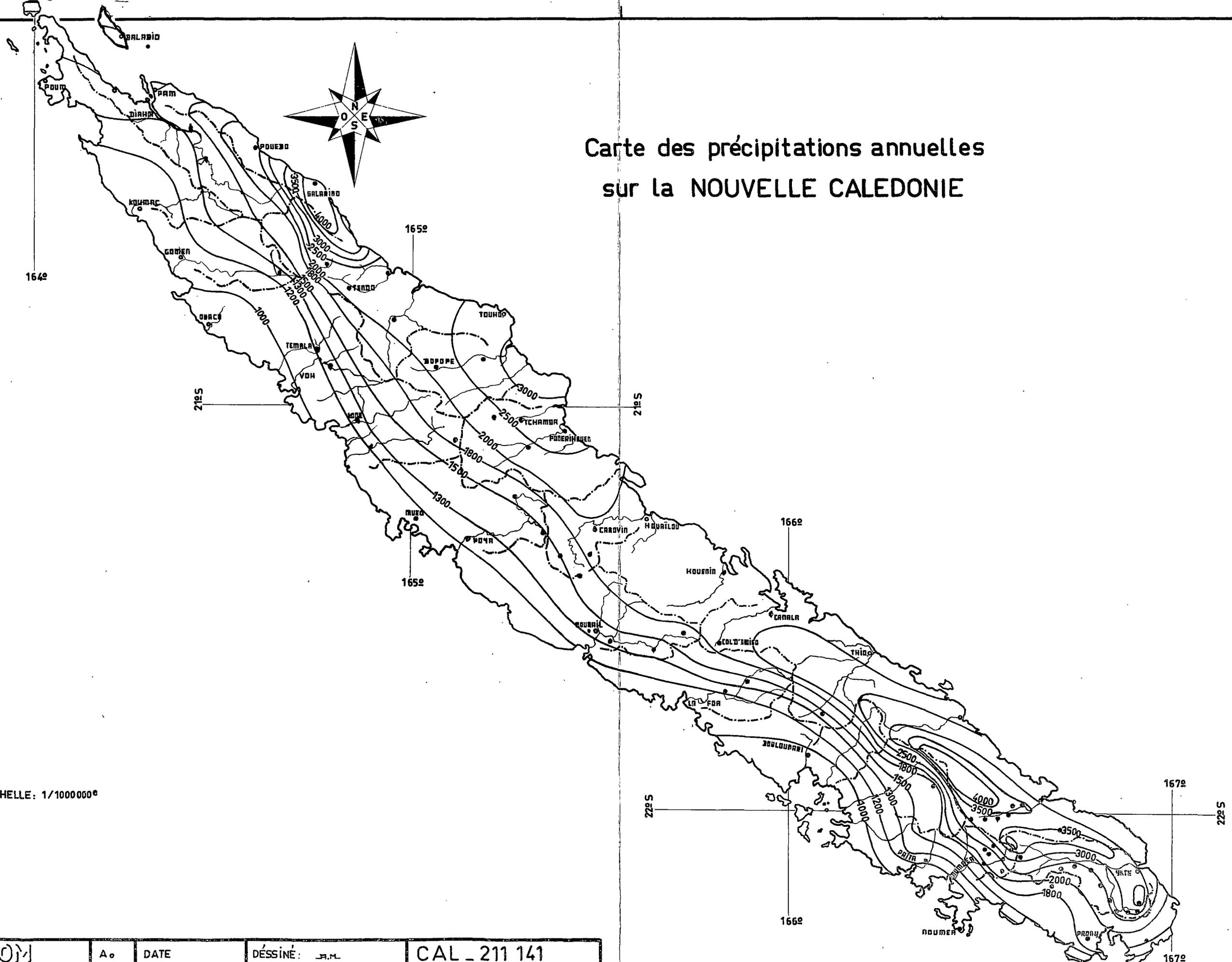
ORSTOM

A.

DATE

DESSINÉ: J.M.

CAL\_211\_141



sont nombreux, leurs bassins versants sont soumis à des régimes pluviométriques variés, ils drainent des terrains dont la composition est très diverse, autant de facteurs et d'autres encore qui contrôlent, particularisent ou rassemblent sous de mêmes caractères les régimes hydrologiques.



### CHAPITRE III

#### Le RESEAU HYDROGRAPHIQUE et ses SUJETIONS MORPHOLOGIQUES

L'île de la NOUVELLE-CALEDONIE s'étend sur une superficie de 16 270 km<sup>2</sup>. C'est une île montagneuse, longue et étroite, dont l'axe est orienté dans la direction Nord-Ouest - Sud-Est. Elle a 880 km de côtes, de telle sorte qu'on peut l'assimiler à un rectangle ayant 399 km de long et 41 km de large. La chaîne centrale, frontière entre la "Côte Ouest" et la "Côte Est", partage l'île en deux, dans le sens de la longueur. Cette ligne de crête est à l'altitude moyenne de 1 100 mètres. Elle se dédouble au Nord en deux branches dont la plus orientale est la plus élevée, entre lesquelles s'insère une vallée longue de près de 100 km, celle du DIAHOT. Elle s'épanouit au Sud après avoir culminé au Mont HUMBOLT, en un vaste plateau qui, à 250 m d'altitude, surplombe la mer par des falaises abruptes. Les documents de l'IGN indiquent que le Mont PANIE, massif côtier, culmine au Nord à l'altitude de 1 628 m et le Mont HUMBOLT, au sein du massif de péridotites, atteint, au Sud, l'altitude de 1 618 m. A partir de la chaîne centrale, de cette ligne de crête qui est celle du partage des eaux entre les rivières de la Côte Est et celles de la Côte Ouest, des chaînons secondaires ou contreforts descendent de part et d'autre vers la mer. On peut remarquer que les arêtes de ces contreforts ne sont pas perpendiculaires à l'arête centrale mais obliques par rapport à elle. En effet, si la direction de l'axe de l'île est Nord-Ouest - Sud-Est, les contreforts sont orientés selon la direction Est-Ouest. Ils délimitent ainsi deux séries de bassins versants adjacents drainés par des cours d'eau aux vallées parallèles. Si donc la chaîne centrale ne constitue pas dans le plan horizontal un axe de symétrie de l'île, l'aplomb de sa trace dans un plan vertical qui lui serait perpendiculaire ne constitue pas non plus un axe de symétrie d'une coupe transversale de la NOUVELLE-CALEDONIE. L'asymétrie que l'on reconnaît à l'île entre les versants de la chaîne centrale apparaît dans le fait que sur la côte Est les arêtes montagneuses descendent assez brusquement vers la mer ; la plaine côtière est, le plus souvent, étroite et les vallées sont encaissées. Tandis que sur la Côte Ouest les contreforts descendent progressivement jusqu'à la mer, laissant la place, en bordure du littoral, à des plaines côtières à peine mamelonnées, jalonnées de tronçons de chaînes côtières.

Ces caractères du relief découlent évidemment de ceux de la géologie de la NOUVELLE-CALEDONIE, de la tectonique, de l'histoire géologique comme de la nature des roches qu'on y trouve. Dans un article intitulé "Introduction à la géologie de la NOUVELLE-CALEDONIE et Dépendances" publié en 1958 dans le Bulletin Géologique de la NOUVELLE-CALEDONIE n° 1, P. KOCH écrit notamment : "L'archipel néo-calédonien, dans le Pacifique Austral, est situé sur l'arc mélanésien qui, ceinturant au Nord et à l'Est le continent australien, est jalonné au Nord-Ouest par la NOUVELLE-GUINEE, au Sud par la NOUVELLE-ZELANDE.

Situé à mi-distance du continent australien et de la ligne "andésitique", limitant le domaine "océanique", il appartient encore au domaine "continental".

Il comprend :

La NOUVELLE-CALEDONIE proprement dite, parfois appelée la "GRANDE TERRE", formée de roches sédimentaires métamorphiques et volcaniques d'âge permien à quaternaire, et les îles LOYAUTE, îles coralliennes d'âge miocène à quaternaire, édifiées sur un alignement volcanique d'âge inconnu".

Parlant ensuite de la géographie et de la géologie générale, l'auteur poursuit : "Au point de vue géologique, la NOUVELLE-CALEDONIE est caractérisée par la répartition en bandes allongées, parallèles aux côtes, des terrains sédimentaires d'âge permien à éocène, et par la présence d'un vaste ensemble ultrabasique constituant le tiers Sud-Est de l'île et de nombreux massifs isolés, à fort relief, alignés le long de la côte Ouest. Un métamorphisme en général peu intense, a affecté les formations sédimentaires spécialement dans la partie Nord de l'île".

L'auteur passe ensuite à la description géologique et d'abord à la stratigraphie qu'il décrit depuis les tufs dacitiques de la baie de SAINT-VINCENT, paléozoïques, jusqu'aux formations plio-quaternaires comme les récifs coralliens surélevés des environs de YATE, les dépôts palustres en bordure de la côte Ouest ou les alluvions fluviatiles. Parlant ensuite du métamorphisme : "Un métamorphisme en général de moyenne intensité, a affecté les formations sédimentaires, spécialement dans le Nord-Ouest de l'île. Il a donné naissance à des séricitoschistes, à des schistes chloriteux, à des micaschistes, à des gneiss albitiques". Analysant ensuite les roches ignées que l'on rencontre, il distingue les granites qui constituent seulement deux massifs et quelques rares pointements de faibles dimensions, les diorites et granodiorites peu importantes également, les gabbros et Ouénites (de l'île OÜEN), associés aux péridotites du Sud, et surtout les péridotites, ces roches ultrabasiques représentées

par des harzbrugites plus ou moins serpentinisées, et des dunités qui constituent près du tiers de la superficie de la NOUVELLE-CALEDONIE et dont l'altération et la latéritisation ont donné lieu à la formation d'importants gisements minéraux de nickel, cobalt et fer.

L'auteur aborde ensuite la tectonique et, en dernier lieu, l'histoire géologique. Au risque d'alourdir un peu cet exposé, nous reproduisons intégralement ici ce que P. KOCH écrit à ce sujet, d'une importance capitale dans la dynamique fluviale, qu'il s'agisse des rias de la Côte Est, des estuaires envasés de la Côte Ouest, des phénomènes de capture d'une rivière par une autre ou de la reprise de l'érosion dans les lits de certains cours d'eau.

L'esquisse géologique met en relief deux faits marquants :

- la présence d'un vaste ensemble ultrabasique dans le Sud de la NOUVELLE-CALEDONIE, d'une apophyse le long de la Côte Est et d'un alignement de massifs le long de la Côte Ouest ;
- la répartition des terrains sédimentaires et métamorphiques en bandes sensiblement parallèles à l'allongement de l'île.

Relativement simple dans son ensemble, la tectonique de l'île est extrêmement complexe dans le détail.

Dans l'ensemble, la NOUVELLE-CALEDONIE peut être considérée comme une immense chaîne constituée de plis serrés disposés en éventail avec déversements intenses au Sud-Ouest sur la Côte Ouest et plus faibles au Nord-Est sur la Côte Est. Les zones calmes sont relativement rares.

Dans le détail, la direction structurale majeure Nord-Ouest - Sud-Est, a subi plusieurs inflexions. En quelques points on a observé deux directions de schistosité. De nombreux contacts anormaux, des failles et même des chevauchements ont pu être mis en évidence.

Les principaux traits structuraux de la NOUVELLE-CALEDONIE sont constitués par :

- le seuil de MOINDOU qui a amené à la surface un important ensemble de formations permotriasiques sur lesquelles repose en biseau l'anticlinal éocène de GOUARO,
- la dorsale anticlinale du centre de l'île, entre KONE et TOUHO : dorsale CONGO-OUAGAP (P. ROUTHIER, 1956) se prolongeant au Nord par les anticlinaux de TILWITT et de NEHOUE (P. KOCH, 1958).

Les importantes virgations des couches aux environs de OUEGOA et de HIENGHENE qui correspondent aux "arcs" définis par P. ROUTHIER (1953).

Les dysharmonies structurales engendrées par deux phases orogéniques.

Ces deux phases sont nettement visibles dans la région de VOH où les assises lithologiques crétacées allongées suivant une direction Est-Ouest à Nord-Est Nord-Ouest sont affectées par des plissements postérieurs de direction Nord-Ouest - Sud-Est. De même, dans les environs de CANALA des mylonites grauwackeuses présentent deux directions d'écrasement presque perpendiculaires.

Les déversements des couches le long de la Côte Ouest et même des chevauchements (de style cassant dans les formations permiojurassiques, de style plus souple au niveau du Crétacé), qui ont entraîné des décollements du Crétacé terminal et de l'Eocène qui le recouvre et presque des charriages comme ceux signalés par B. TISSOT dans la région de NOUMEA (B. TISSOT, 1958).

Les zones de broyage marquées par l'intense mylonitisation des roches. Par exemple, entre THIO et KOUAOUA, une mince bande de terrain, souvent très broyée, est jalonnée par des sources sulfureuses.

Les importantes failles qui recoupent les terrains sédimentaires et métamorphiques ou bordent les massifs de péridotites. Par exemple, dans la région de TIWITT, un horst de faible largeur est limité par des failles de plusieurs kilomètres de long (P. KOCH, 1958).

#### Histoire géologique :

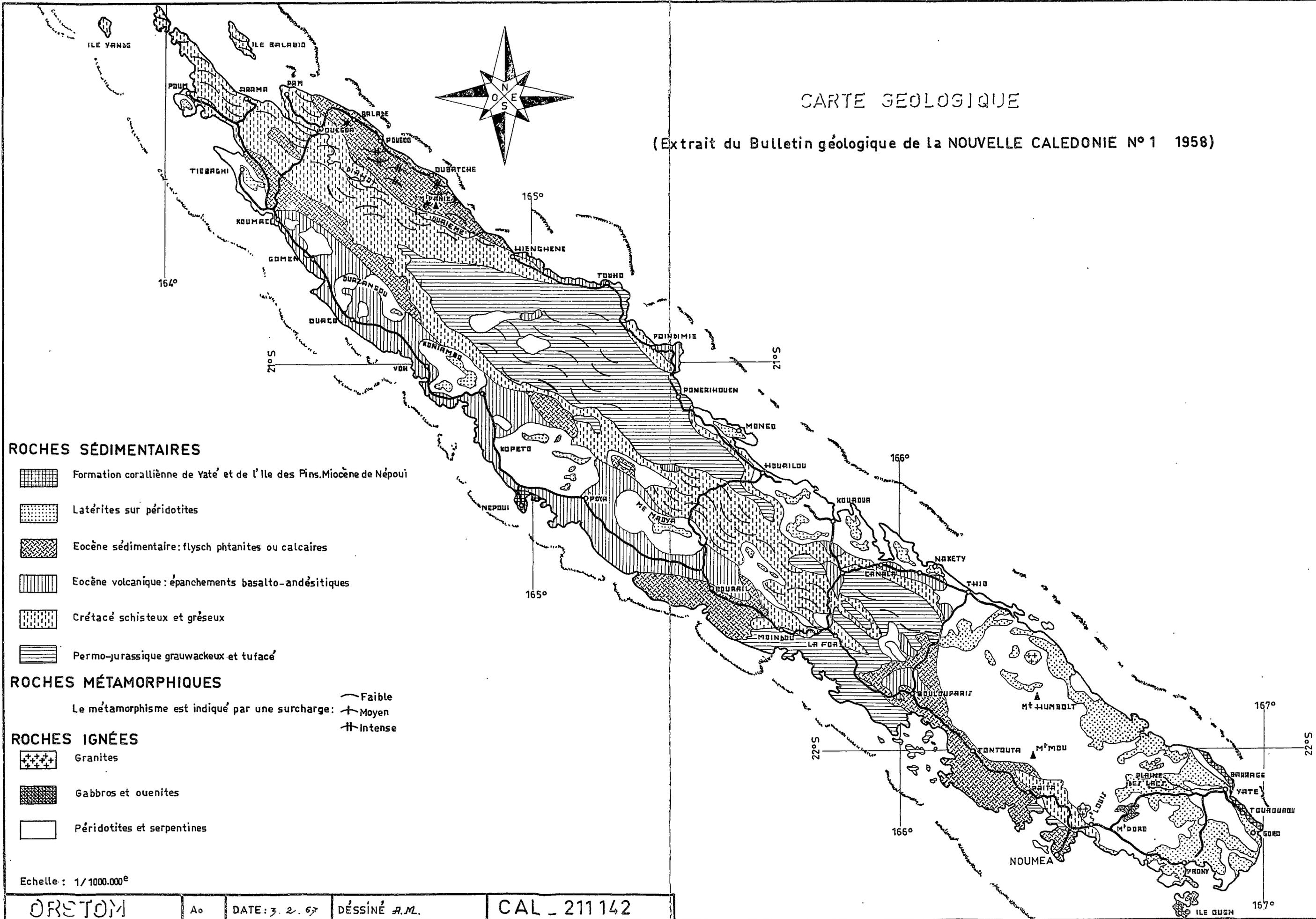
L'histoire géologique de la NOUVELLE-CALEDONIE, essentiellement marine, est liée à l'émersion de terres avoisinantes dont la destruction a permis l'accumulation de sédiments gréseux et grauwackeux dans une fosse géosynclinale.

L'Antécambrien et la plus grande partie du Primaire ne sont pas connus en NOUVELLE-CALEDONIE dont l'histoire commence au Dévonien par le dépôt de tufs et de grauwackes. Ce dépôt se poursuit régulièrement jusqu'au Jurassique.

Au Crétacé apparaît une notable modification de la sédimentation ; elle devient plus fine, argileuse avec des épisodes d'abord volcaniques, puis détritiques (gréseux et même conglomératiques), témoignant de la proximité de terres (P. ROUTHIER avait envisagé l'émersion d'îles sur l'emplacement du géosynclinal).

# CARTE GEOLOGIQUE

(Extrait du Bulletin géologique de la NOUVELLE CALEDONIE N° 1 1958)



## ROCHES SÉDIMENTAIRES

-  Formation corallienne de Yaté et de l'île des Pins. Miocène de Népoui
-  Latérites sur péridotites
-  Eocène sédimentaire: flysch phanites ou calcaires
-  Eocène volcanique: épanchements basalto-andésitiques
-  Crétacé schisteux et gréseux
-  Permo-jurassique grauwackeux et tufacé

## ROCHES MÉTAMORPHIQUES

- Le métamorphisme est indiqué par une surcharge:
- Faible
  - + Moyen
  - ++ Intense

## ROCHES IGNÉES

-  Granites
-  Gabbros et ouénites
-  Péridotites et serpentines

Echelle : 1/1000.000<sup>e</sup>

Au début du Tertiaire, l'histoire géologique se complique, le géosynclinal calédonien se divise en bassins indépendants où se déposent des sédiments variés : boues siliceuses à Radiolaires, calcaires à Globigérines, sédiments détritiques fins ou grossiers (flysch) etc... Au cours de cette période, des émergences et plissements importants se produisent, entraînant la formation de cordillères qui, par leur destruction, contribuent à l'accumulation des sédiments détritiques. A la fin de l'Eocène, s'épanchent sous la mer de vastes coulées de laves basalto-andésitiques, interstratifiées de passées siliceuses ou gréseuses.

Au début de l'Oligocène, eut lieu la mise en place des roches ultrabasiques et le plissement définitif suivi de l'émergence de la NOUVELLE-CALEDONIE.

L'origine des péridotites, ainsi que leur mode de mise en place, sont encore très discutés : magma ultrabasique ou métamorphisme d'autres roches (p. ex. métamorphisme des coulées basalto-andésitiques de l'Eocène d'après J. AVIAS), intrusion peut-être laccolitique (p. ex. lopolithe) ou épanchement (p. ex. sous forme d'une puissante nappe ultrabasique, d'après P. ROUTHIER).

Les récents travaux dans la région de GOMEN-TIWILIT-HIENGHENE (P. KOCH, 1958) ont attiré l'attention sur deux faits importants : la présence de grandes fractures jalonnées par des péridotites et serpentines ou par des roches vertes et la nette serpentinitisation des roches vertes. (Le "horst" de TIWILIT, limité par des failles le long desquelles se sont épanchées (?) des péridotites, apparaît comme l'image réduite de la NOUVELLE-CALEDONIE tout entière, bordée à l'Est et à l'Ouest par deux profondes fosses marines, jalonnées par des massifs ultrabasiques plus ou moins importants).

Au début du MIOCENE, la terre émergée est soumise à une intense érosion et à de nombreuses oscillations. Plusieurs phases (ou cycles) ont pu être définies :

- 1 - Dépôt de formations fluvi-marines intercalées de passées calcaires dans la région de NEPOUI (Miocène). Pénéplanation du massif de péridotites et formation de carapaces ferrugineuses latéritiques.
- 2 - Intense érosion à la fin du Miocène et au début du Quaternaire, après soulèvement de l'île (ou abaissement du niveau de la mer) faisant émerger le Miocène de NEPOUI et provoquant le démantèlement de la péninsule.
- 3 - Affaissement de l'île entraînant la formation de marécages sur la Côte Ouest et de rias sur la Côte Est ainsi que la transformation du récif frangeant en récif barrière.

4 - Faible soulèvement de l'île (ou abaissement eustatique du niveau de la mer) entraînant l'assèchement des marais gypsifères et l'émersion des récifs frangeants".

Aux formations lithologiques sont associées des espèces végétales bien définies : savane à niaoulis sur les schistes et les grès du Crétacé, le bois de fer sur les lentilles de serpentine, les gaiacs et les araucarias sur les massifs de péridotites. Ces différentes formes de végétation, forêt, savane ou maquis, influent sans doute sensiblement sur le régime hydrologique.

Le rôle de la végétation, dans ce domaine, présente en effet deux aspects : l'un mécanique, l'autre thermodynamique. Mécaniquement, la végétation se rend utile d'abord par ses racines qui retiennent le sol en place à la manière des filets de grillages qui retiennent les gabions ; sous cet aspect et suivant la nature du sol, un tapis végétal dense et herbacé peut être plus efficace en retenant la couche superficielle du sol, qu'une forêt dont les arbres espacés poussent profondément leurs racines. Action mécanique aussi des débris végétaux qui s'accablent à même le sol, au pied de la végétation, retiennent l'humidité et qui ralentissent le ruissellement en partageant la nappe fluide en une multitude de filets liquides. Le feuillage a également une action mécanique : sous une faible et courte averse, on se met à l'abri sous un arbre. En effet, le feuillage doit être mouillé avant de ruisseler et les premières gouttes de pluie n'atteignent pas le sol. Mais lorsque l'averse se prolonge, le feuillage ruisselle, il a collecté les gouttes de pluies et ce sont déjà des petits filets liquides qui atteignent le sol avec une certaine énergie et déjà un débit, deux facteurs favorables à l'amorce du ruissellement. L'autre aspect est thermodynamique, il participe directement au déficit d'écoulement d'abord par l'évapotranspiration des végétaux, variable suivant les espèces, ensuite par l'évaporation de l'eau de pluie retenue par capillarité à la surface des feuilles, des tiges, des branches et des débris végétaux, enfin par l'ombrage sur le sol qui limite l'élévation de la température et par la même occasion l'évaporation du sol lui-même. D'une part, le rôle de la végétation ne se limite sans doute pas à cela, et d'autre part, ce serait sortir du cadre de cet exposé que de chercher à pondérer toutes ses influences multiples et parfois opposées. L'important est de savoir que le rôle de la végétation dans le régime hydrologique n'est pas négligeable et qu'il est lié à la forme même de la végétation. En NOUVELLE-CALÉDONIE, les formations végétales peuvent se classer, d'après P. SARLIN, en trois catégories. D'abord les formations littorales ubiquistes qui n'intéressent pas le régime hydrologique des cours d'eau, puis les formations édaphiques sur serpentine, enfin les formations climatiques.

Sur la serpentine, la végétation prend la forme soit du maquis serpentineux avec les marécages de la PLAINE des LACS, les bois de fer des plateaux et le maquis couvrant généralement les pentes, aux espèces très nombreuses mais d'aspect homogène, soit du maquis des sommets caractérisé par la forme rabougrie des végétaux, soit de la forêt de chêne gomme (composée pour moitié de chêne gomme et pour moitié d'autres espèces dont le kaori) qui est le type de forêt le plus éprouvé par les feux.

Les formations climatiques se composent de la savane à niaoulis, de la forêt de résineux et de la forêt de moyenne altitude.

Le niaouli est un arbre de savane. Il a une nette tendance à l'envahissement car il s'accommode de terrains de toutes sortes, très secs, inondés, fertiles ou pauvres. Son aire va de la mer jusqu'à 4 ou 500 mètres. Il a pour allié le feu qui détruit les autres espèces, c'est pourquoi on le rencontre dans les régions habitées, et n'est repoussé que par les essences d'ombre car il a besoin de lumière, et par les sols serpentineux qui ne sont pas alluviaux. La savane à niaoulis correspond aux sols podzolés, légèrement acides, dont l'arbre tire beaucoup d'eau qu'il évapore en atmosphère relativement sèche et ventilée. C'est la formation la plus étendue qui couvre 500 000 hectares principalement au Nord et sur la Côte Ouest calédonienne. Sur la Côte Est, les surfaces qu'elle occupe sont moins grandes.

On réserve le nom de forêt de résineux à une formation qui, ou bien contient des espèces résineuses en nombre suffisant ou bien représente, en volume de bois, plus de la moitié de volume de la forêt. Etant convenu de ces définitions, on considère la forêt de résineux comme une formation caractéristique sinon exclusive de la serpentine, mais il est possible de trouver des forêts de résineux en d'autres régions. Citons quelques espèces de résineux : Agathis, Dacrydium, Araucarias, Podocarpus, Callitropsis... que l'on trouve à des altitudes très diverses.

La forêt de moyenne altitude est située approximativement entre 400 et 1 000 m d'altitude. Elle couvre environ 250 000 hectares partagés en sept massifs distincts, depuis la forêt de la chaîne du Nord jusqu'aux forêts de la Côte Sud-Est. Kaoris, Tamanous, Houp, Hêtres, Chênes rouges, sont parmi les très nombreuses espèces que l'on rencontre et que l'on exploite.

Les principaux facteurs favorisant la végétation forestière sont, par ordre d'importance, l'altitude qui doit être supérieure à 400 m, l'exposition à l'Est qui correspond à la venue des vents pluvieux, l'abri des vents (condition contradictoire), et la pente qui favorise la forêt, surtout en terrain serpentineux, en empêchant l'accumulation de terre rouge où le maquis devient la seule végétation possible.

C'est dans ce complexe physique que s'est gravé le réseau hydrographique de la NOUVELLE-CALEDONIE. La nature argileuse de l'île, constituée surtout par des schistes et des roches éruptives, ne permet guère la formation de véritables sources que dans les parties de la Côte Ouest où les calcaires jouent parfois un rôle important, mais là les pluies sont rares, et en quelques régions du massif de péridotites (Montagne des Sources). Les rivières prennent donc naissance le plus souvent par la réunion des filets d'eau courant à la surface d'un sol imperméable. Elles naissent généralement dans des criques d'assez vastes dimensions dont elles sortent par un couloir étroit, parfois assez long dans la partie supérieure duquel on trouve des chutes et des rapides. Sur la Côte Est où les montagnes viennent jusqu'à la mer, le couloir très étroit aboutit au rivage même, s'élargissant seulement un peu dans la partie inférieure du cours de la rivière. La marée océanique se fait alors sentir assez loin dans cette partie élargie (HIENGHENE). Mais quand la rivière naît dans une haute crête proche de la mer (PANIE) elle n'a pas le temps de se creuser un couloir et se précipite, de cascades en cascades (TAO), jusqu'au lagon. Sur la Côte Ouest, une région basse s'étend en avant de la chaîne, striée de tronçons de chaîne côtière que, le plus souvent, les rivières traversent par une brèche transversale (OUAMENI, NERA). Les rivières de la Côte Ouest et plus précisément celles du massif de péridotites, entraînent des limons qu'elles déposent à l'embouchure en formant un delta marécageux, peuplé de palétuviers (DUMBEA, TONTOUTA). Ces deltas se rencontrent aussi à l'embouchure des rivières de la Côte Est lorsque la vallée s'élargit beaucoup (TCHAMBA, HOUAILLOU). La présence d'une barre sableuse émergée est un phénomène fréquent à l'embouchure des rivières calédoniennes. Elle part de l'une des rives, obstrue en grande partie (et parfois totalement) l'estuaire (NERA) et ne laisse le passage au courant d'eau douce que par un chenal étroit. Cette barre est instable, chaque crue en modifie la forme et la disposition (OUAIEME), car elle est produite par les actions antagonistes du courant de la rivière en crue d'un côté et des vagues marines de l'autre.

Longueur du cours d'eau des sources à l'embouchure, superficie de son bassin versant, valeur de son débit moyen, sont trois critères de l'importance d'un cours d'eau. Mais faisant appel à des aspects différents, ces critères conduisent à des classements distincts. On dira par exemple que le DIAHOT est le cours d'eau le plus long de la NOUVELLE-CALEDONIE mais la YATE a, au barrage, le plus grand bassin versant avec 437 km<sup>2</sup>. Le module, également, est fonction à la fois de la superficie du bassin versant et de la pluviométrie qu'il reçoit. Si l'on s'en tient aux dimensions du bassin versant, après la YATE, on trouve la TONTOUTA avec 380 km<sup>2</sup> à son débouché dans la plaine côtière, puis trois rivières de la Côte Est : la HOUAILLOU avec 340 km<sup>2</sup> à la limite de l'influence de la marée, la TIWAKA 326 km<sup>2</sup> à la tribu de POMBEI, et la OUAIEME avec 324 km<sup>2</sup> à l'embouchure. Le DIAHOT à BONDE, c'est-à-dire à la limite de l'influence de la marée mais à 28 km en amont de l'embouchure proprement dite, vient ensuite avec 292 km<sup>2</sup>. Les autres rivières calédoniennes ont des bassins versants plus petits mais leur étude n'en a pas moins d'intérêt

tant sur le plan de la connaissance de l'hydrologie du Territoire que sur celui de l'équipement où l'énergie n'est pas toujours la première ressource des eaux naturelles à exploiter, où le volume d'eau n'est pas toujours à stocker, où la protection à assurer l'emporte parfois sur l'exploitation industrielle ou agricole, où l'intérêt particulier qu'offrent les conditions naturelles, favorise souvent l'économie d'un investissement.

Il est donc normal qu'au lieu de chercher à établir un classement forcément imparfait, on ait plutôt tenté de grouper les cours d'eau calédoniens selon les similitudes hydrologiques de leurs régimes, morphologiques de leurs bassins, ou climatologiques des régions qu'ils arrosent. C'est ainsi que dans ce qui suit quatre grands groupes de cours d'eau apparaîtront : d'abord ceux du massif de péridotites du Sud arrosant le versant Est de la chaîne, ceux du même massif arrosant le versant Ouest de la chaîne, puis les rivières de la Côte Est de HOUAÏLOU à OUAÏEME, et enfin les rivières de la Côte Ouest de BOGHEN au DIAHOT, respectant l'unité géologique du massif Sud, l'unité climatologique de la Côte Ouest et, comme on le verra, l'unité hydrologique de la Côte Est.

# DEUXIÈME PARTIE

## CHAPITRE IV

### Les RIVIERES du SUD de la COTE EST

Le tiers Sud de la NOUVELLE-CALÉDONIE est constitué presque exclusivement de roches ultrabasiques qui lui confèrent une remarquable unité. Cependant, la répartition pluviométrique a incité à faire la distinction entre les rivières du Sud de la Côte Est, et parmi elles, principalement la Rivière des LACS, la YATE et la OUIINNE dont les bassins versants sont exposés "au vent", et les rivières du Sud de la Côte Ouest, la DUMBEA, la TONTOUTA, la OUENGHI, dont les bassins versants sont exposés "sous le vent".

#### 1 - L'ASPECT GEOGRAPHIQUE :

L'unité géologique tient essentiellement à la nature même des roches qui constituent l'ossature de cette région : péridotites, serpentines et gabbros. Ces roches ultrabasiques sont, pour l'essentiel, des harzburgites plus ou moins serpentinisées et des lentilles de dunite incluses dans la harzburgite. Quant aux gabbros, ils sont à pigeonite verte et olivine et prennent le nom de Ouénites (île OUIEN, LACROIX 1911) ; roches feldspathiques, leur altération kaolinique est très poussée aux affleurements que l'on rencontre en nombre de petites masses au milieu des latérites. Produites par l'altération profonde des roches ultrabasiques, ces latérites se rencontrent à l'état d'alluvions ou d'éluvions. Les alluvions proviennent du démantèlement des latérites recouvrant les massifs de péridotites. Descendues de ces grands massifs, elles s'épandent à leur pied et colmatent les dépressions tectoniques, remplissent des vallées suspendues, marécageuses (PORT-BOISE). Il s'y associe des grenailles ferrugineuses, des blocs de cuirasse pisolithique, des plaquettes de silice colorée, des galets de péridotites et de gabbros, et de la chromite détritique en petits grains. Présentant, en surface, les mêmes caractères microscopiques que les latérites éluviales, il est difficile de les discerner sinon lorsque la géomorphologie les rend évidentes. Les éluvions latéritiques ferrugineuses se rencontrent sur les hautes terres en plaquages à peu près horizontaux ou sur les pentes des arêtes péridotiques. Là, l'érosion torrentielle intense dissèque la couverture latéritique. Une coupe complète de ces terrains comporterait théoriquement de la base au sommet :

1) Une zone de départ très peu épaisse, de couleur généralement verdâtre, zone d'élimination rapide de la silice et de la magnésie des péridotites.

2) Des terres essentiellement composées d'hydroxydes de fer : jaunes à la base, rouges et violacées vers le haut, à concrétions et traînées d'absolane.

3) Une ou plusieurs cuirasses superposées comportant plusieurs zones : zone scoriacée à la base, pisolithique au sommet ; la cuirasse superficielle est fréquemment couverte de vastes épandages de grenailles ferrugineuses (cf carte géologique de la NOUVELLE-CALÉDONIE à l'échelle du 1/100 000é - Feuille n° 10 Notice explicative)''.

On a distingué, dans l'évolution physiographique du massif de péridotites, quatre phases qu'on peut résumer en ces termes :

#### Phase I :

C'est la phase orogénique principale qui correspond à la mise en place des péridotites. Elle a eu lieu après l'Eocène, probablement à l'Oligocène. Elle a été suivie d'une pénéplanation du massif avec, en fin d'évolution, une intense latéritisation.

#### Phase II :

La phase majeure des glaciations du quaternaire ayant provoqué soit un soulèvement de grande amplitude du massif, soit une baisse importante du niveau marin, entraîne la reprise de l'érosion et l'incision de la plaine. Le style du réseau hydrographique actuel s'amorce avec les captures de rivières, le creusement et la surimposition des vallées profondes dans les péridotites dures.

#### Phase III :

Une élévation du niveau de base a pour conséquence le ralentissement de l'érosion, une latéritisation intense et le colmatage des bas-fonds.

#### Phase IV :

Un abaissement relatif, probablement eustatique du niveau de la mer d'un ou deux mètres, fait émerger une partie des terres précédemment ennoyées.

Suivant l'importance du colmatage des dépressions tectoniques, cette évolution physiographique a donné deux types de paysage : celui du plateau de YATE et de la PLAINE des LACS, vastes plateaux à peu près horizontaux entourés de crêtes, parsemés de lacs et de marécages qu'alimentent les ravins striant les versants, qui ont pour exutoires des vallées profondes, creusées dans la roche saine, aux pentes rapides jusqu'à la mer. Lorsque le colmatage fut incomplet, il ne s'est pas formé de plateau mais une vallée à la pente assez molle qui serpente entre ses hauts versants et qui, brusquement, se met à se précipiter vers la mer en encaissant son lit entre les berges rocheuses et étroites et en lui donnant une forte pente. C'est le cas de la YATE en aval du barrage, de la rivière de CARENAGE en aval de la LAVERIE, de la POURINA en aval de la cote 199, et de la OUINNE en aval de la cote 202.

Le paysage de plateaux est propre à la PLAINE des LACS et à la PLAINE de YATE. Ailleurs, dans d'autres vallées, on rencontre localement des formations semblables mais n'occupant que des espaces beaucoup plus réduits. Les épaisseurs considérables de matériaux de colmatage sont le siège d'une circulation d'eau souterraine du type karstique, entraînant une érosion souterraine mécanique et chimique. La couche superficielle du sol finit par s'effondrer dans l'excavation qui s'est creusée sous la surface. Il se produit alors une "dépression" qui se remplit d'eau et s'assèche successivement au rythme des saisons. Ces dépressions, parfois de quelques mètres cubes seulement, peuvent atteindre de grandes dimensions. Il s'est formé alors des marécages plus ou moins temporaires et des lacs, permanents, reliés entre eux par un cours d'eau. Le Lac en HUIT, le GRAND LAC dont la superficie atteint 178 ha, le PETIT LAC, sont les plus importants de la plaine dite "des Lacs". Dans la plaine de YATE, le Lac NAOUÉ, le marais KIKI, sont actuellement en partie noyés dans la retenue artificielle de YATE. "La Plaine de fer et de mirage, crevée de météores et de miroirs" comme l'a dépeint un poète local, confère au paysage de cette région un caractère austère et grandiose.

En aval de la cote 180 m environ, les rivières de la Côte Sud-Est se sont taillé un lit dans la roche en place, dans la péridotite saine. Le chenal est étroit et profond, la pente forte, coupée de rapides et de cascades. On peut alors observer dans ces lits rocheux où les crues développent une puissance érosive considérable des traces d'érosion fluviale très spectaculaires comme des marmites de géants, des sauts de ski ou des roches percées. A l'aval de ce passage accidenté, dans la partie inférieure du cours, le lit s'élargit et s'encombre de galets de grande taille, recouvrant de vastes étendues dans la vallée qui s'évase, entre lesquelles la rivière se partage en plusieurs bras avant de rejoindre l'estuaire. Peu importantes à YATE, ces alluvions fluviales grossières sont abondantes aux embouchures de la OUINNE, de la KOUAKOUÉ et de la NI notamment.

Mais si la roche mère qui constitue l'ossature de cette région est d'une remarquable uniformité, le relief de plateau ou de versant, les produits latéritiques d'altérations, éluviaux ou alluviaux, cuirassés ou non, ont fait naître une végétation originale qui, notamment à la PLAINE des LACS, constitue une réserve botanique des plus précieuses.

La végétation du Sud de la NOUVELLE-CALEDONIE :

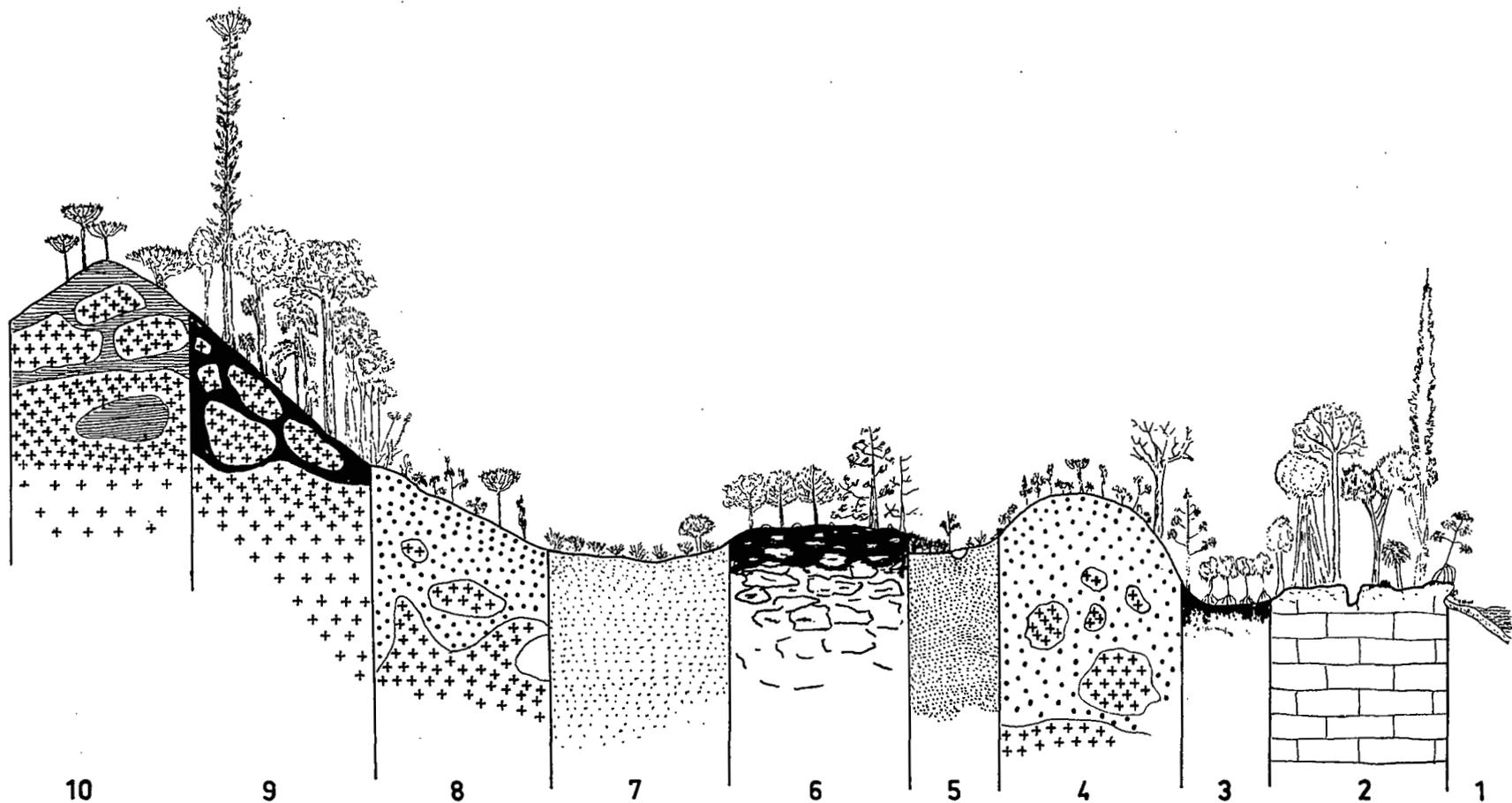
Pour donner un simple aperçu de la couverture végétale dont la description détaillée sortirait du cadre de cet ouvrage, on trouvera ici d'une part la reproduction de la coupe schématique que donne P. SARLIN dans "Bois et Forêts de la NOUVELLE-CALEDONIE" et, d'autre part, les observations faites par un botaniste en descendant le cours de la OUVINE des sources à l'embouchure.

Ayant numéroté de 1 à 10 les différents types de sols que l'on rencontre du littoral jusqu'au coeur du massif, P. SARLIN décrit :

- 1) Sable corallien : *Ipomoea biloba*, *pandanus*.
- 2) Corail crevassé : *Araucaria Cookii* (Pin colonnaire), palmiers divers, *Azelia bijuga* (Kohu), *Manikara Pancheri* (Buni), *Ficus prolixa* (Banian), *Schefflera* sp. (Ralia), etc...
- 3) Vase inondée : Mangrove, *Cerberiopsis Candelabrum*, (Candélabre).
- 4) Collines ferrugineuses : *Spermolepis gummifera* (Chêne-gomme), *Dracophyllum* sp., *Dacrydium araucarioïdes*, Protéacées, Guttiféracées, Ptéris sp. etc...
- 5) Alluvions fluviatiles (sables ferrugineux) : *Podocarpus Guillaumini*, *Melaleuca guidioïdes* (Niaouli nain).
- 6) Carapaces ferrugineuses : *Callitropsis araucarioïdes*, *Casuarina Deplancheana* (Voyou), *Dacrydium araucarioïdes*, etc...
- 7) Alluvions marécageuses (sables ferrugineux déposés dans les bassins fermés de la PLAINE des LACS) : *Podocarpus palustris*, *Cladium Deplanchei*, etc...
- 8) Sables ferrugineux (dérivés de la serpentine) : Maquis serpentineux inférieur.
- 9) Argile de forêt (très mince) sur serpentine : forêt de moyenne altitude, Araliacées, *Agathis lanceolata* (Kaori), Fougères arborescentes, Palmiers, *Montrouziera cauliflora* (Houp), *Araucaria Balansas* (Pin colonnaire de montagne), *Garcinia Puat*, etc...
- 10) Sables ferrugineux dérivés de la serpentine : *Agathis ovata* (Kaori de montagne), Maquis serpentineux supérieur.

# Végétation et Sols du Sud de la NOUVELLE CALEDONIE

D'après P. SARLIN



J.P. BLANCHON, dans son "Aperçu sur la végétation du bassin de la Rivière OUIÑNE", indique que les deux facteurs principaux agissant sur la localisation de la végétation sont le modelé du terrain et le régime des vents, le modelé jouant par l'intermédiaire de la pente et de la nature du sol, et le régime des vents par l'humidité ambiante qu'ils font régner. L'auteur distingue dans la végétation une série forestière et une série arbustive. La première est caractérisée par l'absence de forêts ombrophiles et hygrophiles et par la présence de forêts mésophiles et photophiles. A propos des forêts mésophiles, il écrit notamment :

"Dans les vallées, l'encaissement orographique fait que les arbres trouvent sur les pentes à l'abri des vents de nombreuses anfractuosités avec le sol relativement meuble et humifère où les racines peuvent s'ancrer profondément. En fait, il semble bien que ce soit l'atmosphère ambiante fraîche qui favorise beaucoup cette localisation, complétée en cela par une bonne circulation de l'eau dans le sol plus que par l'eau libre ; aussi voit-on des thalwegs, dont le fond reste à sec pendant presque toute l'année, recouverts d'une épaisse forêt. La plupart des espèces composant ces forêts ne semblent pas adaptées à l'altitude et au-delà de 7 à 800 m on observe un type de végétation différent quoique assez semblable d'un point de vue de physiologie.

Près des crêtes, il semble que l'influence du vent soit moins nette pour limiter la localisation de la forêt... le type de forêt oronépheliphile réalise une transition vers la végétation arbustive des crêtes et des sommets".

Quant aux forêts photophiles, l'auteur pense qu'elles :

"...réalisent aux altitudes inférieures à 7 - 800 m un terme de passage entre les forêts mésophiles et les maquis arbustifs, lorsque les conditions favorables aux premières se dégradent. Le xérophilisme de ces peuplements peut être plus ou moins poussé mais le plus souvent il ne serait plutôt qu'apparent. Le caractère le plus constant est le faible recouvrement de la strate arborescente, accompagnée du développement important de la strate herbacée... L'influence du vent semble bien être le principal facteur en ce qui concerne la localisation de ces forêts photophiles et le fort développement des Casuarina aux rameaux bien adaptés pour y résister semble abonder en ce sens, mais en altitude avec la dégradation des conditions du sol surtout, ces forêts laissent très rapidement place au maquis arbustif. Vers l'aval, les forêts photophiles sont très différentes avec un xérophilisme certainement bien plus réel".

Dans la série arbustive, très développée, au nombre important d'espèces botaniques, l'auteur distingue :

"Les maquis xérophiles de l'aval (qui) se localisent ... dans l'environnement des forêts de chênes-gommes ....

Les maquis sclérophiles d'altitude avec un développement très réduit des arbustes et une adaptation au vent très marquée, (qui) doivent occuper les crêtes sommitales exposées....

Les maquis sclérophiles des pentes à l'aspect très varié mais très répandu avec un recouvrement faible ..."

Pour conclure, l'auteur relie les divers types de végétation à la localisation faite sur la carte IGN au 1/50 000ème par interprétation des photos aériennes :

"..."Les forêts humides" représentent les forêts mésophiles de vallées et d'altitude ainsi que les forêts xérophiles à chêne-gomme ; le recouvrement et la couleur des feuilles ont concouru, on le voit, à désigner comme humides des forêts qui ne le sont pas toujours.

"Les forêts sèches" représentent les forêts photophiles à Casuarina ainsi, semble-t-il, que les peuplements à Callistemon buseanum.

"Les broussailles" représentent les différents maquis sclérophiles et xérophiles ..."

Quelques données climatologiques locales viendront compléter l'aspect géographique de cette région. Elles concernent d'abord :

a) La température :

Quatre postes climatologiques du Service de la Météorologie se trouvent implantés dans cette région. Deux au niveau de la mer, l'un au Nord : THIO, l'autre au Sud : YATE Village, et deux postes d'altitude, l'un à l'intérieur : OUENAROU à 170 m d'altitude, l'autre face à la mer mais à 371 m d'altitude : YATE Phare. Les températures moyennes sont les suivantes à ces quatre stations :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy.
THIO	25,5	26,1	25,5	23,3	21,7	20,6	19,4	19,6	20,4	21,5	23,1	24,5	22,6
YATE Ville	24,8	25,7	25,0	23,3	21,5	20,4	19,1	19,1	19,9	21,2	22,7	24,3	22,2
OUEENAROU	23,9	25,0	24,1	22,6	21,0	19,8	18,6	18,3	19,3	20,6	21,8	23,0	21,5
YATE Phare	22,8	23,5	23,0	21,7	20,4	19,0	18,3	18,0	18,7	19,9	21,0	22,1	20,7

L'évolution de la température moyenne est donc localement tout à fait conforme à ce qui est écrit au Chapitre II : un maximum en Février, un minimum en Août, avec des écarts de 3 à 3,5 degrés de part et d'autre de la valeur moyenne interannuelle. Ce qui est intéressant de noter ici c'est l'influence de l'altitude sur la température moyenne : entre YATE Village et YATE Phare le gradient de la température est :

$$\frac{22,2 - 20,7}{370} = 0,0041 \text{ o/m}$$

entre YATE Village et OUEENAROU le gradient vaut :

$$\frac{22,2 - 21,5}{170} = 0,0041 \text{ o/m.}$$

Donc une baisse de température d'environ 4 dixièmes de degré par 100 m d'altitude est un ordre de grandeur à retenir. On remarquera aussi entre THIO et YATE une différence sensible qui n'est pas due à l'altitude. C'est que l'exposition et la ventilation influent aussi très sensiblement sur la température. Les mesures occasionnelles faites en 1958 à la PLAINE des LACS et en 1963 et 1964 à l'embouchure de la OUIINNE le confirment.

Une série d'observations non régulières a été faite en 1958 et 1959 au LAC en HUIT à 260 m d'altitude. Les résultats donnent des températures systématiquement plus faibles qu'à YATE, conduisant pour la moyenne annuelle à

un écart de l'ordre de deux degrés. (Si l'on applique un gradient de 0,4 o/100 m, l'écart ne devrait être que de 1 degré). Les différences étaient surtout sensibles pour la température normale nocturne pour laquelle on a pu enregistrer le 19 Juillet 1959 un minimum de 6,5° contre 11° à YATE.

En 1963 et 1964, les températures ont été enregistrées au thermographe, c'est-à-dire avec une précision de 0,5° à la station de OUIINNE, à 25 m d'altitude. Cette station, pourtant très proche de l'embouchure, se trouve cependant à 7 km de la "ligne de la côte". En effet, la baie de OUIINNE est profonde et encaissée entre le massif du Cap TONNEDU en rive droite et la presqu'île de KOUAKOUE en rive gauche. La station de OUIINNE est donc plus "continentale" qu'on ne le penserait de prime abord et la brise marine a eu le temps de se réchauffer sur les terres avant de l'atteindre. Cela apparaît nettement si l'on compare les valeurs mensuelles relevées simultanément à YATE Village et à OUIINNE.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne
1963 YATE V.			25,3	22,9	22,3	21,3	18,9	19,0	19,0	20,2	21,6	23,0	(22,0)
1963 OUIINNE			25,8	25,8	23,5	22,7	20,9	20,7	20,8	21,5	23,6	24,2	(23,4)
1964 YATE V.	24,8	25,4	24,6	23,3	21,7	20,4	19,5	18,7	19,5	21,8	22,6	23,0	22,1
1964 OUIINNE	25,5	26,0	26,1	24,8	23,1	21,8	21,4	20,7	21,5	23,4	23,6	24,4	23,5

Le minimum absolu de cette période a été de 11°5 le 20 Août 1964 à YATE et de 14° environ à OUIINNE. Mais quand on s'éloigne de la mer et qu'on prend un peu d'altitude, il diminue nettement : 9°6 le 7 Juillet 1963 à OUIENAROU.

b) L'évaporation :

Elle a été mesurée pendant quatre années consécutives de 1957 à 1961 à la station dite "du GOULET" de la PLAINE des LACS. Pendant deux années, en 1963 et en 1964, des mesures identiques ont été effectuées sur bac Colorado à la station de OUIINNE. Les résultats obtenus au cours de ces deux campagnes de mesures sont les suivants :



L'évaporation est donc sensiblement la même, légèrement supérieure à un mètre par an. D'une année sur l'autre, les valeurs annuelles ne s'écartent guère de plus de 10 % de la moyenne. L'évaporation est maximale en Décembre pendant les jours les plus longs de l'année, au début de la saison chaude, avant les grosses pluies de la saison humide. Elle est minimale en Juin, pendant les jours les plus courts, au début de la saison fraîche. L'évaporation journalière varie par contre dans d'assez grandes proportions : quasi nulle pendant les journées pluvieuses, elle a atteint 6,0 mm/jour à OUIINNE au cours de la dernière semaine de Novembre 1964. Cette constance relative de la hauteur de la lame d'eau annuellement évaporée ne doit pas laisser supposer que le déficit d'écoulement des rivières suive la même loi. On constatera, en effet, dans ce qui suit, que le déficit d'écoulement présente des variations importantes d'une année sur l'autre.

### c) Pluviométrie :

La forme du réseau des isohyètes interannuelles dans cette région est essentiellement conditionnée par le relief. La "crête de pluviométrie" occupe d'abord un grand arc de cercle tournant sa concavité vers l'Ouest qui s'étend de l'extrémité orientale de la PLAINE des LACS, c'est-à-dire la région des sources de la rivière de KUEBINI, jusqu'à la MONTAGNE des SOURCES en passant par le barrage de YATE et toute la chaîne montagneuse qui ferme le bassin de la YATE sur sa rive gauche. Cette "crête pluviométrique" est à "l'altitude" moyenne de 3500 mm. Vient s'accoter à elle, aux frontières communes des bassins de la YATE et de la POURINA, une autre "crête" dirigée vers le Nord-Ouest selon l'axe de l'île, qui emprunte le haut bassin de la POURINA, coupe transversalement le bassin de la OUIINNE, rejoint le Mont KOUAKOUE puis le HUMBOLT où elle doit "culminer" vers 7 000 ou 8 000 mm, le Mont CAMBOUI, et s'abaisse progressivement jusqu'au bassin de la rivière de THIO. Les isohyètes sont "concentriques" à cette crête schématisée par un arc de cercle et un segment de droite. Dans le détail on peut dire que, sur la PLAINE des LACS, les isohyètes sont à peu près parallèles à la direction Sud-Est - Nord-Ouest, que les précipitations croissent de l'Ouest vers l'Est c'est-à-dire de l'aval vers l'amont, de 2900 mm au GOULET à 3800 mm aux sources de KUEBINI. Dans le bassin de la YATE, les isohyètes sont très grossièrement parallèles à la vallée, les précipitations croissent du Sud vers le Nord entre deux massifs fortement arrosés : la Montagne des SOURCES à l'amont, le barrage à l'aval. Dans le bassin de la OUIINNE, les isohyètes sont parallèles à une direction transversale à la vallée ; les précipitations croissent des sources jusque vers le milieu du bassin et décroissent ensuite jusqu'à l'embouchure. Dans tous les autres bassins versants du Sud de la côte Est, de la rivière de CAMBOUI à celle de KUEBINI, les précipitations décroissent régulièrement de l'amont vers l'aval. Dans toute cette région, la pluviométrie moyenne interannuelle est partout supérieure à 2200 mm.

Si, en quelques stations du Sud de la côte Est, on étudie la répartition mensuelle de la pluie en calculant chaque mois le pourcentage des précipitations annuelles qu'il apporte, on peut constater, en dressant le tableau suivant :

Stations	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
THIO	17,3	10,6	12,0	10,7	8,8	7,3	5,3	5,4	4,8	4,7	5,1	8,0
YATE Village	13,2	9,5	12,9	12,8	7,5	7,6	6,3	6,2	6,0	4,2	5,3	8,5
YATE Barrage	10,1	12,9	10,1	17,2	8,8	6,0	5,5	7,7	2,9	4,3	8,4	6,1
YATE Phare	16,0	10,6	11,0	12,6	8,3	7,3	5,0	7,4	4,6	2,7	5,6	8,9
OUENAROU	6,9	12,8	11,1	21,0	8,8	7,2	5,2	8,5	2,4	3,4	7,8	4,9
Moyenne	12,7	11,3	11,4	14,9	8,4	7,1	5,5	7,0	4,1	3,9	6,4	7,3

que la moyenne établie entre ces stations représente assez bien la répartition des précipitations dans la région. Les quatre premiers mois de l'année apportent autant de pluie que les huit autres, et sont à peu près aussi abondants les uns que les autres. A partir du mois de Mai, l'abondance des précipitations décroît jusqu'au mois d'Octobre, qui n'apporte que 3 à 4 % des pluies annuelles. Mais cette décroissance est perturbée en Août par une petite saison des pluies. Il semble d'ailleurs qu'il s'agisse là de précipitations orographiques car cette petite saison humide n'apparaît pratiquement pas aux stations côtières de YATE Village et de THIO alors qu'elle est bien nette aux trois autres stations d'altitude.

Entrer davantage dans le détail de la répartition des pluies sur cette région du Territoire afin d'en dégager les conséquences qui se traduisent par des variations du débit des cours d'eau, demande d'abord auparavant l'étude des différents facteurs de l'écoulement.

## 2 - Les BASSINS VERSANTS et leur EQUIPEMENT :

Cette région est arrosée par de nombreux cours d'eau dont la YATE est, à tous points de vue, le plus important. Depuis 1924, la YATE fournissait de l'énergie électrique nécessaire au traitement du minerai de nickel. En 1959, a été mise en eau une nouvelle retenue de 310 millions de m<sup>3</sup> environ, créée par un barrage-voûte, dont la cote maximale atteint l'altitude de 160 m. Une galerie d'amenée, suivie de conduites forcées, dirige le débit de la YATE dans une usine hydroélectrique implantée au fond de l'estuaire, équipée d'une puissance de 76 000 kW, travaillant sous une chute brute de 160 mètres environ et dont la productibilité annuelle est de l'ordre de 350 millions de kWh. Cette énergie est conduite par une ligne à haute tension (80 kW) à NOUMEA. Etant donné le complexe hydroélectrique dont elle est équipée, la YATE n'a pu faire, postérieurement à l'équipement, l'objet d'une étude hydrologique proprement dite. Si des mesures de pluies et de débits ont été effectuées, ce ne pouvait être que dans un but d'information et non de recherches. Par contre, un de ses affluents, la RIVIERE des LACS, appelée encore MADELEINE, a fait l'objet, à partir de 1958, d'études hydrologiques approfondies, motivées à l'époque par un projet qui devait consister à amputer la YATE de son affluent que l'on aurait conduit directement à la mer par une chute de 240 mètres. Des considérations d'ordre géologique sont venues ruiner ce projet. En 1961, un nouveau projet fut avancé qui consiste à capter la rivière OUIINNE et à la faire se déverser dans la retenue de YATE en utilisant une galerie souterraine de 11 km de longueur, captant également au passage la rivière POURINA. Ce projet a motivé, à partir de 1962, l'étude hydrologique des bassins versants de la OUIINNE et de la POURINA. Les autres rivières, au Nord de la OUIINNE, c'est-à-dire la KOUAKOUE, la NI, la NGOIE, la CAMBOUI, la MA et la N'DEU, parmi les plus difficilement accessibles de tout le Territoire, n'ont reçu qu'une visite des hydrologues en Novembre 1965, qui les ont jaugées à l'étiage.

### a) Les données morphologiques :

La RIVIERE BLEUE, qui descend du Pic du ROCHER (1250 m) et la RIVIERE BLANCHE, qui descend de la Montagne des SOURCES (1024 m) se rejoignent au lieu-dit GUEPYVILLE pour former la RIVIERE YATE qui coule ensuite en direction de l'Est vers le barrage. Elle reçoit alors en rive gauche l'ODJIONI, puis en rive droite la RIVIERE des LACS grossie du creek FERNOD qu'elle a reçu en rive gauche au sortir de la PLAINE des LACS. Franchissant une cascade, la YATE atteint le barrage dont le radier est à l'altitude 100 mètres environ. A l'aval du barrage, la rivière s'est taillée un lit dans une vallée très encaissée qui, en 4,5 km, la conduit à l'estuaire long de 4 km qui va s'élargissant progressivement. En amont du barrage, la pente moyenne du lit de la rivière est de l'ordre de 1,2 o/oo alors qu'en aval du barrage elle est en moyenne de 22 o/oo. Toute la région de la PLAINE de YATE a été le siège de nombreuses captures de rivières les unes par les autres. On peut penser par exemple, que

primitivement, la PLAINE des LACS était drainée par un cours d'eau ne s'écoulant pas vers le Nord comme c'est le cas actuellement, mais vers le Sud là où la voie est naturellement ouverte vers la mer, et que le cours d'eau a été capté par un petit affluent de rive droite du creek PERNOD. On pense également que la RIVIERE BLEUE et la RIVIERE BLANCHE ne s'écoulaient pas, primitivement, dans la YATE mais dans la RIVIERE des PIROGUES et que la région actuelle de OUEENAROU est une zone de capture. On constate aussi que la rivière du CARENAGE, dont le cours naturel devait l'amener à se déverser dans la PLAINE des LACS, a été captée par un petit cours d'eau côtier qui a ouvert une échancrure au lieu-dit "la LAVERIE" dans le chaînon montagneux fermant le bassin de la PLAINE des LACS. Quelques récents travaux de terrassement ont permis à la RIVIERE du CARENAGE d'alimenter à nouveau la PLAINE des LACS. L'étude géomorphologique de la région de YATE devrait pouvoir amener à retracer l'histoire complexe de ce réseau hydrographique. Le bassin versant de la YATE, mal fermé à OUEENAROU, s'étend au barrage sur une superficie de 437 km<sup>2</sup>. Son périmètre mesure 114 km. Le rectangle équivalent à son bassin a donc une longueur de 48 km et une largeur de 9 km. Son coefficient de compacité s'élève à 1,53. Sa forme est assez tourmentée, présentant un important étranglement en son milieu, au Col de OUEENAROU. Le point culminant de son bassin atteint l'altitude de 1250 m au fond de la vallée de la RIVIERE BLEUE. La plaine de YATE est comprise entre les altitudes 120 et 180 m, la pente est très faible. Entre les altitudes 180 et 240 m, la pente y est beaucoup plus élevée car cette région correspond au pied des versants. Entre 240 et 260 m, on découvre le grand plateau de la PLAINE des LACS où, également, la pente est très faible. Enfin, au-dessus de l'altitude de 300 m la pente est élevée car c'est elle des versants eux-mêmes des montagnes qui sont parfois boisés. C'est le cas de la vallée de la RIVIERE BLEUE où des forestiers exploitent les ressources sylvestres. La répartition hypsométrique du bassin versant de la YATE est ainsi la suivante :

	: 160	: 180	: 200	: 300	: 400	: 500	: 600	: 700	: 800	: 900	: 1000	:
Hm	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	:
	: 180	: 200	: 300	: 400	: 500	: 600	: 700	: 800	: 900	: 1000	: 1250	:
% S	: 20,1	: 6,7	: 29,5	: 20,9	: 9,9	: 4,5	: 3,2	: 2,4	: 1,4	: 1,1	: 0,3	:
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

Son indice de pente  $I_p$  calculé par la formule de ROCHE :

$$I_p = \frac{1}{L} \sum_{i=1}^{i=n} x_i \sqrt{\frac{a_i \cdot a_{i-1} + 1}{x_i}}$$

où L est la longueur du rectangle équivalent,  $x_i$  la distance qui sépare deux courbes de niveau sur le rectangle équivalent et  $a_i$  la coté de la courbe de niveau, a pour valeur :  $I_p = 0,113$ .



L'indice de pente  $I_p$  calculé par la formule de ROCHE s'élève à :

$$I_p = 0,127.$$

Ces valeurs peu élevées de l'indice de pente des bassins de YATE et PLAINE des LACS sont aptes à justifier l'originalité des caractères du régime de ces cours d'eau.

Le bassin de la OUIINNE, limité par des arêtes montagneuses qui, pour la plupart dépassent 1000 m, possède une frontière commune avec de nombreuses rivières : la KOUAKOUE et la NI au Nord, la KOEALAGOCUAMBA à l'Ouest, la DUMBEA au Sud, la RIVIERE BLEUE et la POURINA à l'Est. De forme allongée, il est orienté d'Ouest en Est et se rétrécit considérablement dans sa partie aval, au-delà de la cote 219. C'est ce qu'exprime en effet son indice de compacité (la cote 219 de l'IGN représente le site où la rivière est la plus puissante c'est-à-dire où le produit de la superficie du bassin versant par l'altitude de l'exutoire est maximal). A la cote 219, le bassin versant de la OUIINNE a une superficie de 117 km<sup>2</sup> et un indice de compacité de 1,47. La longueur du rectangle équivalent mesure 23,5 km. A l'embouchure, le bassin a une superficie de 143 km<sup>2</sup> et un indice de compacité de 1,53 ; la longueur du rectangle équivalent mesure alors 27,5 km.

La OUIINNE coule, de la source jusqu'à l'embouchure, vers l'Est. De très nombreux méandres se succèdent tout le long de son cours et s'amplifient dans sa partie aval. Puis la rivière se jette dans une baie très profonde et très abritée entre la presqu'île de KOUAKOUE et le promontoire du Cap TONNEDU. De nombreux affluents, tant en rive droite qu'en rive gauche, dévalent les pentes perpendiculairement à la vallée avant de confluer avec la OUIINNE. Les plus importants sont le creek du KOUAKOUE en rive gauche, formé de deux bras qu'alimentent le massif du même nom et, plus en aval, un affluent de rive droite qui vient confluer à la cote 219. Il est intéressant de noter ici que le lit de la rivière peut présenter trois aspects :

- un lit large, bordé de gros galets de 20 à 80 cm de diamètre, polis et roulés par les crues. C'est l'aspect le plus courant que l'on rencontre sur toutes les rivières du massif de péridotites;
- un lit assez étroit encombré de gros rochers provenant d'éboulements entre lesquels la rivière se fraie difficilement un chemin;
- un lit taillé dans la roche en place. Etroit et profond, la pente y est rapide et les formes de l'érosion y sont spectaculaires. De tels passages sont toujours assez courts : ils correspondent aux traces laissées par la reprise de l'érosion à la phase III de l'évolution physiographique. On les observe en aval de la cote 200 mètres.

Le bassin de la OUIINNE a un relief peu régulier, accentué et dissymétrique. En effet, il est bordé au Sud par la chaîne du DZUMAC à l'altitude de 1000 à 1200 mètres. Mais au Nord, c'est le massif du KOUAKOUE qui le domine, à 1500 m avec des pentes de versants régulières et constantes jusque dans le fond de la vallée. Dissymétrie frappante également entre le bas et le haut bassin. Ce dernier est ouvert, peu encaissé, avec des zones latéritiques assez planes tandis que vers l'aval les versants se raidissent, la vallée s'encaisse et le bassin se réduit à un couloir dirigé vers la mer. Le Mont KOUAKOUE, à 1501 m d'altitude, domine le bassin dont l'hypsométrie est définie par la répartition suivante limitée à la cote 219 de l'exutoire (117 km<sup>2</sup>) :

:	:	219	:	300	:	400	:	500	:	600	:	700	:	800	:	900	:	1000	:	1150	:
:	Altitude	:	à	:	à	:	à	:	à	:	à	:	à	:	à	:	à	:	à	:	:
:	:	300	:	400	:	500	:	600	:	700	:	800	:	900	:	1000	:	1150	:	1501	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	% de S	2,7	:	4,1	:	7,3	:	11,1	:	14,5	:	16,7	:	16,2	:	12,0	:	11,1	:	4,3	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

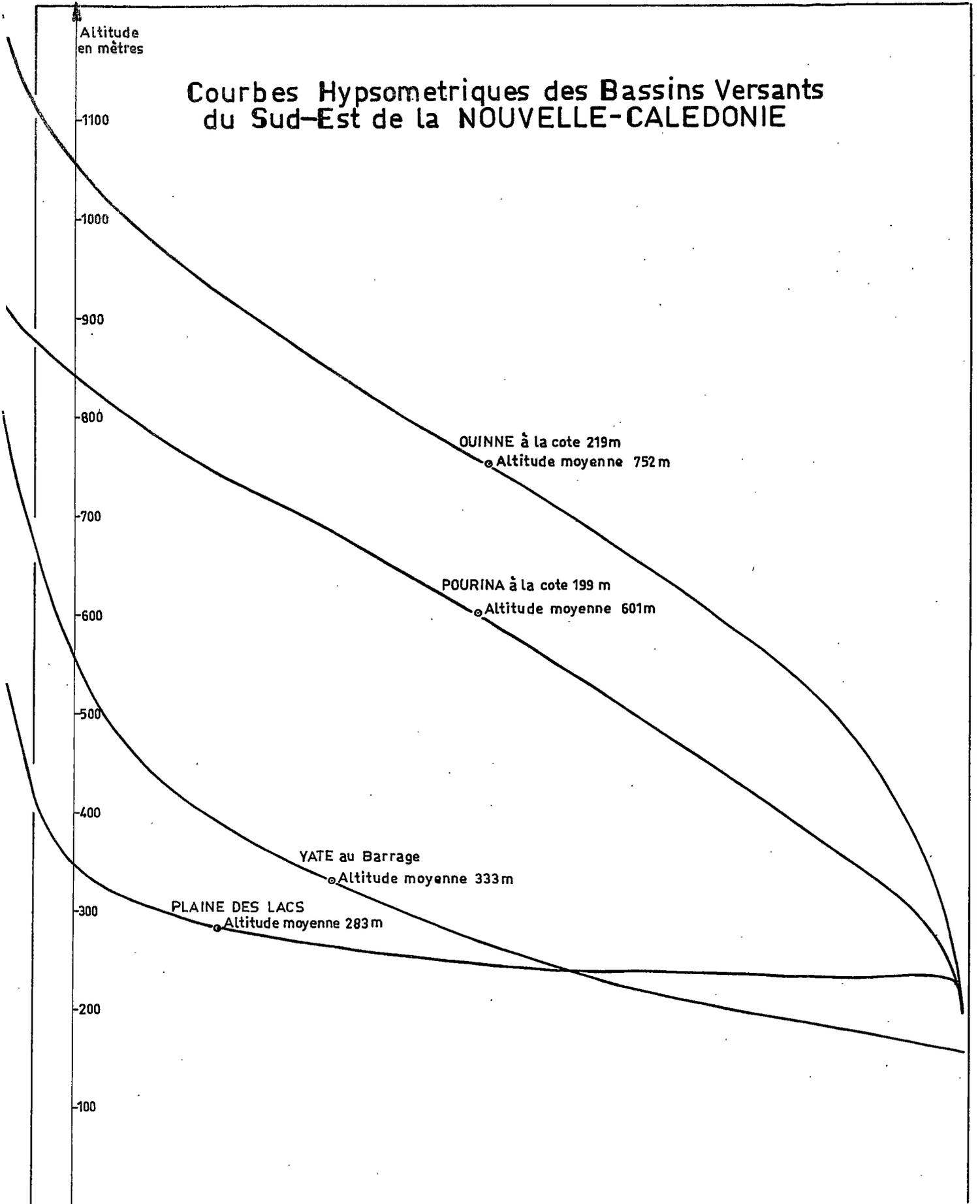
La répartition est régulière avec un maximum dans la bande des 700 à 800 m. L'altitude moyenne du bassin est d'ailleurs de 752 m. On remarquera que 60 % de la superficie du bassin sont compris entre 600 et 1000 m. A l'altitude de 1050 m, celle d'une grande partie des crêtes qui limitent le bassin vers le Sud, la pente est de l'ordre de 31 %. De 950 m à 650 m, altitude à laquelle on rencontre les grandes zones de latérite du bassin supérieur, la pente est à peu près constante et voisine de 35 %. Entre 650 m et 450 m, la pente croît et atteint 45 % : il s'agit de la vallée proprement dite, encaissée entre deux versants abrupts. La pente diminue ensuite progressivement jusqu'à la valeur très faible de celle du lit de la rivière à l'exutoire.

L'indice de pente  $I_p$  du bassin de la OUIINNE à la cote 219 calculé par la formule de ROCHE, a pour valeur :

$$I_p = 0,214.$$

La POURINA a un cours parallèle à celui de la OUIINNE mais c'est une rivière beaucoup plus côtière dont seul le haut bassin a été étudié en liaison avec celui de OUIINNE. Ce bassin, limité à la cote 199 de l'exutoire, a une superficie de 18 km<sup>2</sup> et un périmètre de 18,4 km. Aussi son indice de compacité a pour valeur 1,21 et le rectangle équivalent au bassin a une longueur de 6,4 km. Son réseau hydrographique est bien diversifié : deux ruisseaux descendant l'un du Nord, l'autre du Sud, se rencontrent vers la cote 250 pour

# Courbes Hypsometriques des Bassins Versants du Sud-Est de la NOUVELLE-CALEDONIE



25 %

50 %

75 %

Superficie en %

100 %

O R S T O M

Ao

DATE : 8. 2. 67

DÉSSINÉ J.M.

CAL. 211 144

former le cours d'eau principal qui reçoit à la cote 199 un affluent de rive droite. Un peu plus en aval, un affluent de rive gauche, connu sous le nom de creek RAYMOND, vient se jeter dans la POURINA et c'est légèrement en aval encore de ce confluent que le site du futur captage a été finalement choisi. Le relief du haut bassin de la POURINA est très régulier : des bordures du bassin situées à 8 ou 900 m d'altitude, les versants, uniformément boisés, plongent vers la vallée en pentes rapides et constantes. Le point culminant du bassin atteint 980 m d'altitude. La répartition hypsométrique est la suivante :

Altitude	: 199	: 300	: 400	: 500	: 600	: 700	: 800	: 900	:
	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	:
	: 300	: 400	: 500	: 600	: 700	: 800	: 900	: 980	:
% de S	: 3,9	: 13,3	: 15,5	: 15,6	: 17,2	: 18,4	: 11,7	: 4,4	:
	:	:	:	:	:	:	:	:	:

Elle présente un maximum dans la bande des 7 à 800 m mais l'altitude moyenne du bassin n'est que 601 m. La plus grande partie du bassin (67 %) se situe en effet entre 400 et 800 m d'altitude. Elle se maintient au voisinage de 32 % jusqu'à 500 m, passe par un minimum de 26 % à 400 m et remonte à 36 % vers 300 m, altitude à laquelle la vallée encaissée commence à se former. L'indice de pente  $I_p$  du bassin de la POURINA à la cote 199, calculé par la formule de ROCHE, a pour valeur  $I_p$  : 0,34. Au site de la future prise d'eau, le bassin versant de la POURINA est légèrement plus étendu que celui qui vient d'être décrit : il s'étend sur 21,1 km<sup>2</sup>.

b) Equipement hydroclimatologique - Etalonnage des stations :

La YATE n'a pas reçu d'équipement limnimétrique, seuls des postes pluviométriques et climatologiques équipent son bassin. Antérieurement à la construction du barrage, un pluviomètre journalier était observé à "YATE-Rapides". Pendant la construction du barrage, des observations pluviométriques ont été faites, au chantier, par la SGE, entreprise chargée de la construction de l'ouvrage. Enfin, en Février 1960, l'ORSTOM a installé un pluviographe à durée de rotation hebdomadaire au barrage. Depuis Janvier 1955 quatre pluviomètres totalisateurs (YATE 1, 2, 3, 4) sont échelonnés le long de la route territoriale entre la région des DALMATES et celle de la MADELEINE. En Avril 1957, un autre pluviomètre totalisateur a été installé au sommet de la MONTAGNE des SOURCES. Enfin, à partir de 1960, un poste climatologique a été ouvert par le Service de la Météorologie à la Station Forestière de OUEVAROU.

Bien que les débits de la YATE n'aient pas été enregistrés ou observés régulièrement, plusieurs mesures directes du débit du cours d'eau principal à l'exutoire ou de ses divers affluents ont été réalisées. Notamment au site du barrage actuel, il a été mesuré :

- 2,26 m<sup>3</sup>/s le 25 Octobre 1957 pendant un étiage rigoureux,
- 4,80 m<sup>3</sup>/s le 7 Janvier 1958 à l'amorce de la saison des pluies,
- 27,4 m<sup>3</sup>/s le 6 Février 1958 pendant la saison des pluies.

De plus, le même jour, le 29 Juillet 1958, les trois principaux affluents de la YATE ont été jaugés :

- la RIVIERE BLANCHE au pont de la route forestière, à 1,5 m<sup>3</sup>/s,
- la RIVIERE BLEUE au pont de la route forestière, à 1,56 m<sup>3</sup>/s,
- la MADELEINE ou RIVIERE des LACS en aval du creek PERNOD, à 3,18 m<sup>3</sup>/s.

La PLAINE des LACS est le bassin versant de la RIVIERE des LACS, qui prend le nom de MADELEINE à son débouché dans la PLAINE de YATE. En Juin 1956, étaient installés trois pluviomètres, l'un au GOULET, l'autre à l'ancienne LAVERIE LAFLEUR, et le troisième au GRAND LAC. En Mai 1957, une station d'évaporation (bacs Colorado) était installée au GOULET. En 1958, il était procédé au mois de Février à la pose de deux pluviographes, l'un au GOULET, l'autre au PETIT LAC, et de deux pluviomètres, l'un au LAC en HUIT et l'autre à KUEBINI. En Décembre de la même année, un dernier pluviomètre était installé aux SOURCES de la KUEBINI. C'est toujours en 1958 que des essais de mesure de l'évaporation ont été tentés au moyen de bacs flottants mouillés sur le LAC en HUIT. Ces essais ont été infructueux en raison du clapotement des eaux du lac. En 1961, les pluviographes du GOULET et du PETIT LAC ont été remplacés par des pluviomètres totalisateurs.

La première station limnimétrique, installée au GOULET en Juin 1956, comportait cinq éléments d'échelle de 1 m et un limnigraphe enregistreur à dépression. Les observations ont été irrégulières pour diverses raisons jusqu'en Janvier 1957. En Janvier 1958, cette station a été déplacée d'un kilomètre vers l'amont à l'aval de la CASCADE, et a été équipée d'un limnigraphe à flotteur. Une longue série de jaugeages effectués en amont immédiat de la CASCADE pendant les basses eaux ou en aval du GOULET en hautes eaux, a permis d'étalonner la RIVIERE des LACS à l'ancienne station d'abord, puis à la nouvelle. Ce fut d'abord jusqu'en Octobre 1957 :



Et des jaugeages contrôlant la stabilité de la section :

Date	2	17	31	22	7
	12	1	10	1	10
	59	61	61	64	66
Cote échelle (m)	0,538	0,81	0,76	0,43 0,425	0,468
Débit (m <sup>3</sup> /s)	0,47	1,87	1,45	0,168	0,273

Le jaugeage du 18 Janvier 1959 à 290 m<sup>3</sup>/s a été fait au flotteur, les jaugeages des 19 et 20 Janvier ont été effectués au moulinet à partir d'une embarcation et les jaugeages des moyennes et basses eaux ont été faits au moulinet et à la perche.

De nombreux autres jaugeages ont été réalisés occasionnellement en divers autres points de la PLAINÉ des LICs, soit sur le cours d'eau principal, soit sur ses affluents. Pour en avoir connaissance, on se reportera à l'index des cours d'eau qui figure à la fin de cet ouvrage (CARENAGE, PETIT LAC, KUEBINI, Lac en HUIT).

La OUIINÉ et la POURINA ont été prospectées pour la première fois par les hydrologues en Juin et Juillet 1961. La difficulté d'accéder à ces régions inhabitées du Territoire, l'absence de cartes topographiques détaillées, avaient retardé jusqu'à cette date une telle expédition. Celle-ci a été décidée après que fut né le projet de captage de ces deux rivières pour compléter l'alimentation en eau de la retenue artificielle de YATE. Par l'embouchure d'abord, par les sources ensuite, ces deux rivières ont été visitées et c'est au cours du dernier trimestre de l'année 1962 que l'équipement des bassins en vue d'une étude hydrologique a été entrepris. Faute de voies d'accès aisées et de personnel à recruter sur place, des moyens assez importants ont dû être mis en oeuvre pour réaliser cette étude dans les délais impartis d'une part et avec le maximum de sécurité d'autre part pour le personnel comme pour le matériel. Ces moyens ont consisté pour les plus importants en la création d'un campement, à la station de OUIINÉ, pouvant abriter une quinzaine de personnes et satisfaire aux besoins de leur existence pendant plusieurs mois consécutifs, équipé d'une

station radiophonique correspondant bi-journalièrement avec NOUMEA. Les véhicules utilisés pour amener sur place le matériel, les appareils, le personnel, et assurer les liaisons pendant la durée de l'étude, ont été une embarcation "pétrolette", un véhicule tout terrain basé à NOUMEA, une jeep basée à OUIINNE pour assurer le transport du matériel du débarcadère à la station. Le bateau océanographique ORSTOM III a été mis à contribution pour effectuer le transport du gros matériel de NOUMEA à OUIINNE. Enfin, l'hélicoptère de la Société "Le NICKEL" a été emprunté plusieurs fois pour permettre de relever rapidement les appareils dans les deux bassins et de rejoindre en urgence NOUMEA. Il se révèle, en effet, que dans des cas semblables où l'isolement et la difficulté d'accès sont les difficultés majeures, l'utilisation coûteuse de ce véhicule est la solution économique à adopter car elle réduit à l'extrême le temps du personnel, le personnel lui-même, et tous les lourds moyens d'action qu'exigent d'autres solutions.

L'équipement pluviométrique du bassin de la OUIINNE comprend six pluviomètres totalisateurs répartis depuis les sources jusqu'à la cote 219, posés en Décembre 1962, un pluviographe dans le haut bassin, observé du 27 Février au 25 Octobre 1963 par les prospecteurs du BRGM, et un pluviographe à la station de l'embouchure. En cette même station, un poste météorologique sommaire comprenant baromètre, thermomètre, hygromètre enregistreur, un pluviographe doublé d'un totalisateur et des cuves évaporatoires, a été installé au mois de Février 1963 et retiré du service en Avril 1965. Le bassin de la POURINA n'a pu être équipé qu'au mois d'Octobre 1963 d'un pluviomètre totalisateur. La présence permanente de personnel à la station de OUIINNE entre Octobre 1962 et Mars 1965, a permis de connaître pendant cette période la répartition journalière de la pluie en cet endroit. Les totalisateurs des bassins de OUIINNE et POURINA sont relevés mensuellement ou trimestriellement selon les difficultés d'accès.

L'équipement limnimétrique se compose d'un limnigraphe à flotteurs monté sur une cheminée de neuf mètres de hauteur implantée à la station de OUIINNE. Cet appareil est entré en service en Janvier 1963. Sur la POURINA, des échelles de crue ont été implantées au confluent du creek RAYMOND en Octobre 1964. Une centaine de mètres en amont du limnigraphe de OUIINNE, une section de la rivière a été équipée pour recevoir un transporteur aérien permettant de jauger la rivière en crue. La POURINA n'a pas été étalonnée ; seuls quelques jaugeages ont permis d'établir certaines corrélations entre les débits de la POURINA et ceux de la OUIINNE aux mêmes dates. La POURINA débitait notamment :

- 0,850 m<sup>3</sup>/s à la cote 199 le 11 Juin 1961,
- 0,700 m<sup>3</sup>/s à la cote 199 le 27 Novembre 1963,
- 0,203 m<sup>3</sup>/s en aval du creek RAYMOND le 15 Octobre 1964.

La OUIINNE, par contre, a été étalonnée à la station à l'aide d'une cinquantaine de jaugeages effectués au transporteur aérien en crue, en amont de la station en moyennes eaux et en aval de la station en basses eaux. Tous ces jaugeages ont été réalisés au moulinet.

:	19	21	25	27	23	23	23	23	1	1	1	:
:Date	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	:
:	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:Cote m	1,40	1,375	1,67	1,56	2,16	2,09	1,97	2,27	3,92	3,45	3,30	:
:	:	:	:	:	2,10	2,05	2,02	2,25	3,50	3,32	3,15	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:Débits												:
: m <sup>3</sup> /s	4,78	3,90	14,06	8,64	46,02	44,16	35,0	63,3	405,3	329,6	277,1	:

:	1	1	1	1	1	1	1	12	12	20	20	:
:Date	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	:
:	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:Cote m	2,89	2,83	2,75	2,67	2,61	2,54	2,50	2,40	2,17	3,54	3,39	:
:	2,83	2,75	2,70	2,62	2,55	2,51	2,46	2,18	2,13	3,42	3,27	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:Débits												:
: m <sup>3</sup> /s	155,6	152,5	130,2	114,8	113,6	93,3	86,9	53,4	54,1	374,0	337,4	:

:	20	20	20	20	20	21	9	27	28	9	10	:
:Date	3	3	3	3	3	3	10	11	11	1	1	:
:	63	63	63	63	63	63	63	63	63	64	64	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:Cote m	3,25	3,10	2,71	2,66	2,61							:
:	3,15	3,06	2,66	2,62	2,55	2,14	1,205	1,30	1,28	1,18	1,162	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:Débits												:
: m <sup>3</sup> /s	269,3	231,8	125,8	110,0	105,2	47,3	1,80	3,1	2,85	1,562	1,412	:

:	11	12	13	15	16	17	18	19	2	3	3
:Date	1	1	1	1	1	1	1	1	9	9	1
:	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
:Cote m	1,16 1,15	1,15	1,145	1,14	1,14	1,13	1,125	1,12	1,34	1,33	1,33
:Débits : m <sup>3</sup> /s	1,363	1,330	1,300	1,200	1,162	1,12	1,088	1,05	3,77	3,72	3,65

:	18	18	17	5
: D a t e	9	9	10	10
:	64	64	64	66
:Cote m	1,328	1,322	1,14	1,18
: Débits : m <sup>3</sup> /s	3,52	3,37	1,175	1,53

Certaines mesures de débit de basses eaux ont été faussées par des infiltrations importantes dans les bancs de galets qui obstruent plus ou moins le lit de la rivière. Une majoration systématique des débits mesurés a été tentée pour compenser ces erreurs par défaut. Le débit le plus élevé qui ait pu être mesuré fut 405 m<sup>3</sup>/s à la cote 3,92 m, mais le niveau de la rivière a dépassé à plusieurs reprises la cote 4 m au passage des crues. Il s'est donc avéré indispensable de procéder à l'extrapolation vers le haut de la courbe d'étalonnage. Pour ce faire, des profils en travers du lit de la rivière ont été levés topographiquement en plusieurs sections et notamment au droit du limnigraphe où apparaissent clairement les trois lits de la rivière :

- celui de basses eaux jusqu'à la cote 1,20 à l'échelle
- celui des moyennes eaux de la cote 1,20 à la cote 3,85 m
- celui des hautes eaux au-dessus de la cote 3,85. La rivière coule alors entre des parois très abruptes.

En appliquant la formule de STRICKLER :  $V = K R^{2/3} i^{1/2}$  et en faisant l'hypothèse qu'au-delà d'une certaine cote  $K$  et  $i$  restent constants, le terme  $V$  ne variant que comme la puissance  $2/3$  de  $R$ , la courbe des vitesses moyennes en fonction de la cote (sensiblement proportionnelle à  $R$ ) présente un point d'inflexion très accentué. Cette hypothèse est trop théorique et trop pessimiste. En effet, en hautes eaux, l'écoulement n'est pas uniforme (condition d'application de la formule), mais graduellement varié. De plus, le coefficient  $K$  est loin d'être constant. Enfin, la variation de la pente  $i$  en fonction de la cote est trop importante pour que l'on puisse l'extrapoler.

Si l'on admet que la courbe d'étalonnage se confonde avec sa tangente au-delà d'une certaine cote (ce qui est la limite inférieure admissible de la variation du débit en fonction de la cote), la courbe des vitesses présente encore une inflexion (moins brutale que la précédente). Mais il est évident que cette hypothèse est encore trop pessimiste.

On pourrait enfin admettre que la courbe des vitesses n'est pas infléchie, on est alors conduit à une courbe d'étalonnage qui dépasse la forme parabolique et cette solution, également excessive, ne peut pas être retenue. La courbe représentant les variations de la vitesse moyenne du courant avec la cote doit donc présenter un point d'inflexion. A cet effet, elle sera représentée au-delà de la cote 3,85 par la formule :

$$V = K \sqrt{H - H_0}$$

Cette hypothèse se justifie par la régularité du lit et des berges en hautes eaux (pas de débordement, pas d'engorgement, section de contrôle permanente à l'aval, etc...).

Pour déterminer  $K$  et  $H_0$ , on extrapole graphiquement la courbe de tarage pour faire apparaître les correspondances suivantes :

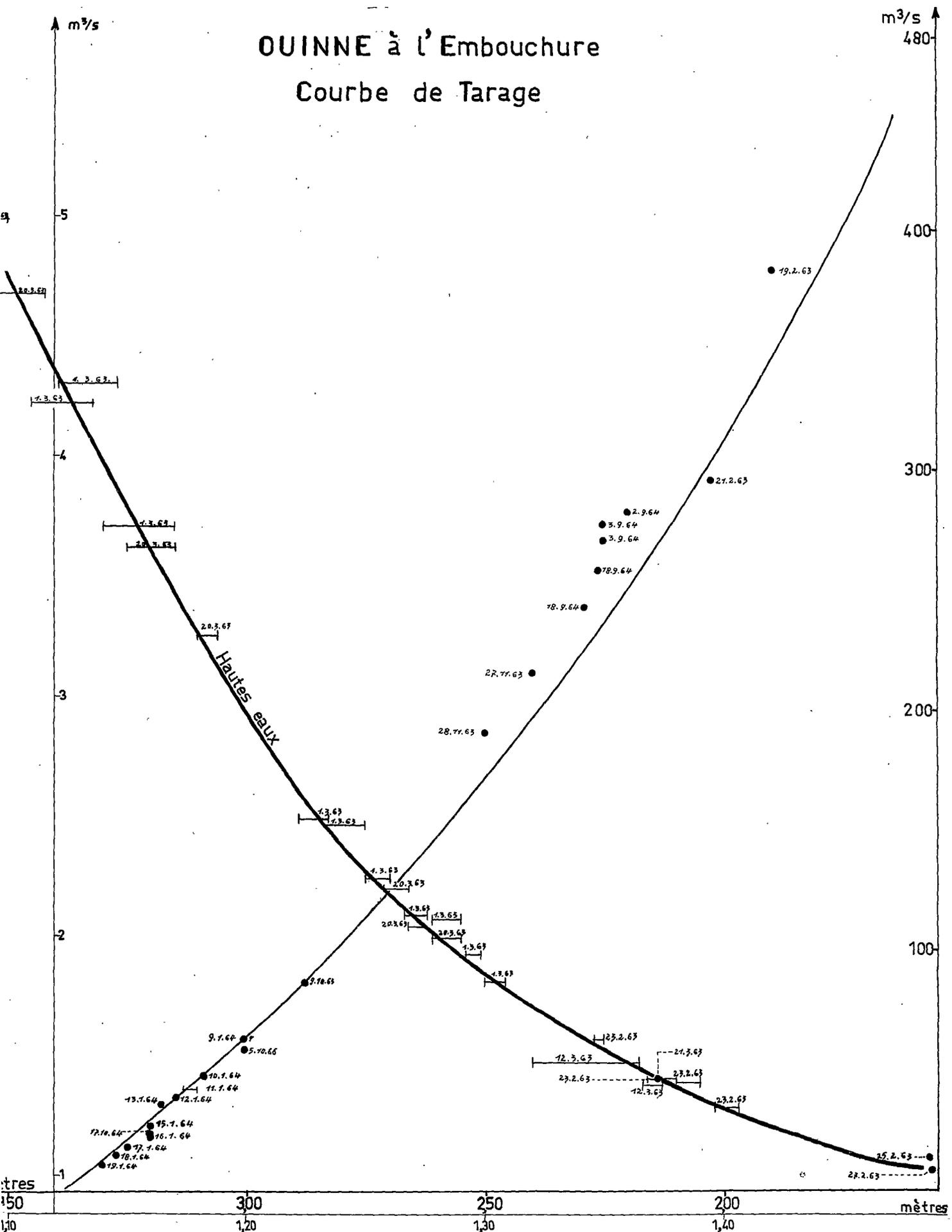
Hm	3,75	3,85	4,00
Vm/s	2,10	2,25	2,40

On est amené à rechercher les valeurs de  $K$  et  $H_0$  qui, appliquées à la formule  $V = K \sqrt{H - H_0}$  donnent les résultats les plus proches de la réalité. Ce sont :

$$H_0 = 2,95 \text{ m et } K = 2,34$$

# OUINNE à l'Embouchure

## Courbe de Tarage



D'où la formule d'extrapolation de la courbe des vitesses moyennes :

$$V = 2,34 \sqrt{H - 2,95}$$

qui n'est valable que pour les valeurs de H supérieures à 3,85 m. Cette formule permet d'établir les correspondances suivantes entre les cotes et les débits :

Hm	4,50	5,00	5,50	6,00
Q m <sup>3</sup> /s	866	1 140	1 429	1 730

On en déduit le barème destiné à la transformation des cotes en débits et la courbe de tarage reproduite ci-contre.

L'équipement hydroclimatologique des bassins versants de cette région sud orientale de la NOUVELLE-CALEDONIE et les étalonnages de la RIVIERE des LACS au GOULET et de la OUIINNE à la station de l'embouchure, ont permis d'observer de façon continue et simultanée, la pluviosité et l'écoulement afin de définir les caractéristiques du régime de ces cours d'eau.

### 3 - Le REGIME HYDROLOGIQUE :

Les limnigraphes enregistrant de façon continue les variations dans le temps du niveau des cours d'eau, il est possible, en possession du tarage, de connaître à chaque instant le débit instantané de la rivière. Lorsque, au cours d'une journée, les variations du débit du cours d'eau ont été de faible amplitude, on peut connaître le débit moyen de la journée avec une bonne approximation en faisant la moyenne arithmétique de quatre valeurs du débit instantané, relevé par conséquent toutes les six heures. Par contre, lorsque les variations journalières du débit instantané sont de grande amplitude, en période de crue, il est nécessaire de tracer l'hydrogramme de crue, de planimétrer sa surface pour connaître le volume d'eau écoulé pendant les vingt-quatre heures et d'en déduire le débit moyen pendant la journée.

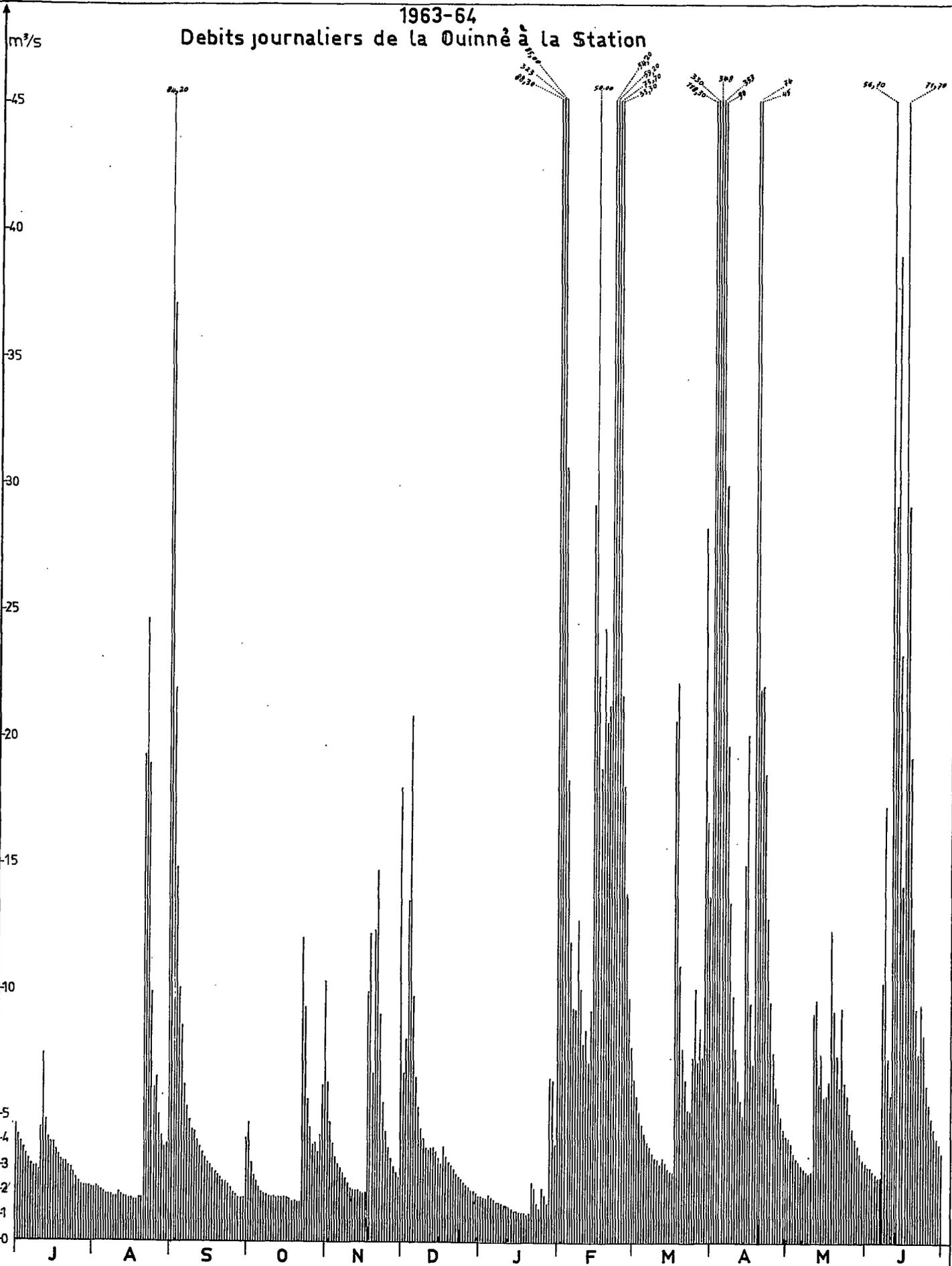
a) Les débits journaliers

En Novembre 1957, la RIVIERE des LACS ne débitait que 80 l/s. Le 8 Mars 1958, un débit de pointe de crue de 400 m<sup>3</sup>/s était enregistré dans la même section et on a pu évaluer à 900 m<sup>3</sup>/s le débit de pointe de crue exceptionnelle de cette rivière. Le débit instantané de la RIVIERE des LACS peut donc varier dans la proportion de 1 à 10 000. En Décembre 1957, le débit de la YATE s'est abaissé jusqu'à 1,4 m<sup>3</sup>/s, mais vingt ans auparavant, le 30 Novembre 1937, la YATE a débité jusqu'à 5050 m<sup>3</sup>/s. Pour un bassin versant sept fois plus étendu que celui de la PLAINE des LACS, l'amplitude des variations observées du débit instantané de la YATE est dans la proportion de 1 à 4 000. Deux années d'études seulement de la OUIINNE ont permis d'observer un débit d'étiage de 0,95 m<sup>3</sup>/s et un débit de pointe de crue de 1 405 m<sup>3</sup>/s. Il apparaît donc que les débits instantanés de ces cours d'eau peuvent varier dans des proportions considérables, pour fixer les idées disons de 1 ou 2 à 10 000. Mais la violence et la rapidité des crues font que les débits ont des fluctuations très rapides. On verra plus loin, par exemple, que le débit de telle rivière peut passer en deux heures de 1 m<sup>3</sup>/s à 1 000 m<sup>3</sup>/s, puis redescendre dans les dix heures qui suivent à 10 m<sup>3</sup>/s. Au cours de telles perturbations le débit moyen journalier de la rivière est donc fort différent du débit instantané. En période d'étiage, par contre, le débit instantané ne varie pratiquement pas dans la journée et on peut le confondre avec le débit journalier. Le débit moyen journalier de la RIVIERE des LACS n'a guère dépassé 272 m<sup>3</sup>/s depuis le début des observations (1955). Celui de la OUIINNE n'a pas dépassé 360 m<sup>3</sup>/s depuis le début des observations (1963). Les débits moyens journaliers de ces cours d'eau du sud de la Côte Est peuvent donc varier dans la proportion très approximative de 1 à 500. Lorsqu'on trace le graphique annuel des débits journaliers, on constate que ces débits sont très irréguliers et mal répartis. Les périodes de tarissement où la décroissance exponentielle des débits apparaît, sont courtes, vite perturbées par des crues d'amplitude variable. Les débits des rivières suivent en fait fidèlement la répartition saisonnière des pluies : les crues sont nombreuses pendant les quatre premiers mois de l'année, moins fréquentes au fur et à mesure que l'année s'avance, rares ou de faible amplitude entre le 15 Septembre et le 15 Novembre, et à nouveau plus fréquentes vers la fin de l'année. Ces dates ne sont pas fixes, elles varient dans une large mesure d'une année à l'autre.

L'étude des débits journaliers prend davantage d'intérêt lorsqu'on classe ceux-ci soit annuellement, soit sur une seule longue période de plusieurs années. On détermine ainsi la valeur des débits caractéristiques, valeur atteinte ou dépassée un nombre donné de jours ou de mois par an.



1963-64  
 Debits journaliers de la Ouinné à la Station



O R E T O M

Ao

DATE: 28. 3. 62.

DESSINÉ: A.G.

CAL\_211147

Les observations des débits de la RIVIERE des LACS, par exemple, ont révélé les fluctuations suivantes du débit caractéristique d'étiage DCE 10 jours, du débit caractéristique médian DC 6 mois, du débit caractéristique de 3 mois DC 3 :

	1957-58	1958-59	1959-60	1960-61	1961-62	1963-64	1964-65	
DCE	0,08	0,22	0,32	0,32	1,15	0,25	0,17	m <sup>3</sup> /s
DC <sub>6</sub>			1,85	2,50	3,7	2,1	1,8	m <sup>3</sup> /s
DC <sub>3</sub>			3,48	5,50	6,8	4,6	4,3	m <sup>3</sup> /s

D'importantes différences se constatent donc d'une année à l'autre si bien que la moyenne arithmétique ou la médiane des valeurs observées sont encore susceptibles d'osciller, une année après l'autre, entre des bornes assez espacées. Par contre, si l'on considère globalement toute la période d'observation qui comprend un nombre entier d'années, si l'on classe par ordre de décroissance tous les débits journaliers, on peut considérer que la chronologie obtenue est l'image assez exacte de la répartition des débits journaliers dans une année "moyenne". Dans le cas de la RIVIERE des LACS où on dispose de sept années d'observations complètes, sept jours de la période d'observations représenteront un jour de l'année "moyenne". La courbe interannuelle des débits classés ainsi obtenue est encore sujette à des fluctuations dont l'amplitude s'amortit progressivement au fur et à mesure que s'accumulent les années d'observations. Etablie à la PLAINE des LACS sur sept années, de 1957 à 1965 (l'année 1963 est incomplète), la courbe interannuelle des débits classés de la RIVIERE des LACS au GOULET, est définie point par point de la façon suivante :

Débits supérieurs à .....	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
à .....										
Nombre de jours par an	332	278	202	152	116	90	74	60	51	39

A l'aide de cette courbe, on détermine graphiquement la valeur des différents débits caractéristiques. Il est intéressant de joindre à ces valeurs absolues des débits caractéristiques, leurs valeurs relatives, rapportées au module interannuel de la rivière.

	DCE	DC 11	DC 10	DC 9	DC 8	DC 7	DC 6
DC ... m <sup>3</sup> /s	0,2	0,5	0,7	1,0	1,4	1,8	2,1
$\frac{DC}{M}$	0,041	0,102	0,143	0,204	0,286	0,367	0,429
	DC 5	DC 4	DC 3	DC 2	DC 1	DCC	
DC ... m <sup>3</sup> /s	2,8	3,8	5,0	6,9	12,2	25,9	
$\frac{DC}{M}$	0,571	0,776	1,020	1,408	2,490	5,286	

Débit moyen pendant la période considérée :  $M = 4,90 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  
soit 80 l/s.km<sup>2</sup>.

On remarque par conséquent que l'étiage ne représente que 4 % du module, que le débit médian DC 6 est inférieur à la moitié du module, et que le DC 3 a sensiblement la valeur du module. Quant au débit caractéristique de crue, il est plus de cinq fois supérieur au module.

Mais on sait que les caractères morphologiques de la PLAINE des LACS sont originaux : les mots "plaine" et "lacs" le disent assez bien. En étudiant maintenant les débits caractéristiques de la OUIINNE qui est une rivière beaucoup plus représentative de la région, on verra ressortir, par contraste, l'aspect particulier du régime de la RIVIERE des LACS.

La OUIINNE n'est étudiée que depuis trois ans. Au cours de cette période 1963-1965, les débits caractéristiques annuels ont pris les valeurs ci-après :

:Année:	DCE	: DC 9	: DC 6	: DC 3	: DCC	:
: 1963:	1,66	: 2,81	: 4,90	: 14,08	: 106,00	:
: 1964:	1,05	: 2,30	: 3,65	: 9,10	: 88,30	:
: 1965:	1,22	: 2,50	: 4,50	: 9,50	: 86,00	:

On constate que les fluctuations interannuelles sont assez limitées. Il est sans doute prudent d'attribuer ce fait aux caractères hydroclimatologiques similaires des années 1963, 1964 et 1965 plutôt que de conclure à la régularité du régime de la OUIINNE. La courbe interannuelle des débits classés établie sur cette période est définie point par point par les correspondances suivantes :

:Débits supérieurs	:	1,50	: 1,80	: 2,00	: 2,5	: 3,0	: 3,5	: 4,0	: 5,0	: 6,0	:
: à ... m <sup>3</sup> /s	:										:
: Nombre de jours	:	345	: 321	: 304	: 272	: 244	: 215	: 191	: 160	: 141	:
: par an	:										:
: Débits supérieurs	:										:
: à ... m <sup>3</sup> /s	:	7,0	: 8,0	: 10,0	: 15,0	: 20,0	: 30,0	: 40,0	: 50,0	:	:
: Nombre de jours	:	124	: 109	: 91	: 68	: 53	: 34	: 24	: 18	:	:
: par an	:										:

On peut lire sur cette courbe, dont la définition se précise avec le temps, les valeurs interannuelles des débits caractéristiques. Ceux-ci seront également rapportés au module qui s'élève à 13,82 m<sup>3</sup>/s.

	DCE	DC 11	DC 10	DC 9	DC 8	DC 7	DC 6
DC... m <sup>3</sup> /s	1,2	1,8	2,0	2,4	3,0	3,5	4,2
$\frac{DC}{M}$	0,087	0,130	0,145	0,174	0,217	0,253	0,304
		DC 5	DC 4	DC 3	DC 2	DC 1	DCC
DC ... m <sup>3</sup> /s		5,4	7,2	10,4	16,6	31,2	89,0
$\frac{DC}{M}$		0,391	0,521	0,753	1,201	2,258	6,440

On voit ici que l'étiage représente près de 9 % du module, que le débit médian n'atteint pas le tiers du module, que celui-ci est compris entre le DC 2 et le DC 3 et que le débit caractéristique de crue lui est plus de six fois supérieur.

L'hypsométrie et l'hydrographie particulières de la PLAINE des LACS ont donc pour effet de grossir les débits de moyennes eaux (du DC 1 au DC 10) au détriment des débits de crue (DCC) et également des débits d'étiage (DCE).

#### b) Les débits moyens mensuels et annuels

Le but que l'on recherche en calculant puis en analysant les débits mensuels est de faire apparaître la loi de variation du débit avec les saisons, qui est masquée par les variations anachroniques du débit journalier. Mais on a vu au chapitre III que le régime des pluies qui gouverne celui de l'écoulement est marqué par une irrégularité saisonnière importante. Celle-ci se retrouve donc comme on va le voir, dans l'évolution des débits. Pour qu'il en soit autrement, il faudrait que les bassins versants s'étendent sur des superficies beaucoup plus importantes qu'elles ne sont, que la nature des sols et la pente des terrains soient telles que de vastes réserves souterraines imposent à l'écoulement de lentes variations, que le ruissellement, les perturbations superficielles, ne viendraient que modestement influencer. Dix années d'observation des débits de la RIVIERE des LACS au GOULET ont permis de dresser un tableau dans lequel figure pour chaque mois de l'année les valeurs extrêmes observées, la valeur médiane et la valeur moyenne de l'échantillon.

Débits moyens mensuels - RIVIERE des LACS - 1956-66  
 exprimés en m<sup>3</sup>/s

Mois:	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Module :
Mini	0,91	0,40	0,63	0,17	0,08	0,73	0,48	0,58	1,60	2,07	1,92	1,57	3,42
Maxi	4,57	7,27	5,15	2,85	7,14	6,41	22,51	16,72	17,80	19,02	8,34	7,49	5,61
Méd.	2,80	2,32	1,31	1,03	1,02	2,40	5,45	8,24	4,65	7,82	4,14	4,38	5,06
Moy.	2,58	3,15	2,27	1,09	2,45	2,66	7,53	9,92	6,50	8,99	4,52	4,77	4,74

Le débit de Janvier a donc pu varier de 0,48 à 22,51 m<sup>3</sup>/s c'est-à-dire de 1 à 50, le débit de Novembre de 0,08 à 7,14 m<sup>3</sup>/s soit de 1 à 90. Les valeurs moyenne et médiane sont sensiblement différentes l'une de l'autre et il faudrait attendre de longues années encore avant que ces valeurs se stabilisent autour d'un chiffre significatif. Il n'en reste pas moins que l'on voit apparaître dès Novembre la saison humide qui se prolonge jusqu'en Avril. A partir de Mai, le débit décroît progressivement, perturbé en Août par une petite saison humide, jusqu'en Octobre où il est le plus faible. Entre Octobre et Février enfin, on voit que le débit moyen passe de 1,09 à 9,92 m<sup>3</sup>/s soit pratiquement de 1 à 10. Quant au module, ou débit annuel, on constate que s'il est également variable d'une année à l'autre, ces fluctuations sont relativement réduites, de 3,42 m<sup>3</sup>/s en 1965-66 à 5,61 m<sup>3</sup>/s en 1961-62, valeurs dont les écarts à la moyenne sont respectivement de - 28 % et + 18 %. On peut enfin penser que la valeur de 4,74 m<sup>3</sup>/s attribuée au module interannuel de la RIVIERE des LACS au GOULET est affectée d'une erreur relative inférieure à 4 %.

Les trois années d'observation de la OUIVNE à l'embouchure ne permettent que de connaître très approximativement les valeurs moyennes des débits mensuels. A titre indicatif, on trouvera ci-après ces valeurs, toutes réserves étant faites en ce qui concerne la représentativité de ces chiffres.

Débits moyens mensuels exprimés en  $m^3/s$   
QUINNE 1963, 1964, 1965

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Moy.	11,56	26,03	26,73	34,91	15,70	11,59	5,68	6,33	8,93	2,32	10,82	6,48
Module : 13,82 $m^3/s$												

On voit pourtant bien apparaître le minimum d'Octobre et la petite saison des pluies d'Acût-Septembre. La valeur élevée du mois de Novembre est imputable à la seule année de 1964. 5  $m^3/s$  seraient sans doute plus représentatifs de ce mois. Les valeurs extrêmes, celles d'Octobre et d'Avril sont dans le rapport de 1 à 15. Il est probable que ce rapport se réduira sensiblement quand s'accroîtra le nombre d'années d'observation. Le débit moyen de la rivière pendant la période de trois ans considérée s'élève à 13,82  $m^3/s$ . On peut penser que cette valeur s'écarte de moins de 7 % de celle du module interannuel.

c) Les bilans d'écoulement annuels

Ayant observé d'une part les précipitations et d'autre part le débit du cours d'eau, il est possible en fin d'année, c'est-à-dire après que le cycle saisonnier se soit fermé, de dresser un bilan d'écoulement dont les paramètres essentiels sont : la hauteur moyenne des précipitations sur le bassin versant et la hauteur moyenne de la lame d'eau écoulée. De ces deux paramètres, on tire la valeur de trois autres quantités : le volume d'eau annuellement écoulé, le déficit d'écoulement et le coefficient d'écoulement. Si des relations intéressantes peuvent être établies entre ces différents paramètres qui ne sont pas indépendants, il ne sera plus nécessaire que d'en mesurer un pour en déduire les autres. Or, la pluviométrie est bien le paramètre qui semble le plus indépendant, que l'on mesure le plus facilement, et que l'on a mesuré depuis le plus longtemps. Rattachant le bilan d'écoulement au seul paramètre de la pluviométrie, il sera donc possible de faire bénéficier les autres quantités des résultats que l'on peut obtenir sur celle-là, au moyen de l'analyse statistique.

La pluviométrie de la PLAINE des LACS est connue grâce à sept pluviomètres disposés dans le bassin. Le tracé du réseau des isohyètes annuelles et son planimétrage permettra de connaître la hauteur moyenne des précipitations qui se sont abattues sur le bassin versant. On a alors entre le débit annuel  $M$ , la hauteur de précipitations  $P$ , la superficie du bassin  $S$ , le volume écoulé  $V$ , la hauteur de la lame d'eau écoulée  $L_e$ , le déficit d'écoulement  $D$  et le coefficient d'écoulement  $K_e$ , les relations suivantes :

$$V = M \times 365 \text{ (ou } 366) \times 86\,400$$

$$L_e = \frac{V}{S}$$

$$D = P - L_e$$

$$K_e = \frac{L_e}{P} \times 100$$

Les résultats obtenus de cette manière à la PLAINE des LACS ( $S = 61 \text{ km}^2$ , à compter de 1966  $S = 69 \text{ km}^2$ ) sont groupés ci-dessous :

PLAINE des LACS - Bilans d'écoulement

Année	$M$ $\text{m}^3/\text{s}$	$V$ $\text{Mm}^3$	$L_e$ $\text{mm}$	$P$ $\text{mm}$	$D$ $\text{mm}$	$K_e$ $\%$
1956-57	(4,2)	133	2 180	2 850	670	76
1957-58	5,45	172	2 820	3 360	540	83
1958-59	5,31	167	2 740	(3 340)	600	82
1959-60	3,44	109	1 790	2 450	660	73
1960-61	5,51	174	2 849	3 240	391	88
1961-62	5,61	177	2 900	3 455	555	84
1962-63				3 295		
1963-64	5,06	160	2 623	3 230	607	81
1964-65	4,65	147	2 404	2 910	506	82
1965-66	3,42	108	1 767	2 350	583	75
1966-67	7,82	246	3 569	4 100	531	87
Moyennes	5,05	174	2 565	3 129	564	81

On constate que l'année 1965-66, la plus sèche observée, a un total pluviométrique inférieur de 25 % à la moyenne et que l'année 1966-67, la plus humide, a un total de 31 % supérieur à la moyenne. On pourra également constater que la valeur moyenne du déficit d'écoulement, 564 mm, est bien représentative de ce paramètre. En effet, en appliquant ce déficit au cas le plus défavorable, celui de l'année 1960-61, on ne commet sur la hauteur de la lame d'eau écoulee qu'une erreur relative de 9 %. A un déficit d'écoulement constant de 564 mm correspond un coefficient d'écoulement qui varie dans le même sens que la hauteur des précipitations selon la formule :  $K_e = 100 (1 - \frac{564}{P})$

qui conduit à  $K_e = 100 (1 - \frac{564}{4100}) = 86 \%$  en 1966-67 pour 87 % observés

et à  $K_e = 100 (1 - \frac{564}{2350}) = 76 \%$  en 1965-66 pour 75 % observés

Le bassin versant de la YATE englobe celui de la PLAINE des LACS et lui est sept fois supérieur. Il y a donc lieu de penser que, moyennant certains ajustements, on peut arriver à faire une estimation convenable des paramètres du bilan de la YATE à partir de ceux de la PLAINE des LACS. Par exemple, les observations pluviométriques sur les bassins versants de YATE et de la PLAINE des LACS, les enregistrements des débits de la RIVIERE des LACS, les apports dans la retenue de YATE calculés en fonction des débits turbinés et évacués, permettent de connaître simultanément le déficit d'écoulement annuel sur chacun des bassins versants :

Années	1958-59	1959-60	1960-61	1961-62	1965	Moyennes arithmétiques
Déficit d'écoul. PLAINE des LACS	600	660	391	555	579	557
Y A T E	700	815	605	540	750	682

Le déficit d'écoulement moyen de la PLAINE des LACS a été estimé de 1956 à 1967 à 564 mm. On peut donc penser que celui de YATE sera approximativement  $\frac{682 \times 564}{557} = 690$  arrondi à 700 mm.

Le bassin versant de YATE est sept fois supérieur à celui de la PLAINE des LACS; les précipitations qu'il reçoit représentent généralement les 9/10è de celles qui affectent la PLAINE des LACS, et le déficit d'écoulement moyen est sensiblement plus élevé sur le bassin de YATE que sur la PLAINE des LACS. Quelles en sont les raisons ? On peut

présumer que l'hétérogénéité de la répartition spatiale des précipitations, beaucoup plus accentuée sur le bassin de YATE que sur la PLAINE des LACS, en est vraisemblablement responsable car la nature des sols, l'hypsométrie, la couverture végétale, l'hydrographie de lacs et de marécages, sont des facteurs géographiques apparemment de même poids sur les deux bassins versants.

Le bilan d'écoulement de la OUIINNE à l'embouchure (S = 143 km<sup>2</sup>) en 1963, 1964 et 1965, a été le suivant :

Année	M m <sup>3</sup> /s	V m <sup>3</sup>	L <sub>e</sub> mm	P mm	D mm	K <sub>e</sub> %
1963	15,72	496	3 470	3 830	360	90,6
1964	13,74	435	3 040	3 390	350	89,5
1965	12,00	378	2 650	2 950	300	90,0
Moyenne arithmét.	13,82	436	3 053	3 390	337	90,1
Bilan m estimé	14,06	460	3 220	3 620	400	89

Les chiffres obtenus par moyenne arithmétique sont à ajuster. Si l'on se réfère aux valeurs correspondantes obtenues à la PLAINE des LACS, on constate par exemple que la hauteur de la lame d'eau annuelle écoulée pendant ces trois années ne représente que 94 % de la moyenne calculée sur une dizaine d'années. En dernière ligne du tableau figure ainsi le bilan moyen estimé de la OUIINNE qu'on est actuellement amené à retenir. Celui-ci a pour caractère essentiel la faible valeur du déficit d'écoulement. Le chiffre retenu, 400 mm, supérieur pourtant aux trois valeurs annuelles observées, est très sensiblement inférieur au déficit de la PLAINE des LACS et presque de moitié inférieur à celui de la YATE. Il s'ensuit, par la force des choses, un coefficient d'écoulement très élevé. Une telle réduction du déficit d'écoulement est, à notre avis, imputable aux différences morphologiques des bassins plus qu'aux particularités climatologiques : Lacs, marécages, sols profonds détritiques de comblement, qui caractérisent les bassins de YATE et de la PLAINE des LACS, s'opposent dans le bassin de la OUIINNE comme d'ailleurs dans ceux des autres

rivières du massif des péridotites, à des sols détritiques en place, peu épais, en pente forte. La couverture végétale, différente sans doute quant aux espèces, ne semble pas devoir modifier sensiblement par son évapotranspiration le déficit d'écoulement.

Le bassin versant de la POURINA est légèrement plus arrosé que celui de la OUIVINE qui s'étend sur une superficie sept fois plus grande. On pense que 3 800 mm représentent la hauteur moyenne des précipitations annuelles sur le bassin de POURINA. Un déficit d'écoulement de 400 mm conduirait à une lame d'eau écoulée de 3 400 mm et à un coefficient d'écoulement de 90 %.

Si globalement, à l'échelle d'une année, c'est-à-dire d'un cycle saisonnier complet on a pu établir la répartition volumétrique entre l'écoulement, les pertes et la somme des précipitations, il importe, pour compléter l'étude du régime hydrologique, d'examiner la réaction des bassins versants à une période pluvieuse, à une averse, comme à une période de sécheresse.

#### d) Les crues

On a vu au chapitre II que les chutes de pluie en NOUVELLE-CALEDONIE peuvent avoir deux origines : les perturbations atmosphériques et l'orographie. Les pluies dues aux perturbations atmosphériques se caractérisent par leur longue durée et par la vaste superficie (à l'échelle du Territoire tout entier) qu'elles affectent. Le mauvais temps sévit pendant plusieurs jours sur l'ensemble du Territoire. Les pluies orographiques, au contraire, se manifestent sous forme d'averses, de grains affectant par exemple : "dans le sud du Territoire et la Côte Est, les abords de la chaîne centrale". Ces averses sont donc locales et hétérogènes. Il s'ensuit, dans un cas comme dans l'autre, que les précipitations qui affectent un bassin versant calédonien dont la superficie est de quelques dizaines de km<sup>2</sup> se présentent rarement sous la forme d'averses unitaires<sup>(1)</sup>. lorsque l'averse est courte, elle est peu abondante et hétérogène; lorsque l'averse est homogène dans l'espace et abondante, elle est longue. Les conséquences en sont que les crues résultantes sont le plus souvent complexes lorsqu'elles sont fortes et qu'on ne peut presque jamais qualifier d'unitaire une crue simple. La détermination de l'hydrogramme type de ruissellement d'un bassin versant est pour cela délicate et toujours assez approximative. De même celle des temps caractéristiques de crue (temps de réponse, temps de montée, temps de ruissellement) obtenue par comparaison du plus grand nombre possible d'hydrogrammes de crues "simples" ne peut être qu'approchée.

(1) - Nota : telles qu'elles sont définies dans la théorie de l'hydrogramme unitaire -

L'examen des crues enregistrées au limnigraphe du GOULET de la PLAINE des LACS et des averses qui les ont provoquées, fait ressortir qu'à une averse assez courte et bien répartie sur le bassin correspond une crue dont l'hydrogramme se caractérise par un temps de montée de douze ou treize heures et un temps de ruissellement de l'ordre de quarante heures. En effet, d'un jour et demi à deux jours après le début de la crue, la courbe de décrue présente une cassure à laquelle on fait correspondre la fin de l'écoulement de ruissellement superficiel. Quatre jours et demi après le début de la crue, une seconde cassure apparaît lorsque la décrue n'est pas perturbée, à laquelle on fait correspondre la fin de l'écoulement hypodermique. Cet écoulement provient du ressuyage des sols de la plaine et de la restitution progressive des eaux stockées dans les lacs et marécages. Enfin le temps de réponse de la PLAINE des LACS à son exutoire du GOULET est d'environ huit heures. Il représente l'intervalle de temps qui sépare le centre de l'averse du passage de la pointe de crue à la station. Deux exemples illustreront ces considérations :

- l'averse du 30 Mars 1958, de 70 mm en six heures, centrée sur le haut bassin, présente deux points d'intensité à trois heures d'intervalle. La crue résultante ne présente qu'une pointe dont le passage a été observé huit heures après celui du centre de l'averse. La fin du ruissellement survient quarante-deux heures après l'amorce de la crue.

- précédée d'une longue pluie préliminaire, l'averse du 10 Juillet 1960, d'une soixantaine de millimètres en moyenne en six heures, a provoqué une petite crue dont l'hydrogramme est simple et régulier. Le temps de montée est de treize heures, le temps de réponse du bassin de huit heures et le temps de ruissellement de quarante-quatre heures.

A ces caractéristiques de temps (montée, réponse, ruissellement) que l'on retiendra, s'ajoutent celles qui définissent le ruissellement.

Le pourcentage de pointe de l'hydrogramme de ruissellement d'une crue simple indique la fraction du volume d'eau ruisselé qui s'est écoulée pendant un intervalle de temps choisi, fixé au passage de la pointe de crue. Pour un intervalle de temps de trois heures, le pourcentage de pointe des hydrogrammes de ruissellement des crues simples de la RIVIERE des LACS au GOULET, varié entre 15 % et 24 %. Dans la détermination du débit de crue exceptionnelle on se basera donc, par mesure de sécurité, sur un pourcentage de pointe de 25 % pour un intervalle de temps choisi de trois heures.

Le coefficient de ruissellement qui représente le rapport entre les hauteurs des lames d'eau ruisselées et tombées, est très variable. Aux facteurs constants qui l'influencent (topographie, hypsométrie, réseau hydrographique) s'ajoutent les facteurs variables propres aux conditions du moment (état de saturation du sol, intensité, abondance, durée de l'averse, etc...). Mais il semble que l'abondance de l'averse soit de première importance. Lorsque l'averse est très abondante, supérieure par exemple à 300 mm, il paraît raisonnable d'admettre qu'une cinquantaine de millimètres ont échappé au ruissellement pour saturer le sol, s'infiltrer, remplir les mares sans exutoire, et que le restant a ruisselé. C'est-à-dire que lorsque les précipitations sont très abondantes, le coefficient de ruissellement est supérieur à 75 ou 80 %. Par contre, lorsque l'averse n'est pas abondante, inférieure à 40 mm par exemple, l'état de saturation du sol et l'intensité de l'averse règlent essentiellement le ruissellement. Dans ce cas, il ne doit vraisemblablement pas dépasser 20 %. Lorsque l'averse est moyenne (entre 50 et 250 mm) on observe que le coefficient de ruissellement croît d'une part avec la valeur du débit de base du cours d'eau, indicateur qualificatif de l'état de saturation du sol, et d'autre part avec l'abondance de l'averse. Une formule empirique de la forme suivante :

$$K_r \% = 17 \log 10 Q_0 + 0,21 P - 15$$

où  $Q_0$  est exprimé en  $m^3/s$ ,  $P$  en mm, permet de fixer un ordre de grandeur que l'on tentera d'ajuster en tenant compte de l'homogénéité, de la durée, de l'intensité de l'averse et d'autres facteurs subjectifs. Il est important d'insister sur le fait que cette formule n'est nullement rigoureuse puisque, par sa forme même, elle ne fixe aucune limite supérieure à  $K_r$ . Mais dans les cas les plus courants, elle permet une première estimation du coefficient de ruissellement et, partant, du volume ruisselé, du débit de pointe de crue, etc...

L'estimation du débit de pointe de crue exceptionnelle est un des objectifs que permet d'atteindre la détermination des caractéristiques de crue d'un cours d'eau. On entend par "crue exceptionnelle" la crue maximale que les connaissances dont on dispose permettent d'imaginer. Ces connaissances ne sont généralement pas suffisantes pour permettre d'attribuer une fréquence (centenaire, millénaire) à de très fortes crues. La crue exceptionnelle est donc celle que l'on ne croit pas possible de voir dépasser. Dans le cas de la RIVIERE des LACS, son débit de pointe a été estimé de deux façons différentes qui conduisent à des résultats semblables :

- une pluie maximale ponctuelle de 1 400 mm en trois jours, affectée d'un coefficient d'abattement de 90 %, conduit à une hauteur de précipitation moyenne sur le bassin versant de 1 260 mm. Un coefficient de ruissellement de 66 % et un pourcentage de points de 18 % pour

un intervalle de temps de trois heures conduit à un débit maximal de ruissellement de :

$$\frac{1\ 260 \times 66 \times 1\ 000 \times 61 \times 18}{100 \times 3 \times 3\ 600 \times 100} = 845 \text{ m}^3/\text{s}$$

- une pluie maximale de 800 mm en trente-six heures affectée d'un coefficient de ruissellement de 75 % conduit, si l'on retient un pourcentage de pointe de 25 % pour un intervalle de temps de trois heures, à un débit maximal de ruissellement de :

$$\frac{800 \times 61 \times 1\ 000 \times 25 \times 75}{100 \times 3 \times 3\ 600 \times 100} = 847 \text{ m}^3/\text{s}$$

La limite supérieure du débit instantané de la RIVIERE des LACS au GOULET peut donc se fixer à 900 m<sup>3</sup>/s. Il lui correspond une répartition spécifique de  $\frac{900}{61} = 14,8 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$ . Or depuis 1925, c'est-à-dire depuis 40 ans, la crue<sup>61</sup> la plus forte de la YATE au site du barrage (437 km<sup>2</sup>) a été celle du 30 Novembre 1937 avec un débit de pointe de 5 050 m<sup>3</sup>/s auquel correspond une répartition spécifique de 11,5 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>. Les valeurs estimées à la PLAINE des LACS sont donc compatibles avec ce qu'il a été donné d'observer sur la YATE. Mais la crue maximale enregistrée depuis 1958 à la PLAINE des LACS n'a atteint que 400 m<sup>3</sup>/s c'est-à-dire  $6,6 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$ , le 7 Mars 1958. D'ailleurs les plus fortes crues observées pendant cette période de dix ans ont présenté les débits de pointe suivants :

:	:	7	:	18	:	7	:	1	:	26	:	30	:	5	:	23	:	6	:	25	:	
:	Date	:	3	:	1	:	2	:	4	:	4	:	3	:	4	:	4	:	4	:	2	:
:	:	:	58	:	59	:	61	:	67	:	63	:	67	:	61	:	67	:	60	:	65	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	Q m <sup>3</sup> /s :	:	400	:	350	:	289	:	275	:	273	:	254	:	247	:	202	:	170	:	148	:

148 m<sup>3</sup>/s est la dixième valeur.

On peut donc dire que la crue de fréquence annuelle de la RIVIERE des LACS a un débit de pointe voisin de 150 m<sup>3</sup>/s c'est-à-dire de  $2,5 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$ .

On ne connaît les crues de la OUIVINE que depuis 1963. Les difficultés d'accès à l'intérieur de ce bassin versant de 143 km<sup>2</sup> ont amené à devoir renoncer, dès 1964, à l'étude détaillée des averses, la pluviométrie n'étant mesurée qu'à l'aide de pluviomètres totalisateurs

à relevés mensuels et d'un seul pluviographe à la station, c'est-à-dire à l'exutoire du bassin. Aussi la valeur du coefficient de ruissellement n'a pu être établie que dans quelques cas où il a été possible d'apprécier la hauteur moyenne des précipitations ayant affecté le bassin. Le cyclone Berthe par exemple, a provoqué une crue de la OUIINNE dont le coefficient de ruissellement s'est élevé à 81 %. Le cyclone Henriette, en avril 1964, a provoqué une crue dont le coefficient de ruissellement ne s'élève qu'à 53 %. Il s'agit, dans un cas comme dans l'autre, de crues très complexes. Les crues simples en effet ne peuvent être produites que par des averses courtes, ce qui n'est pas le cas des averses cycloniques. On dispose de bon nombre d'hydrogrammes de crues simples de la OUIINNE à l'embouchure; dans la plupart des cas, les précipitations qui en sont à l'origine n'ont pas dépassé une hauteur de 100 mm. Le détail de ces averses n'étant connu qu'à la station, le temps de réponse du bassin ne peut être déterminé qu'en fonction de ce poste périphérique. On le trouve, généralement compris entre deux et cinq heures, suivant que l'averse se déplace d'aval vers l'amont, venant du sud-est, ou d'amont vers l'aval, venant de l'ouest. On pourra donc retenir que le temps de réponse du bassin de la OUIINNE à une averse est de l'ordre de 3 h 30. Quant au temps de montée, on le trouve parfois très court (0 h 45) lorsque l'averse est côtière, et parfois assez long (6 h) lorsque l'averse, remontant le bassin, a affecté d'abord et légèrement l'aval, ensuite et plus abondamment les sommets qui ferment le bassin à son extrémité. Mais d'une façon plus générale, le temps de montée d'une crue simple de la OUIINNE est de l'ordre de trois heures, sensiblement le même que le temps de réponse. Le temps de ruissellement des crues simples que l'on a observées est resté compris entre 16 et 25 h. Dans la plupart des cas d'averses courtes, le ruissellement ne dure qu'une vingtaine d'heures.

Deux exemples illustreront ces considérations :

- la crue du 26 Avril 1963 est la plus forte que l'on ait observée; le débit instantané de la rivière a atteint  $1\,405\text{ m}^3/\text{s}$  le 25 Avril à 22 h 15. Précédé de deux pointes de crues de  $350\text{ m}^3/\text{s}$  environ, l'hydrogramme de la crue principale, provoquée par une averse de 155 mm à l'embouchure pendant laquelle l'intensité de la pluie s'est maintenue à 67 mm/h pendant une heure, est très régulier. Le temps de montée est de quatre heures, le temps de réponse par rapport à la station de quatre heures quarante-cinq, et le temps de ruissellement de l'hydrogramme corrigé de seize heures.

- l'averse du 11 Juin 1964, de 39,5 mm à la station, qui s'est abattue en cinq heures, a entraîné une crue très régulière de la OUIINNE. C'est une crue simple que l'on pourrait prendre pour une crue unitaire si l'on avait une meilleure connaissance de l'abattement de l'averse sur le bassin. Le débit de pointe est de  $190\text{ m}^3/\text{s}$ , la lame d'eau ruisselée de 23,2 mm, le temps de montée de deux heures trente, le temps de réponse par rapport à la station de deux heures, le temps de ruissellement de vingt-trois heures.

A l'aide d'une dizaine de crues simples observées, on peut tenter de définir un type probable de décrue. Chacun des hydrogrammes de ruissellement étant ramené, par affinité des débits, au même débit de pointe de  $100 \text{ m}^3/\text{s}$ , on peut superposer les diverses décrues et retenir, pour les représenter toutes, une courbe moyenne, régulière, que l'on peut supposer être voisine de la décrue-type de la OUIINNE à l'embouchure. Quant à la crue proprement dite, c'est-à-dire à la partie ascendante de l'hydrogramme, on peut l'interpoler sans trop de risques entre l'amorce et la pointe de l'hydrogramme puisque le temps de montée est connu. L'hydrogramme type de ruissellement probable ainsi obtenu conduit à un diagramme de distribution par intervalles de temps d'une heure, dont la définition est la suivante:

Heures	- 2h	- 1h	0h	+ 1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h
N° Inter- valles	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
%	2,7	8,5	25,0	20,2	14,0	9,0	6,5	4,5	3,0	2,0	1,3	0,7	0,4

On constate donc que le pourcentage de pointe pour un intervalle de temps d'une heure est de 25 %. Etant donné l'ordre de grandeur (3 h) du temps de réponse du bassin, on peut estimer que la crue exceptionnelle de la OUIINNE sera provoquée par une averse dont l'abondance est d'une fréquence très rare, qui s'abattra en moins de trois heures sur un sol très saturé.

On basera donc le calcul du débit de pointe de crue exceptionnelle sur une averse exceptionnelle de 350 mm ponctuelle en trois heures, affectée d'un coefficient d'abattement de 70 %. Le coefficient de ruissellement sera très élevé : 90 %.

Le débit maximal de ruissellement sera dans ces conditions :

$$\frac{350 \times 70 \times 143 \times 1\,000 \times 90 \times 25}{100 \times 3\,600 \times 100 \times 100} = 2\,190 \text{ m}^3/\text{s}$$

Le débit de base de la crue étant fixé arbitrairement à  $210 \text{ m}^3/\text{s}$ , on évalue la pointe de crue exceptionnelle de la OUIINNE à l'embouchure à  $2\,400 \text{ m}^3/\text{s}$  c'est-à-dire à  $16,8 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$ .

De telles considérations amèneraient à estimer à  $19,5 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$  le débit spécifique de crue de cette rivière à la cote 219 où le bassin ne s'étend que sur  $117 \text{ km}^2$  et à avancer le chiffre de  $25 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$  pour le petit bassin versant de  $21 \text{ km}^2$  de la POURINA. Mais, dans ce dernier cas, de grandes réserves sont à faire car des observations qui ont été faites de par le monde sous un climat semblable ont amené, sur des petits bassins versants de quelques  $\text{km}^2$ , à des résultats surprenants. Le fait est, en effet, que la crue du 26 Avril 1963 qui n'a présenté nulle part sur le territoire un caractère exceptionnel, a eu, sur la POURINA, un débit estimé à  $250 \text{ m}^3/\text{s}$  c'est-à-dire à  $12 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$ . On verra également plus loin qu'un débit spécifique de  $22 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$  a été observé antérieurement sur un petit bassin versant de  $5 \text{ km}^2$  de la Côte Est calédonnienne.

Les plus fortes crues de la OUIINNE depuis 1963 ont été les suivantes :

26 Avril 1963	:	1 405 $\text{m}^3/\text{s}$
20 Novembre 1964	:	1 277 $\text{m}^3/\text{s}$
10 Mai 1963	:	1 095 $\text{m}^3/\text{s}$
12 Juin 1966	:	(1 000 $\text{m}^3/\text{s}$ ) mauvais enre-
1er Février et 3 Avril 1964	:	822 $\text{m}^3/\text{s}$ gistrément)

En quatre ans on a donc observé quatre crues dont le débit de pointe fut supérieur à  $1\ 000 \text{ m}^3/\text{s}$  et six crues qui ont dépassé  $820 \text{ m}^3/\text{s}$ . La crue de fréquence annuelle a donc un débit de pointe voisin de  $1\ 000 \text{ m}^3/\text{s}$  dont la valeur spécifique s'élève à  $7 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$ .

#### e) Tarissement, étiages

On convient d'admettre que la décroissance du débit en fonction du temps, pendant le tarissement, est exponentielle. Le graphique en coordonnées semi-logarithmiques des débits journaliers, fait en effet apparaître des droites de tarissement. De la formule  $Q = Q_0 e^{-\lambda t}$  on tire que  $\lambda$ , coefficient de tarissement, coefficient angulaire de la droite de tarissement, a pour valeur  $\frac{\text{Log } Q_0 - \text{Log } Q}{t}$  et pour dimension l'inverse d'un temps que l'on peut appeler  $t$  temps caractéristique de tarissement  $T_c = \frac{1}{\lambda}$  avec  $Q = Q_0 e^{-\frac{t}{T_c}}$ .

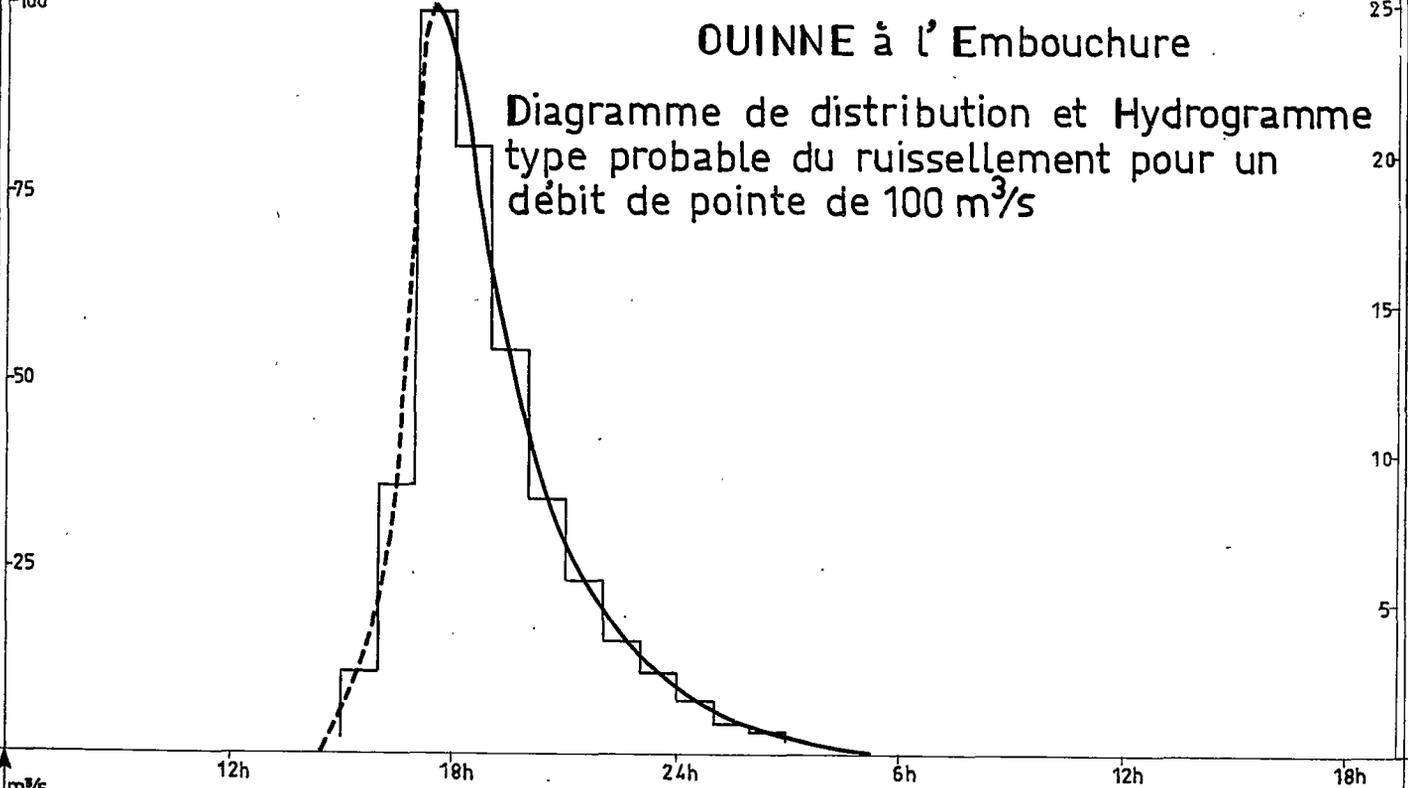
L'observation des périodes de tarissement de la RIVIERE des LACS au GOULET a permis de déterminer graphiquement la ou les valeurs annuelles de  $T_c$ . Depuis 1957 on a notamment observé :

Débit de ruissellement  
en  $m^3/s$

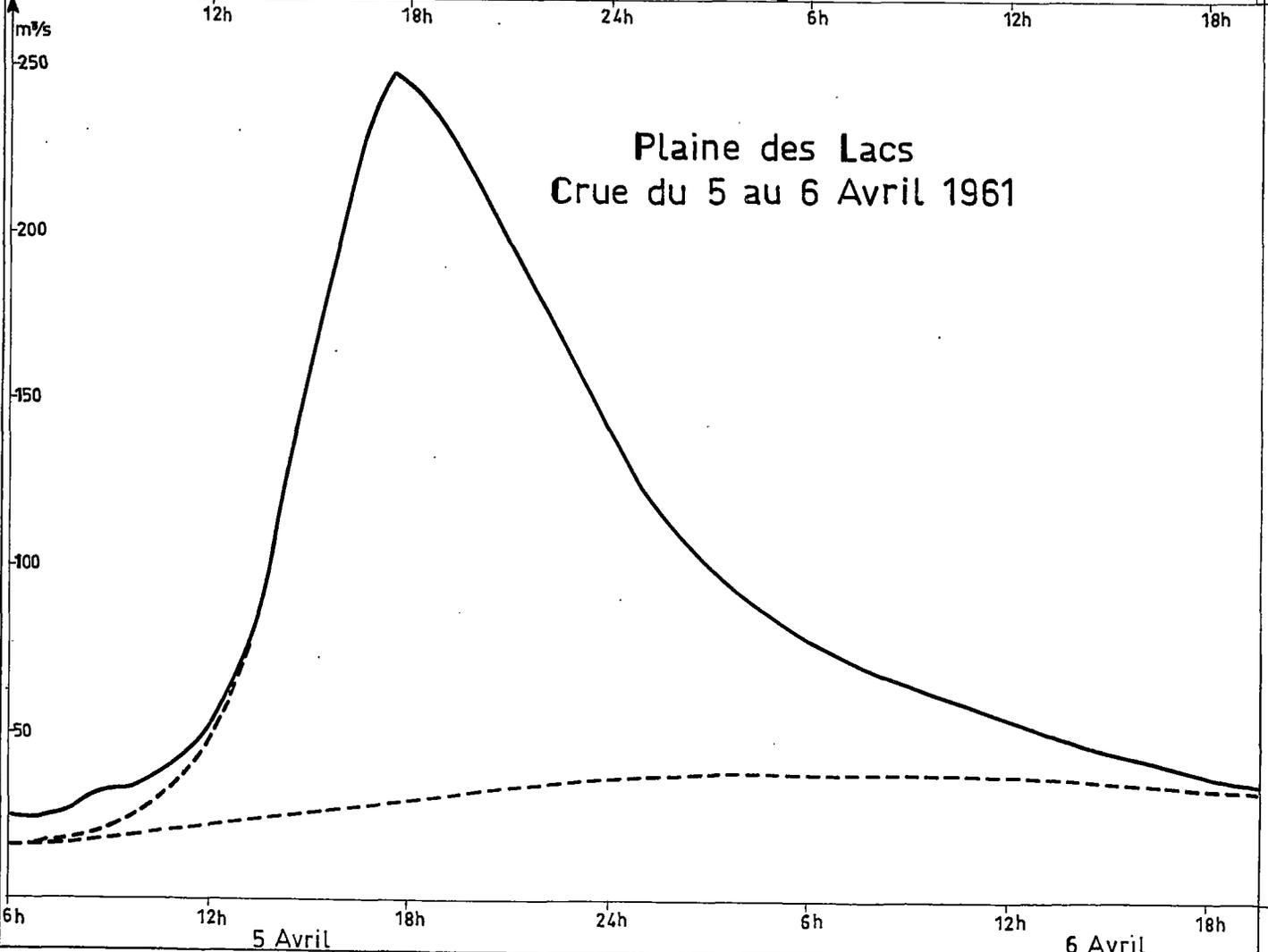
pourcentage du volume  
ruisselé

### QUINNE à l' Embouchure

Diagramme de distribution et Hydrogramme  
type probable du ruissellement pour un  
débit de pointe de  $100 m^3/s$



### Plaine des Lacs Crue du 5 au 6 Avril 1961



O R E T O M

Ao

DATE: 22. 2. 67

DESSINÉ 47.

CAL 211 148

Année	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963			
à partir du	6-9	3-10	19-9	15-10	2-11	10-12	néant	12-8	21-9	8-12
Tc jours	17,9	13,8	15,2	15,7	15,4	18,4		17,9	17,9	14,9

Année	1964	1965			1966	Moyenne	Médiane	
à partir du	5-9	2-10	29-9	2-11	30-11	5-9		
Tc jours	15,7	16,0	16,0	13,0	14,9	17,6	16,0	15,7

Le temps caractéristique de tarissement de seize jours est donc bien représentatif du régime de la RIVIERE des LACS. Ce temps est très court, on s'en rendra compte par la suite en le comparant à celui d'autres rivières. Mais il ne faut pas perdre de vue que ces tarissements n'ont pas conduit à des débits inférieurs à 150 l/s environ. Un seul, celui de 1957, le plus long observé, a réduit le débit du cours d'eau jusqu'à une valeur inférieure à 100 l/s et précisément, dans son ultime période, ce tarissement n'est pas conforme à la loi de décroissance établie. Il existe une anomalie dans le phénomène de l'étiage de la RIVIERE des LACS : au-dessous de 150 l/s la décroissance des débits est beaucoup moins rapide qu'au-dessus, il y a une cassure dans le tarissement. On peut penser que la première période de tarissement dont le temps caractéristique est de seize jours correspond à la vidange des réserves superficielles, lacs, marécages, nappes contenues dans les sols de surface, grossiers et très perméables, où l'écoulement est facile et rapide. La deuxième période de tarissement qui ne se révèle qu'au cours d'étiages très sévères, correspondrait à l'épuisement progressif des réserves profondes contenues dans des matériaux fins, peu perméables, se ressuyant beaucoup plus lentement. Si le temps caractéristique  $T_c = 16$  jours avancé plus haut est anormalement court pour un bassin versant de 61 km<sup>2</sup> fortement arrosé et à très faible pente, c'est qu'il ne concerne que le tarissement des réserves superficielles qui sont ici prépondérantes alors que partout ailleurs elles sont insignifiantes et même pas apparentes. En bref, le temps caractéristique  $T_c$  non défini de la deuxième période de tarissement de la RIVIERE des LACS serait sans doute beaucoup plus conforme à ce que l'on a pu observer ailleurs.

Les étiages qui résultent de ces tarissements sont très variables d'une année à l'autre. Ils dépendent moins, semble-t-il de l'abondance de la saison des pluies qui les a précédée sept mois plus tôt, que des petites précipitations de saison fraîche qui viennent rompre temporairement le tarissement et de la durée de la saison sèche.

Le 26 Novembre 1957, le débit de la RIVIERE des LACS a atteint la valeur minimale qu'il ait été donné d'observer :  $0,08 \text{ m}^3/\text{s}$  c'est-à-dire  $1,3 \text{ l/s.km}^2$ . C'était là un cas exceptionnel puisque les débits minimaux annuels ont été les suivants depuis dix ans :

Année	56-57	57-58	58-59	59-60	60-61	61-62	62-63	63-64	64-65	65-66
Mois	Sept	Nov	Nov	Déc	Nov	Oct	Oct	Janv	Oct	Déc
$Q_e \text{ m}^3/\text{s}$	(0,2)	0,08	0,19	0,26	0,22	1,08	0,13	0,16	0,15	0,17

170 l/s représentent donc la valeur du débit minimal annuel moyen c'est-à-dire  $2,8 \text{ l/s.km}^2$ .

Quant aux débits caractéristiques d'étiage DCE 10 jours, ils ont eu pour valeur :

Année	57-58	58-59	59-60	60-61	61-62	63-64	64-65	65-66
DCE	0,08	0,22	0,32	0,32	1,15	0,25	0,17	(0,40)

La moyenne arithmétique des DCE atteint  $0,36 \text{ m}^3/\text{s}$ , leur valeur médiane n'atteint que  $0,28 \text{ m}^3/\text{s}$  et la valeur interannuelle du débit caractéristique d'étiage est de  $0,20 \text{ m}^3/\text{s}$ ; c'est le débit qui n'a pas été atteint 10 x n jours en n années. Il est probable qu'avec le temps, moyenne, médiane et valeur interannuelle tendraient à se rapprocher (à se confondre si la distribution est normale).

On retiendra donc que la RIVIERE des LACS qui a un premier temps caractéristique de tarissement de seize jours, a un débit d'étiage absolu voisin de 80 l/s soit  $1,3 \text{ l/s.km}^2$ , un débit minimal annuel normal de 170 l/s (ou  $2,8 \text{ l/s.km}^2$ ) et un débit d'étiage caractéristique interannuel de 200 l/s soit  $3,3 \text{ l/s.km}^2$ .

Un fait est ici à noter c'est que le 13 Décembre 1957 la YATE débitait  $1,3 \text{ m}^3/\text{s}$  soit  $2,9 \text{ l/s.km}^2$ , tandis qu'à la même date la RIVIERE des LACS ne débitait que  $1,4 \text{ l/s.km}^2$ . On peut donc penser que les réserves profondes qui se restituent le plus lentement sont relativement plus importantes dans le bassin de la YATE que dans le seul bassin de la PLAINE des LACS.

Au cours de ce très sévère étiage de 1957 aucune mesure de débit n'a été effectuée sur les autres rivières difficilement accessibles du sud de la Côte Est. Le premier jaugeage de la OUIINNE et de la POURINA ne remonte qu'à 1961.

Depuis 1963 on a pu observer le tarissement de la OUIINNE à l'embouchure. Du 6 Décembre 1963 au 19 Janvier 1964 le temps caractéristique de tarissement s'élevait à trente-quatre jours; du 14 Septembre 1964 au 31 Octobre 1964  $T_c$  avait pour valeur trente-six jours; du 24 Septembre 1965 au 20 Octobre 1965  $T_c$  s'approchait de trente-deux jours, tandis qu'il atteignait quarante jours du 3 Novembre 1965 au 3 Décembre 1965. La valeur moyenne :

$$T_c = \frac{1}{4} (34 + 35 + 32 + 40) = 35 \text{ jours}$$

est bien représentative du tarissement de la OUIINNE.

Ces périodes de tarissement ont conduit à des débits minimaux annuels qui ont été respectivement de :  $1,57 \text{ m}^3/\text{s}$  en Octobre 1963,  $0,95 \text{ m}^3/\text{s}$  en Octobre 1964 et  $1,00 \text{ m}^3/\text{s}$  en Décembre 1965, si bien que  $1 \text{ m}^3/\text{s}$  soit  $7 \text{ l/s.km}^2$ , peut être tenu pour la valeur minimale moyenne atteinte annuellement par le débit de la OUIINNE. Les débits caractéristiques d'étiages annuels se sont élevés à  $1,66 \text{ m}^3/\text{s}$  en 1963,  $1,05 \text{ m}^3/\text{s}$  en 1964 et  $1,22 \text{ m}^3/\text{s}$  en 1965. Le débit caractéristique d'étiage interannuel atteint  $1,2 \text{ m}^3/\text{s}$  soit  $8,4 \text{ l/s.km}^2$ .

Le 15 Octobre 1964 la POURINA débitait  $203 \text{ l/s}$  soit  $9,6 \text{ l/s.km}^2$ . A cette même date, le débit de la OUIINNE à la station était de  $1,31 \text{ m}^3/\text{s}$  soit  $9,2 \text{ l/s.km}^2$ . Le 27 Octobre le débit de la POURINA était estimé à  $176 \text{ l/s}$  soit  $8,3 \text{ l/s.km}^2$ , tandis que celui de la OUIINNE était de  $1,02 \text{ m}^3/\text{s}$  soit  $7,1 \text{ l/s.km}^2$ . Enfin le 29 Décembre, aux  $406 \text{ l/s}$  de la POURINA soit  $19,3 \text{ l/s.km}^2$  correspondaient les  $2,51 \text{ m}^3/\text{s}$  de la OUIINNE soit  $17,5 \text{ l/s.km}^2$ .

Ces quelques points de comparaison permettent de penser que les régimes d'étiage de la POURINA en aval du creek RAYMOND et de la OUIINNE sont bien comparables. Les débits spécifiques des basses eaux de la POURINA semblent dépasser de quelques 10 % ceux de la OUIINNE. On est ainsi amené à estimer à  $0,20 \text{ m}^3/\text{s}$  soit  $9,6 \text{ l/s.km}^2$  le débit caractéristique d'étiage interannuel de la POURINA en aval du creek RAYMOND.

Quelles sont, à l'intérieur d'un bassin versant, les zones à forte rétention qui alimentent le cours d'eau en période d'étiage ? A quels critères géologiques, pédologiques, crographiques, climatiques, répondent ces parcelles ? Quelle est leur importance relative dans le bassin ? C'est à ces questions que l'on a cherché à répondre quand, dans la première semaine du mois d'Octobre 1963, une campagne de jaugeages d'étiage a été entreprise sur la OUIINNE afin d'étudier la répartition spécifique des débits à l'intérieur du bassin. Dix-neuf jaugeages ont été réalisés, des sources à l'embouchure qui ont permis de découper le bassin en seize parcelles à chacune desquelles on a pu affecter un débit spécifique en date du 9 Octobre 1963. Il est alors apparu que la répartition des débits est extrêmement variable d'une parcelle à l'autre quelles que soient leur proximité et leur apparente similitude. Tous les débits de 5 à 34 l/s.km<sup>2</sup> ont été rencontrés simultanément. Les zones de plus forte rétention se situent en bordure nord-ouest du bassin, entre les sources et le KOUAKOUE (relief élevé et très arrcsé), au sud du bassin dans la zone latéritique et dans le bassin de la POURINA très arrosé et très boisé. On voit ainsi qu'il existe une certaine analogie entre la forme du réseau des isohyètes annuelles et la répartition du débit d'étiage dans le bassin. Enfin, il apparaît assez clairement que la vallée proprement dite, la bande médiane du bassin qui encadre le cours de la rivière, apporte beaucoup moins au cours d'eau que les parties les plus élevées par conséquent les plus périphériques. Cela permet en quelque sorte de mettre en garde contre une interprétation abusive de la notion de répartition spécifique, qui consisterait à homogénéiser sans discernement un bassin versant et à identifier au rapport des superficies de deux bassins voisins les proportions des diverses caractéristiques du régime hydrologique.

#### 4 - Les DONNEES FONDAMENTALES REPRESENTATIVES du REGIME des COURS d'EAU du SUD-EST CALEDONIEN

L'examen comparé des régimes hydrologiques de la RIVIERE des LACS et de la OUIINNE a mis en évidence des différences systématiques entre les caractéristiques hydrologiques. Quels sont les facteurs qui sont à l'origine de ces différences, quelles sont, en fin de compte, les valeurs à retenir pour définir le type de régime des cours d'eau du sud de la Côte Est ? Telles sont les questions auxquelles on peut maintenant répondre.

En rapportant au module du cours d'eau les valeurs des débits caractéristiques déduits des courbes de débits classés, on a constaté :

CAL. 211.085

O R E T O M

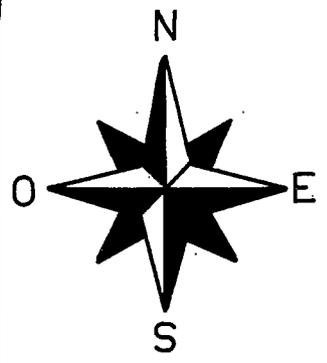
A°

DATE:

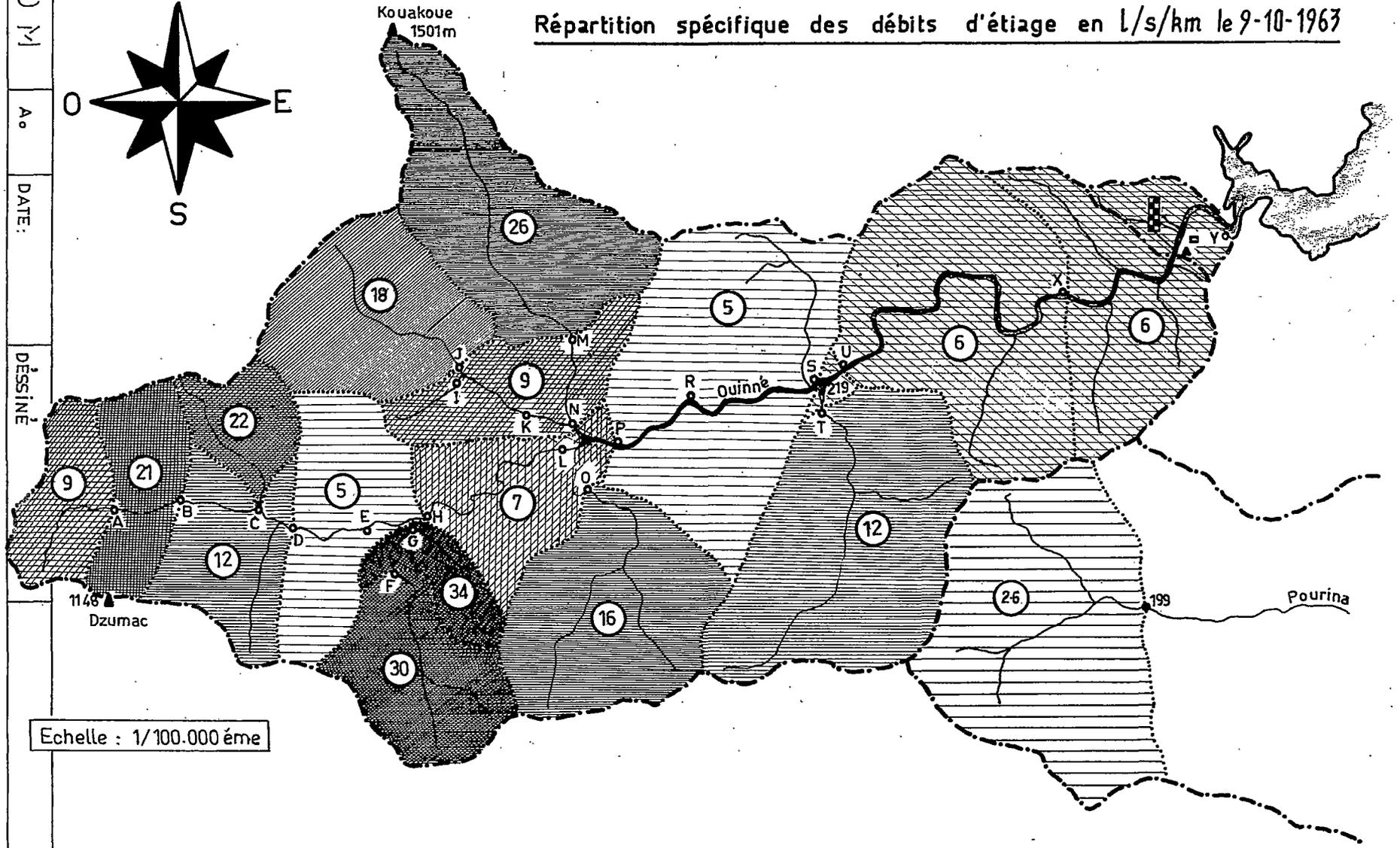
DESSINÉ

# BASSINS VERSANTS DES RIVIERES QUINNE & POURINA

Répartition spécifique des débits d'étiage en l/s/km le 9-10-1963



Kouakoue  
1501m



Echelle : 1/100.000 ème

	DC 11	DC 10	DC 9	DC 8	DC 7	DC 6
RIVIERE des LACS	0,102	0,143	0,204	0,286	0,367	0,429
OUIINNE	0,130	0,145	0,174	0,217	0,253	0,304

	DC 5	DC 4	DC 3	DC 2	DC 1	DCC
RIVIERE des LACS	0,571	0,776	1,02	1,41	2,49	5,29
OUIINNE	0,391	0,521	0,753	1,20	2,26	6,44

qu'entre le DC 11 et le DC 1 les débits de la RIVIERE des LACS sont plus élevés que ceux de la OUIINNE, par contre que les débits de crues et d'étiage sont plus faibles. La courbe des débits classés de la RIVIERE des LACS est moins incurvée que celle de la OUIINNE; l'écrêtage des crues et le soutien des débits de moyennes eaux est l'oeuvre des lacs qui, par leur capacité, jouent le rôle de tampon dans la restitution des eaux météoriques.

En comparant, à l'aide des bilans hydrologiques, les déficits d'écoulement des deux bassins, on s'est aperçu que celui de la PLAINE des LACS est très sensiblement plus élevé que celui de la OUIINNE : 564 mm contre 400 mm. Les précipitations annuelles étant comparables, on doit convenir que l'évaporation à la surface des lacs de la PLAINE est, en grande partie responsable de cette différence; en effet, sur les seuls GRAND et PETIT LACS, lac en HUIT, lac en Y, une lame d'eau évaporée de 1 m par an contribue pour 70 mm au déficit d'écoulement du bassin.

L'examen des crues a montré que les temps caractéristiques prenaient respectivement les valeurs suivantes :

	Temps de réponse	Temps de montée	Temps de ruissellement
RIVIERE des LACS	8 h	12 h	44 h
OUIINNE	3 h 30	3 h	20 h

A la lecture de ce tableau, on pourrait penser que la PLAINE des LACS s'étend sur une superficie dix fois supérieure à celle du bassin versant de la OUIINNE. Quand on sait que l'ordre est inverse et que la OUIINNE a un bassin versant plus de deux fois supérieur à la PLAINE des LACS, on est contraint d'attribuer l'étalement considérable de l'onde de crue de la RIVIERE des LACS à la pente très faible du réseau hydrographique et à la présence de vastes champs d'inondation sur lesquels s'évalent les eaux débordantes.

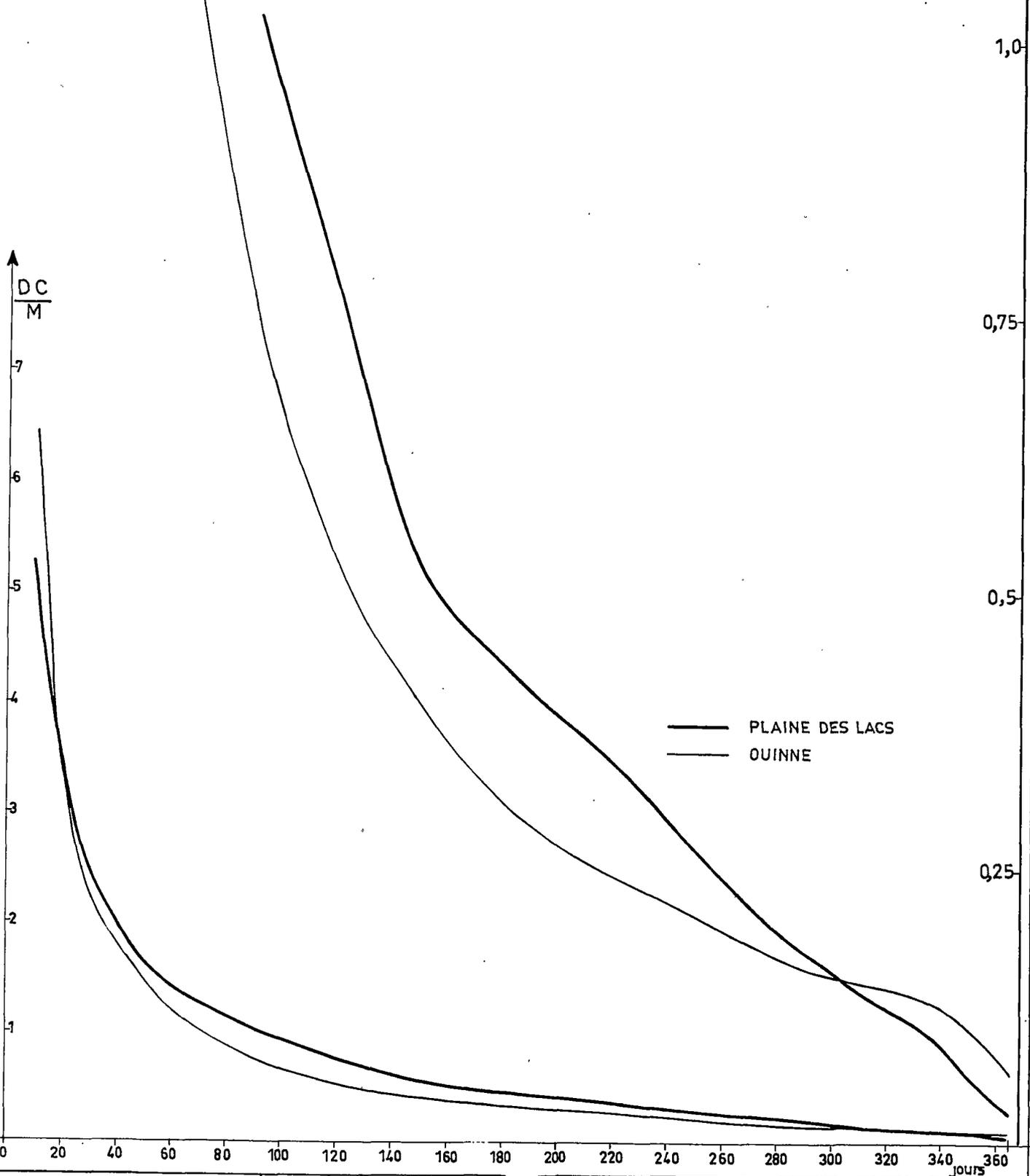
Les mêmes raisons expliquent aussi que le pourcentage de pointe des hydrogrammes-types de ruissellement prend respectivement les valeurs de 25 % pour un intervalle de temps de trois heures à la PLAINE des LACS, et 25 % aussi mais pour un intervalle de temps d'une heure seulement à la OUIINNE. Les débits spécifiques de pointe de crues sont donc forcément moins élevés à la station du GOULET qu'à la station de OUIINNE. C'est bien ce que l'on a constaté quand on a été amené à attribuer au débit de pointe de crue de fréquence annuelle les valeurs respectives de  $2,5 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$  à la RIVIERE des LACS et  $7 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$  (près de trois fois plus) à la OUIINNE.

On a pu encore constater que le temps caractéristique de tarissement est de l'ordre de seize jours à la PLAINE des LACS et de trente-cinq jours à la OUIINNE : les réserves superficielles de la PLAINE des LACS s'écoulent et s'épuisent rapidement tandis que celles de la OUIINNE, mieux protégées malgré la pente du bassin, s'épuisent plus lentement. A tel point que le débit caractéristique interannuel d'étiage DCE 10 jours, n'est que de  $3,3 \text{ l/s.km}^2$  à la PLAINE des LACS, mais de  $8,4 \text{ l/s.km}^2$  à la OUIINNE (deux fois et demi plus élevé), et de  $9,6 \text{ l/s.km}^2$  à la POURINA. On ne l'a pas observé, mais il est fort probable que les débits minimaux exceptionnels sont, en valeur spécifique, nettement plus élevés sur les autres bassins du sud de la Côte Est que sur la PLAINE des LACS.

La morphologie originale et exceptionnelle de la PLAINE des LACS a donc une influence capitale sur le régime de ce cours d'eau : elle étale l'onde de crue, freine sa propagation, elle soutient les débits de moyennes eaux et contribue à de bas étiages par un tarissement rapide. Il n'est donc pas recommandé de choisir le régime assez exceptionnel de la RIVIERE des LACS pour représenter ceux des rivières du sud de la Côte Est. Par contre, la OUIINNE a un bassin bien représentatif par sa morphologie (géologie, relief, hypsométrie) par sa végétation et les précipitations qu'il reçoit de toute la région comprise entre THIO et YATE. C'est pourquoi il semble qu'une première estimation des caractéristiques hydrologiques d'une rivière non encore étudiée, comme la NI par exemple, pourra se faire en appliquant à la superficie du bassin en question les valeurs spécifiques obtenues sur le bassin de la OUIINNE et en conservant, compte tenu des dimensions du bassin les coefficients de ruissellement et de tarissement.

$\frac{DC}{M}$

# Courbes interannuelles des débits classés rapportés aux modules des rivières du Sud de la Côte Est



— PLAINE DES LACS  
— QUINNE

## CHAPITRE V

### Les RIVIERES du SUD de la COTE OUEST

Alors que sur la Côte Est le massif de péridotites plonge directement dans la mer, sur l'autre versant il est bordé par un bassin sédimentaire fortement plissé et disloqué, formé du Col de la PIROGUE au Mont DORE, de roches crétacées, schisteuses et gréseuses; de NOUMEA jusqu'à BOULOUPARIS par des roches de l'éocène : des flyschs, des phanites ou des calcaires. De là résulte une dissymétrie frappante entre le littoral oriental assez rectiligne, profondément échancré par des estuaires étroits, et le littoral occidental extrêmement découpé, avec des isthmes, des presqu'îles et des îlots nombreux dans de grandes baies comme celles de SAINT-VINCENT, de GADJI ou de BOULARI. De là également résulte la présence, à l'Ouest, de plaines de piémont comme celle de KOE ou de TONTOUTA, bordées de collines côtières. Une côte très découpée, abritée, hospitalière, avec un arrière-pays de quelques kilomètres de largeur, non encore montagneux, a favorisé naturellement le développement démographique, industriel, agricole, de cette région du Sud-Ouest Calédonien. La ville de NOUMEA, les centres ruraux de DUMBEA, PAITA, PORT-LAGUERRE, l'aérodrome international de TONTOUTA, les exploitations minières de PRONY, DUMBEA, TONTOUTA, la voie à grande circulation NOUMEA-TONTOUTA sont quelques exemples de ce développement qui contraste totalement avec le littoral oriental du même massif, inhabité sur 60 km. Mais lorsque, abandonnant la zone côtière on s'enfonce à l'intérieur du massif, les caractères du relief, de la végétation et de l'hydrographie sont bien comparables, dans leur ensemble tout au moins, à ceux de l'autre versant, conséquence naturelle de l'unité géologique de tout le massif de péridotites. S'il apparaît que le maquis serpentineux ait pris davantage le pas sur la forêt dans la région occidentale, on peut l'attribuer sans doute à des conditions climatiques différentes fonction de l'exposition; on peut aussi penser que la pénétration plus active de l'homme (exploitations minières, forestières, feux de brousse) y intervient pour une certaine part.

1 - QUELQUES DONNEES CLIMATOLOGIQUES du SUD-OUEST CALEDONIEN

Les stations météorologiques de NOUMEA et TONTOUTA sont des postes côtiers plus représentatifs peut-être du littoral proprement dit que de l'arrière-pays et du massif. C'est pourquoi on trouvera ci-dessous en regard, les valeurs des différents paramètres du climat relevées à NOUMEA, TONTOUTA, DUMBEA Nord et Est et OUIINNE, afin de pouvoir juger à la fois de l'influence de la proximité immédiate de la mer et de celle de l'exposition aux alizés. OUIINNE et DUMBEA sont deux postes placés à la même altitude, au pied du massif de péridotites, l'un sur le versant "au vent", l'autre sur le versant "sous le vent".

a) La température

Les valeurs moyennes de la température de 1963 et 1964 à NOUMEA et TONTOUTA sont très voisines des valeurs interannuelles. A ce point de vue, les deux années 1963 et 1964 sont donc bien représentatives du climat. Simultanément, au cours de cette période, des observations ont été faites aux stations de OUIINNE et DUMBEA Nord.

	J	F	M	A	M	J	J	A
NOUMEA $\bar{m}$	25,7	26,2	25,3	23,8	22,4	20,9	20,0	19,9
TONTOUTA $\bar{m}$	25,8	26,2	25,2	23,4	21,7	20,1	18,3	19,0
NOUMEA $\bar{m}$ 1963 et 1964	26,0	26,8	25,5	23,8	22,4	21,4	20,0	20,0
TONTOUTA $\bar{m}$ 1963 et 1964	25,9	26,6	25,8	23,3	22,1	20,8	19,0	19,1
DUMBEA N $\bar{m}$ 1963 et 1964	27,8	27,7	26,9	24,8	23,0	21,7	19,8	20,4
OUIINNE $\bar{m}$ 1963 et 1964	25,5	26,0	26,0	25,3	23,3	22,3	21,1	20,7
	S	O	N	D	Moyennes			
NOUMEA $\bar{m}$	20,5	22,5	23,8	25,1	23,0			
TONTOUTA $\bar{m}$	20,1	21,6	23,6	25,1	22,5			
NOUMEA $\bar{m}$ 1963 et 1964	20,3	21,8	23,2	24,4	23,0			
TONTOUTA $\bar{m}$ 1963 et 1964	19,3	21,3	23,0	23,8	22,5			
DUMBEA N $\bar{m}$ 1963 et 1964	20,9	22,3	24,1	24,9	23,7			
OUIINNE $\bar{m}$ 1963 et 1964	21,2	22,5	23,6	24,3	23,5			

En comparant à celles de NOUMEA et TONTOUTA les valeurs observées à DUMBEA, on constate que DUMBEA, poste intérieur, est sensiblement plus chaud que les postes côtiers qui bénéficient de la fraîcheur maritime.

En comparant entre elles les valeurs observées à DUMBEA et à OUIINNE, on constate que, pour une température annuelle sensiblement égale, les écarts entre les mois les plus chauds et les plus frais sont plus accentués à DUMBEA qu'à OUIINNE, sur le versant occidental que sur le versant oriental. Le flux d'alizés a donc pour effet de régulariser la température.

b) L'évaporation

L'évaporation a été mesurée en 1963 et 1964 sur bacs Colorado à la station de DUMBEA Nord ainsi qu'à proximité de la retenue de la DUMBEA Est. Comme les mêmes mesures ont été effectuées simultanément à OUIINNE, on peut comparer les lames d'eau mensuellement évaporées à ces trois stations pendant ces deux années.

1963	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
DUMBEA Nord	:107:	98:	84:	61:	51:	42:	47:	63:	79:	87:	123:	137:	982 mm:
DUMBEA Est	:110:	100:	102:	67:	60:	49:	50:	66:	82:	95:	127:	125:	1 034 mm:
OUIINNE	:	:	58:	89:	59:	53:	85:	68:	78:	91:	92:	111:	(965)mm:
1964	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
DUMBEA Nord	:156:	85:	88:	70:	53:	43:	49:	54:	91:	117:	94:	129:	1 041 mm:
DUMBEA Est	:144:	82:	99:	70:	63:	39:	57:	62:	94:	115:	98:	128:	1 052 mm:
OUIINNE	:109:	100:	82:	78:	66:	57:	62:	66:	95:	125:	105:	128:	1 073 mm:

L'évaporation est mesurée, à la station de TONTOUTA aérodrome, à l'aide de l'appareil de Piche. La hauteur moyenne de la lame d'eau annuellement évaporée s'y élève à 1 368 mm. L'évaporomètre Piche indique généralement des valeurs différentes de celles obtenues sur des surfaces d'eau libre.

Si l'on observe entre la saison fraîche (Juillet) et la saison chaude (Janvier), des différences assez marquées entre les hauteurs mensuelles d'évaporation, il n'en est absolument pas de même des variations saisonnières de l'humidité relative de l'air qui garde, tout au long de l'année, une constance tout à fait remarquable. L'humidité relative, en effet, est en moyenne la suivante à TONTOUTA aéroport.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy.
H %	73,7	75,1	75,8	76,5	76,1	76,3	76,8	75,0	74,0	72,3	71,5	72,3	74,6

### c) La pluviométrie

De la MONTAGNE des SOURCES jusqu'au Mont HUMBOLT et plus loin, au Pic CAMBOUI, l'arête centrale de la chaîne calédonienne se rapproche du littoral oriental. Les isohyètes interannuelles suivent cette direction du relief. Maximales au voisinage de la crête topographique, les hauteurs de précipitations décroissent progressivement jusqu'au littoral de la Côte Ouest. Mais puisque dans cette région l'arête centrale de la chaîne est inclinée sur l'axe de l'île, on voit apparaître, dans la zone où les sommets sont les plus éloignés du bord de mer, une région basse et côtière, peu pluvieuse. C'est la région de BOULOUPARIS-TONTOUTA qu'on peut considérer comme abritée des précipitations par les sommets du HUMBOLT et du CAMBOUI. Dans cette région du Sud-Ouest Calédonien, les isohyètes, sans être orthogonales au réseau hydrographique, pénètrent profondément à l'intérieur des bassins versants. Si, dans les parties basses et vers la côte elles s'espacent de plus en plus en s'abaissant, par contre elles se resserrent considérablement en s'approchant de l'arête centrale : les précipitations croissent rapidement. En 1964 par exemple on a recueilli 5 010 mm au pluviomètre P 5 de la MONTAGNE des SOURCES (altitude 900 m environ). Trois kilomètres à l'Ouest, au pluviomètre P 3 (300 m d'altitude environ) on n'a recueilli que 2 658 mm (le gradient était alors de 800 mm par km). Cinq kilomètres et demi en aval du P 3, au barrage de la DUMBEEA, on a mesuré 1 702 mm : le gradient n'était dans cette région que de 175 mm/km. Enfin à PAITA, c'est-à-dire pratiquement à l'embouchure de la DUMBEEA, 10 km en aval du barrage, on relevait 1 020 mm, le gradient dans la région côtière n'atteignant que 69 mm/km. Un autre exemple est celui du bassin de la TONTOUTA : il est probable qu'au sommet du Mont HUMBOLT, qui domine à plus de 1 600 m le bassin de TONTOUTA, on pourrait mesurer des hauteurs de précipitations annuelles dépassant cinq et peut-être sept mètres.

Or, à la mine CANON, 8 km à l'Ouest, la hauteur moyenne des précipitations annuelles n'est estimée qu'à 1 650 mm. A la mine LILLIANE, 10 km en aval de la mine CANON, on n'estime qu'à 1 250 mm la hauteur des précipitations annuelles qui ne s'élèvent qu'à 1 032 mm à l'aérodrome de TONTOUTA, 9 km en aval de la mine LILLIANE. Si une importante densité de pluviomètres : 12 appareils sur 90 km<sup>2</sup>, permet un tracé assez sûr des isohyètes dans le bassin de la DUMBEA, 3 totalisateurs seulement, répartis sur les 380 km<sup>2</sup> du bassin versant de la TONTOUTA, sont très insuffisants pour guider efficacement le tracé des courbes d'égales précipitations dans cette région. On se rendra compte, en étudiant les bilans hydrologiques de la TONTOUTA, qu'il est délicat, faute de renseignements précis et nombreux, de rattacher la hauteur de la lame d'eau écoulée à celle des précipitations qu'on ne peut estimer que grossièrement.

Pour avoir une idée de la répartition mensuelle des chutes de pluie dans cette région, on peut calculer en plusieurs stations le pourcentage de la lame d'eau moyenne annuelle qui se rapporte à chaque mois. Dans le tableau figurent ces pourcentages pour six postes pluviométriques de la région. En en prenant la moyenne on obtient une grossière image de la pluie dans le temps sur la moitié occidentale du massif périodotique du Sud néo-calédonien.

: Stations	: J	: F	: M	: A	: M	: J	: J	: A	: S	: O	: N	: D
: BOULOUPARIS	: 15,9	: 12,2	: 11,1	: 10,1	: 10,2	: 9,8	: 7,2	: 8,2	: 3,7	: 2,4	: 4,1	: 5,1
: TONTOUTA	: 13,5	: 9,5	: 11,9	: 9,7	: 9,6	: 6,9	: 7,5	: 7,2	: 6,5	: 4,6	: 4,0	: 9,1
: LILLIANE	: 15,4	: 13,2	: 13,1	: 9,0	: 8,2	: 5,2	: 9,4	: 6,7	: 4,4	: 2,4	: 3,7	: 9,3
: NOUMEA	: 9,9	: 11,2	: 14,0	: 10,9	: 9,0	: 9,8	: 8,6	: 6,6	: 4,4	: 4,0	: 4,7	: 6,9
: Barrage de : DUMBEA	: 6,5	: 17,9	: 11,0	: 18,8	: 7,1	: 9,4	: 5,3	: 5,8	: 4,8	: 3,4	: 4,9	: 5,1
: PLUM	: 11,9	: 10,3	: 11,8	: 14,2	: 10,5	: 7,6	: 5,4	: 7,1	: 5,8	: 3,4	: 5,8	: 6,2
: Moyenne	: 12,2	: 12,4	: 12,2	: 12,1	: 9,1	: 8,1	: 7,2	: 6,9	: 4,9	: 3,4	: 4,5	: 7,0

Cela n'est qu'une image grossière en effet car, notamment la petite saison des pluies de saison fraîche qui, bien que diffuse, apparaît en Août à BOULOUPARIS, en Juillet à TONTOUTA et à LILLIANE, en Juin à NOUMEA et DUMBEA, en Août à nouveau à PLUM, ne se manifeste dans la moyenne que comme un ralentissement, en Août, de la décroissance des précipitations entre Juillet et Septembre. Il n'en reste pas moins que

les deux grandes saisons se détachent clairement et qu'on peut dire que la moitié des précipitations s'abattent, sur cette région, pendant les quatre premiers mois de l'année et que le mois d'Octobre n'apporte que 3 à 4 % des précipitations annuelles.

Les cours d'eau qui évacuent vers la mer le volume de ces précipitations sont nombreux, presque autant que leurs voisins de la Côte Est. Depuis la N'GO, au Sud de NOUMEA, jusqu'à la OUENGHI aux environs de BOULOUPARIS, on compte six principales rivières. Seules trois d'entre elles ont reçu un équipement et ont fait l'objet d'observations : la DUMBEA, la TONTOUTA et la OUENGHI.

## 2 - Les BASSINS VERSANTS et leur EQUIPEMENT

Parmi les rivières qui s'écoulent sur le flanc occidental du massif des péridotites du Sud Calédonien, la DUMBEA et la COULEE ont reçu un équipement hydraulique dont l'objet n'est pas la production d'énergie hydro-électrique mais la distribution d'eau, urbaine et rurale. La COULEE, petite rivière côtière, a été captée en 1965 pour alimenter en eau d'une part le village de SAINT-LOUIS et d'autre part la région du Mont DORE qui compte surtout des petites propriétés d'agrément que possèdent les citadins de NOUMEA, à une trentaine de kilomètres de la ville. La DUMBEA, en raison de sa puissance et de sa proximité de NOUMEA, a été équipée pour alimenter en eau le chef-lieu. Dès les dernières années du siècle dernier, un petit barrage-poids, déversant, était construit sur la branche Est de la rivière et une conduite amenait l'eau jusqu'à la ville. En 1953, le développement urbain et industriel de NOUMEA a nécessité la construction, en amont du premier, d'un barrage formant une retenue capable d'alimenter la ville à raison de 225 l/s, tandis que l'ancienne prise d'eau continuait de fournir quotidiennement 7 000 à 7 500 m<sup>3</sup> d'eau à l'usine de DONTAMBO de la Société LE NICKEL. L'essor de la ville et l'accroissement rapide de sa consommation en eau ont fait envisager, en 1962, un projet d'équipement de la DUMBEA susceptible de fournir journallement un volume d'eau de 56 000 m<sup>3</sup> à la ville de NOUMEA. Dans le cadre de ce projet l'étude hydrologique du bassin de la DUMBEA a été demandée à l'ORSTOM qui l'a réalisée en 1963, 1964 et 1965. Mais la TONTOUTA et la OUENGHI, deux grandes rivières du Sud-Ouest du Territoire, avaient, dès 1954, été équipées de stations limnimétriques et de postes pluviométriques entrant dans le réseau des postes d'observation qui couvre la NOUVELLE-CALEDONIE. L'équipement hydraulique de ces deux rivières n'a pas encore été envisagé mais la mission E.D.F. de 1953 a reconnu un site de barrage sur la TONTOUTA et l'idée d'utiliser la OUENGHI pour le charriage naturel jusqu'au bas de pente du versant occidental du minerai de nickel extrait dans la chaîne centrale a été émise.

Les deux branches de la DUMBEA, la TONTOUTA, la OUENGI, sont donc les cours d'eau du Sud de la Côte Ouest qu'il a plus ou moins impérativement été donné d'étudier.

a) Les données morphologiques

La DUMBEA est la première rivière de la Côte Ouest que l'on rencontre en se dirigeant de NOUMEA vers le Nord du Territoire. Son bassin versant est limité, au Sud et à l'Est, par la chaîne des Monts KOGHI et de la MONTAGNE des SOURCES qui le séparent de la COULEE et de la YATE. Au Nord, la chaîne du DZUMAC l'isole de la OUIINNE et de la TONTOUTA. Enfin, à l'Ouest, le bassin est fermé par le chaînon du PIDITERE au-delà duquel coule la COUVELEE qui constitue la troisième branche de la DUMBEA. Les sommets atteignent l'altitude de 1 250 m sur la bordure septentrionale du bassin. Les pentes sont très fortes puisque à 6 ou 7 km de ces sommets le lit de la rivière n'est qu'à 100 m d'altitude.

Découpé dans le massif serpentineux du Sud de la NOUVELLE-CALEDONIE, le bassin versant de la DUMBEA présente une homogénéité de roches assez remarquables, péridotites et serpentines altérées en surface, présentant çà et là, sur les mamelons, des carapâces latéritiques. La végétation est peu dense : le maquis et la forêt sèche recouvrent la majeure partie du bassin. Cependant, dans le fond de quelques thalwegs ou sur les sommets de la bordure orientale, on rencontre de petits îlots de forêt humide. Il est pourtant à noter que toute la région de la MONTAGNE des SOURCES a été déclarée "réserve naturelle intégrale" en raison du caractère original de sa flore et de la rareté des espèces botaniques qu'on y trouve.

Les bassins des branches Est et Nord de la DUMBEA sont adjacents; leur frontière est la chaîne du Mont TO (entre 800 et 1 000 m d'altitude) formée par une succession de sommets arrondis, peu différenciés, peu boisés et fortement latéritisés. Ils sont limités, à l'aval, par les stations limnimétriques implantées à 80 m d'altitude environ sur la branche Nord, et au barrage à 100 m d'altitude sur la branche Est.

Le bassin versant de la branche Nord a une superficie de 32,2 km<sup>2</sup> et un périmètre de 25,2 km. La longueur du rectangle équivalent au bassin mesure 9 km, tandis que son indice de compacité a pour valeur 1,24. Son indice de pente, Ip de ROCHE, a une valeur très élevée : Ip = 0,34. La répartition hypsométrique est la suivante :

	80	100	200	300	400	500	600	700	800	900
Hm	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1 250
% S	0,9	4,6	7,7	6,5	20,6	14,2	13,9	14,2	5,1	12,3

C'est donc précisément dans la bande des 400 à 500 m que l'on découvre la plus grande superficie. L'altitude moyenne du bassin est de 583 m.

La branche Est, au barrage, étend son bassin sur une superficie de 56,2 km<sup>2</sup>. Le périmètre de ce bassin mesure 36,4 km et la longueur du rectangle équivalent atteint 14,2 km. C'est un bassin assez allongé puisque son indice de compacité s'élève à 1,36. Son indice de pente Ip de ROCHE, moins élevé que celui de la branche Nord, atteint encore la valeur 0,25. La répartition hypsométrique est la suivante :

	100	200	300	400	500	600	700	800	900
Hm	à	à	à	à	à	à	à	à	à
	200	300	400	500	600	700	800	900	1 102
% S	4,5	12,1	16,4	16,9	14,9	15,3	9,7	5,4	4,8

L'altitude moyenne du bassin est de 518 m.

Le réseau hydrographique de la DUMBEA est très dense comme celui de toutes les rivières calédonniennes : le relief accidenté, l'imperméabilité locale des sols, l'importance des intensités pluviométriques, sont cause d'un fort ruissellement qui donne naissance à une multitude de " creeks " au régime violent et irrégulier. Ces torrents impétueux charrient en crue des débits solides, abondants, allant de la boue aux galets de plusieurs dizaines de centimètres. Le lit de la rivière peut ainsi présenter trois aspects distincts :

- lorsque la pente est forte, le lit est creusé dans la roche en place; il s'enfoncé parfois dans des gorges étroites et profondes de plusieurs dizaines de mètres -

- lorsque la pente est moyenne, les berges rocheuses se sont éboulées dans la rivière en gros blocs aux arêtes vives, que le courant n'a pas entraînés. Le lit est alors encombré et la rivière s'y fraie difficilement un passage

- lorsque la pente est plus faible ou à l'intérieur des méandres, la rivière dépose à chaque crue les graviers et les galets qu'elle charrie; le lit est alors instable. La rivière serpente, s'infiltré dans les bancs de galets qui forment par endroits des petits îlots entre les bras de la rivière, sur lesquels a pris place une végétation arbustive parfois abondante.

Le réseau hydrographique de la branche Nord se compose essentiellement de deux ramifications, celle de l'Est étant sensiblement plus abondante que la seconde, qui confluent à 1,5 km en amont de la station. Après quoi la rivière traverse une gorge étroite, longue de 300 m, profondé de 30 , large de 20 au sommet, à l'entrée de laquelle a été reconnu un site possible de prise d'eau.

La ramification principale de la DUMBEE Est est formée de deux creeks qui, du Pic du ROCHER et de la MONTAGNE des SOURCES, dévalent des pentes très fortes avant de confluer. La rivière serpente ensuite dans une vallée assez large et peu boisée. Elle reçoit, en rive droite, un affluent qui descend du Mont TO et du POUDEHOUME puis, en rive gauche, la rivière du CASSE COU qui a pris sa source au CASSE-COU et au Pic BUSE et coule dans une vallée étroite et peu boisée, resserrée entre les Monts KOGHI et la chaîne du CASSE COU. En aval, on entre dans la retenue du barrage où se jette directement en rive gauche un petit affluent abondant qui descend du Mont BOUO. En aval du barrage, la vallée est étroite, profonde et sinueuse, la pente du cours d'eau est rapide et le lit est taillé dans la roche en place. Au sortir de ce défilé, les deux branches Est et Nord de la DUMBEE se rencontrent. Conflée par la COUVELEE en rive droite, la rivière arrose la plaine de KOE, reçoit encore la NONDOUE et rejoint le lagon de la Côte Ouest dans la grande baie de DUMBEE ou de GADJI.

A 55 km de NOUMEA, la route territoriale n° 1 traverse, au pont de la TONTOUTA, un des plus importants cours d'eau calédoniens. En rive droite de la rivière, une route minière, au trafic intense, remonte la vallée et se partage dans le bassin pour desservir de nombreuses mines d'extraction de minerai de nickel.

La TONTOUTA prend sa source dans le massif du Mont HUMBOLT, point culminant de la NOUVELLE-CALÉDONIE. Deux importants affluents de rive gauche la grossissent : la KALOUEHOLA à GALLIENI et le KOEALAGOGUAMBA à LILLIANE. La TONTOUTA coule alors vers le Sud-Ouest, dans une vallée encaissée où un site de barrage a été reconnu aux environs de la cote 27.

Puis la vallée débouche sur la plaine côtière où a été construit l'aérodrome de TONTOUTA et rejoint la mer dans la baie de SAINT-VINCENT qui reçoit également la OUAMENI, la OUENNGHI et la TAMOA.

La station limnimétrique de la TONTOUTA, à la mine LILLIANE, se situe à un kilomètre environ en aval du confluent de KOEALAGOGUAMBA par conséquent au voisinage du site du barrage. La superficie du bassin versant de la TONTOUTA en cette section est de 380 km<sup>2</sup>, son périmètre mesure 91 km. La KALOUEHOLA au confluent draine une superficie de 104 km<sup>2</sup> et la KOEALAGAGUAMBA au confluent a un bassin versant de 141 km<sup>2</sup>. L'indice de compacité de la TONTOUTA à la mine LILLIANE est de 1,31. La longueur du rectangle équivalent au bassin mesure 34,3 km et l'indice de pente Ip de Roche atteint la valeur 0,19.

L'hypsométrie du bassin est définie sur les cartes de l'I.G.N. au 1/50 000<sup>e</sup> par des courbes de niveau équidistantes de 20 m. L'altitude de la station est de 30 m environ au-dessus du niveau de la mer. Le point culminant du bassin est le Mont HUMBOLT (1 618 m). Les lignes de crêtes qui limitent le bassin sont à une altitude presque partout supérieure à 1 000 m. La courbe hypsométrique est régulière et elle conduit à une altitude moyenne du bassin de 542 m. La répartition des surfaces, selon l'altitude, s'établit comme suit :

: Hm	: 30	: 100	: 200	: 300	: 400	: 500	: 600	: 700	:
:	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	:
:	: 100	: 200	: 300	: 400	: 500	: 600	: 700	: 800	:
: % S	: 3,3	: 8,4	: 11,0	: 12,2	: 11,8	: 11,9	: 12,1	: 10,8	:
: Hm	: 800	: 900	: 1 000	: 1 100	: 1 200	: 1 300	: 1 400	: 1 500	:
:	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	:
:	: 900	: 1 000	: 1 100	: 1 200	: 1 300	: 1 400	: 1 500	: 1 618	:
: % S	: 8,2	: 5,0	: 2,1	: 1,1	: 1,1	: 0,5	: 0,3	: 0,2	:

La moitié du bassin se trouve donc placée entre 300 et 700 m.

Le bassin versant de la TONTOUTA a fait l'objet de multiples prospections géologiques et minières qui ont conduit à la mise en exploitation de nombreux gisements de minerais de nickel et de chrome. Le Bulletin Géologique de la NOUVELLE-CALÉDONIE N° 1 traite dans le détail de la nature des différents minerais. Le bassin de la TONTOUTA est composé presque exclusivement de harzburgite. Une série de failles observées ou supposées, sensiblement parallèles aux vallées des deux principaux affluents, se rencontrent dans la chaîne du Mont MOU, dans la vallée de la KOEALAGOGUAMBA et dans la haute TONTOUTA. Sur les lèvres de ces failles on observe des formations de dunités et gabbros dans lesquelles se placent des concentrations de chromites. D'autres failles, perpendiculaires aux premières, se rencontrent dans la région du Mont KOKORETA et du Mont OUIIN. Dans la région du DZUMAC et d'une façon générale dans la très haute vallée de la KOEALAGOGUAMBA se situent des zones cobaltifères. Plus précisément à "FRATERNEL 7" (flancs du DZUMAC) on observe des affleurements de granite. Cette roche feldspathique est postérieure à la mise en place de la chromite dont elle renferme des enclaves. C'est également le cas des affleurements de gabbros beaucoup plus répandus dans le bassin.

Ni culture, ni élevage ne se développent dans le bassin de la TONTOUTA exclusivement réservée à l'activité minière. Si l'on excepte quelques petites forêts-galeries dans les thalwegs humides ou sur des crêtes particulièrement bien exposées, la végétation de cette région se limite au maquis serpentineux. Il est à cette occasion frappant d'observer la limite impérative à la forêt humide que constitue la chaîne du Mont HUMBOLT au Mont DZUMAC. A l'Est de cette limite, la forêt humide recouvre les pentes abruptes des versants, à l'Ouest le maquis serpentineux a pris la place de la forêt. Cette forme de végétation, stable, est liée à l'abondance pluviométrique moins importante que sur le versant "au vent" et sans doute aussi à la pénétration de l'homme.

La Ouhenghi est, à l'Ouest, la rivière la plus septentrionale du massif péridotique Sud. La bordure de ce massif coupe en effet en diagonale le bassin de la OUENGHI, entre la DENT de SAINT-VINCENT et le Mont KOUNGOUHAOU. En aval de cette limite c'est-à-dire à l'Ouest, on trouve des flyschs de l'éocène supérieur (Flysch de Bourail) et des phanites et calcaires de l'éocène inférieur. A ces formations sédimentaires est associée une nouvelle forme de végétation : la savane à niouli qui occupe la basse vallée de la OUENGHI et principalement la rive droite, à l'Ouest de la bordure du massif serpentineux. Par contre, la limite orientale du bassin, entre la DENT de SAINT-VINCENT et le Pic CAMBOUI, est assez abondamment boisée.

Le bassin versant de la OUENGHI est limité au pont de la route territoriale où se trouve la station limnimétrique. Il s'étend sur une superficie de 240 km<sup>2</sup> dont 150 seulement appartiennent au massif serpentineux. Son indice de compacité a pour valeur 1,28 et son indice de pente, Ip de Roche, s'élève à 0,213. Son hypsométrie n'est pas régulière, elle fait apparaître nettement aux altitudes les plus basses de vastes surfaces à faible pente qui contrastent totalement avec le haut bassin. La répartition hypsométrique est en effet la suivante :

:	:	5	:	20	:	100	:	200	:	300	:	400	:	500	:	600	:	700	:	800	:	900	:	1 000	:	1 100	:	:	
:	Hm	:	à	:	à	:	à	:	à	:	à	:	à	:	à	:	à	:	à	:	à	:	à	:	à	:	à	:	:
:	:	:	20	:	100	:	200	:	300	:	400	:	500	:	600	:	700	:	800	:	900	:	1 000	:	1 100	:	1 441	:	:
:	:	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	:
:	% S	:	3	:	14,1	:	8,7	:	8,9	:	11,1	:	9,3	:	11,4	:	7,3	:	8,2	:	6,5	:	5,8	:	3,5	:	2,2	:	:

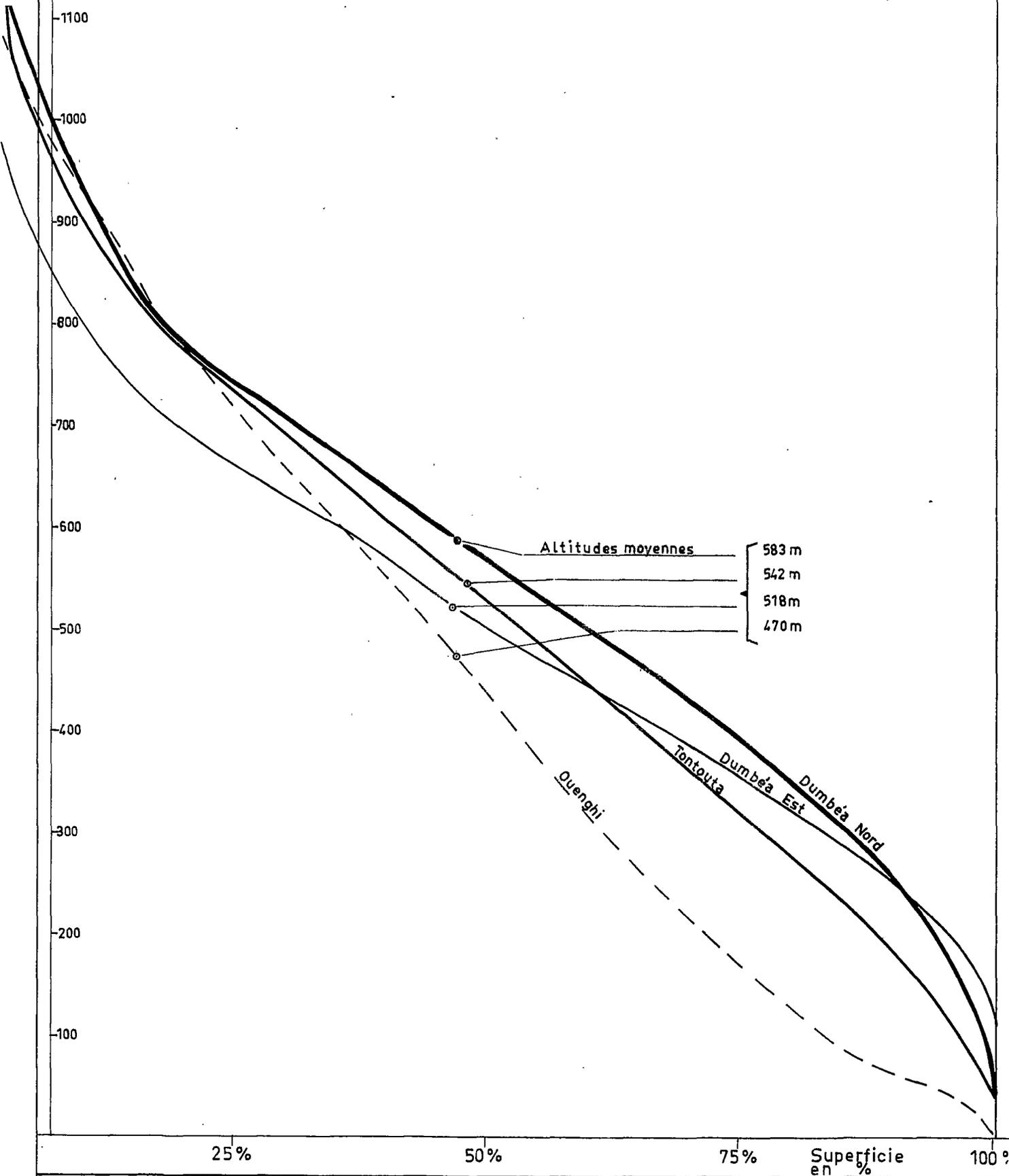
L'altitude moyenne du bassin s'élève à 470 m.

Il eut été souhaitable, pour conserver à ce bassin une bonne homogénéité, de le limiter au massif serpentineux. La station, au lieu d'être installée au pont à la cote 5 m, se serait trouvée 9 km en amont à la cote 22 m. Mais l'absence d'observateur a rendu inapplicable cette solution.

La OUENGHI prend ses sources dans le massif de la DENT de SAINT-VINCENT (1 441 m) et coule d'abord vers l'Ouest. Après avoir reçu un petit affluent de rive droite à la cote 87 m, elle reçoit à la cote 65 m en rive droite, un affluent plus important que la OUENGHI elle-même, le TONTOU qui a pris sa source au Mont SINDOA (1 341 m) à 6 km seulement de la Côte Est. Le TONTOU est formé de deux bras principaux qui confluent à la cote 160 m. La rivière, en pente rapide (2 ‰), serpente alors du Nord vers le Sud où, 4 km en aval, elle rejoint la OUENGHI. Le cours d'eau prend ensuite la direction du Sud-Ouest et franchit, à la cote 22 m, la bordure du massif serpentineux. La pente du lit devient faible (2 o/oo) et la rivière, large, serpentant dans la plaine, est encombrée de galets. A la cote 17 m, elle reçoit, en rive droite, un affluent important le OUA NOMBOUE, qui a pris sa source dans la région de OUANDE et draine des terrains sédimentaires, boisés en altitude, recouverts de savane dans les parties moins élevées. Puis, en rive gauche, un autre affluent, le OUA MINDJO, se jette dans la OUENGHI; il a pris sa source dans les forêts de la DENT de SAINT-VINCENT et dévale les pentes de la face Ouest du massif. La OUENGHI, avant de se jeter dans la Baie de SAINT-VINCENT, traverse une région marécageuse, deltaïque, peuplée de palétuviers. Mise à part la

Altitude  
en mètres

# Courbes Hypsométriques des Bassins Versants du Sud-Ouest de la NOUVELLE-CALEDONIE



O R E T O M

Ao

DATE: 7. 2. 67

DÉSSINÉ A.M.L.

CAL. 211 150

plaine qui s'étend au débouché du massif montagneux et dans laquelle se pratique l'élevage extensif, le haut bassin n'est pas peuplé ni cultivé. Dans le haut bassin du TONTOU d'importantes exploitations minières sont connues sous le nom de Mines de OUENGHI. On y accède par la Côte Est car elles font partie de tout le complexe minier que l'on exploite au Sud de THIO et de la Forêt de SAILLE : Mines BORNET, Mines SAINTE-MARIE, Mines BEL AIR, Mines de ZIZETTE, etc...

b) Equipement hydroclimatologique - Etalonnage des stations

Le 1er Juin 1954, le Service des Travaux Publics implantait une station limnimétrique sur la TONTOUTA. Située en rive droite, un kilomètre environ en aval de la mine LILLIANE (confluent de KOEALAGOGUAMBA), cette station se composait de deux échelles limnimétriques fixées, à 260 mètres de distance l'une de l'autre, sur une partie rectiligne du lit de la rivière. Les zéros des échelles étaient calés à la même cote (30 mètres environ au-dessus du niveau de la mer) permettant ainsi, par lecture simultanée, de mesurer la pente de la ligne d'eau et d'appliquer la formule de BAZIN pour l'estimation des débits de crues pour le cas où les jaugeages seraient difficiles. Cette installation a été emportée par la crue du 3 Mars 1955. L'échelle amont, seule, a été reposée; son zéro est calé à 5 cm au-dessus de celui de l'ancienne échelle. Un employé de la mine LILLIANE était chargé d'effectuer quotidiennement une lecture d'échelle. D'autres impératifs, liés aux conditions de l'exploitation minière, ont malheureusement trop souvent nui à la régularité des lectures à tel point qu'en Novembre 1962 les lectures étaient abandonnées.

Pour compléter l'équipement du bassin, un pluviomètre journalier fut installé en Décembre 1954 au campement de la mine LILLIANE, observé par un employé de la mine. Le 4 Août 1964, cet appareil devait être remplacé par un pluviomètre totalisateur. A la mine GALLIENI (confluent de KALOUEKOLA) à la Mine CANON (haute vallée de KALOUEKOLA) au sommet du Mont MOU, des pluviomètres totalisateurs ont été installés respectivement le 15 Février 1957, le 3 Janvier 1958, le 27 Janvier 1958. Ces pluviomètres totalisateurs sont relevés semestriellement fin Juin et fin Décembre par les soins de la Section d'Hydrologie. Des passants et chasseurs éventuels, par insouciance ou malveillance, ont fréquemment détérioré ces appareils détruisant ainsi, outre le matériel, toute possibilité de mesurer précisément la pluviosité.

Une assez longue série de jaugeages de la TONTOUTA à la station a permis d'étalonner la rivière en cette section :

Date	4	24	4	18	2	3	26	10	10	19	21	15
	6	6	11	12	4	4	8	9	7	9	9	5
	54	54	54	54	55	55	55	55	56	56	56	57
Cote m	0,99	0,56	0,70	0,32	1,62	1,29	0,27	0,41	0,35	0,85	0,68	0,24
Débit m <sup>3</sup> /s	37,1	11,3	21,4	5,7	125,2	76,1	4,3	8,24	6,40	35,1	22,0	3,69
Date	17	18	3	23	24	24	14	29	12	16	20	
	10	10	12	8	11	7	11	9	11	12	10	
	57	58	59	60	60	61	61	64	65	65	66	
Cote m	0,15	0,24	0,17	0,39	0,19	0,31	0,42	0,19	0,16	0,14	0,19	
Débit m <sup>3</sup> /s	1,9	3,54	2,37	7,65	2,80	6,02	10,7	3,61	2,77	2,25	3,50	

Ces jaugeages ont été faits au moulinet, soit à la perche pour les faibles débits, soit en bateau pour les jaugeages de hautes eaux. Une mesure de pente, à l'occasion de la crue du 3 Mars 1955, a permis d'évaluer un débit de 3 000 m<sup>3</sup>/s pour une cote voisine de 6,45 m à l'échelle, ce qui précise l'étalonnage au voisinage de débits très élevés. La section de contrôle du plan d'eau aux échelles n'est pas rigoureusement stable, elle n'est d'ailleurs constitué que de gros galets toujours susceptibles d'être déplacés par une forte crue. Mais on peut considérer que de 1954 à 1961 la stabilité de la section a été suffisante pour pouvoir, à l'aide d'une seule courbe, donc d'un seul barème, traduire en débits les cotes lues à l'échelle.

En Janvier 1955 étaient installés contre la culée rive gauche du pont de la OUENGHI, des éléments d'échelles liminimétriques. La lecture quotidienne de cette échelle était confiée à un chauffeur de transport en commun effectuant tous les jours, sauf le dimanche, la liaison routière de NOUMEA à BOULOUPARIS. Au repos dominical de l'observateur et à ses congés annuels durant lesquels sont interrompues les observations, s'ajoutent les interruptions accidentelles du trafic routier occasionnées par le mauvais temps : en forte crue en effet, les rivières sortent de leur lit et inondent la route qui est coupée par endroits pendant plusieurs heures, voire plusieurs jours.

Le pont de la OUENGHI, en particulier, devient inaccessible lorsque le niveau de l'eau dépasse la cote 2,75 m environ à l'échelle. Aucun poste pluviométrique, journalier ou totalisateur, n'a été installé dans le bassin de la OUENGHI faute d'observateur à qui en confier la charge.

Les 27 jaugeages de la OUENGHI sont les suivants :

Date	3	28	9	24	25	30	16	21	7
	7	12	3	3	8	5	10	11	1
	54	54	55	55	55	56	56	56	57
Cote échelle m		1,56	2,28	1,79	1,40	1,63	1,44	1,34	3,23
Débit m <sup>3</sup> /s	6,19	6,13	31,8	8,83	2,48	7,65	4,46	2,58	120
Date	9	5	12	22	17	7	18	24	3
	1	5	4	7	10	5	10	4	12
	57	57	57	57	57	58	58	59	59
Cote échelle m	2,33	1,20	1,29	1,13	1,07	1,28	1,91	1,31	1,14
Débit m <sup>3</sup> /s	37,7	1,90	2,47	1,17	0,865	2,84	2,07	3,45	1,45
Date	9	24	17	14	24	29	12	16	20
	8	11	7	11	7	9	11	12	10
	60	60	61	61	62	64	65	65	66
Cote échelle m	1,32	1,14	1,29	1,50	1,46	1,13	1,13	1,03	1,10
Débit m <sup>3</sup> /s	4,1	1,7	3,64	8,44	7,00	1,88	1,39	1,04	1,79

Ces jaugeages ont été réalisés au moulinet à la perche, dans une section peu profonde, une centaine de mètres en aval du pont pendant les moyennes et basses eaux, au droit du pont, en bateau et à l'aide d'un dispositif intégrateur pendant les crues. La section de contrôle du plan d'eau de la station est instable et modifiée après chaque crue.

Pour traduire en débit les cotes observées il est donc nécessaire d'utiliser plusieurs barèmes d'étalonnage de basses eaux valables pendant la période qui sépare deux crues importantes. Ces barèmes sont peu précis puisque établis à l'aide d'un petit nombre de jaugeages et le passage de l'un à l'autre ne peut aussi se faire qu'à des dates approximatives. Il en résulte qu'une confiance limitée doit être accordée à la valeur des débits ainsi déterminés.

L'équipement de la DUMBIA a été entrepris fin 1962. Il a été réalisé successivement sur la branche Nord puis sur la branche Est.

La station de la branche Nord a été installée en rive droite, 4 km en amont du confluent des deux branches de la DUMBIA, au pied des Monts POUDEHOUME à gauche et PIDITERE à droite. L'ancienne route minière qui remonte la vallée en rive droite ayant été restaurée à cette occasion, les travaux d'implantation de la station et l'équipement pluviométrique du bassin ont pu être entrepris au mois de Décembre 1962. Le limnigraphe a été mis en service le 24 Janvier 1963. Il est implanté en rive droite, ancré dans la berge rocheuse d'une section stable, contrôlée à l'aval par un rétrécissement du lit. Il se compose d'une cheminée d'acier de 9 m dont la base, immergée, est noyée dans un massif de béton scellant au rocher. Son extrémité supérieure est maintenue par une dalle en béton armé encastrée dans le rocher qui tient également lieu de passerelle d'accès à l'enregistreur fixé au sommet de la cheminée. C'est un appareil à flotteur et enregistrement horizontal. Les éléments d'échelle limnimétrique sont fixés contre la cheminée. La section de jaugeage de hautes eaux se situe 150 m en aval du limnigraphe. Elle a été équipée sur chaque berge d'un massif de béton dans lequel est noyé un socle d'acier servant à recevoir les poteaux démontables du transporteur aérien. Le treuil de l'appareil est fixé en rive droite; il est, comme le limnigraphe, constamment accessible. Un pluviographe à augets basculeurs, à rotation hebdomadaire, est en place à la station. Il est doublé d'un totalisateur qui sert à vérifier le pluviographe et le bac à huile de la station d'évaporation composée de deux bacs enterrés, du type Colorado. Dans un abri météo, ont été en service pendant deux ans, un baromètre, un thermomètre et un hygromètre enregistreurs, destinés essentiellement à mesurer les variations des caractéristiques climatiques lors du passage d'une dépression tropicale ou d'un cyclone. Les pluviomètres N° 4, 6, 8, 10 sont dispersés dans le bassin. Ils sont relevés mensuellement. Le N° 4 double un pluviographe qui, par sa position centrale, enregistre des intensités pluviométriques que l'on peut tenir pour moyennes sur toute l'étendue du bassin.

Une série de 58 jaugeages de la DUMBEA Nord à la station a été réalisée depuis 1962, les débits allant de 200 l/s à 33 m<sup>3</sup>/s. Ce sont d'abord 9 jaugeages réalisés dans une section imparfaite :

Date	13	8	15	21	26	5	11	18	19
	12	1	1	1	1	2	2	2	2
	62	63	63	63	63	63	63	63	63
H m	0,99	1,36	1,11	1,08	1,50	1,32	1,15	1,07	1,06
Débit m <sup>3</sup> /s	0,400	2,0	0,626	0,525	3,07	1,65	0,780	0,505	0,460

puis 18 jaugeages de moyennes et basses eaux réalisés dans une bonne section au cours de l'année 1963 :

Date	12	11	2	22	13	20	28	19	25
	3	4	5	5	6	6	6	7	7
	63	63	63	63	63	63	63	63	63
H m	1,47	1,23	1,55	1,23	1,10	1,23	1,18	1,14	1,09
Débit m <sup>3</sup> /s	2,61	1,285	3,48	1,34	0,657	1,283	1,076	0,851	0,636
Date	2	8	16	2	14	23	31	10	15
	8	8	8	9	11	12	12	1	1
	63	63	63	63	63	63	63	64	64
H m	1,06	1,03	1,02	1,59	0,98	0,97	0,95	0,95	0,94
Débit m <sup>3</sup> /s	0,555	0,420	0,380	3,75	0,298	0,260	0,210	0,216	0,209

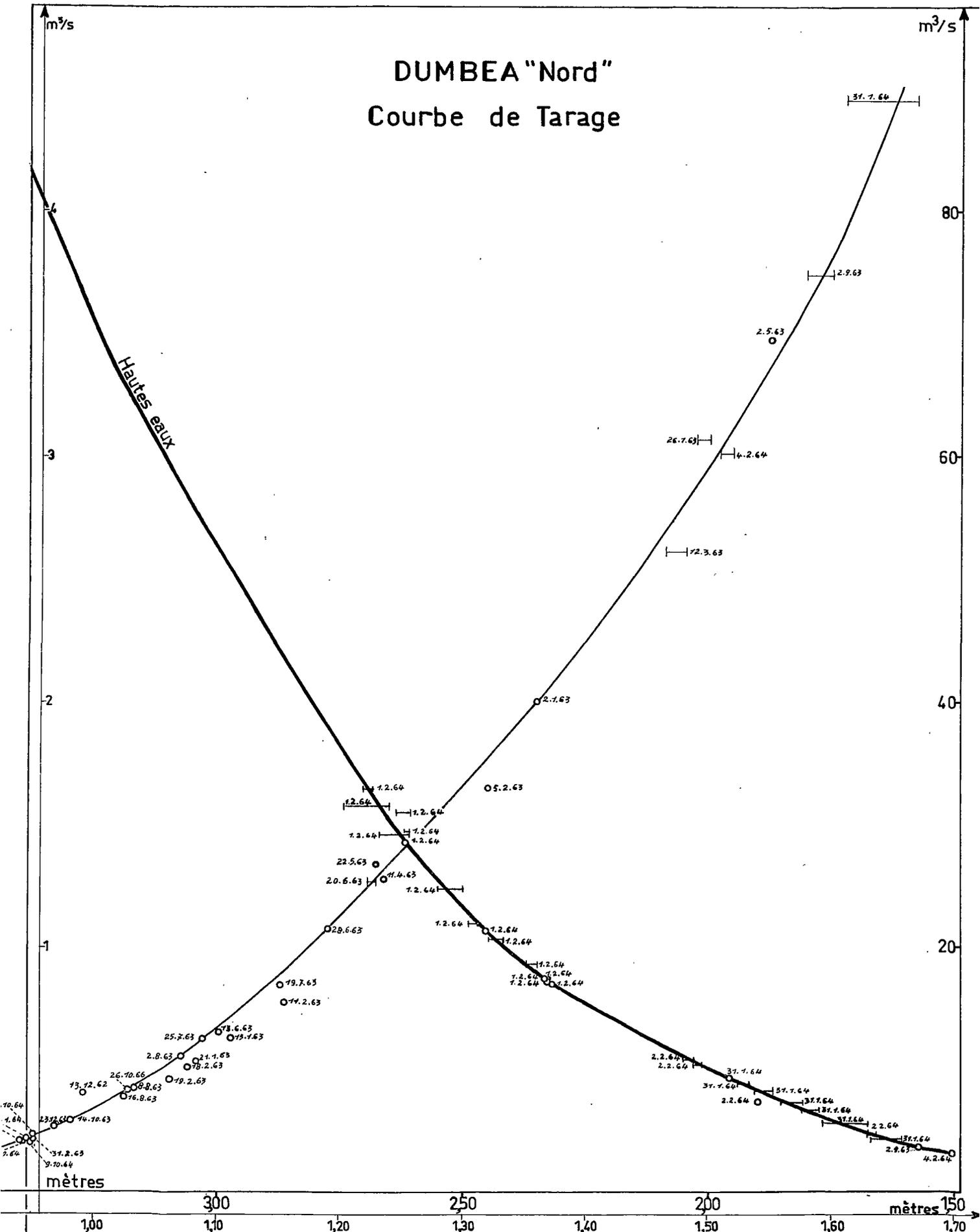
Ensuite 27 jaugeages de hautes eaux réalisés au transporteur aérien au passage, début février 1964, d'une dépression tropicale :

Date	31	31	31	31	31	31	31	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	64	64	64	64	64	64	64	64	64
H m	1,61	1,68	1,78	1,81	1,87	1,92	1,95	2,74	2,62
	1,67	1,77	1,81	1,85	1,90	1,94	1,96	2,65	2,61
Débit m <sup>3</sup> /s	4,45	5,75	6,88	7,5	8,35	8,78	9,5	31,4	29,4
Date	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	64	64	64	64	64	64	64	64	64
H m	2,61	2,61	2,70	2,69	2,55	2,49	2,47	2,45	2,37
		2,67	2,69	2,68	2,50	2,47	2,46	2,42	2,35
Débit m <sup>3</sup> /s	29,0	31,2	32,8	31,0	24,6	21,8	21,6	20,8	18,8
Date	1	1	1	1	2	2	2	3	4
	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	64	64	64	64	64	64	64	64	64
H m	2,34	2,33	2,32	2,32	2,05	2,03	1,90	1,66	1,52
	2,33	2,32		2,33	2,03	2,01		1,68	1,51
Débit m <sup>3</sup> /s	17,8	17,5	17,0	17,4	10,8	10,5	7,3	4,9	3,10

Enfin 4 jaugeages d'étiages servant à contrôler la stabilité de la section :

Date	6	9	16	26
	10	10	10	10
	64	64	64	66
H m	0,95	0,945	0,942	1,025
Débit m <sup>3</sup> /s	0,230	0,230	0,230	0,420

# DUMBEA "Nord" Courbe de Tarage



L'extrapolation vers le haut de la courbe d'étalonnage de la DUMBEA Nord a pu se faire sans difficulté à l'aide d'un profil en travers, déterminant l'accroissement de la surface mouillée avec la cote. La courbe qui représente les variations de la vitesse moyenne du courant en fonction de la cote est régulière, sans anomalie; son extrapolation ne présente pas beaucoup de risque. On peut alors estimer qu'à la cote 3,80 m par exemple la vitesse moyenne est de 2,68 m/s, conduisant à un débit de 129 m<sup>3</sup>/s puisque la surface mouillée est dans ce cas de 48 m<sup>2</sup>.

L'équipement hydrologique du bassin versant de la branche-Est de la DUMBEA comprend un limnigraphe, un dispositif de jaugeages de crue, une station d'évaporation, un pluviographe et six pluviomètres-totalisateurs.

Le limnigraphe a été installé le long de la culée rive droite du barrage. Il enregistre donc les variations du plan d'eau calme de la retenue au droit du déversoir. Il est très facilement accessible. Les éléments d'échelle limnimétrique sont fixés à la cheminée du limnigraphe. Le seuil du déversoir du barrage correspond à la cote 0,53 + 0,01 mètre à l'échelle. Etant donné la grande largeur du déversoir (31,87 m) et la faible épaisseur de la lame d'eau déversée en période d'étiage ou de basses eaux, la section de mesure; c'est-à-dire le déversoir, est peu sensible. C'est pourquoi un simple repère a été scellé à l'aval du barrage dans une section naturelle beaucoup plus sensible. Les jaugeages d'étiage sont rapportés à ce repère et à l'échelle; une bonne corrélation peut alors être établie entre les cotes aux deux sections, ce qui permet de garder une précision acceptable dans la mesure ou l'enregistrement de faibles débits. Le limnigraphe a été mis en service le 10 Février 1963. Une section de jaugeages de hautes eaux; 400 m en aval du barrage, a été aménagée pour recevoir un transporteur aérien. L'installation est identique à celle qui équipe la branche-Nord. Une station d'évaporation identique à celle décrite plus haut est située à proximité du barrage, en rive droite. L'équipement pluviométrique comprend un pluviographe installé 3 km environ en amont du barrage et les pluviomètres totalisateurs n° 3, 5, 7, 9, 11, répartis dans le bassin versant et accessibles par sentiers à partir du terminus de la route de la MONTAGNE des SOURCES. Ces totalisateurs sont relevés mensuellement.

La section de contrôle du plan d'eau du limnigraphe est artificielle: elle est constituée par les deux déversoirs du barrage. Ceux-ci sont de forme rectangulaire à radier horizontal et à seuil épais et profilé. Il faut donc s'attendre à trouver une relation mathématique simple entre le débit déversé et la hauteur du plan d'eau lue à l'échelle du limnigraphe.

Quarante-six jaugeages ont été réalisés à l'aval du barrage pour étalonner le déversoir. Entre le barrage et la section de jaugeage, un petit affluent de rive gauche vient accroître d'une faible quantité le débit qui déverse. Il y a donc lieu d'en tenir compte pour préciser le barème d'étalonnage en basses eaux.

Vingt-quatre jaugeages ont été réalisés en moyennes et basses eaux, le niveau de la rivière étant repéré à la fois à l'échelle limnimétrique et au repère. Ce sont :

Date	13	28	19	7	28	13	21	16
	9	9	10	11	11	12	12	1
	62	62	62	62	62	62	62	63
h repère cm	-2,5	-8,0	-11,8	-17,8	0	0	-4,5	+3,0
H échelle m								0,595
Débits m <sup>3</sup> /s	0,525	0,330	0,320	0,187	0,710	0,697	0,480	0,780
Date	23	5	7	18	19	11	21	25
	1	2	2	2	3	4	6	7
	63	63	63	63	63	63	63	63
h repère cm	+8,5	+30,0	+26,0	+9,5				+5,0
H échelle m	0,610	0,695	0,670	0,610	0,675	0,657	0,625	0,600
					0,690			
Débits m <sup>3</sup> /s	1,120	3,600	2,830	1,160	3,275	2,550	1,457	0,935

Date	2	16	8	23	31	3	10	15
	8	8	11	12	12	1	1	1
	63	63	63	63	63	64	64	64
h repère cm	+2,0	-1,2	-5,2	-10,0	-14,1	-14,3	-14,3	-17,6
		-1,1				-15,1	-14,1	
H échelle m	0,596	0,588	0,573	0,565	0,560	0,557	0,559	0,555
Débits m <sup>3</sup> /s	0,746	0,665	0,475	0,338	0,239	0,250	0,246	0,193

Suivent quinze jaugeages de crue réalisés début Mai 1964  
au passage d'une dépression tropicale :

Date	3	3	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5	5
	64	64	64	64	64	64	64	64
H échelle m	1,51	1,47	1,46	1,46	1,46	1,47	1,55	1,60
		1,47	1,44	1,45	1,45	1,47	1,60	1,63
Débits m <sup>3</sup> /s	64,8	64,2	59,2	58,8	59,6	60,0	75,2	76,8
Date	4	4	4	5	5	5	5	
	5	5	5	5	5	5	5	
	64	64	64	64	64	64	64	
H échelle m	1,66	1,68	1,67	1,12	1,11	1,09	1,00	
		1,68	1,67	1,65	1,11	1,10	1,08	0,98
Débits m <sup>3</sup> /s	91,2	87,2	83,2	28,8	27,2	25,6	18,6	

Enfin sept jaugeages d'étiage :

:	:	6	:	9	:	16	:	23	:	24	:	17	:	25	:
:	Date	:	10	:	10	:	10	:	10	:	11	:	12	:	10
:	:	:	64	:	64	:	64	:	64	:	65	:	65	:	66
:	h repère	:	-15,2	:	-17,6	:	-19,7	:	-22,3	:	-18,2	:	-21,9	:	-11,0
:	cm	:		:		:		:		:		:		:	
:	H échelle	:	0,555	:	0,549	:	0,548	:	0,545	:	0,555	:	0,545	:	0,56
:	m	:		:		:		:		:		:		:	
:	Débits	:	0,195	:	0,178	:	0,160	:	0,125	:	0,177	:	0,150	:	0,339
:	m <sup>3</sup> /s	:		:		:		:		:		:		:	

La courbe d'étalonnage  $Q(H)$  du déversoir, que l'on peut ainsi tracer à l'aide des jaugeages, est la représentation graphique d'une équation de la forme :

$$\log Q = a \log (H - H_0) + b$$

où  $a$  et  $b$  sont des constantes,  $H$  et  $H_0$  les niveaux rapportés à l'échelle limnimétrique du plan d'eau et du radier ou encore du seuil de déversement. L'ajustement de cette formule aux diverses mesures mentionnées ci-dessus conduit à adopter les valeurs suivantes pour les trois paramètres :

$$a = 1,63 \text{ (on admet généralement } 1,5 \text{ pour les déversoirs)}$$

$$b = 1,55$$

$H_0 = 52,65$  cm tout à fait compatible avec la cote du seuil du déversoir. La formule d'étalonnage devient :

$$\log Q = 1,63 \log (H - 52,65) + 1,55$$

où les logarithmes sont décimaux, les débits exprimés en litres par seconde et les hauteurs exprimées en centimètres.

La DUMBEA, avec un équipement assez complet de jaugeages allant jusqu'à des débits élevés et des observations continues, est donc susceptible d'apporter les renseignements les plus nombreux et les plus précis sur le régime des cours d'eau du Sud de la Côte Ouest. La TONTOUTA, moins bien mais plus anciennement équipée, irrégulièrement observée, permettra cependant de saisir l'influence des dimensions du bassin sur les caractéristiques du régime. La OUENCHI enfin sommairement équipée, apportera quelques données élémentaires venant confirmer les résultats précédents.

### 3 - Le REGIME HYDROLOGIQUE

Les deux branches Est et Nord de la DUMBEA sont équipées de limnigraphes dans des sections stables et étalonnées. Depuis pratiquement le début de l'année 1963 on connaît donc avec précision et sans interruption les variations de débit instantané de ces cours d'eau. Il faut pourtant mentionner que seuls les débits déversés au barrage de la DUMBEA Est sont mesurés. Le débit naturel du cours d'eau est égal à la somme du débit déversé et du débit capté par les conduites. Celui-ci est tenu pour constant et voisin de 225 l/s. En principe les variations du débit capté sont faibles et les manoeuvres des vannes ne sont que rares et de courte durée. Les observations limnimétriques de la TONTOUTA se sont poursuivies de 1954 à 1962 mais ces observations sont très incomplètes et seules les années 1954-1955, 1955-1956 et 1959-1960 sont exemptes de lacunes. Ces années-là des lectures quotidiennes d'échelles ont été faites mais on sait qu'en période de crue seul un enregistrement continu et non pas quelques lectures isolées, permet de déterminer avec une certaine précision les volumes d'eau écoulés pendant les temps donnés. Les observations limnimétriques de la OUENCHI ont été irrégulières, comme on l'a vu, en raison de l'interruption périodique (dimanches, congés, jour fériés) ou accidentelle (inondations) du trafic routier.

#### a) Les débits journaliers

En trois ans seulement on a observé que le débit moyen journalier de la DUMBEA Nord avait pu varier de 0,190 m<sup>3</sup>/s à 81,6 m<sup>3</sup>/s c'est-à-dire dans la proportion impressionnante de 1 à 430. Les crues se sont présentées, d'importance très variable, au nombre moyen de 1 en Janvier, 3 en Mars, 2 en Avril, 2 en Mai, 3 en Juin, 0 en Juillet, 1 en Août, 1 en Septembre, 0 en Octobre, 1 en Novembre et 1 en Décembre. Les débits minimaux annuels se sont présentés le 19 Janvier 1964, le 25 Octobre 1964 et le 3 Décembre 1965. On voit par conséquent qu'aucune anomalie n'apparaît tant en ce qui concerne les époques de crues que celles des étiages.

Les trois courbes annuelles de débits classés sont régulières et semblables. Elles présentent cependant quelques différences entre elles, par exemple on a pu observer les fluctuations suivantes de quelques débits caractéristiques choisis comme le DCE 10 jours (débit caractéristique d'étiage), le DC 6 (débit médian), le DC 3 mois, le DCC 10 jours (débit caractéristique de crue).

	: DCE	: DC 6	: DC 3	: DCC
: 1963	: 0,283	: 0,83	: 1,79	: 9,83
: 1964	: 0,210	: 0,58	: 1,35	: 11,95
: 1965	: 0,210	: 0,62	: 1,30	: 5,67

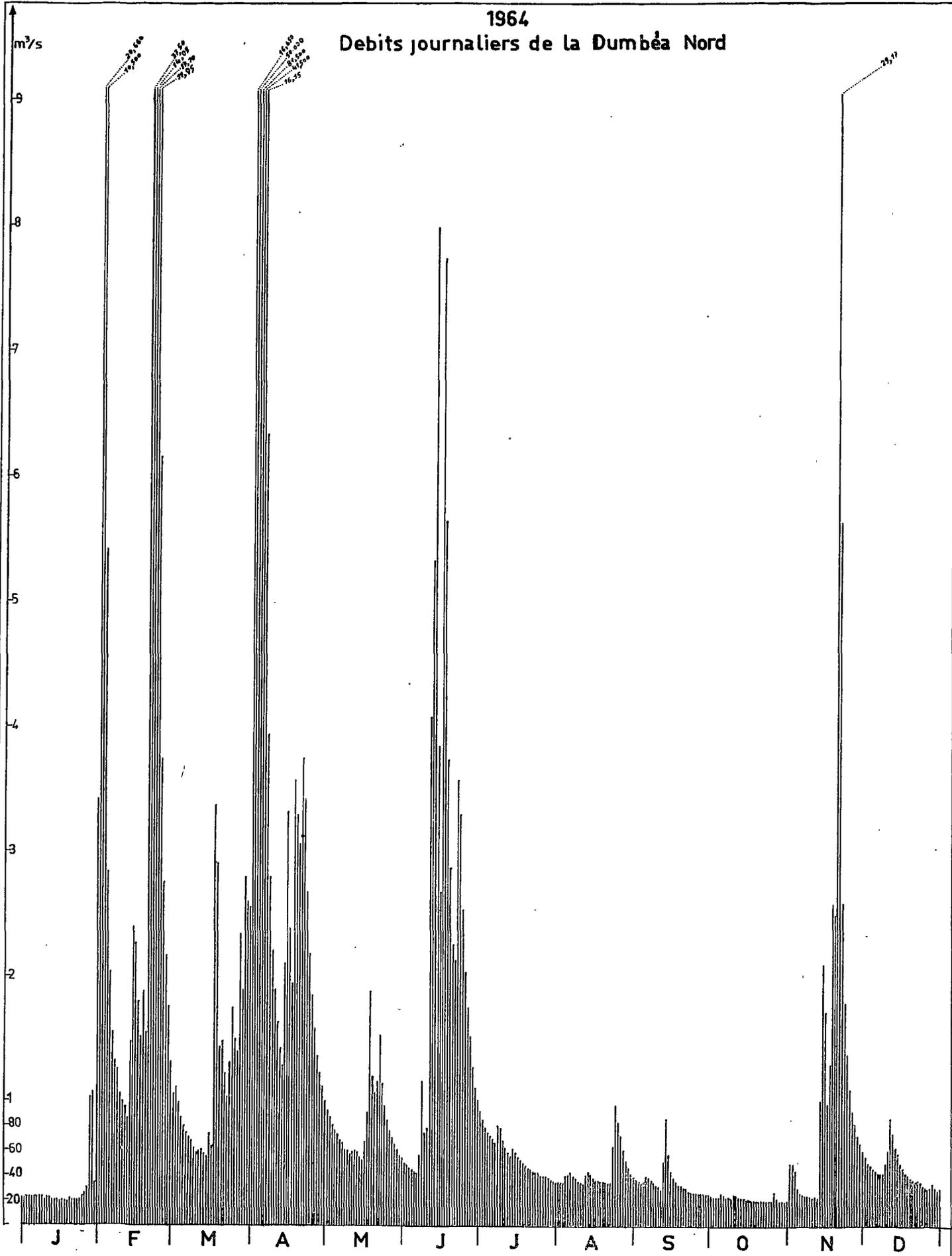
Le DCE a gardé une valeur bien constante de  $0,21 \text{ m}^3/\text{s}$  mais déjà le DC 6 a varié sensiblement, quant au DCC il a varié en trois ans du simple au double. Ces fluctuations dont l'amplitude est assez grande en hautes eaux et amortie à l'étiage, sont normales. Il est intéressant d'en avoir conscience mais moins sans doute que de connaître l'allure générale de la courbe des débits classés et la valeur moyenne interannuelle des débits caractéristiques. En classant les 1 096 débits journaliers de ces trois années consécutives et en ramenant cette période triennale à une année type (c'est-à-dire que trois jours de la période correspondraient à un jour de l'année type), on obtient la répartition interannuelle des débits journaliers, d'où la courbe interannuelle des débits classés. Celle-ci n'est pas définitive car la période de trois ans considérée n'est pas assez longue, mais on peut penser que les modifications qu'elle devra subir ne seront pas considérables. Moins considérables encore seront celles que subiront les rapports adimensionnels  $\frac{DC}{M}$  des débits caractéristiques au module, car ces deux quantités varient le plus souvent dans le même sens. La courbe interannuelle des débits classés de la DUMBEE Nord, définie point par point de la façon suivante :

: Débits sup. :	0,3	: 0,4	: 0,5	: 0,6	: 0,7	: 0,8	: 0,9	: 1,0	: 1,2
: à ... $\text{m}^3/\text{s}$ :									
: Nb jours/an :	305	: 260	: 222	: 193	: 175	: 155	: 142	: 126	: 111
: Débits sup. :	1,4	: 1,6	: 1,8	: 2,0	: 2,5	: 3,0	: 4,0	: 5,0	: 6,0
: à ... $\text{m}^3/\text{s}$ :									
: Nb jours/an :	97	: 84	: 76	: 64	: 49	: 37	: 23	: 18	: 14

conduit à la définition suivante de la valeur des débits caractéristiques et des rapports adimensionnels  $\frac{DC}{M}$  rapportés au module qui s'élève à  $1,585 \text{ m}^3/\text{s}$ .

1964

# Debits journaliers de la Dumbéa Nord



O R E S T O M

Ao

DATE: 31. 3. 67

DÉSSINÉ: A.P.

CAL\_211152

DC..	E	11	10	9	8	7	6
$m^3/s$	0,212	0,230	0,250	0,380	0,42	0,46	0,63
$\frac{DC}{M}$	0,134	0,145	0,158	0,240	0,265	0,290	0,397
DC...	5	4	3	2	1	0	
$m^3/s$	0,81	1,02	1,45	2,04	3,25	9,15	
$\frac{DC}{M}$	0,511	0,644	0,915	1,287	2,05	5,77	

On voit par conséquent que le DCE représente environ 13 % du module. Il est certain que les trois étiages considérés n'ont pas été sévères; en conséquence, il est à prévoir qu'une année sèche ultérieure viendra sans doute abaisser sensiblement la valeur interannuelle du DCE. Le débit caractéristique médian est légèrement supérieur au tiers du module, c'est là, comme on le verra, une proportion significative à retenir. Le module lui-même est compris entre le DC 2 et le DC 3, plus exactement  $M = DC$  85 jours, tandis que le débit caractéristique de crue représente près de six fois la valeur du module.

Les débits journaliers de la DUMBEEA Est ont varié de 1963 à 1965 de 0,345  $m^3/s$  à 96  $m^3/s$ . Si les débits minimaux annuels se sont présentés au cours des trois dernières années, le 23 Janvier, le 25 Octobre et le 3 Décembre, les crues ont été observées en moyenne au nombre de 2 en Janvier, 3 en Février et Mars, 2 en Avril et Mai, 3 en Juin, 1 en Juillet, Août et Septembre, 0 en Octobre, 2 en Novembre et 1 en Décembre. Ces débits journaliers, classés annuellement, ont conduit aux valeurs annuelles suivantes de quelques débits caractéristiques essentiels au cours de la période triennale considérée :

	DCE	DC 9	DC 6	DC 3	DCC
1963	0,565	0,945	1,70	3,78	20,00
1964	0,362	0,66	1,04	2,52	20,00
1965	0,36	0,70	1,25	2,60	14,22

Ces débits sont exprimés en  $m^3/s$ . Si l'année 1963 a été abondante, les deux années suivantes, plus faibles, ont été assez semblables.

Le classement, en une seule liste, de tous les débits journaliers de cette période, permet de définir la courbe interannuelle des débits classés. Comme pour la DUMBEEA Nord, cette courbe n'est pas encore définitive étant donné la trop courte période d'observation. Elle se trace point par point grâce aux correspondances suivantes :

Débits sup.	0,425	0,525	0,625	0,725	0,825	0,925	1,025
... $m^3/s$							
Nb de jours	340	320	304	275	257	243	222
Débits sup.	1,225	1,425	1,725	2,225	3,225	4,225	
... $m^3/s$							
Nb de jours	190	172	147	118	84	65	
Débits sup.	5,225	6,225	8,225	10,225	15,225	20,225	
... $m^3/s$							
Nb de jours	53	40	26	20	11	7	

Le module interannuel de la rivière s'élève à  $3,18 m^3/s$ . On peut déduire de la courbe des débits classés les valeurs interannuelles des débits caractéristiques et les rapports au module afin de disposer de grandeurs adimensionnelles permettant des comparaisons plus aisées avec les résultats correspondants obtenus sur d'autres rivières. Les débits caractéristiques de la DUMBEEA Est au barrage sont les suivants :

DC	E	11	10	9	8	7	6
DC ... $m^3/s$	0,43	0,45	0,62	0,68	0,86	1,05	1,48
$\frac{DC}{M}$	0,135	0,141	0,195	0,214	0,270	0,330	0,465
DC	5	4	3	2	1	0	
DC ... $m^3/s$	1,64	2,20	3,02	4,42	7,26	16,72	
$\frac{DC}{M}$	0,515	0,692	0,950	1,39	2,28	5,26	

La valeur du débit caractéristique de crue est faible. Il faut s'attendre, dans les années à venir, à ce que  $\frac{DCC}{M}$  passe de 5,3 au voisinage de 6. Le débit caractéristique d'étiage DCE 10 jours représente 13 % du module : il est bien évident qu'une sécheresse sévère dans les années prochaines aurait pour effet d'abaisser de plusieurs points cette valeur compatible du reste avec les 13 % trouvés sur la DUMBEA Nord. Le module de 3,18 m<sup>3</sup>/s est compris entre le DC 3 et le DC 2 mois. Plus exactement il correspond au DC 86 jours. Il correspondait au DC 85 jours pour la DUMBEA Nord.

A la fin de l'étiage très sévère de 1957, la TONTOUTA ne débitait à la mine LILIANE que 1,3 m<sup>3</sup>/s. Deux ans et demi plus tôt, le 5 Mars 1955, la crue provoquée par une dépression tropicale à caractère cyclonique avec 960 mbs de pression au centre, élevait jusqu'à 1 750 m<sup>3</sup>/s le débit moyen journalier de la TONTOUTA. Par conséquent, entre un étiage très sévère et une crue violente, le débit journalier de la TONTOUTA a pu varier dans la proportion de 1 à 1 300. Ce chiffre, extrêmement élevé, prend toute sa signification si l'on se rappelle qu'il s'applique à l'un des plus grands bassins versants de la NOUVELLE-CALÉDONIE (380 km<sup>2</sup>). Mais ce n'est qu'au cours des années hydrologiques 1954-1955, 1955-1956 et 1959-1960 que l'on a pu connaître tous les débits journaliers de la TONTOUTA à la mine LILIANE. Leur classement annuel a donné les résultats suivants, les débits étant exprimés en m<sup>3</sup>/s :

Année	DCE	DC 9	DC 6	DC 3	DCC
1954-55	4,0	6,1	8,1	14	46
1955-56	2,3	4,0	9,0	23,2	125
1959-60	1,6	3,2	4,3	6,6	28

qui montrent les grandes fluctuations que subissent les valeurs des débits caractéristiques. Il est cependant à remarquer que le débit moyen de la première année était de 19,2 m<sup>3</sup>/s, celui de la seconde 26,9 m<sup>3</sup>/s et celui de la troisième 6,85 m<sup>3</sup>/s, valeurs qui justifient les fluctuations des DC. C'est, par conséquent, sous toutes réserves qu'a été adoptée en grossière approximation la définition suivante de la courbe interannuelle des débits classés pour un module estimé à 13 m<sup>3</sup>/s.

	DCE	DC 11	DC 9	DC 6	DC 3	DC 2	DC 1	DCC
DC	2,0	2,5	3,5	5,5	10	15	25	60
$\frac{DC}{M}$	0,154	0,192	0,269	0,423	0,77	1,15	1,92	4,6

L'étiage moyen représenterait donc environ 15 % du module qui serait équivalent au DC 78 jours.

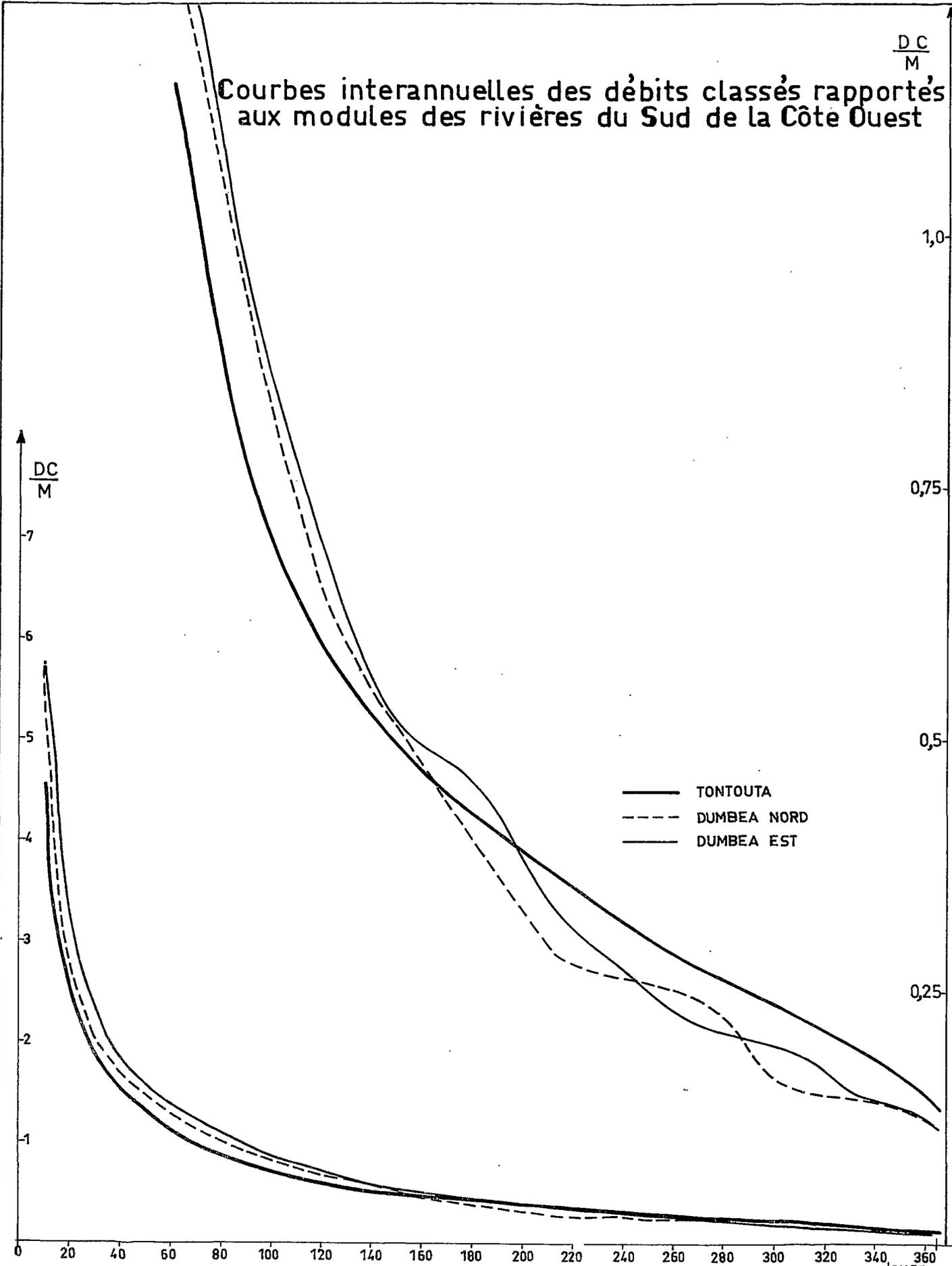
Pour les diverses raisons déjà exprimées, les débits de la OUENGGHI sont mal connus. Mais de 1956 à 1964, on a pu cependant disposer de huit années consécutives de débits journaliers estimés en crue, plus précis en basses et moyennes eaux. La courbe interannuelle des débits classés qui en résulte est approximative et de plus, incomplète car elle n'est pas définie dans sa partie haute. Point par point, on peut la tracer à l'aide des correspondances suivantes :

Débits sup.	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
.... m <sup>3</sup> /s								
Nb jours/an	352	317	270	234	200	174	147	127
Débits sup.	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	12,0
.... m <sup>3</sup> /s								
Nb jours/an	110	95	80	57	43	34	28	21

De cette courbe on peut tirer la valeur des débits caractéristiques et rapporter ceux-ci au module interannuel que l'on a évalué à 6,5 m<sup>3</sup>/s environ. Les débits caractéristiques ont alors pour valeur :

DC	E	11	10	9	8	7
DC .. m <sup>3</sup> /s	0,9	1,3	1,7	2,0	2,4	2,8
$\frac{DC}{M}$	0,139	0,200	0,262	0,308	0,370	0,430
DC	6	5	4	3	2	1
DC .. m <sup>3</sup> /s	3,3	3,9	4,6	5,6	6,7	9,3
$\frac{DC}{M}$	0,510	0,600	0,710	0,86	1,03	1,43

Courbes interannuelles des débits classés rapportés aux modules des rivières du Sud de la Côte Ouest



On constate donc que le débit d'étiage représente environ 14 % du module tandis que le débit médian vaut ici la moitié du débit moyen de la rivière. Celui-ci, le module, est compris entre le DC 2 et le DC 3 mois, il correspond au DC 72 jours.

Comme on avait remarqué au chapitre précédent traitant des rivières de l'autre versant du massif péridotique que l'étiage représentait environ 9 %, le débit médian 30 % du module qui était compris entre les DC 2 et DC 3, on pourra retenir que les rivières du Sud de la Côte Ouest ont un débit d'étiage qui s'élève à 12 ou 15 % du module, un débit médian à peine inférieur à la moitié de ce module qui, en général, représente le DC 75 jours. Les courbes des débits classés des rivières du Sud-Ouest sont donc, dans leur partie inférieure, plus renflées que celles des rivières du Sud-Est; leur partie supérieure est donc plus aplatie et en particulier on peut penser que les débits caractéristiques de crues sont proportionnellement moins élevés à l'Ouest qu'à l'Est : à OUIINNE DCC = 6,4 x module, à DUMBEA Est DCC = 5,3 x module.

### b) Les débits mensuels et annuels

Trois années seulement d'observation des débits des branches Est et Nord de la DUMBEA ne sont pas suffisantes pour donner un sens précis au débit moyen mensuel des cours d'eau. Sur la TONTOUTA, les observations étant très irrégulières depuis 1957, les moyennes mensuelles sont effectuées sur un nombre variable de valeurs comprises entre 5 et 8. Sur la OUENGHI, les observations sont plus régulières mais les débits sont bien imprécis en période de crue. Le tableau qui suit n'a donc qu'une valeur qualitative permettant seulement de fixer la position de chaque mois de l'année par rapport aux autres dans l'ordre de l'abondance du débit. Les débits moyens mensuels, obtenus par moyenne arithmétique des données disponibles, sont rapportés au débit moyen annuel de telle sorte que pour des bassins versants de dimensions différentes ne recevant pas la même pluviométrie, on dispose de chiffres adimensionnels susceptibles d'être comparés.

#### Rapports des débits mensuels au module :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
DUMBEA Est	0,49	2,03	1,68	3,10	1,08	0,97	0,45	0,58	0,62	0,21	0,62	0,32
DUMBEA Nord	0,39	1,95	1,70	3,29	1,02	1,02	0,47	0,55	0,60	0,23	0,63	0,31
TONTOUTA	1,77	0,97	2,79	1,73	0,64	0,71	0,56	0,37	0,58	0,31	0,35	1,21
OUENGHI	1,40	1,55	1,52	1,61	1,25	0,95	0,98	0,72	0,67	0,41	0,39	0,59
Moyenne	1,01	1,62	1,92	2,43	1,00	0,91	0,61	0,55	0,62	0,29	0,50	0,61

Le bas de ce tableau résume donc dans ses grandes lignes l'évolution du débit mensuel d'une rivière du Sud de la Côte Ouest pendant une année. Le cycle saisonnier y apparaît très nettement : la moyenne du mois le plus abondant atteindrait deux à trois fois la valeur du module tandis que la moyenne d'Octobre, mois le plus sec, est de l'ordre du tiers ou du quart du module. Cela n'empêche évidemment pas que des écarts considérables puissent être observés d'un mois à l'autre sur l'une ou l'autre de ces rivières. En Mars 1955 par exemple, la TONTOUTA a débité en moyenne  $116 \text{ m}^3/\text{s}$  alors qu'en décembre 1957 elle n'a débité que  $1,8 \text{ m}^3/\text{s}$ . On a aussi estimé à  $31 \text{ m}^3/\text{s}$  le débit mensuel de la OUENNGHI en Mars 1961 et en Avril 1964, mais en Novembre 1957 ce débit ne s'élevait pas au-dessus de  $0,70 \text{ m}^3/\text{s}$ . Au cours des trois seules années d'observation de la DUMBEEA, on a relevé les valeurs extrêmes suivantes :  $14 \text{ m}^3/\text{s}$  sur la branche Est en Avril 1964 et  $0,400 \text{ m}^3/\text{s}$  en Octobre de la même année; de même  $8,9 \text{ m}^3/\text{s}$  est le débit moyen de la branche Nord en Avril 1964 et  $0,226 \text{ m}^3/\text{s}$  celui du mois d'Octobre 1964.

Quant au débit moyen annuel, on sait qu'il peut varier dans une large mesure, allant du simple au quintuple et peut-être davantage. La TONTOUTA par exemple n'a débité que  $6 \text{ m}^3/\text{s}$  en 1957-1958, mais deux ans plus tôt, en 1955-1956 son débit moyen atteignait  $27 \text{ m}^3/\text{s}$ . La valeur du débit moyen interannuel ou module de la TONTOUTA que l'on a retenue est  $13 \text{ m}^3/\text{s}$ . Les estimations que l'on a pu faire des débits de la OUENNGHI ont conduit aux valeurs extrêmes suivantes du débit annuel :  $10,15 \text{ m}^3/\text{s}$  en 1961-1962 et  $2,8 \text{ m}^3/\text{s}$  en 1957-1958, la période considérée ne s'étendant que sur huit ans de 1956 à 1964. Son module est estimé à  $6,5 \text{ m}^3/\text{s}$ . Ce chiffre est peut-être légèrement sous-évalué; des observations plus précises ultérieurement pourront venir l'ajuster. Au cours des trois dernières années le débit annuel de la DUMBEEA Nord a été respectivement de  $1,73 \text{ m}^3/\text{s}$  en 1963,  $1,83 \text{ m}^3/\text{s}$  en 1964 et  $1,19 \text{ m}^3/\text{s}$  en 1965. Pendant les trois mêmes années le débit annuel de la branche Est était  $3,86 \text{ m}^3/\text{s}$  en 1963,  $3,26 \text{ m}^3/\text{s}$  en 1964 et  $2,55 \text{ m}^3/\text{s}$  en 1965.  $1,58 \text{ m}^3/\text{s}$  pour la branche Nord et  $3,20 \text{ m}^3/\text{s}$  pour la branche Est, sont les valeurs des modules qui ont été retenues.

### c) Les bilans d'écoulement annuels

Une connaissance précise de la hauteur moyenne des précipitations qui ont affecté le bassin versant pendant l'année et le chiffre exact du débit moyen sont nécessaires pour établir le bilan annuel de l'écoulement. En effet, une erreur de  $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$  sur le module d'une rivière dont le bassin versant s'étend sur  $100 \text{ km}^2$  conduit à une erreur de  $31,6 \text{ mm}$  sur la hauteur de la lame d'eau écoulée, et inversement une erreur de  $50 \text{ mm}$  sur la hauteur de la lame d'eau écoulée entâche le module de cette même rivière d'une erreur de  $0,158 \text{ m}^3/\text{s}$ . Dans le cas des rivières du Sud

de la Côte Ouest, ces conditions de précisions ne sont remplies que sur la DUMBEEA, de 1963 à 1965. Les nombreux pluviomètres répartis dans les deux bassins adjacents et relevés mensuellement, permettent de tracer sans difficulté le réseau des isohyètes annuelles et d'en tirer la hauteur moyenne de la lame d'eau tombée sur les bassins. Ces isohyètes sont orthogonales au réseau hydrographique et croissent de l'aval vers l'amont, atteignant les hauteurs les plus élevées entre le Pic du ROCHER et la MONTAGNE des SOURCES. Les bilans annuels ont été les suivants sur les deux bassins de la DUMBEEA :

DUMBEEA Nord 32,2 km<sup>2</sup>

: Année :	Module :	Volume :	Lame d'eau :	Précipitations :	Déficit :	Coefficient :
:	m <sup>3</sup> /s :	Mm <sup>3</sup> :	écoulée :	mm :	d'écoulement :	d'écoulement :
:	:	Mm <sup>3</sup> :	mm :	:	mm :	% :
: 1963 :	1,73 :	54,5 :	1 690 :	(2 200) :	510 :	77 :
: 1964 :	1,83 :	57,7 :	1 790 :	2 324 :	534 :	77 :
: 1965 :	1,19 :	37,6 :	1 169 :	1 700 :	531 :	69 :
: 1966 :	1,03 :	32,4 :	1 006 :	1 870 :	804 :	56 :
: 1967 :	3,26 :	102,9 :	3 196 :	3 930 :	734 :	81 :
: Bilan :	1,81 :	57 :	1 770 :	2 405 :	635 :	74 :
: moyen :	:	:	:	:	:	:

DUMBEEA Est 56,2 km<sup>2</sup>

: Année :	Module :	Volume :	Lame d'eau :	Précipitations :	Déficit :	Coefficient :
:	m <sup>3</sup> /s :	Mm <sup>3</sup> :	écoulée :	mm :	d'écoulement :	d'écoulement :
:	:	Mm <sup>3</sup> :	mm :	:	mm :	% :
: 1963 :	3,86 :	121,8 :	2 170 :	2 750 :	580 :	79 :
: 1964 :	3,26 :	103,2 :	1 837 :	2 492 :	655 :	74 :
: 1965 :	2,55 :	80,5 :	1 433 :	2 090 :	657 :	68 :
: 1966 :	2,03 :	60 :	1 139 :	1 910 :	771 :	60 :
: 1967 :	5,96 :	188 :	3 344 :	4 070 :	726 :	82 :
: Bilan :	3,53 :	110,7 :	1 985 :	2 662 :	677 :	74 :
: moyen :	:	:	:	:	:	:

Le bilan moyen retenu est voisin de celui que l'on obtiendrait en effectuant la moyenne arithmétique des différents paramètres. On remarquera que le bassin de la branche Est, plus grand et mieux arrosé que celui de la branche Nord, a un déficit d'écoulement un peu plus élevé pour un même coefficient d'écoulement. Cela n'empêche pas que le module spécifique, qui n'est que de 56 l/s.km<sup>2</sup> à la branche Nord soit sensiblement plus élevé (63 l/s.km<sup>2</sup>) à la branche Est. Ce bilan n'est évidemment pas définitif. Il est probable que les années 1963 et 1964 ont été voisines de l'année moyenne tandis que l'année 1965 a été sensiblement moins abondante. Il est donc possible que les bilans moyens soient légèrement sous-estimés quant aux quantités d'eau écoulées. La poursuite des observations sur ces bassins a précisément pour but d'ajuster ces résultats.

Il n'est malheureusement pas possible de dresser les bilans annuels d'écoulement des rivières TONTOUTA et OUENGHI en raison de l'insuffisance des connaissances que l'on a des débits et des précipitations. Si ce n'est qu'avec difficultés que l'on arrive à tracer le réseau des isohyètes annuelles sur le bassin de la TONTOUTA qui n'est équipé que de trois pluviomètres et où les précipitations passent de 1 200 à 5 000 mm d'une extrémité à l'autre du bassin, c'est avec plus d'hésitation encore que l'on déterminera la pluviométrie moyenne sur le bassin de la OUENGHI dépourvu de pluviomètres. 2 000 mm de pluie par an sur le bassin versant de la TONTOUTA est la valeur que l'on a retenue en s'aidant des observations qui ont été faites; 10 % doivent constituer une limite supérieure à l'erreur relative entâchant cette donnée. Le bassin de la OUENGHI est moins arrosé que celui de la TONTOUTA car la crête pluviométrique suit la crête topographique et s'abaisse au Nord des Monts HUMEOLT et CAMBOUI. Le réseau des isohyètes interannuelles, tracé à l'échelle de tout le Sud Calédonien, conduit à fixer au voisinage de 1 700 mm la hauteur moyenne des précipitations annuelles qui affectent le bassin de la OUENGHI. Il est d'autre part indiqué plus haut que, sans accorder à ces données la précision qu'elles n'ont pas, 13 m<sup>3</sup>/s et 6,5 m<sup>3</sup>/s sont les modules respectifs de la TONTOUTA à la Mine LILLIANE et de la OUENGHI au pont de la route territoriale. Dans ces conditions, le bilan moyen d'écoulement de ces deux cours d'eau serait approximativement le suivant :

	Module	Volume	Lame	Précipitations	Déficit	Coefficient
	écoulé	écoulé	écoulée	d'écoulement	d'écoulement	d'écoulement
	m <sup>3</sup> /s	Mm <sup>3</sup>	mm	mm	mm	%
TONTOUTA	13	410	1 080	2 000	920	54
OUENGHI	6,5	205	860	1 700	840	51

Le module spécifique de la TONTOUTA est de  $34 \text{ l/s.km}^2$ , celui de la OUENGHI de  $27 \text{ l/s.km}^2$ ; les déficits d'écoulement sont élevés, et les coefficients d'écoulement à peine supérieurs à 50 %.

On peut donc dire en résumé que du Sud vers le Nord, de la DUMBEA Est à la OUENGHI, les précipitations décroissent de 2 450 à 1 700 mm, le module spécifique s'abaisse de 63 à  $27 \text{ l/s.km}^2$ , le coefficient d'écoulement s'abaisse aussi de 75 % à 50 % et le déficit d'écoulement s'élève de 600 à 900 mm.

L'étude des réactions de ces quatre rivières aux perturbations atmosphériques (orageuses, cycloniques) ou à de longues périodes de sécheresse doit maintenant venir compléter la définition du régime hydrologique des cours d'eau de cette partie du territoire, que l'on tente ici d'établir.

#### d) Les crues

La route territoriale n° 1 qui relie NOUMEA à la quasi-totalité des centres de l'intérieur, traverse au point kilométrique 18 la DUMBEA, au PK 55 la TONTOUTA et au PK 72 la OUENGHI, les crues de ces trois rivières, par les débordements qu'elles provoquent, perturbent donc le trafic sur l'axe principal de circulation routière. Il est par conséquent intéressant de chercher à en connaître le mécanisme.

La DUMBEA au pont de la route territoriale est formée par quatre cours d'eau qui sont, du Sud au Nord, la branche Est puis la branche Nord de la DUMBEA, la COUVELEEE et enfin la NONDOUE. La crue qui se présente au pont résulte donc de la composition des quatre ondes de crues de chacun de ces affluents. Les crues de la COUVELEEE et de la NONDOUE ne sont pas étudiées, celles des deux branches Est et Nord de la DUMBEA ont été enregistrées et étudiées depuis 1963, respectivement au déversoir du barrage et à la station.

Les enregistrements des crues réalisés au déversoir du barrage enseignent qu'une averse de courte durée affectant d'une façon homogène tout le bassin versant provoque une crue trois heures environ après l'averse. La crue est simple et l'hydrogramme présente un temps de montée généralement voisin, parfois inférieur à trois heures. Le ruissellement se prolonge pendant un temps plus ou moins long qui serait en moyenne de vingt-six heures, ce n'est là qu'un ordre de grandeur difficile à préciser. Il est donc rare de pouvoir qualifier une crue "d'unitaire" car, pour qu'il en soit ainsi, il serait nécessaire que l'averse, suffisamment violente pour provoquer le ruissellement, ne se prolonge pas au-delà d'une heure et demie ou deux heures, mais les perturbations atmosphériques, dépressionnaires, cycloniques, orageuses, qui provoquent les

précipitations, évoluent beaucoup plus lentement. Il serait également nécessaire que l'homogénéité de l'averse dans l'espace soit respectée. Or, le relief très accentué du bassin va à l'encontre de cette condition : il pleut toujours beaucoup plus sur les sommets de la MONTAGNE des SOURCES qu'au barrage. Les averses étant donc, dans la grande majorité des cas, longues et hétérogènes, les crues de la branche Est de la DUMBEA sont le plus souvent complexes. Il en est tout à fait de même de la branche Nord de la DUMBEA. Les quelques crues simples ont montré en effet que le temps de réponse à une averse du bassin de la branche Nord à la station est voisin de trois heures trente. L'hydrogramme de crue est légèrement plus aplati que celui de la branche Est avec un temps de montée de l'ordre de trois heures trente et un ruissellement qui se prolonge pendant vingt-huit heures environ. Avec un bassin versant moins étendu que celui de la branche Est et un indice de pente plus élevé, on aurait pu s'attendre à des temps caractéristiques de crue plus courts sur la branche Nord que sur la branche Est. Il semble bien au contraire que le bassin Nord répond un peu plus lentement que le bassin Est, que l'onde de crue n'est pas plus raide et que le temps de ruissellement est un peu plus long. Cependant, ces différences ne sont pas très nettes et on pourrait peut-être en chercher l'explication dans la forme du réseau hydrographique mieux différencié sur le bassin Nord que sur son voisin, mais ce n'est là qu'une supposition. Pour illustrer ces quelques considérations sur les temps caractéristiques de crue des deux branches de la DUMBEA, on trouvera ci-dessous l'exemple de deux crues, l'une complexe, l'autre simple dont l'origine est pour la première un cyclone tropical, et pour la seconde un foyer orageux "formé dans une masse d'air très humide d'origine tropicale".

- Le cyclone tropical "Henriette" est à l'origine de la crue du 1er au 4 Avril 1964. Les précipitations ont été abondantes : 520 mm sur le bassin Nord (333 mm à la station et 650 mm vers les sources) et 465 mm sur le bassin Est (295 mm au barrage et 750 mm vers le Pic du ROCHER). Les hyétogrammes font apparaître le découpage de l'épisode pluvieux en trois averses, chacune d'elles ayant donné naissance à une onde de crue complexe. L'averse principale s'est abattue dans la nuit du 2 au 3 Avril, portant à son maximum le débit des rivières. La première partie de l'averse a duré douze heures avec des intensités ne dépassant pas 40 mm/h en 30 mn, puis, après une accalmie de quatre heures, les précipitations ont repris courtes et intenses (52 mm/h en 30 mn à la Mine) engendrant une nouvelle pointe de crue aigüe, qui se fond dans l'onde de crue principale. Elle permet de constater que les temps de réponse des bassins sont de l'ordre de quatre heures. Le débit maximal de la branche Nord a été supérieur à celui de la branche Est :

- branche Est : le 3 à 00 h 30 ~ 192 m<sup>3</sup>/s soit 3,42 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>  
- branche Nord : le 3 à 01 h 00 ~ 213 m<sup>3</sup>/s soit 6,61 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>

la répartition spécifique des débits de pointe de crue ne s'applique donc pas rigoureusement, pour une même perturbation, à deux bassins versants adjacents. Le coefficient de ruissellement atteint 87 % sur le bassin Nord et 70 % sur le bassin Est.

- Une averse courte, d'une durée utile d'une heure s'est abattue le 12 Juin 1964 simultanément sur les deux bassins de la DUMBEEA. Les hydrogrammes de crue que l'on a pu enregistrer sont bien réguliers. Sans pouvoir l'affirmer avec certitude, on pourra tenir cette crue pour unitaire car la rapidité de l'averse et son homogénéité dans le temps et dans l'espace sont apparemment respectées. Les temps caractéristiques de cette crue sont par conséquent à retenir :

	: Temps de montée :	Temps de réponse :	Temps de ruissellement :
: Branche Est :	2 h 30	2 h	33 h
: Branche Nord :	3 h 30	3 h	35 h

A l'aide des hydrogrammes de crues simples enregistrées au barrage de DUMBEEA, on a pu définir l'allure de la courbe de décrue de la branche Est. Chacun des hydrogrammes de ruissellement étant ramené au même débit de pointe, on a superposé les diverses décrues et retenu une courbe moyenne, régulière, que l'on peut supposer être voisine de la décrue-type de la DUMBEEA au barrage. La partie ascendante de l'hydrogramme de crue étant interpolée entre 0 et la pointe de crue pendant les trois heures du temps de montée, on dispose alors d'un hydrogramme de ruissellement vraisemblablement voisin de celui qui caractérise la DUMBEEA au déversoir du barrage. Son pourcentage de pointe, pour un intervalle de temps d'une heure est de 20,2 %, auquel correspond un débit égal à 92 % du débit de pointe.

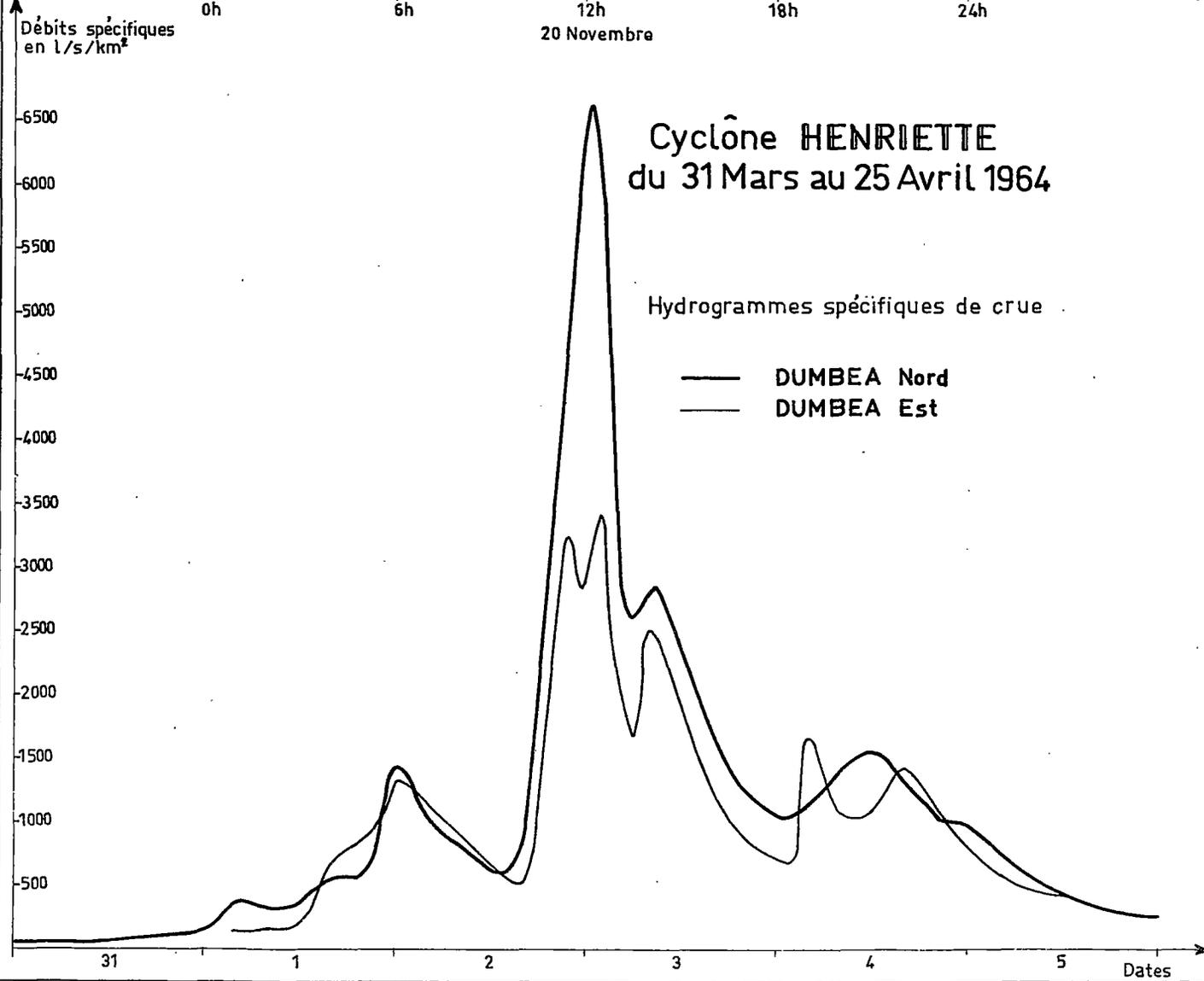
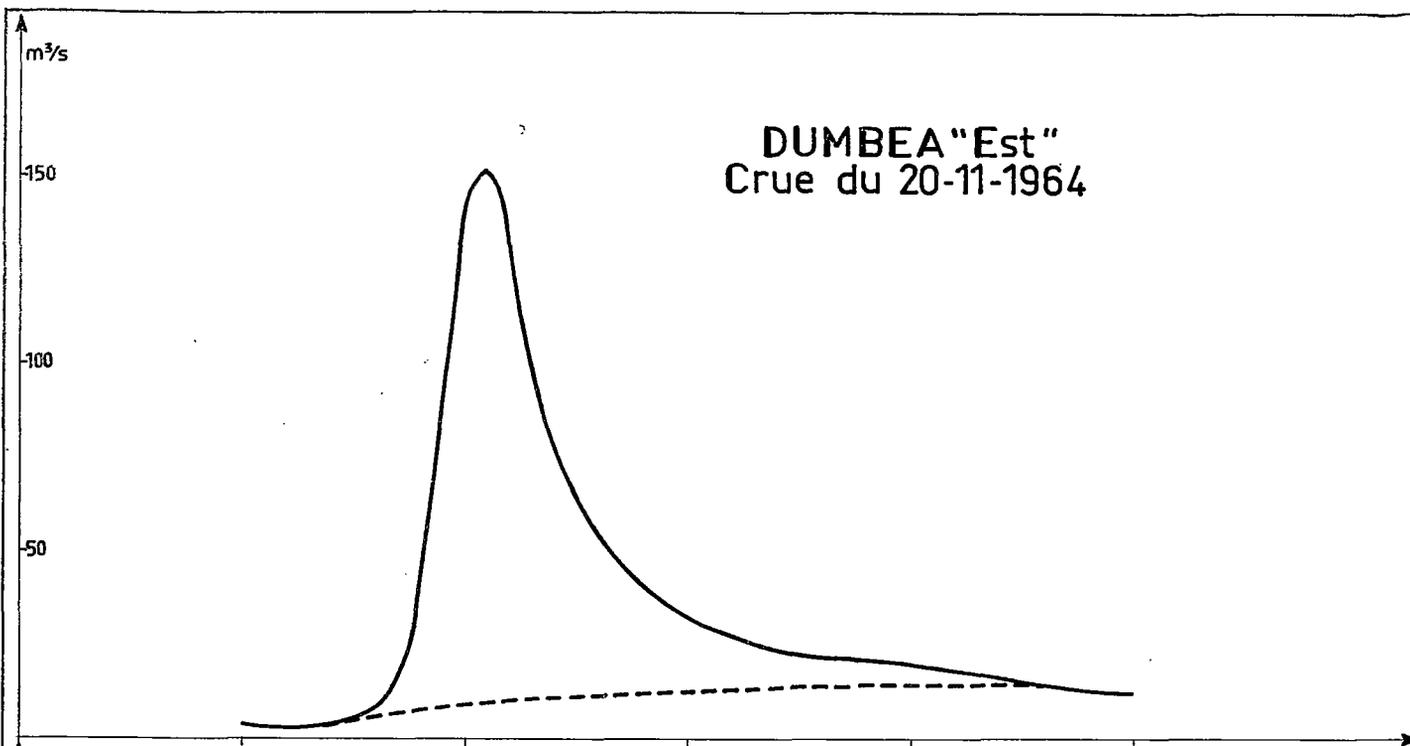
Aucune comparaison n'est possible entre les divers hydrogrammes des crues simples de la branche Nord de la DUMBEEA car on observe de l'un à l'autre des écarts considérables. On ne peut donc guère donner de définition, même approximative, de l'hydrogramme-type de ruissellement de la branche Nord. A la valeur des temps caractéristiques de crue avancée plus haut on ajoutera cependant que le pourcentage de pointe de l'hydrogramme-type doit être voisin de 20 %, comme sur l'autre branche de la DUMBEEA, puisque lors de la crue simple du 20 Novembre 1964 (dont le débit de pointe a dépassé 100 m<sup>3</sup>/s à la station) on a établi que 21,5 % du volume d'eau ruisselé se sont écoulés pendant l'heure de pointe de 05 h 30 à 06 h 30.

Sur un bassin comme sur l'autre, le coefficient de ruissellement varie très largement. Une averse peu abondante et longue, donc de faible intensité, ruisselle peu : Kr = 18 % sur le bassin Est pour P = 62 mm, Kr = 9,5 % sur le bassin Nord pour P = 57 mm, ou encore Kr = 17 % sur le bassin Est pour P ≈ 50 mm et Kr = 13 % sur le bassin Nord pour P ≈ 50 mm. Une averse abondante mais longue ruisselle moyennement par exemple : Kr Est = 42 % pour P = 260 mm en trois jours et Kr Nord = 30 % pour P = 265 mm en trois jours ou encore Kr Est = 53 % pour P = 170 mm en trois jours et Kr Nord = 50 % pour P = 160 mm en trois jours. Une averse très abondante et courte ruisselle beaucoup, par exemple la crue complexe du cyclone "Henriette" atteint un coefficient de ruissellement de 87 % sur la branche Nord pour une pluviométrie totale de 520 mm et 70 % sur la branche Est pour une hauteur moyenne de précipitation de 465 mm. La valeur du coefficient de ruissellement dépend donc beaucoup de l'abondance et de l'intensité de l'averse. Mais elle dépend également de l'état de saturation du sol. On peut en donner deux exemples. Du 23 au 28 Avril 1963, trois crues consécutives se sont produites. Elles ont présenté, sur chacun des bassins, l'aspect suivant :

N°	DUMBEA Est		DUMBEA Nord	
	P mm	Kr %	P mm	Kr %
6	62	18	57	9,5
7	113	36	105	20
8	168	82	22	57

Au mois de Juin 1964, trois crues consécutives se sont produites :

Date	DUMBEA Est		DUMBEA Nord	
	P mm	Kr %	P mm	Kr %
11-6-64	50	17	50	13
12-6-64	50	34	40	39
16-6-64	40	43	40	31



On peut donc dire qu'une averse ruisselle d'autant plus qu'elle est plus immédiatement précédée d'averses ayant elles-mêmes ruisselé.

L'estimation des débits de pointe de crue exceptionnelle sur chacune des deux branches de la DUMBEEA a été faite à partir de ces résultats. Le calcul de la crue décennale a été mené sur les bases suivantes : une pluie journalière de 300 mm ponctuelle affectée d'un coefficient d'abattement de 70 % sur le bassin Est et de 80 % sur le bassin Nord, a ruisselé à 90 % sur le bassin Est et à 80 % sur le bassin Nord. Le rapport du débit maximal de ruissellement à la hauteur de la lame d'eau ruisselée étant, compte tenu des données de l'observation, de 1,8 pour la branche Est et 1,0 pour la branche Nord, le calcul conduit à un débit maximal de crue de 365 m<sup>3</sup>/s au déversoir du barrage et de 205 m<sup>3</sup>/s à la station. Compte tenu enfin des débits de base on a estimé à 400 m<sup>3</sup>/s (7,15 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>) le débit absolu de crue décennale de la DUMBEEA Est au barrage et à 225 m<sup>3</sup>/s (7 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>) celui de la DUMBEEA Nord à la station.

Le calcul de la crue exceptionnelle a été basé sur une crue unitaire provoquée par une averse de 350 mm tombée en moins de trois heures et dont 300 mm (Kr = 86 %) auraient ruisselé. Le pourcentage de pointe étant de 20,2 % pour un intervalle de temps d'une heure sur la branche Est et, par exemple de 22 % pour le même intervalle de temps sur la branche Nord, correspondant à 92 % du débit maximal pour la branche Est et, par exemple à 90 % du débit maximal pour la branche Nord, le débit maximal de ruissellement serait respectivement :

$$q_{\text{est}} = \frac{300 \times 56,2 \times 0,202 \times 10^3}{0,92 \times 3\,600} = 1\,028 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$q_{\text{nord}} = \frac{300 \times 32,2 \times 0,22 \times 10^3}{0,90 \times 3\,600} = 655 \text{ m}^3/\text{s}$$

En ajoutant à ces débits de ruissellement les débits de base, on peut estimer qu'en aucun cas la DUMBEEA Est au barrage ne doit débiter plus de 1 100 m<sup>3</sup>/s ni la DUMBEEA Nord à la station plus de 700 m<sup>3</sup>/s, 20 et 22 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup> sont alors les débits spécifiques de pointe de crue exceptionnelle des deux branches de la DUMBEEA.

Au chapitre des crues de la DUMBEEA il est encore à noter que des délaissés de crue ont été observés au barrage et rapportés à l'échelle limnimétrique. La trace la plus haute se situe à la cote 4 m à l'échelle. Il lui correspond un débit de 500 m<sup>3</sup>/s. Cette crue aurait une période de retour légèrement supérieure à dix ans : cela est vraisemblable puisque le déversoir existe depuis treize ans. La seconde trace est à 3,70 m à l'échelle; il lui correspond un débit de 440 m<sup>3</sup>/s, voisin de l'estimation décennale. Enfin, plusieurs traces sont visibles au-dessous de 3 m (290 m<sup>3</sup>/s), ce qui paraît compatible avec une crue médiane de 225 m<sup>3</sup>/s.

On est malheureusement moins bien renseigné sur les crues de la TONTOUTA et de la OUENGHI.

La crue la plus violente observée sur la TONTOUTA est celle du début de Mars 1955. On sait que le niveau de l'eau, à la station, a atteint la cote 6,45 m à laquelle correspond un débit voisin de 3 000 m<sup>3</sup>/s. La valeur spécifique de ce débit de pointe de crue était donc voisine de 8 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>. Depuis 1955 il ne semble pas que la TONTOUTA ait atteint un tel niveau mais on ne saurait l'affirmer car on a pourtant relevé la cote 6,20 m le 18 Février 1959 à 12 h, et on ne possède aucun renseignement sur la crue du 7 Février 1961 qui s'est produite lors du passage d'un cyclone à proximité du Sud-Ouest du Territoire. Quoiqu'il en soit, le débit spécifique de 8 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup> ne constitue certainement pas un record : s'il fallait avancer un chiffre qui situe l'ordre de grandeur de la crue exceptionnelle de la TONTOUTA, il serait plus prudent et sûrement plus exact de parler de 5 000 m<sup>3</sup>/s en débit de pointe c'est-à-dire d'une répartition de 13 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>.

A cette même date, 4 Mars 1955, la OUENGHI a atteint au pont de la route territoriale la cote estimée de 7 m (5,50 m environ au-dessus du plan d'eau normal). A ce niveau, la rivière est sortie de son lit et déborde largement de part et d'autre du pont de telle sorte que l'évaluation du débit correspondant par la mesure de la surface mouillée et l'estimation de la vitesse du courant n'est pas réalisable. On se bornera donc à indiquer que si le débit spécifique de crue avait été le même que celui de la rivière voisine, la TONTOUTA, la OUENGHI aurait débité le 4 Mars 1955 au pont, 1 900 m<sup>3</sup>/s. Quant à son débit de pointe de crue exceptionnelle on peut penser qu'il dépasse 3 000 m<sup>3</sup>/s.

#### e) Le tarissement et les étiages

De même que l'abondance et la durée de la "saison des pluies" en NOUVELLE-CALÉDONIE est essentiellement fonction du nombre et de la fréquence de passage de dépressions tropicales qui, en accidents climatiques coutumiers, dérivent pendant l'été austral du Nord-Ouest vers le Sud-Est en sens inverse des alizés, de même la saison dite sèche dont l'époque se situe entre les mois de Septembre et Janvier, a une durée qui n'est fonction que de l'évolution de la situation isobarique à la fin de l'hiver austral, liée aux cellules anticycloniques des latitudes subtropicales et à la zone de convergence intertropicale qui se rapproche des latitudes calédoniennes pendant la saison chaude. Si c'est en moyenne au mois d'Octobre qu'il pleut le moins, Novembre ou Septembre, parfois pluvieux, sont également quelquefois plus secs que le mois d'Octobre.

Les débits des rivières décroissent donc dès que cesse la petite saison des pluies de saison fraîche. Cette décroissance est fréquemment interrompue par des petites pluies accidentelles et le débit minimal de l'année se présente indifféremment en Octobre, Novembre, Décembre ou Janvier. Les périodes de tarissement ne sont donc pas régulières en durée et la décroissance des débits est le plus souvent perturbée. Cependant, si l'on admet que la décroissance des débits au cours d'une période de sécheresse se fait selon une loi de la forme  $Q = Q_0 e^{-t/T_c}$  on peut chercher à définir la valeur de la constante  $T_c$ , qui serait une caractéristique physique du bassin versant du cours d'eau considéré.

L'observation des périodes de tarissement de la DUMBEA Est au déversoir du barrage a conduit à fixer la valeur de  $T_c$  à 71 jours en 1963, 75 jours en 1964 et 74 jours en 1965. 75 jours ou deux mois et demi est donc le temps caractéristique de tarissement de la DUMBEA Est. De même l'observation des débits de la branche Nord a permis de fixer à 76 jours en 1963 et 79 jours en 1965 la valeur de  $T_c$ . On peut donc dire que les deux branches de la DUMBEA dont les bassins versants ont respectivement une superficie de 56,2 et de 32,2 km<sup>2</sup> ont un temps caractéristique de tarissement voisin de deux mois et demi.

Certaines périodes assez longues de tarissement de la TONTOUTA durant lesquelles les lectures d'échelles furent régulières ont permis également d'ajuster la décroissance de ses débits à une loi exponentielle inverse du temps :

- du 1er Septembre au 5 Novembre 1957  $T_c = 124$  jours
- du 6 Août au 10 Novembre 1959  $T_c = 103$  jours
- du 1er Septembre au 31 Décembre 1960  $T_c = 130$  jours

Sans chercher à préciser davantage cette valeur, on pourra retenir que le temps caractéristique de tarissement de la TONTOUTA à la Mine LILLIANE est approximativement de 4 mois.

L'examen des périodes de tarissement de la OUENGHI a conduit enfin à déterminer les valeurs suivantes de  $T_c$  :

- du 30 Avril au 18 Août 1957  $T_c = 149$  jours
- du 25 Septembre au 15 Décembre 1957  $T_c = 168$  jours
- du 29 Septembre au 30 Novembre 1963  $T_c = 142$  jours

Le temps caractéristique de tarissement de la OUENGHI au pont est donc voisin de 150 jours c'est-à-dire de cinq mois.

On constate par conséquent que les dimensions du bassin versant ont une nette influence sur la valeur de la constante de temps de tarissement : plus le bassin est étendu, plus le temps caractéristique de tarissement est long, mais on constate aussi que les conditions géologiques et pédologiques, topographiques et hypsométriques locales sont également des facteurs importants de tarissement. En effet, la TONTOUTA, avec un bassin versant d'une superficie de 380 km<sup>2</sup>, a un temps caractéristique de tarissement de quatre mois, alors que la OUENGHI (240 km<sup>2</sup>) a un tarissement caractérisé par une constante de cinq mois, par conséquent supérieur. Il est probable que la vaste plaine de piedmont s'étendant entre le pont de la OUENGHI et la cote 22 dans des terrains non plus péridotiques mais sédimentaires est en grande partie responsable de cette singularité. L'étude du tarissement de la OUENGHI au débouché immédiat du massif de péridotites; éluciderait vraisemblablement cette question. La mesure des débits d'étiage de la rivière en cette section permettrait également de connaître par différence, la quantité d'eau qu'en saison sèche les niveaux aquifères de la plaine restituent au drain du cours d'eau.

L'étiage de la OUENGHI au pont de la route territoriale a été observé depuis 1956 et c'est en 1957 qu'il fut, comme partout, le plus sévère, le débit s'étant abaissé jusqu'à 600 l/s le 15 Décembre 1957. 2,5 l/s.km<sup>2</sup> est donc la valeur spécifique la plus basse que l'on connaisse du débit de la OUENGHI. Elle est très nettement inférieure à toutes les autres valeurs observées. En effet, les débits caractéristiques d'étiage DCE 10 jours ont été les suivants :

: Année	:1956-1957:	1957-1958:	1958-1959:	1959-1960:
: DCE m <sup>3</sup> /s	: 1,66	: 0,60	: 1,42	: 1,10
: l/s.km <sup>2</sup>	: 6,9	: 2,5	: 5,9	: 4,6
: Année	:1960-1961:	1961-1962:	1962-1963:	1963-1964:
: DCE m <sup>3</sup> /s	: 1,02	: 3,98	: 2,00	: 1,50
: l/s.km <sup>2</sup>	: 4,3	: 16,6	: 8,3	: 6,3

La moyenne arithmétique de ces huit valeurs atteint 1,66 m<sup>3</sup>/s, mais la valeur médiane de cette série, 1,46 m<sup>3</sup>/s (6,1 l/s.km<sup>2</sup>) représente mieux, semble-t-il, l'étiage le plus fréquent de la OUENGHI.

Enfin, la valeur interannuelle du DCE 10 jours c'est-à-dire la quatre-vingtième (8 x 10) valeur à compter de la plus faible, des 2 922 (8 x 365,25) débits journaliers observés pendant cette période, ne s'élève qu'à 0,9 m<sup>3</sup>/s. Il y a donc une différence considérable entre les valeurs du DCE interannuel (0,90 m<sup>3</sup>/s) et du DCE moyen ou médian (1,66 ou 1,46 m<sup>3</sup>/s). La sévérité exceptionnelle de l'étiage de 1957 en est la cause et de longues années seront encore nécessaires pour que moyenne, médiane et valeur interannuelle se rapprochent l'une de l'autre jusqu'à ne plus se distinguer si la distribution des étiages est normale, ce qui n'est pas évident.

Un phénomène analogue s'observe sur la TONTOUTA avec cependant une moindre amplitude. Le débit minimal connu de la TONTOUTA est de 1,37 m<sup>3</sup>/s soit 3,6 l/s.km<sup>2</sup> à la Mine LILLIANE. Il s'est présenté le 13 Janvier 1958 à la fin d'un très sévère étiage. Ce débit est élevé si on le compare à celui de la OUENGLHI à la même époque (2,5 l/s.km<sup>2</sup>). On pourrait l'expliquer en avançant que le massif du HUMBOLT n'occupant certes qu'une petite partie du bassin de la TONTOUTA, est très arrosé, même en saison sèche, en raison de son altitude très élevée. Le haut bassin de la TONTOUTA serait donc susceptible d'alimenter en relative abondance la rivière qui ne devrait alors son débit de basses eaux qu'à cette seule partie de son bassin. Des jaugeages d'étiage du cours supérieur de la TONTOUTA, après une longue sécheresse, apporteraient sans doute la vérification de cette hypothèse. Quoi qu'il en soit, les observations (malheureusement discontinues) qui ont été faites à la Mine LILLIANE ont permis de connaître les valeurs annuelles du DCE de cette rivière pendant huit années.

: Année	: 1954-1955	: 1955-1956	: 1956-1957	: 1957-1958	:
: DCE m <sup>3</sup> /s	: 4,0	: 2,9	: 3,3	: 1,5	:
: DCE l/s.km <sup>2</sup>	: 10,5	: 7,6	: 8,7	: 3,9	:
: Année	: 1959-1960	: 1960-1961	: 1961-1962	: 1962-1963	:
: DCE m <sup>3</sup> /s	: 1,9	: (2,0)	: 4,3	: (3,0)	:
: DCE l/s.km <sup>2</sup>	: 5,0	: (5,3)	: 11,3	: (7,9)	:

La moyenne de ces valeurs est de 2,86 m<sup>3</sup>/s, la médiane atteint 2,95 m<sup>3</sup>/s tandis que la valeur interannuelle du DCE serait de 1,95 m<sup>3</sup>/s. 2 m<sup>3</sup>/s, soit 5,3 l/s.km<sup>2</sup>, est peut-être un peu faible pour caractériser l'étiage de la TONTOUTA, mais c'est pourtant cette valeur que l'on retiendra, quitte à devoir la modifier ultérieurement lorsque de nouvelles données l'autoriseront.

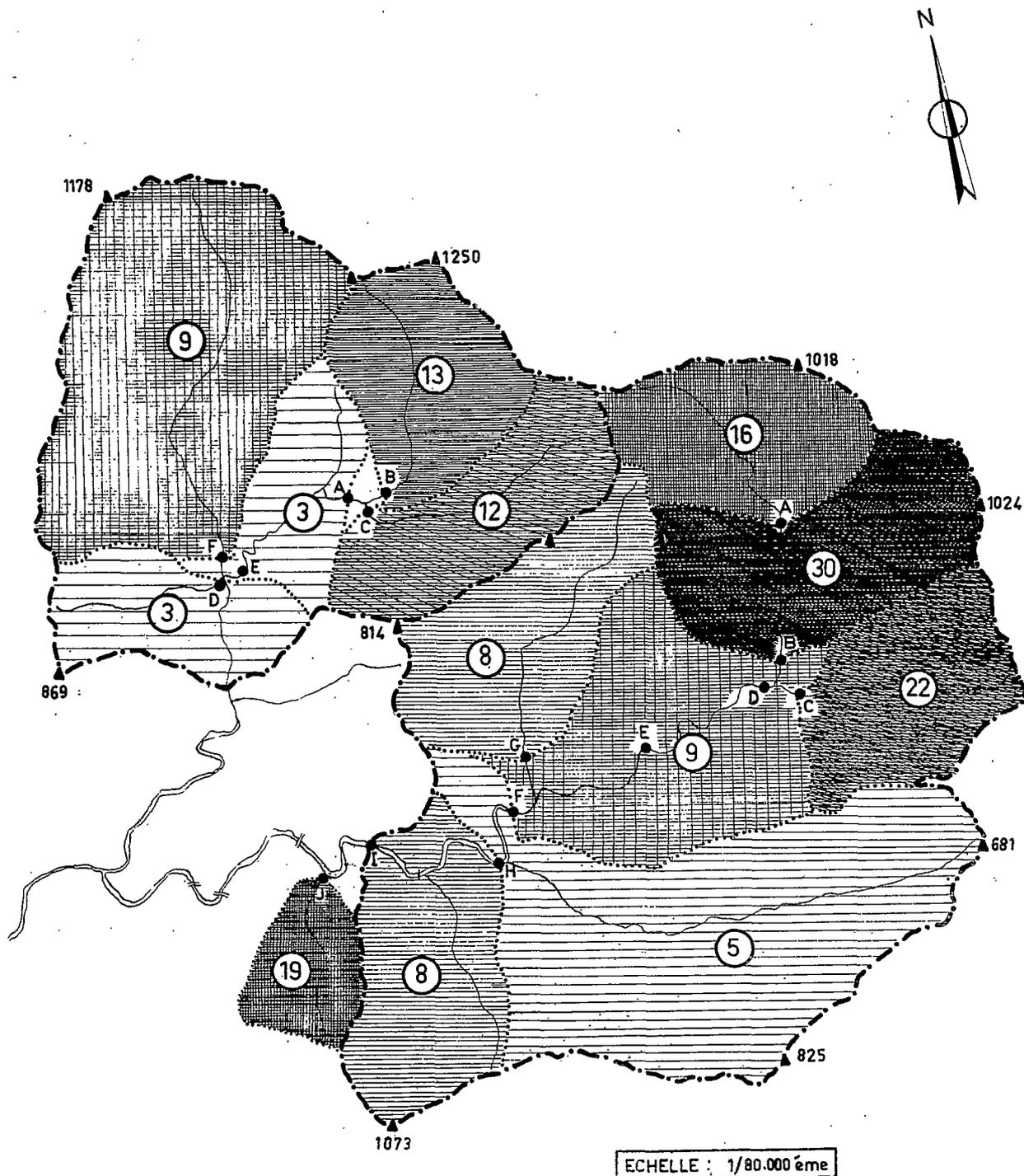
En 1963 et en 1964, pendant la saison sèche, les deux branches de la DUMBEEA ainsi que leurs affluents, ont été jaugés en plusieurs sections échelonnées des sources aux confluent : la carte de la répartition des débits spécifiques d'étiage de la DUMBEEA a donc pu être dressée pour la période du 6 au 15 Novembre 1963 et du 21 au 28 Octobre 1964. La première de ces cartes, celle de 1963, montre que, selon les régions considérées dans le bassin, le débit spécifique d'étiage passe, d'un endroit à un autre, de 3 à 30 l/s.km<sup>2</sup>. Elle montre également que les parties les plus hautes des bassins des deux branches de la DUMBEEA sont les plus prodigues. La seconde carte, celle de 1964, indique des débits inférieurs à la première : comparée à celle-là, elle montre que les différentes parties du bassin ne réagissent pas de la même façon à la sévérité d'un étiage et notamment que la région de la MONTAGNE des SOURCES accuse plus fortement qu'une autre une sécheresse prolongée. La MONTAGNE des SOURCES alimente en majeure partie le débit de la DUMBEEA parce qu'il y pleut beaucoup et souvent, et non pas, comme son nom pourrait donner à croire, parce que les réserves souterraines y sont abondantes. Au cours des trois années d'observations, les débits minimaux de la DUMBEEA se sont présentés aux dates suivantes :

	Branche Nord			Branche Est		
	Date	l/s	l/s.km <sup>2</sup>	Date	l/s	l/s.km <sup>2</sup>
1963	débit minimal: 19-1-64	190	5,90	23-1-64	376	6,70
	DCE	283	8,79		566	10,1
1964	débit minimal: 25-10-64	200	6,21	25-10-64	348	6,19
	DCE	210	6,52		362	6,44
1965	débit minimal: 3-12-65	190	5,90	3-12-65	345	6,19
	DCE	210	6,52		360	6,44

Ces étiages ont été soutenus en 1963 et sans sévérité en 1964 et 1965. Sans que des observations continues aient été effectuées pendant l'étiage rigoureux de 1957, on sait que le 7 Novembre de cette année le barrage a cessé de déverser et que l'étiage absolu se serait produit le 12 Décembre soit 35 jours plus tard. En utilisant la constante de tarissement  $T_c = 75$  jours on obtiendrait pour valeur du débit minimal du 12 Décembre 1957 :  $Q = 225 e^{-\frac{35}{75}} = 141$  l/s et, du même coup un débit caractéristique d'étiage de  $\frac{225}{75}$  l'année 1957 de 162 l/s. Si donc les débits de 210 l/s pour la branche Nord et 360 l/s pour la branche Est (soit 6,5 l/s.km<sup>2</sup>) sont ceux que doit approcher le plus couramment la

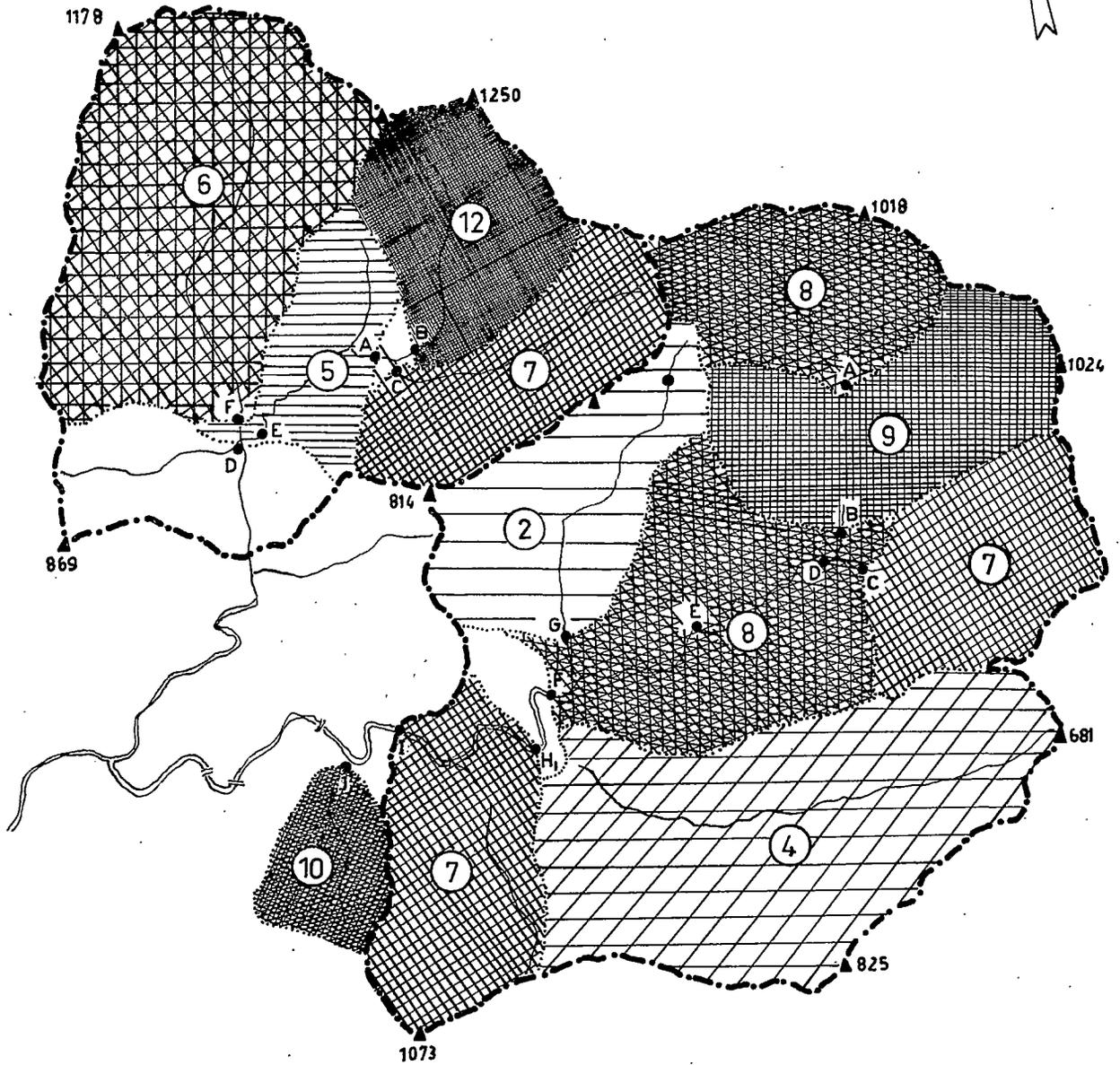
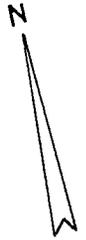
# BASSINS VERSANTS DE LA DUMBÉA

RÉPARTITION DES DÉBITS SPÉCIFIQUES D'ÉTIAGE POUR LA PÉRIODE  
DU 6 AU 15 NOVEMBRE 1963  
(EN L/s km<sup>2</sup>)



# Bassins versants de la DUMBEA

REPARTITION DES DEBITS SPECIFIQUES D'ÉTIAGE POUR LA PERIODE  
DU 21 AU 28 OCTOBRE 1964  
(EN L/s Km<sup>2</sup>)



ECHELLE 1/80.000<sup>e</sup>

valeur du débit caractéristique d'étiage, on ne manquera pas de garder présent à l'esprit qu'en cas de sécheresse prolongée présentant un caractère d'exception, le débit de la DUMBEA peut s'abaisser jusqu'à des valeurs plus de deux fois inférieures à celles-là.

#### 4 - ANALOGIES et PARTICULARITES des CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES des COURS d'EAU du SUD-OUEST et du SUD-EST CALEDONIENS

On a pu constater, au cours du développement qui précède, que les précipitations qui affectent les bassins versants du Sud-Ouest du Territoire décroissent de 2 450 mm sur la DUMBEA Est jusque vers 1 700 mm sur la OUENGLI. Parallèlement le déficit d'écoulement augmente de 600 à 900 mm environ. Il s'ensuit d'une part que le module spécifique s'abaisse de 57 l/s.km<sup>2</sup> sur la DUMBEA Est jusqu'à 27 l/s.km<sup>2</sup> sur la OUENGLI en même temps que le coefficient d'écoulement qui, de 75 % vers le Sud ne dépasse plus qu'à peine 50 % vers le Nord. Cette évolution des caractéristiques hydrologiques sensible du Sud vers le Nord du même versant occidental du massif péridotique, rend délicat le choix d'un cours d'eau dont le régime serait effectivement représentatif de cette région. Si la DUMBEA est choisie pour tenir ce rôle c'est, plus que toute autre considération, parce que les renseignements dont on dispose à son sujet sont plus nombreux et peut-être plus précis que ceux qui concernent les autres rivières. Il est alors intéressant de chercher entre la OUIINNE à l'Est et la DUMBEA à l'Ouest les analogies du régime aussi bien que ses particularités afin que qualitativement avant que ce soit de façon plus précise, on puisse juger des effets de l'orientation au vent ou sous le vent d'un bassin versant. Le bassin versant de la OUIINNE est trois et quatre fois plus étendu que ceux des branches Est et Nord de la DUMBEA. Sa forme est également plus allongée puisque son indice de compacité atteint 1,58 et sa pente moyenne est moins forte ( $I_p = 0,21$ ) que celle des bassins de la branche Est ( $I_p = 0,25$ ) et de la branche Nord ( $I_p = 0,34$ ) de la DUMBEA. La nature des roches, des terrains, de la végétation étant semblable de part et d'autre de la chaîne centrale, on pourrait penser que sous le même régime climatique la OUIINNE présenterait un régime hydrologique moins violent que celui des deux branches de la DUMBEA aux bassins plus petits. Si, comme on a pu le constater, il n'en est pas ainsi, c'est que les caractères du climat et plus précisément ceux de la pluviométrie, ne sont pas semblables sur les deux versants de la chaîne.

Si le bassin de la OUIINNE reçoit en moyenne près de 3 600 mm de pluie par an, le bassin de la DUMBEA en reçoit à peu près 1 000 mm de moins. Il est donc logique de penser que, moins arrosée, la DUMBEA ait un débit spécifique plus faible que celui de la OUIINNE. Mais il s'ajoute à cela, pour accroître encore la différence, que le déficit d'écoulement de la OUIINNE n'atteint pas 400 mm tandis qu'il est voisin de 600 mm à DUMBEA : c'est un fait que l'on observe en NOUVELLE-CALEDONIE que le

déficit d'écoulement varie en sens inverse de la pluviométrie : lorsqu'il pleut moins souvent, l'eau retenue temporairement dans le sol est restituée à l'atmosphère dont la température est plus élevée, l'humidité plus faible, l'évapotranspiration potentielle plus forte que dans les régions plus arrosées. Aux 90 % du coefficient d'écoulement de la OUIINNE ne correspondent donc pas 82 % à DUMBEEA comme ce serait le cas si le déficit d'écoulement était identique, mais seulement 75 % puisque le déficit d'écoulement y est plus élevé. Toutes ces conditions s'ajoutant, il ne correspond plus aux 100 l/s.km<sup>2</sup> du module spécifique de la OUIINNE qu'environ 60 l/s.km<sup>2</sup> à DUMBEEA.

Mais bien que le module spécifique soit différent, les débits caractéristiques des deux cours d'eau rapportés à leur module devraient être semblables si les régimes hydrologiques étaient identiques. Or, on a vu notamment que :

$\frac{DCC}{M}$  est voisin de 6,5 à OUIINNE et 5,5 à DUMBEEA

$\frac{DC\ 6}{M}$  est voisin de 0,3 à OUIINNE et 0,4 à DUMBEEA

que le DCE représente 9 % du module de la OUIINNE et 13 % de celui de la DUMBEEA, enfin que le module est équivalent au DC 71 jours de la OUIINNE et au DC 85 jours de la DUMBEEA. La courbe des débits classés de la OUIINNE est donc plus incurvée que celle de la DUMBEEA. Cela revient à dire que les crues prennent, dans la détermination du module, une part plus importante à OUIINNE qu'à DUMBEEA. Les averses côtières sur la Côte Est, les averses orographiques sur le relief, affectent beaucoup plus et beaucoup plus souvent le bassin de la OUIINNE exposé au vent que le bassin de DUMBEEA sous le vent : la forme du réseau des isohyètes confirme bien ce fait. En effet, la crête de pluviométrie traverse transversalement le bassin de OUIINNE en son milieu, les précipitations décroissant en amont et en aval de cette ligne tandis que dans le bassin de la DUMBEEA la pluviométrie ne fait que décroître de l'amont vers l'aval, ce qui montre que le bassin de la OUIINNE est souvent largement affecté par une averse qui n'arroserait que les parties les plus hautes du bassin de DUMBEEA. Le versant oriental, soumis à des averses dites côtières, est le siège de crues dites "d'aval" n'ayant que peu de chemin à parcourir et survenant donc rapidement après l'averse. Le versant occidental soumis davantage à des averses orographiques présente fréquemment des crues "d'amont" ne se manifestant à l'embouchure ou à la station qu'après avoir parcouru l'ensemble du bassin. Cela ne s'entend évidemment plus lorsque les averses ne sont pas liées au régime de l'alizé mais à des perturbations d'origines dépressionnaires, cycloniques ou à des foyers orageux, perturbations qui sont accidentelles bien que fréquentes. Les débits de pointe de crue sont également soumis à l'influence de ces régimes pluviométriques différents : le pourcentage

de pointe pour le même intervalle de temps (1 h) de l'hydrogramme-type de ruissellement est plutôt inférieur à DUMBEEA (20 %) qu'à OUIINNE (25 %) et un débit de  $7 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$  par exemple est la valeur spécifique du débit de pointe de la crue "annuelle" de la OUIINNE et de la crue "décennale" de la DUMBEEA.

Les débits d'étiage par contre ne diffèrent pas beaucoup de part et d'autre de la chaîne centrale, la nature des précipitations n'intervenant pratiquement pas dans ce cas.  $8,4 \text{ l/s.km}^2$  est le DCE spécifique de la OUIINNE,  $6,5 \text{ l/s.km}^2$  est celui de la DUMBEEA dont le bassin est nettement moins arrosé. Ces débits sont bien du même ordre de grandeur. Mais on est surpris qu'il n'en soit pas de même des temps caractéristiques de tarissement. La croissance de  $T_c$  de DUMBEEA à TONTOUTA et à OUEINGHI s'explique par l'accroissement des bassins versants ou la modification des conditions géologiques et topographiques. Mais le fait que  $T_c$  ne s'élève qu'à 35 jours à OUIINNE ( $143 \text{ km}^2$ ) alors qu'il atteint deux mois et demi à DUMBEEA ( $56$  et  $32 \text{ km}^2$ ) ne trouve pas pour l'instant d'explication satisfaisante. Celle-ci serait peut-être à chercher dans une différence structurale des sols d'altération recouvrant les péridotites qui, à l'Ouest, favoriseraient la rétention de l'eau dans des réserves souterraines (lentes à se vider) tandis qu'ils seraient creusés, à l'Est, par une érosion du type karstique drainant rapidement les réserves accumulées pendant les périodes pluvieuses.

Les cours d'eau du Sud de la Côte Ouest ont, en résumé, un régime hydrologique moins violent que celui de leurs voisins de l'autre versant. Moins arrosés, leur débit moyen est plus faible. Leurs bassins versants étant soumis davantage aux effets orographiques qu'aux averses côtières, leurs crues habituelles sont moins fortes et moins violentes. Prenant enfin leurs sources dans un massif montagneux abondamment arrosé, les débits d'étiages de part et d'autre de la chaîne sont à peu près également soutenus.

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Centre de NOUMÉA - Service hydrologique

# REGIMES HYDROLOGIQUES DE LA NOUVELLE-CALEDONIE

TOME 2

par

**F. MONIOD**  
Chargé de Recherches à l'O.R.S.T.O.M.

**N. MLATAC**  
Hydrologue à l'O.R.S.T.O.M.

1968

2780

OFFICE de la RECHERCHE SCIENTIFIQUE et TECHNIQUE OUTRE-MER

Centre de NOUMEA - Service Hydrologique

REGIMÉS HYDROLOGIQUES de la NOUVELLE-CALEDONIE

TOME 2

F. MONIOD

Chargé de Recherches

N. MLATAC

Hydrologue à l'ORSTOM

28 FEV. 1968

1968

D8  
MON

8780

## SOMMAIRE du TOME 2

CHAPITRE VI	-	<u>Les RIVIERES de la COTE EST</u>	147
		1 - Les CARACTERES MORPHOLOGIQUES de la COTE EST (géologie, relief, végétation)	148
		2 - Le CLIMAT de la COTE Est	154
		a) Les précipitations annuelles	155
		b) Répartition saisonnière des précipi- tations	157
		c) Les précipitations journalières	160
		3 - Les BASSINS VERSANTS, leur EQUIPEMENT L'ETALONNAGE des STATIONS	
		a) La HOUAILLOU	162
		b) La POMERIHOUEN	163
		c) La TCHAMBA	167
		d) La TIWAKA	169
		e) La TIPINDJE	173
		f) La HIENGHENE	175
		g) La OUAIEME	179
		4 - Les REGIMES HYDROLOGIQUES	
		a) Les débits journaliers - débits classés	184
		b) Répartition saisonnière des débits	189
		c) Les débits moyens annuels et interannuels	190
		d) Les bilans hydrologiques	191
		e) Les étiages et le tarissement	195
		f) Les crues	197
		5 - Les CARACTERES PREDOMINANTS des RIVIERES de la COTE EST et de leur REGIME	203
CHAPITRE VII	-	<u>Les RIVIERES de la COTE OUEST</u>	209
		1 - La GEOLOGIE, le RELIEF, le RESEAU HYDROGRAPHIQUE	210
		2 - Le CLIMAT de la COTE OUEST	213
		a) La répartition spatiale des précipitations	215
		b) Répartition saisonnière des précipitations	217
		c) Les averses	221

3 - Les BASSINS VERSANTS et leur EQUIPEMENT	
a) La BOGHEN	224
b) La POUEMBOU	227
c) La FATENAOUÉ	230
d) La IOUANGA	233
e) Le DIAHOT	236
4 - Les REGIMES HYDROLOGIQUES	240
a) Les débits journaliers et les débits classés	241
b) Répartition saisonnière des débits	243
c) Les débits annuels	245
d) Les bilans d'écoulement	246
e) Les étiages et le tarissement	249
f) Les crues	252
5 - CARACTERES PREDOMINANTS des RIVIERES de la COTE OUEST et leurs SINGULARITES	257
 CHAPITRE VIII - <u>Les ASPECTS FONDAMENTAUX du REGIME des COURS d'EAU CALEDONIENS</u>	261
1 - L'IRREGULARITE des PRECIPITATIONS	262
2 - L'IRREGULARITE des DEBITS	263
3 - Les FLUCTUATIONS du DEFICIT d'ECOULEMENT	264
4 - La COURBE des DEBITS CLASSES	265
5 - Les ETIAGES et les PERIODES de SECHERESSE	267
6 - Les CRUES et les INTENSITES PLUVIOMETRIQUES	268
 - TROISIEME PARTIE -	
<u>REPERTOIRE des MESURES HYDROMETRIQUES</u>	271
BIBLIOGRAPHIE	293

## CHAPITRE VI

### Les RIVIERES de la COTE EST

Le massif de péridotites du Sud se prolonge sur le versant oriental au Nord de THIO jusqu'au voisinage de PONERIHOUEN en restant strictement côtier et en devenant de plus en plus étroit. La chaîne centrale calédonienne n'est alors plus composée de roches ultra-basiques homogènes mais essentiellement par des formations permojurassiques grauwackeuses et par des formations crétacées schisteuses et gréseuses. Ainsi entre HOUAILLOU et le Mont PANIE, s'étend sur 120 km de longueur et 20 à 25 km de profondeur, une région montagneuse, au relief mouvementé, à la géologie variée, mais où les terrains métamorphiques prédominent alors que les péridotites et les serpentines ne figurent que par places en petits massifs et îlots.

Ce tiers central du versant oriental de l'île est couramment appelé "la Côte Est". Verdoyante et pittoresque, c'est une région touristique qui, par son littoral coralien et sa luxuriance végétale, rappelle les paysages polynésiens. Les vallées, nombreuses, sont fertiles et habitées. On y pratique la culture du café et l'élevage des bovins. Les centres ruraux sont tous au bord de mer et reliés entre eux par une route longeant le littoral. De là, des routes secondaires remontent les vallées des rivières pour desservir les exploitants agricoles et les réserves autochtones de l'intérieur.

1 - Les CARACTERES MORPHOLOGIQUES de la COTE EST (géologie, relief, végétation)

L'examen de la carte géologique de la région fait apparaître deux formations géologiques distinctes principales, la formation des grauwackes et la formation à charbon qui, ayant subi l'action du métamorphisme, ont donné l'une des séricitoschistes, l'autre les "schistes de Hienghène".

Entre HOUAILLOU et POINDIMIE, on a d'abord affaire à un massif de grauwackes du Permien, Trias, Jurassique, non métamorphisé. C'est même le plus grand affleurement connu de l'île. Ce sont des roches de faciès fins "comprenant des phyllades bleu sombre ou chloriteuses, parfois gréseuses ou avec passées grauwackeuses gris-vert à petites tâches blanchâtres (feldspaths altérés), alternant avec des schistes quartzeux ou des schistes noirs plus ou moins fins, légèrement irisés, dont le faciès évoque celui des schistes de la formation à charbon."

On y trouve également des passées conglomératiques, bréchi-ques ou parfois très feldspathiques, ou bien légèrement psammitiques gris-bleu ou gris-vert, généralement très altérées et présentant alors une couleur jaune pâle ou jaune verdâtre.

Du point de vue chronologique, cette formation est, sur la Côte Est, surmontée de Crétacé sûrement daté, au moins dans la bande côtière de BÂ, ou très probable par exemple, entre le cours inférieur de la TCHAMBA et le cours moyen de la POINDIMIE. Dans le bassin de cette dernière rivière, PIROUTET a en effet découvert des empreintes de grands Inocérames qui ne peuvent être que crétacés ou jurassiques supérieurs. Ces Inocérames, que nous avons retrouvés étiquetés mais non déterminés dans les matériaux de PIROUTET conservés à la Faculté des Sciences de PARIS, ne sont pas cités par cet auteur en tant qu'Inocérames, mais correspondent probablement aux *Aphanaia gigantea*, seuls fossiles qu'il cite dans cette localité (1917, p. 116) et dont on ne trouve d'ailleurs pas trace dans ses collections.

Sous ce Crétacé viennent :

1°) des grauwackes et tufs conglomératiques, andésitiques, du type dit "de Sarraméa", bien développés, par exemple, dans les cours inférieurs de la MOU, de la MONEO, de la NEAVIN et de la rivière de BA, en aval du pont de la route coloniale;

2°) des schistes noirs phylladiens ou non, des schistes grauwaqueux, des grauwaqués, souvent très feldspathiques, représentant certainement en partie, au moins, le Jurassique inférieur car outre l'analogie lithologique de certains de leurs termes (abondance de feldspaths détritiques notamment) avec les couches sûrement datées de la Côte Ouest (région de MOINDOU, BOULOU-PARIS, cf. feuilles 6 et 7), un gîte fossilifère liasique à *Pseudacella marshalli*, laminées et déformées mais encore déterminables, y a été découvert (gîte de la cascade de BA);

3°) des bancs réguliers de grauwaques fines bleu sombre et schistes noirs grauwaqueux, dont un banc recoupé par la NOUNIN, 500 m environ en aval de la confluence de cette dernière avec la NOENI, a livré, en sus de vermiculations caractéristiques, de beaux exemplaires de *Monotis ochotica* (gîte fossilifère marqué sur la carte), variété *densicostata* Teller, typiques du Trias supérieur (Norien) (cf. J.A., 1953, pl. XXV, fig. 5 et fig. 7, p. 25);

4°) Alors qu'en suivant les couches précédentes on descendait indubitablement la série, avec les couches qui succèdent sur le terrain aux bancs à *Monotis*, il semble qu'on la remonte. En effet, on retrouve des grauwaques bréchiques très indurées, bleues, à éléments anguleux noirs qui, par leur faciès, semblent identiques à celles dites "de Sarraméa". Ces grauwaques, qui constituent la majeure partie du Mont GOBOUNIN et qui, par leur résistance à l'érosion déterminent la ligne de partage des eaux du centre de l'île (cf. J.A. 1953, pl. XI, fig. 2), sont, en outre, suivies des schistes noirs à Inocérames que nous avons distingués sous le symbole 5b et que nous pensons être attribuables au Jurassique supérieur probable.

Il semble donc que, structurellement, on ait affaire à une sorte d'anticlinal déversé (en éventail), principalement sur son flanc Sud-Ouest avec d'ailleurs, probablement, des failles et laminages (cf. J.A. 1953, fig. 7 p. 24). "Le coeur de cet anticlinal semble être triasique, le terme le plus ancien sûrement reconnu étant le Norien mais vu l'absence de fond topographique, le manque de temps dont nous avons disposé et la grande difficulté d'accès et d'exploration, nous avons préféré cartographier l'ensemble de cette formation sous le symbole compréhensif : 5a-1" (Carte géologique - Feuille n° 5, notice explicative J. AVIAS et P. ROUTHIER, Paris 1962).

Depuis les péridotites du Sud-Est jusqu'au Nord du Territoire la formation à charbon s'étend en bande étroite selon la direction générale de l'île. Du point de vue lithologique, cette formation se présente avec une dominante de schistes argileux noirs, fêlites ou argillites. Les grès et arkoses y paraissent sporadiques. La formation contient des nodules de composition variée, notamment de calcaire pyriteux parfois de barytine. La formation à charbon peut comprendre des terrains allant du Lias supérieur au Crétacé supérieur inclus.

Sous l'action du métamorphisme, les grauwackes ont produit des séricitoschistes, schistes chloriteux et phyllades qui s'étendent d'une part en une large bande du col de NASSIRAH au col des ROUSSETTES, puis qui se développent dans la région intérieure de TIWAKA et de TIPINDJE. La formation à charbon, sous l'action du métamorphisme, a donné naissance aux schistes noirs ou schistes de Hienghène, s'étendant de TOUHO jusqu'à la haute vallée de la OUAÏEME. Les schistes de Hienghène sont des schistes noirs, assez peu sériciteux, sans feldspaths, ce qui les distingue des grauwackes, parfois pyriteux. Ils blanchissent à l'affleurement, sont parfois plissotés et très souvent zébrés de petites veines de quartz laiteux recoupant la schistosité. Les séricitoschistes sont ou bien satinés, à schistosité bien parallèle, ou bien lustrés et gaufrés. Il arrive que la cristallinité de leur mica soit assez large et qu'ils montrent des transitions vers les véritables micaschistes. Certains présentent un aspect tacheté car ils contiennent de petites nodules noirâtres de quartz. S'adjoignent aux séricitoschistes, des schistes chloriteux à épidote et parfois à allite. L'abondance, dans beaucoup de ces roches, de la chlorite et de l'épidote est un caractère remarquable car elle ne peut s'expliquer que par une composition calco-ferro magnésienne des sédiments originels qui étaient des grauwackes.

"L'âge des terrains métamorphiques n'est pas (...) fixé avec précision. On pourrait dire en général "Permien-Trias, Jurassique". Mais on remarquera que le métamorphisme n'a pas atteint ou seulement d'une manière très faible, les couches du trias supérieur. Les terrains métamorphiques représenteraient donc, pour l'essentiel, la colonne anté-norienne. A vrai dire ceci n'est vrai que sur la lisière occidentale de l'arc (métamorphique). Si l'on se déplace vers l'Est, il est fort possible et même probable que le métamorphisme "chloriteux" monte plus haut dans la colonne. En effet, de ce côté, le métamorphisme monte jusque dans l'Éocène I et même les épanchements paléogènes". (Carte géologique feuille N° 3. Notice explicative P. ROUTHIER - Paris 1957).

Mais les roches ignées ne sont pas pour autant absentes : épanchements paléogènes sous-marins basaltes ou basalte-andésites, roches basiques métamorphisées ou non comme des amphibolites dérivant de gabbros et de dolérites, et surtout les roches ultra-basiques, périclites et serpentines en petits massifs isolés dans les terrains métamorphiques. Ce n'est qu'au Nord de la région considérée qu'apparaissent les gneiss et micaschistes des Monts PANIE et COLNETT et dont la formation s'étend en particulier sur toute la rive gauche du bassin versant de la OUAÏEME.

Une végétation caractéristique est associée à ces différentes formations géologiques ou plutôt aux sols produits par leur altération : le maquis serpentineux sur les sols dérivant des roches ultra-basiques, la savane à niaoulis envahissante, s'accommodant de tous les terrains sauf les serpentines, la forêt de résineux et la forêt de moyenne altitude, sur les

terrains métamorphiques, schistes, micaschistes, recouverts d'une fine épaisseur d'argile podzolée et d'humus. Les sols forestiers les plus fréquents sont jeunes, souvent squelettiques, argileux, imperméables, et à fort coefficient d'écoulement, ce qui contribue à expliquer pourquoi la forêt calédonienne exige d'abondantes précipitations (supérieures à 1 500 mm).

P. SARLIN décrit successivement la forêt de la chaîne du Nord, la Forêt des LEVRES, la Forêt de PONERIHOUEN, celle du sommet ARAGO et celle de BOURAIL-HOUAILLOU.

- Forêt de la chaîne du Nord (34 160 ha)

Très voisine de la Côte Est dont elle n'est séparée que d'un à deux kilomètres à vol d'oiseau.

- Sol d'argile très mince, généralement sur micaschiste.
- Formation continue, elle est dense, surtout au Nord-Ouest dans les affluents rive droite du DIAHOT.

Les kaoris s'y rencontrent, à l'abri des vents d'Est (forêt de PAALA 500 mètres cubes; vallée du TENDE 8 à 10 000, versants de l'IGNAMBI 10 à 12 000).

Les versants Est comportent moins de gros bois; la région du PANIE est particulièrement pauvre; la végétation y est très touffue et de faible taille, par suite de la trop grande humidité.

Les kaoris n'apparaissent qu'à partir de 1 000 mètres d'altitude et persistent jusqu'au sommet. Leur grosseur est médiocre.

- Forêt des LEVRES (20 600 ha)

D'après les photographies aériennes, la forêt semble constituée par les mêmes formations que celle de PONERIHOUEN, en un massif continu compris entre les altitudes 400 et 1 000 m.

- Forêts de PONERIHOUEN (51 938 ha)

Elles forment un massif assez découpé recouvrant les crêtes limitées par les rivières AMOA, TCHAMBA, PONERIHOUEN, MONEO. Des bouquets isolés se rencontrent dans ces vallées, avec prédominance de bancouliers.

Le massif devient continu vers le centre de la chaîne. Ainsi se réalise l'unité de cet ensemble profondément pénétré par les crêtes à niaoulis, en raison de l'altitude assez faible, ne dépassant généralement pas 700 mètres.

Le sol de cette région comprend en certains points des épanchements de serpentine. La végétation est alors comparable en plus pauvre à celle du Sud (Ericacées, Alphitonia néo-calédonica, Canariellum oloiferum, etc...). Les tamanous (Calophyllum montanum) sont fréquents sur les crêtes et les expositions Est, les kaoris sont assez rares, limités aux thalwegs d'altitude suffisamment abrités.

- Forêt du sommet ARAGO (7 900 ha)

C'est en fait un prolongement du massif précédent par les sommets Me KANIN, SPHINX, SAPIN, élevés, escarpés, peu boisés. L'état boisé n'est bien développé que sur les flancs du sommet ARAGO et de BÂ. Les tamanous sont répandus sur les crêtes; la forêt possède la plupart des espèces courantes; les sujets sont de taille assez restreinte.

- Forêt de BOURAIL-HOUAILLOU (16 680 ha)

Entre la route de BOURAIL à HOUAILLOU - qui franchit la Chaîne au Col des ROUSSETTES - et le Me AOUI, elle n'est pas séparée de massifs voisins de TABLE UNIO et de DOGNY. L'altitude varie entre 350 et 850 (Me AOUI 896). Le relief est relativement peu accidenté, caractère remarquable. L'unité topographique est fournie par le cirque de la haute KAMOUI et de ses nombreux petits affluents. Exposés à l'Est grâce à la faiblesse du relief et à l'altitude favorable, cette forêt est à peu près continue. Elle comporte quelques crêtes à niaoulis de surface insignifiante. C'est le massif le plus continu de la Grande-Terre.

Le terrain comprend des roches cristallophyliennes au Nord-Ouest des schistes anciens au Nord-Est et des épanchements serpenteux au Sud.

Le sol est d'argile jaune généralement mince.

La composition floristique est généralement la suivante :

- en basse altitude : Mangrove, Meliacées, Légumineuses, Loganiacées, Moracées.
- dans les thalwegs : Euphorbiacées.
- sur les crêtes : Myrtacées.
- en altitude : Guttiféracées, Cunoniacées, Protéacées, Pinacées, Hernandiacees, Araliacées, Eloecarpacées.
- au-dessus de 1 000 m : Pinacées.

Le réseau hydrographique qui draine les eaux météoriques affectant cette région est schématiquement simple. Les rivières qui prennent naissance dans la chaîne centrale coulent entre des chaînons parallèles, de l'Ouest vers l'Est en direction de la mer. La pente du lit des cours d'eau est généralement assez faible et les chutes et rapides sont souvent de faible hauteur. Cependant, certains petits cours d'eau côtiers naissant dans une haute crête proche de la mer ne peuvent que se précipiter de cascade en cascade jusqu'à la mer (cascade de BÂ, de CIU, de TU, etc... et plus au Nord les cascades de TAO). Mais les rivières plus importantes, après avoir collecté les écoulements dans leur bassin supérieur, s'échappent vers la mer à travers un couloir étroit et profond qui ne va s'élargissant que vers l'embouchure. La pente de la rivière est faible si bien que la marée océanique, pourtant de faible amplitude, remonte profondément à l'intérieur des terres et que, lorsque les rivières sont en crues, elles débordent et inondent les vallées. Les embouchures sont parfois très larges (TCHAMBA) et trompent sur l'importance des cours d'eau. Elles sont parfois deltaïques comme à HOUAILLOU et souvent obstruées en partie par une barre sableuse émergée, couverte d'un chenal provisoire et mobile (OUAIEME). Ce phénomène est produit par l'antagonisme du courant de la rivière d'une part et des vagues d'autre part renforcées par la présence d'une passe dans le récif corallien située en face de chaque estuaire. La barre de OUAIEME est spectaculaire : elle mesure environ 500 m de longueur sur 100 m de largeur, isolant une lagune en communication avec la mer à marée haute. Surélevée d'un mètre par endroit au-dessus du niveau moyen de la mer, cette bande de sable grossier, alluvial, se laisse envahir par une végétation de lianes rampantes. Des brèches s'y ouvrent à l'occasion des crues, soit en rive gauche, tout contre le versant de la montagne et dans l'alignement du cours d'eau, soit au milieu, soit à l'autre extrémité de l'estuaire, envasée et encombrée de végétation (bambous, lianes, débris végétaux, etc...).

Les rivières de la Côte Est sont nombreuses : au Nord de la rivière de HOUAILLOU on traverse les trois rivières de NEAVIN, de MONEO et de MOU avant d'arriver à PONERIHOUEN qui est arrosé par la NIMBAYE ou rivière de PONERIHOUEN. Après avoir franchi la TCHAMBA, la route atteint le Cap BAYES puis POINDIMIE. Entre le Cap BAYES et le Cap de TOUHO, on franchit d'abord l'AMOA puis la TIWAKA. Entre les villages de TOUHC et de HIENGHENE, on rencontre d'abord deux petites rivières côtières : la TIPONITE et la THLEM, puis la TIPINDJE et enfin la rivière de HIENGHENE qui porte le nom du village qu'elle arrose. Au Nord de HIENGHENE il faut encore franchir la TANGHENE avant d'accéder, en rive droite, à l'embouchure de la OUAIEME. Parmi ces nombreux cours d'eau, sept ont fait l'objet d'observations prolongées, ce sont du Sud au Nord : la HOUAILLOU, la PONERIHOUEN, la TCHAMBA, la TIWAKA, la TIPTNDJE, la HIENGHENE et la OUAIEME.

2 - Le CLIMAT de la COTE EST

Soumise à l'influence directe des vents alizés, la Côte Est est humide. C'est en effet dans l'abondance des précipitations qui affectent cette région que le climat de la Côte Est se particularise tandis que les températures, notamment, ne présentent pas d'originalité.

HOUAILLOU, TIWAKA, HIEGHENE, sont trois postes météorologiques de la Côte Est, situés au bord de la mer, à basse altitude. Les températures de l'air sous abri y sont relevées. Elles atteignent en moyenne les valeurs suivantes :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy.
HOUAILLOU	26,0	26,6	25,9	24,0	22,5	21,0	19,8	19,9	20,9	22,1	23,8	25,0	23,1
TIWAKA	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
HIENGHENE	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

Les différences de température d'un point à un autre de la côte sont donc peu sensibles. Par contre, il fait un peu plus frais à l'intérieur du pays et en altitude. En 1958 par exemple, des mesures de températures ont été faites simultanément à HAUT COULNA (140 m d'altitude) et à HIENGHENE. Les écarts observés entre les deux stations sont de l'ordre de 0,7°, le gradient moyen étant alors de 0,5°/100 m d'altitude.

Température de l'air sous abri en 1958

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy.
HIENGHENE	26,2	27,3	27,2	25,2	23,3	23,0	20,2	21,6	22,1	22,1	23,3	25,4	23,9
Ht COULNA	25,3	26,5	26,4	24,5	22,8	22,7	19,3	21,0	21,6	21,2		25,0	23,2

En 1956 également, pendant quatre mois, des mesures de températures ont été faites au creek NAPOE GROMBATO de TCHAMBA, à 65 m d'altitude.

Températures de l'air sous abri en 1956

	J	F	M	A
TCHAMBA	25,3	26,6	25,3	24,0
HOUAILOU	26,7	28,1	26,6	24,8

Mentionnons encore que depuis 1952 les températures extrêmes observées à HIENGHENE ont été de 10,5° le 4 Juillet 1965 et de 36,4° le 11 Janvier 1955.

L'humidité de l'air est forte sur toute la Côte Est. Sa valeur relative moyenne oscille entre 70 et 85 %. La variation annuelle rappelle, par sa forme, celle de la pluviométrie. Dans ses variations journalières, l'humidité relative peut s'élever, en Mars, jusqu'à 95 % et descendre en Septembre à 60 % environ. La nuit, l'humidité est très forte en toute saison. En saison fraîche, les brouillards matinaux sont fréquents et les rosées sont abondantes, surtout dans l'intérieur du pays.

Les précipitations qui affectent la Côte Est sont abondantes et fréquentes et ont pour effet d'entretenir une végétation verdoyante toute l'année, contrastant avec ce que l'on peut observer sur l'autre versant de l'île.

a) Les précipitations annuelles

La carte des isohyètes interannuelles de la NOUVELLE-CALEDONIE montre que la Côte Est du Territoire est occupée par deux foyers de pluviométrie : l'un au Nord sur le massif du Mont PANIE, l'autre au centre entre POINDIMIE et TOUHO. Ces foyers sont côtiers, par conséquent les hauteurs de précipitations croissent de l'intérieur du pays vers la mer. Enfin les isohyètes ne sont pas parallèles à la direction générale de l'île mais bien concentriques à ces deux foyers. L'un, celui du Mont PANIE, est causé par la présence d'un massif montagneux élevé (1 600 m) dominant la mer et exposé aux vents alizés. La présence du second foyer, celui de TIWAKA, peut être attribuée au fait que les chaînons montagneux pas très élevés qui forment les caps de BAYES et de TOUHO font que cette région de l'embouchure de la TIWAKA avance vers la mer d'une dizaine de kilomètres au-delà de la ligne générale du rivage, s'exposant ainsi davantage au flux des vents humides.

L'ensemble du versant oriental de la chaîne calédonienne reçoit plus de 1 800 mm de pluie par an. Les précipitations peuvent dépasser 7 500 mm au sommet du Mont PANIE et 4 500 mm au pied de ce massif, au petit centre côtier de GALARINO. A l'embouchure de la TIWAKA, on mesure annuellement plus de trois mètres de précipitations. Entre ces régions fortement arrosées se situent celles, moins favorisées, de HIENGHENE-TIPINDJE au Nord et HOUAILLOU au Sud.

Les bassins versants, qui n'atteignent ces régions côtières et très arrosées que dans leur partie la plus aval, ne bénéficient donc en s'étendant à l'intérieur de l'île que de précipitations nettement inférieures à celles que l'on observe sur la côte.

Si ce schéma de la répartition spatiale des pluies sur le versant oriental de la chaîne, établi sur des valeurs moyennes interannuelles, illustre bien ce que l'on observe chaque année dans cette région, il convient d'être plus prudent quant à la valeur absolue des hauteurs de précipitations annuelles. Celles-ci, en un même point, varient considérablement d'une année sur l'autre. On peut, à ce sujet, exposer les résultats obtenus au poste de HIENGHENE observé, dans la région, depuis le plus long temps. On dispose là de vingt-sept années d'observation de 1937 à 1965 interrompues pendant deux ans en 1950 et 1951. La moyenne de ces vingt-sept valeurs s'élève à 2 211 mm. L'année la plus sèche a été 1953 avec seulement 829 mm de pluie, tandis qu'avec 3 561 mm l'année 1952 a été la plus humide que l'on ait observée. Entre ces deux valeurs extrêmes dont l'une représente plus du quadruple de l'autre, les hauteurs de précipitations annuelles se répartissent très correctement suivant la distribution normale de GAUSS. L'écart-type  $\sigma$  s'élève à 669 mm et le coefficient de variation de la série statistique atteint 0,30. Il est également de 0,30 à NOUMEA, vaut 0,31 à GOMEN et ne dépasse guère 0,23 à YATE-Village. Ce bon ajustement de la série de HIENGHENE à la loi de GAUSS permet de préciser convenablement les précipitations annuelles de fréquence décennale. En année de fréquences décennales humide et sèche, on recueillerait respectivement à HIENGHENE 3 067 mm et 1 355 mm de pluie. 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 celle de fréquence centenaire sèche. Les quantités extrêmes mesurées en 1953 et 1952 correspondraient respectivement à des fréquences cinquantenaires sèche et humide. L'ordre de grandeur des variations possibles de la pluviométrie annuelle en un point de la Côte Est est donc intéressant à retenir, sans pour cela perdre de vue que les amplitudes s'amortissent sans doute lorsque l'on passe de valeurs ponctuelles à des valeurs moyennes relatives à une certaine étendue.

b) Répartition saisonnière des précipitations

On a déjà vu, au chapitre II, que le climat calédonien est du type tropical océanique et comporte deux saisons principales, l'une chaude et humide de Janvier à Avril, au cours de laquelle des dépressions tropicales, dérivant vers le Sud-Est, provoquent d'abondantes chutes de pluie, l'autre fraîche et assez sèche de Juillet à Octobre, perturbée cependant par une petite saison humide en Août-Septembre.

Afin de pouvoir juger de l'abondance pluviométrique relative d'une saison par rapport à l'autre, d'un mois par rapport à l'autre non pas seulement en un point donné mais dans toute une région, on a groupé ensemble les stations de la région appartenant à la même bande de pluviométrie annuelle : bande intérieure où la pluviométrie est de l'ordre de 1 800 mm, bande médiane avec 2 200 mm environ, bande côtière voisine de 2 500 mm ou très largement supérieure. Puis les hauteurs moyennes mensuelles des précipitations, en ces stations, ont été rapportées à la hauteur moyenne annuelle et exprimées en pourcents de celle-ci. Les tableaux de pluviométrie mensuelle relative, dressés pour chacune des "bandes" considérées, sont alors composés de valeurs comparables entre elles. A chaque bande correspondra une forme peut-être particulière de la répartition de la pluie tout au long de l'année.

La bande intérieure apporte les données suivantes :

Stations	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
TABLE UNIO	15,1	13,3	13,8	10,9	6,3	7,5	5,4	5,4	4,7	2,1	5,3	10,2
Col ROUSSETTES	16,7	12,0	12,7	12,5	5,9	5,6	5,4	5,9	5,0	2,0	6,0	10,3
GOAPIN	18,1	12,0	10,4	11,8	6,3	6,9	4,6	5,4	4,8	1,3	7,6	10,8
Forêt PLATE	18,6	14,6	12,7	9,9	7,1	5,1	5,0	4,6	3,6	2,7	4,7	11,4
PAGOU	17,1	16,6	13,8	11,1	8,2	6,4	3,9	3,9	3,6	2,0	3,2	10,2
PAIMBOA	19,9	14,0	14,0	7,8	7,9	4,5	3,6	4,6	3,6	3,1	4,9	12,1
Médiane	17,6	13,7	12,9	10,8	6,9	6,0	4,6	5,0	4,2	2,2	5,3	10,8

On retiendra donc que dans cette zone la plus centrale, la plus éloignée de la mer, la saison des pluies se situe entre le 1er Décembre et le 1er Mai avec un maximum bien marqué en Janvier. Une brusque différence apparaît entre les mois d'Avril et Mai. La petite saison des pluies de saison fraîche se manifeste en Août et le mois le plus sec est Octobre avec seulement 2,2 % des précipitations annuelles. Un tiers des précipitations se présente en Janvier et Février et du 1er Décembre au 1er Mai s'abattent les 2/3 des précipitations.

La répartition de la pluie dans la bande médiane se présente comme suit :

Stations	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
CAROVIN	19,0	11,0	13,6	9,3	7,4	5,9	4,2	5,9	5,1	2,3	6,2	10,1
GOA	17,6	15,3	12,5	11,8	5,2	5,7	4,7	3,8	4,6	1,6	6,5	10,7
BOPOPE	21,0	13,4	13,5	10,3	6,0	7,3	4,8	4,0	4,1	2,1	5,0	8,5
OUEN KOUT	17,8	13,6	13,6	9,8	7,5	7,2	4,2	5,1	4,5	2,6	5,5	8,6
TENDO	20,4	14,0	14,7	9,2	7,0	5,6	5,3	3,8	5,0	2,0	4,5	8,5
Ht COULNA	16,1	14,9	16,1	9,8	7,8	6,9	5,7	3,5	2,9	1,9	3,7	10,7
POMBEÏ	17,9	14,7	11,9	12,1	5,6	6,7	4,4	4,2	4,5	2,6	6,7	8,7
Médiane	18,5	13,8	13,7	10,3	6,6	6,5	4,8	4,3	4,4	2,2	5,4	9,5

Cette répartition est tout à fait semblable à la précédente avec 2/3 des précipitations pendant les cinq mois de la saison des pluies, le maximum en Janvier, une brusque cassure entre Avril et Mai et le minimum de 2,2 % en Octobre. La petite saison des pluies de saison fraîche est diffuse en Août et Septembre.

Dans la bande côtière on fait intervenir des postes où la pluviométrie annuelle varie du simple au double entre HOUAÏLOU et TAO. Pour six stations côtières, la répartition de la pluie dans le temps est la suivante :

Stations	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
HOUAILLOU	17,2	11,5	12,1	10,2	8,4	6,2	5,1	5,4	4,1	2,5	6,5	10,8
PONERIHOUEN	17,8	12,7	12,3	9,3	7,2	5,8	5,2	4,9	4,5	3,3	6,9	10,1
HIENGHENE	18,1	15,5	13,3	9,8	7,9	6,6	3,4	4,7	4,9	2,5	5,0	8,3
TIWAKA	16,4	14,8	12,0	11,9	6,0	6,7	4,5	4,6	5,3	2,3	6,4	9,1
TOUHO	17,7	12,6	13,2	10,2	8,2	5,9	4,5	4,9	4,3	3,1	6,3	9,1
TAO	14,1	14,9	13,0	9,6	8,2	6,7	3,8	4,6	5,7	5,4	5,1	8,9
Médiane	16,9	13,7	12,6	10,2	7,6	6,3	4,4	4,9	4,8	3,2	6,0	9,4

La station de TAO jouit peut-être d'un régime un peu différent du reste de la région, sans doute parce que l'abondance pluviométrique y est considérable. Mais on constate là encore, en bord de mer, que la répartition des pluies est bien comparable à ce qui a été vu précédemment. La saison des pluies est peut-être à peine moins importante, la sécheresse très légèrement moins accusée et la petite saison humide toujours aussi diffuse pendant la période fraîche.

Par conséquent, la distance à la mer et l'altitude ne semblent jouer qu'un rôle insignifiant dans la répartition des pluies pendant l'année. On pourra retenir que celle-ci est à peu près la même en tout point du versant oriental de la chaîne et qu'elle se définit de la façon suivante :

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
% de $\bar{P}$	17,7	13,7	13,1	10,4	7,0	6,3	4,6	4,7	4,5	2,5	5,6	9,9

Ces conclusions ne sont évidemment valables qu'en moyenne interannuelle.

c) Les précipitations journalières

Elles n'ont pas, comme on l'a développé plus haut, une signification physique rigoureuse car elles ne sont, souvent, que le tronçonnage arbitraire des périodes pluvieuses en tranches égales de vingt-quatre heures. Cependant, leur examen permet de se faire une idée des intensités moyennes de la pluie.

On compte 229 jours de pluie par an à TIWAKA, 149 à TOUHO, 110 à HIENGHENE, 163 à OUEN KOUT, 127 à HOUALLOU. Ces valeurs sont donc fort différentes d'un point à l'autre de la Côte Est et d'autant plus élevées, semble-t-il, que l'abondance pluviométrique annuelle est forte. Fréquents pendant la saison humide, les jours de pluie s'espacent de plus en plus jusqu'au mois d'Octobre avec cependant une sensible recrudescence des averses pendant les mois d'Août et Septembre. C'est ce que montre le petit tableau suivant :

Nombre moyen de jours de pluie

Stations	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
TIWAKA	26	23	25	22	19	17	14	16	15	12	18	22	229
OUEN KOUT	20	19	19	15	13	12	10	9	10	7	12	17	163
HIENGHENE	16	12	12	10	9	7	5	6	7	5	10	11	110

Or, ces précipitations sont, dans la plupart des cas, de faible ou très faible importance, c'est à-dire inférieures à 10 mm. On peut, en effet, classer les précipitations journalières en quatre catégories : les faibles précipitations, de 0 à 10 mm; les précipitations moyennes, de 10 à 50 mm; les fortes précipitations, de 50 à 100 mm et les très fortes précipitations supérieures à 100 mm. On compte alors dans chacune de ces catégories les fractions suivantes exprimées en pourcents du nombre total de précipitations :

	0-10	10-50	50-100	>100mm
TIWAKA	71,2	22,2	4,4	2,2
TOUHO	60,5	30,9	6,0	2,6
OUEN KOUT	71	22	5	2
HIENGHENE	59,4	31,1	5,9	3,6
HOUALLOU	64,6	28,3	4,6	2,5

- 60 à 70 % des précipitations sont donc inférieures à 10 mm
- 20 à 30 % des précipitations sont moyennes entre 10 et 50 mm
- 4 à 6 % sont fortes, entre 50 et 100 mm
- 2 à 4 % sont très fortes, supérieures à 100 mm

Ce sont, en fait, les précipitations abondantes et exceptionnelles qui retiennent plus particulièrement l'attention. On pourra dire, à ce sujet, que la pluie journalière de fréquence annuelle, se présentant ou étant dépassée en moyenne une fois par an, est de :

187 mm à la tribu de TCHAMBA, 223 mm à la tribu de GOA, 188 mm au village de PONERIHOUEN, 150 mm au village de HOUAILLOU. Mais dans la chaîne, cette valeur ne dépasse pas 145 mm à Forêt PLATE et 125 mm au Col des ROUSSETTES. Par contre, elle atteint 218 mm à TIWAKA, 170 mm à OUEN KOUT, 177 mm à HIENGHENE. Ce sont donc là des précipitations que l'on a l'occasion d'observer chaque année. Mais les précipitations à caractères rare ou exceptionnel atteignent des hauteurs considérables. Par exemple, au cours de la décennie 1955-1965, on a relevé les records suivants en quelques stations :

- à TIWAKA	502,5 mm le 24- 2-65	et	455,2 mm le 19- 1-59
- à OUEN KOUT	309,6 mm le 9- 4-62	et	290,0 mm le 6- 1-57
- à HIENGHENE	435,0 mm le 23- 2-65	et	254,5 mm le 31- 1-64
- à TCHAMBA	244,5 mm le 9- 3-58	et	243,5 mm le 9- 4-62
- à HOUAILLOU	250,0 mm le 18- 1-59	et	230,1 mm le 26-12-65
- à Haut COULNA	604,0 mm le 2-12-61		
- à PONERIHOUEN	290,0 mm le 22- 1-63	et	266,5 mm le 24- 2-65

orages locaux ou dépressions cycloniques sont à l'origine de ces averses. Elles n'ont généralement pas duré qu'une seule journée et l'on peut s'intéresser aux précipitations de plusieurs jours consécutifs : 2 et 3 jours par exemple. C'est ainsi qu'à TIWAKA on a relevé 672,6 mm en 2 jours au mois de Janvier 1959 et 851,5 mm en 3 jours en Février 1965. A OUEN KOUT, on mesurait 341,7 mm en 2 jours en Décembre 1955 et 390,8 mm en Février 1965. A HIENGHENE on a recueilli 567,5 mm en 2 jours et 676,3 mm en 3 jours au mois de Février 1965. A TENDO, 501,1 mm étaient mesurés en 2 jours au mois de Mars 1959 et 591,1 mm en 3 jours en Janvier 1958. C'est donc de Décembre à Avril, au cours de la saison des pluies, que l'on a toute chance d'observer de très fortes précipitations. Mais celles-ci peuvent également se présenter à une toute autre saison : 256,4 mm le 5 Septembre 1958 à TIWAKA, 200,0 mm le 8 Juin 1964 à HIENGHENE, et il ne faudrait pas limiter au dernier et aux quatre premiers mois de l'année, les risques d'averses très abondantes susceptibles de produire des dégâts.

### 3 - Les BASSINS VERSANTS, leur EQUIPEMENT, l'ETALONNAGE des STATIONS

Sept rivières de la Côte Est ont été équipées et étudiées depuis 1954.

#### a) HOUAILLOU

La route transversale BOURAIL-HOUAILLOU, qui traverse la chaîne au Col des ROUSSETTES emprunte, sur le versant oriental, la vallée de la rivière de HOUAILLOU. Celle-ci prend ses sources dans le massif serpentineux du Mé MAOYA (1 441 m) et du Mé BOA (802 m). Après une trentaine de kilomètres d'un cours aux nombreux méandres, la HOUAILLOU se jette dans la mer par un vaste delta, peuplé de palétuviers, qui reçoit également la TU au Nord et la NEAOUA au Sud. Elle reçoit en rive droite la rivière de COULA et en rive gauche celle de KOMENDO, celle de GONDE qui descend du Mé KANIN (1 013 m), celle de KOUINE qui vient du SPHINX (978 m) et celle de MOUE qui prend sa source au sommet ARAGO (929 m).

La région drainée de la rivière de HOUAILLOU est assez peu boisée. La forêt du sommet ARAGO, au Nord, se prolonge sur la ligne de crête du SPHINX, du Mé KANIN, du Mont MINDOUA et rejoint au Mont PANIE la forêt de PONERIHOUEN. Au Sud, la forêt de Mé MAOYA se prolonge sur le Mé BOA puis le Mont PROBOCONOU et s'étend, à l'Est, sur la haute vallée de la NEAOUA. L'intérieur et l'Ouest du bassin ne sont pas forestiers. Quelques lambeaux d'une forêt primitive restent seulement en place, dans quelques thalwegs.

L'hypsométrie du bassin est très régulière. Le point culminant est le Mé MAOYA, au Sud-Ouest, avec 1 441 m. L'altitude moyenne du bassin est de 346 m. Les pentes les plus fortes se situent sur les versants Nord et Sud-Ouest. L'indice de pente  $I_p$  de ROCHE a pour valeur 0,164.

A l'exutoire du bassin versant se trouve la station de NEPEROU, située à 8 km en amont du pont de HOUAILLOU. Elle est implantée en rive droite, en bordure de la route territoriale n° 6 BOURAIL-HOUAILLOU. Elle se compose d'éléments d'échelles limnimétriques dont le zéro est à l'altitude approximative de 6 m au-dessus du niveau de la mer. Elle fut équipée en 1954 et depuis lors est observée par un habitant des alentours qui effectue une lecture d'échelle chaque jour.

Le bassin versant de la HOUAILLOU ainsi délimité, s'étend sur une superficie de 340 km<sup>2</sup>. Son indice de compacité s'élève à 1,31 si bien que la longueur de son rectangle équivalent mesure 32,5 km et sa largeur 10,5 km. Il s'agit donc d'un grand bassin versant assez compact, au réseau hydrographique bien différencié, qui draine des terrains composés

principalement de schistes anciens. Outre la station limnimétrique de NEPEROU en service depuis 1954, l'équipement du bassin comprend un poste pluviométrique du Service de la Météorologie à CAROVIN (1950), un pluviomètre journalier au Col des ROUSSETTES (1954), un pluviomètre journalier à BOREARE qui a dû être abandonné en raison du peu de sérieux que revêtaient les lectures, et depuis 1966 un pluviomètre journalier à COULA et un autre à la tribu de KARAGREU. Les postes pluviométriques avoisinants sont ceux de HOUAÏLOU (station météorologique) et de GOAPIN.

Depuis sa mise en service, en Septembre 1954, trente jaugeages ont été effectués à la station de NEPEROU et un à 4 kilomètres en amont de COULA. Ils ont été réalisés au moulinet entre  $35,4 \text{ m}^3/\text{s}$  et  $0,964 \text{ m}^3/\text{s}$ . On en trouvera la liste complète ci-après.

La section des échelles limnimétriques est très instable. Le jaugeage du 8 Janvier 1957 à  $35,4 \text{ m}^3/\text{s}$  ne peut pas se rattacher à toutes les courbes de tarage, ce qui prouve qu'à la cote 1,30 m à l'échelle la modification de la section après chaque crue est encore sensible. Il en résulte que l'extrapolation du tarage vers les débits de crue n'est guère possible malgré le levé qui a été fait d'un profil en travers de la rivière au droit de la section. En amont des échelles, le lit de la rivière se présente comme un chenal de 1,50 de profondeur environ, creusé dans un vaste lit relativement plat et encombré de petits galets. Il est donc probable que la pente de la rivière dans la section de mesure croisse rapidement au passage d'une crue jusqu'à ce que le niveau des eaux dépasse la cote de débordement du chenal où les vitesses doivent être rapides. Le niveau de l'eau dépassant cette cote, la pente doit brusquement ralentir sa croissance qui reprend, beaucoup plus régulièrement et uniformément, vers les très hautes eaux. Un étalonnage très serré serait donc indispensable à la connaissance des débits de crue et, partant, du module de la rivière. Cela ne serait d'ailleurs pas suffisant en raison de l'extrême instabilité de la section. Les seuils rocheux que l'on rencontre en amont de CAROVIN n'auraient pas présenté ces inconvénients mais l'absence d'habitant susceptible d'être chargé des lectures d'échelle a dû conduire à se contenter de la section instable de NEPEROU.

#### b) La PONERIHOUEN

Laissant en arrière le village de HOUAÏLOU, la route territoriale franchit le Col de HO, puis les rivières de NEAVIN, MONEO et MOU et atteint le village de PONERIHOUEN dans la vallée de NIMBAYE, à l'embouchure de la rivière de PONERIHOUEN. Une route secondaire remonte la vallée sur une dizaine de kilomètres en rive gauche de la rivière jusqu'à la tribu de GOA. C'est là qu'est implantée une station limnimétrique au-dessus de laquelle s'étend le bassin versant de la rivière de PONERIHOUEN.

HOUAILLOU à NEPEROU

Liste des jaugeages

Date	Hauteur (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)
23- 7-1954	0,42	5,86
27-12-1954	0,65	5,23
15- 1-1955	0,555	3,23
16- 1-1955	1,05	15,2
8- 6-1955	0,63	4,35
3-10-1955	0,54	3,37
10-11-1955	0,45	1,71
19- 5-1956	0,573	6,80
20- 7-1956	0,48	4,59
12-12-1956	0,57	8,25
18-12-1956	0,346	3,10
8- 1-1957	1,295	35,4
27- 5-1957	0,218	2,32
18-10-1957	0,145	0,964
10- 4-1958	0,385	5,82
21-10-1958	0,175	2,41
29- 1-1959	0,97	14,95
29- 5-1959	0,448	3,67
24- 9-1959	0,258	1,73
25- 3-1960	0,41	4,12
8- 8-1960	0,505	5,09
21-11-1960	0,22	1,72
11- 4-1961	0,655	9,5
18- 7-1961	0,30	4,0
22-11-1961	0,428	5,79
16- 2-1962	0,58	7,1
16- 2-1962		1,9
15- 5-1962	0,82	15,3
6-10-1964	0,13	2,63
9-11-1965	1,60 *	1,920 *
	0,01	
18-10-1966	6,68 *	
	0,30 **	1,84

\* échelle provisoire

\*\* ancienne échelle

La NERIHOUEN au Nord et la NOUNIN au Sud, qui se rejoignent à GOA et draine des superficies sensiblement équivalentes, constituent les deux branches principales de la rivière de PONERIHOUEN. Ces deux cours d'eau coulent à peu près parallèlement vers l'Est Nord-Est. La NOUNIN, dont le cours a 28 km de longueur, draine environ 125 km<sup>2</sup> de bassin versant. La NERIHOUEN, avec 22 km de longueur, draine 146 km<sup>2</sup>. A GOA, le bassin versant de la rivière de PONERIHOUEN s'étend sur 271 km<sup>2</sup>. Le périmètre du bassin mesure 78,2 km. On en déduit alors que l'indice de compacité s'élève à 1,33 et que la longueur du rectangle équivalent mesure 30,1 km pour une largeur de 9 km.

Le point culminant du bassin est le Mont APINIE à 1 006 m d'altitude, tandis que la station de GOA, à l'exutoire n'est qu'à 30 m environ au-dessus de la mer. La courbe hypsométrique du bassin est très régulière et conduit à une altitude moyenne de 400 m. Les pentes des versants ne sont pas excessives puisque l'indice de pente de ROCHE Ip a pour valeur 0,164, identique à celui du bassin de la HOUILLOU.

L'aire drainée par la rivière de PONERIHOUEN est bien boisée si l'on excepte quelques crêtes dénudées, quelques broussailles notamment sur les épanchements de serpentine et quelques niaoulis à basse altitude, c'est la forêt sèche aux endroits les plus ventés et la forêt humide surtout qui occupent la plus grande partie des terrains. La description qu'a faite P. SARLIN des forêts de PONERIHOUEN a été rapportée au début de ce chapitre.

Cette végétation s'est développée sur des terrains surtout grauwakeux non métamorphiques. Vers le haut bassin, c'est-à-dire vers l'Ouest, la formation des grauwalkes indifférenciées du jurassique moyen, jouxte d'abord les schistes à Inocérames de la Haute NOUNIN, du jurassique supérieur, puis la formation à charbon du crétacé ou jurassique supérieur.

La station limnimétrique de GOA est implantée à la tribu en rive droite de la rivière de PONERIHOUEN. Elle se situe à quelques centaines de mètres en aval du confluent des rivières NOUNIN et NERIHOUEN. Les éléments d'échelles qui la constituent sont au nombre de neuf, les deux premiers fixés sur des massifs de béton, les autres sur de vieux arbres (erythrina) qui bordent la rivière. L'altitude du zéro de l'échelle est approximativement de 30 m. Cette station, mise en service en Octobre 1954, a été observée avec beaucoup de soins jusqu'en 1962. Par la suite, la qualité des observations ne s'est pas maintenue.

PONERIHOUEN à GOA  
Liste des jaugeages

Date	Hauteur (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)
29- 7-1954	0,36	2,76
17- 4-1955	0,635	9,21
29- 7-1955	0,46	1,56
8- 9-1955	0,489	2,78
8-11-1955	0,426	0,835
19- 5-1956	0,527	4,08
12-12-1956	0,578	7,125
8- 1-1957	0,835	24,4
29- 5-1957	0,493	1,4
21- 7-1957	0,475	0,758
18-10-1957	0,465	0,426
10- 4-1958	0,60	5,43
19-10-1958	0,538	1,44
5- 2-1959	0,74	12,9
30- 9-1959	0,46	0,72
25- 3-1960	0,545	4,06
7- 8-1960	0,55	4,36
21-11-1960	0,44	1,06
11- 4-1961	0,61	6,64
18- 7-1961	0,50	2,12
22-11-1961	0,64	9,00
16- 5-1962	0,70	9,70
6-10-1964	0,465	1,66
8-11-1965	0,43	1,16
19-10-1966	0,48	1,58

Depuis 1954, vingt-cinq jaugeages, dont on trouvera ci-contre la liste complète, ont été réalisés en moyennes et basses eaux de 24,4 m<sup>3</sup>/s à 0,426 m<sup>3</sup>/s en une section de la rivière située à 3 km en aval des échelles (ce qui ne modifie pas sensiblement la superficie du bassin versant). Ces mesures font apparaître que la section de contrôle des échelles limnimétriques est instable; de nouveaux barèmes d'étalonnage sont alors à établir après qu'une crue soit venue modifier la section. On peut évaluer le débit de hautes eaux correspondant à une cote donnée en appliquant la formule de STRICKLER grâce aux deux profils en travers de la rivière, levés à 121,5 m l'un de l'autre et sous l'hypothèse que les vitesses moyennes du courant sont les mêmes dans les deux sections lorsque les surfaces mouillées sont identiques. La perte d'énergie n'étant alors pas cinétique mais uniquement potentielle, on peut la mesurer grâce à la pente de la ligne d'eau directement lisible aux deux profils.

A une valeur de S fixée, on lit sur les profils les cotes H<sub>1</sub> au premier et H<sub>2</sub> au second. La pente est alors  $\frac{H_1 - H_2}{l}$ . Connaissant le rayon hydraulique, la surface mouillée et la pente, on peut appliquer :

$$Q = K S i^{1/2} R^{2/3}$$

à condition de connaître la valeur du coefficient K. Arbitrairement, on pourra faire croître K de 25 à 30 entre les hautes et très hautes eaux. Ce n'est évidemment là qu'une estimation des débits élevés ne permettant que de donner un ordre de grandeur des débits correspondants à des cotes peu souvent atteintes par le niveau de la rivière de PONERIHOUEN à GOA.

Outre la station limnimétrique, le bassin versant de la rivière de PONERIHOUEN est équipé d'un pluviomètre journalier à la tribu de GOA, en service, comme la station, depuis Octobre 1954. Les postes pluviométriques avoisinants sont d'abord le poste météorologique de PONERIHOUEN à l'Est, les pluviomètres journaliers de GOAPIN au Sud et de Forêt PLATE à l'Ouest, puis celui de TCHAMBA au Nord doublé de deux totalisateurs "TCHAMBA-haut" et "TCHAMBA-bas" qui ont été observés pendant six ans.

### c) La TCHAMBA

En effet, le bassin versant de la rivière de TCHAMBA est adjacent à celui de la rivière de PONERIHOUEN et situé immédiatement au Nord. La rivière de TCHAMBA prend sa source dans le massif des Monts HATOUI (771 m), GROSPOLLET (890 m), GROLA (824 m). Son cours mesure une quinzaine de kilomètres. La TCHAMBA se dirige d'abord vers le Nord dans la haute vallée, puis vers l'Est jusqu'à la tribu, par des méandres nombreux et très serrés. Bon nombre d'affluents, très courts, se jettent dans le cours d'eau principal tant en rive droite qu'en rive gauche. L'un d'entre eux, le NAPOE GROMBATOU, a fait l'objet d'une étude détaillée de G. GIRARD.

Une station limnimétrique, composée d'échelles implantées en rive gauche de la rivière à la tribu de TCHAMBA, a été installée le 12 Février 1955. L'altitude du zéro des échelles est approximativement de 5 à 6 m au-dessus du niveau de la mer. Limité en cette section du cours d'eau, le bassin versant de TCHAMBA s'étend sur 74 km<sup>2</sup>. Il s'agit donc d'un petit bassin versant dont le périmètre ne mesure que 38 km. L'indice de compacité Kf s'élève à 1,22. La longueur et la largeur du rectangle équivalent au bassin de la TCHAMBA, ont respectivement pour valeur 13,5 et 5,5 km. C'est donc une superficie relativement compacte.

Le point culminant du bassin est le Mont GROSPILLET à 890 m. La courbe hypsométrique est très régulière du sommet à l'exutoire et conduit à une altitude moyenne de 360 m. Mais les pentes sont fortes puisque l'indice de pente de ROCHE Ip s'élève à 0,227. Les bassins versants de PONERIHOUEN et de HOUAILLOU sont quatre à cinq fois plus étendus que celui de TCHAMBA et leurs dénivelées maximales sont semblables, il est donc normal que la pente moyenne soit plus forte sur le bassin le plus petit.

La roche même sur laquelle se découpe le bassin de la TCHAMBA est représentée par des grauwackes (pierre bleue d'appellation locale) à augite plagioclase et fragments d'andésite avec intercalation de schistes argileux non associés à des coulées volcaniques (carte géologique de la NOUVELLE-CALÉDONIE par A. ARNOULD, J. AVIAS et P. ROUTHIER). Cette roche ayant subi un début de métamorphisme au caractère schisteux très marqué. Un premier sol, formé directement à partir de la roche-mère se rencontre sous forêt. Il est très accidenté et recouvert en surface par des lits de cailloux. C'est une couche de terre brune de 50 cm, essentiellement perméable, qui se comporte comme une véritable éponge vis-à-vis des eaux météoriques. Toujours sous forêts, un second sol, d'ailleurs plus développé, se rencontre aussi dans le bassin de TCHAMBA. L'horizon, jaune brun, très argileux et plastique qui le caractérise, est très imperméable en saison normale, et devient perméable en grand quand il se dessèche car il se fendille en surface d'une manière très prononcée. Sur les crêtes non forestières, les sols peu épais sont grumeleux et meubles; ils reposent sur les zones schisteuses qui deviennent pratiquement imperméables au moment de la saison des pluies. 40 % de la superficie du bassin de TCHAMBA sont ainsi recouverts par la savane à niaoulis. Le reste du bassin est forestier. Cette zone forestière s'étend généralement au-dessus de 400 m d'altitude dans les vallées encaissées et sur les versants humides et protégés du vent; elle fait partie des forêts de PONERIHOUEN déjà citées.

Le bassin versant qui vient d'être décrit a été équipé d'une station limnimétrique et d'un pluviomètre journalier à la tribu de TCHAMBA en Février 1955. Pendant quatre mois, de Janvier à Avril 1956, une étude de crue a été menée sur un petit bassin versant affluent de la TCHAMBA, qui fut équipé pour la durée de cette campagne d'un pluviomètre journalier et d'un limnigraphe. En Juillet 1956, deux pluviomètres totalisateurs, à relevé bimensuel, ont donné, jusqu'en 1963, quelques résultats malheureusement épisodiques. Les postes pluviométriques avoisinant le bassin sont ceux de la tribu de GOA dans la vallée voisine, et de Forêt PLATE sur la crête centrale.

Depuis 1955, vingt-sept jaugeages de la TCHAMBA, dont on trouvera la liste ci-après ont été réalisés à la tribu entre  $0,245 \text{ m}^3/\text{s}$  et  $260 \text{ m}^3/\text{s}$ . Ce dernier, ainsi qu'un second à  $76 \text{ m}^3/\text{s}$  ont été faits "au flotteur" tandis que ceux de moyennes et basses eaux ont été faits "au moulinet". Rapportés aux niveaux correspondants du plan d'eau, ces jaugeages font apparaître que la section de contrôle du plan d'eau des échelles est instable en basses eaux, le lit étant modifié par les crues. Mais il apparaît également que les différentes courbes de tarage que l'on peut tracer se rejoignent au voisinage de la cote 1,00 m à laquelle correspondrait un débit de  $13 \text{ m}^3/\text{s}$ . Les deux jaugeages de crues, au flotteur, à  $76$  et  $260 \text{ m}^3/\text{s}$ , permettent de tracer la courbe de tarage de hautes eaux et de l'extrapoler compte tenu des mesures de sections mouillées et de pente qui ont été effectuées. On a pu ainsi estimer qu'à la cote la plus haute atteinte de mémoire d'homme par la TCHAMBA à la tribu, 9,75 m, correspond un débit de  $1\ 200 \text{ m}^3/\text{s}$ .

d) La TIWAKA

Après avoir traversé la large embouchure de la TCHAMBA, la route de la Côte Est contourne le Cap BAYES, atteint POINDIMIE et, en prenant la direction de TOUHO, franchit d'abord la rivière d'AMOA puis la rivière de TIWAKA. Celle-ci est une des plus puissantes rivières de l'île car son vaste bassin versant s'étale sur une des régions les plus humides du territoire.

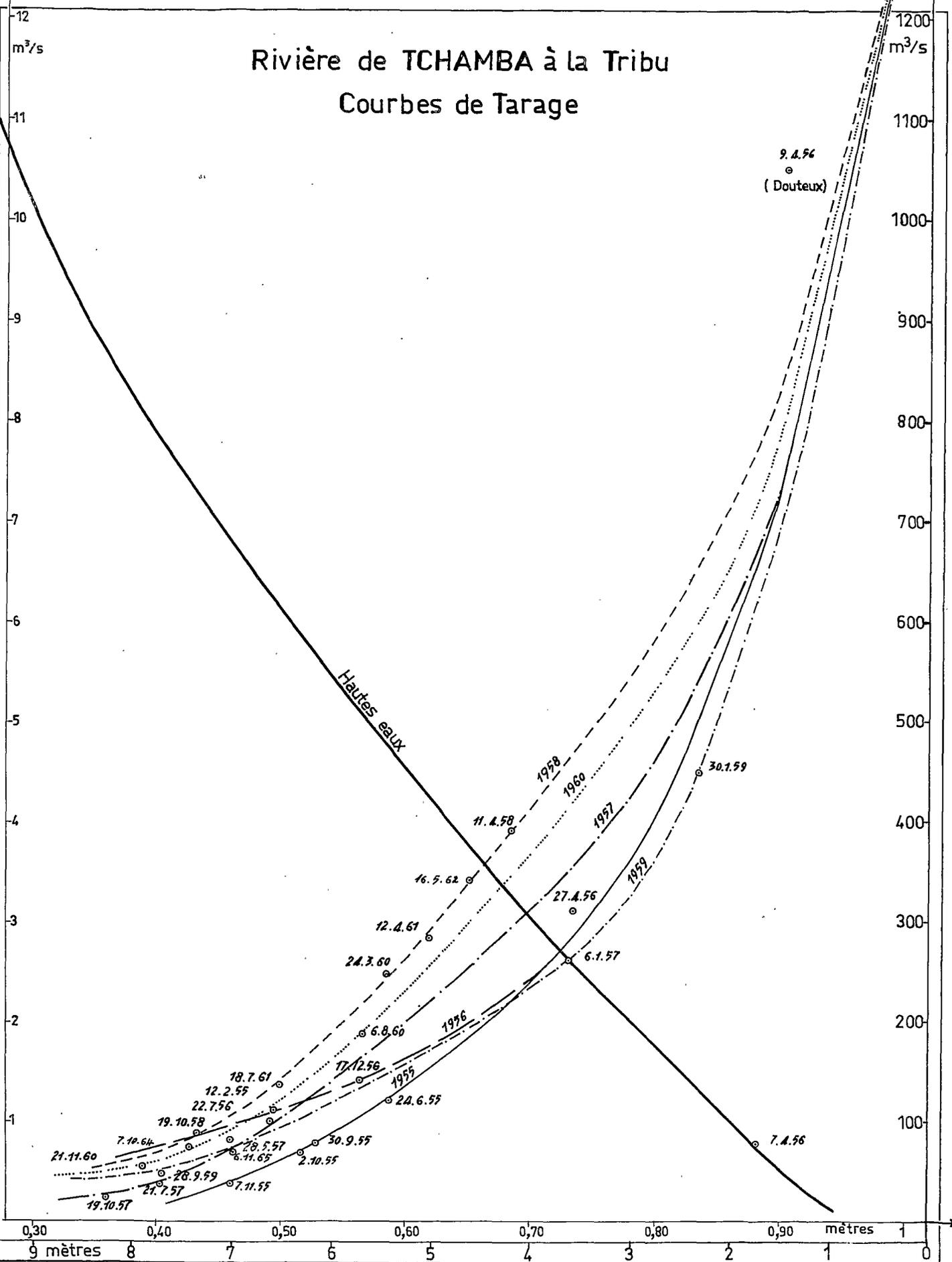
Sur chacune des rives de la TIWAKA, une route remonte la vallée en traversant une assez vaste plaine alluviale plantée de cocoteraies, de caféières, et dans laquelle se pratique l'élevage des bovins. Puis la vallée se rétrécit, la plaine alluviale disparaît, la rivière s'encaisse entre des versants boisés aux pentes assez fortes, et la piste aboutit à la tribu de POMBEÏ, au bord de la rivière, à 12 km en amont de l'embouchure. La rivière coule alors à quelques décimètres au-dessus du niveau de la mer.

TCHAMBA à la station de la tribu

Liste des jaugeages

Date	Hauteur (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)
12- 2-1955	0,495	1,13
24- 6-1955	0,588	1,21
30- 9-1955	0,528	0,767
2-10-1955	0,516	0,688
7-11-1955	0,464	0,383
7- 4-1956	1,74	76,0
9- 4-1956	0,908	10,5
27- 4-1956	0,734	3,12
22- 7-1956	0,493	1,07
17-12-1956	0,564	1,40
6- 1-1957	3,60	260,0
28- 5-1957	0,467	0,812
21- 7-1957	0,403	0,372
19-10-1957	0,36	0,245
11- 4-1958	0,687	3,9
19-10-1958	0,435	0,875
30- 1-1959	0,836	4,49
28- 9-1959	0,405	0,488
24- 3-1960	0,585	2,46
6- 8-1960	0,565	1,87
21-11-1960	0,39	0,55
12- 4-1961	0,62	2,84
18- 7-1961	0,50	1,37
16- 5-1962	0,65	3,49
7-10-1964	0,425	0,775
6-11-1965	0,46	0,680
19-10-1966	0,68	0,752

# Rivière de TCHAMBA à la Tribu Courbes de Tarage



Formée par la TIENOUE et l'AOUE ANGA, la TIWAKA reçoit la 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 NAOUEANNA qui descend du plateau de TANGO. Enfin un kilomètre en amont de POMBEI, la TI BOUABAN vient se jeter en rive gauche de la TIWAKA. Cinq affluents principaux forment donc le réseau hydrographique qui draine un bassin s'étendant, à POMBEI, sur 326 km<sup>2</sup>. De forme assez ramassée, légèrement allongée dans la direction Est-Ouest, le bassin versant de la TIWAKA, avec un périmètre de 77 km, a un indice de compacité de 1,19 et équivaut à un rectangle de 25,9 km de longueur sur 12,6 km de largeur. Limité au Nord par une chaîne montagneuse de 900 m d'altitude, parallèle à la Côte entre les monts CANTALOUPAI et INELETE qui le séparent de ceux des petites rivières côtières comme la THIEM et la TIPONITE, le bassin de la TIWAKA est fermé à l'Est par le massif de TCHINGOU qui le sépare de la TIPINDJE et au Sud par le plateau de TANGO qui le sépare de la rivière de KONE. Du col MARE à l'embouchure, sa frontière est mitoyenne avec celui de la rivière d'AMOA. A l'aval, le bassin de TIWAKA est fermé à la tribu de POMBEI où est installée une station limnimétrique dont l'altitude est pratiquement nulle. Le point culminant du bassin situé dans le massif de TCHINGOU, atteint 1 385 m. La courbe hypsométrique n'est régulière qu'au-dessous de 500 m d'altitude, ce qui représente cependant 82 % de la superficie totale car l'altitude moyenne du bassin n'est que de 371 m. La répartition des surfaces, selon l'altitude, montre en effet, que plus du quart du bassin est compris entre 100 et 200 m et près de la moitié du bassin est comprise entre 100 et 300 m d'altitude. Fortement incurvée, la courbe hypsométrique montre que les pentes sont fortes en altitude, si bien que l'indice de pente Ip de ROCHE atteint 0,192 pour ce grand bassin calédonien. Mais la pente du cours d'eau est faible (6 o/oo en aval de BOPOPE), rompue cependant 6,5 km en amont de POMBEI par des chutes de 15 à 20 m de hauteur.

Les roches du bassin de la TIWAKA sont, en grande majorité, des séricitoschistes provenant du métamorphisme des grauwackes. Au Nord, ces grauwackes n'ont pas subi l'action du métamorphisme. A l'Ouest, émerge des séricitoschistes le massif de TCHINGOU, ultra-basique, dont les sommets sont recouverts d'éluvions latéritiques ferrugineuses ? Ça et là enfin, des îlots de péridotites plus ou moins reliés entre eux, affleurent.

La végétation qui a pris place sur ces terrains est forestière sur toute la rive gauche de la TIWAKA, c'est la réserve des LEVRES déjà mentionnée. En rive droite, la forêt se localise en minces galeries dans les thalwegs tandis que la savane à niaoulis se rencontre par plaque, à basse altitude et que broussailles et terrain nu affectent quelques sommets, notamment les crêtes péridotiques.

TIWAKA à POMBEI

Liste des jaugeages

Date	Hauteur (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)
21-4-1955	0,87	12,60
29-9-1955	0,51	5,15
29-7-1956	0,439	4,28
13-12-1956	0,65	12,0
29-5-1957	0,285	3,65
20-7-1957	0,20	1,97
20-10-1957	0,158	1,320
12-4-1958	0,578	12,90
19-10-1958	0,23	3,70
4-2-1959	0,878	20,9
28-5-1959	0,32	3,49
29-9-1959	0,24	2,56
24-3-1960	0,395	7,35
6-8-1960	0,382	6,84
20-11-1960	0,19	2,77
12-4-1961	0,46	10,0
19-7-1961	0,285	5,34
7-10-1964	0,24	3,0
4-11-1965	0,25	2,68
20-10-1966	0,30	2,500

La tribu de BOPOPE est dotée depuis Avril 1955 d'un poste pluviométrique journalier. La tribu de POMBEI en est dotée également depuis la même époque ainsi que de la station limnimétrique. Les postes pluviométriques avoisinants le bassin de la TIWAKA sont "TIWAKA" (poste enregistreur) à l'aval, et Forêt PLATE au Sud du Bassin. Le poste de pluviométrie journalière de OUEEN KOUT se trouve à 23 km au Nord de POMBEI. La station limnimétrique est composée de treize éléments d'échelles, implantés en rive gauche de la TIWAKA, à proximité immédiate de la tribu de POMBEI. Des lectures journalières du niveau de l'eau sont effectuées depuis le 22 Avril 1955. Vingt jaugeages de la rivière ont été réalisés depuis cette date, de 1,32 m<sup>3</sup>/s à 20,9 m<sup>3</sup>/s. Ils montrent que la section de contrôle du plan d'eau des échelles est très instable. Elle est d'ailleurs constituée par un passage à gué, en galets, permettant de franchir la rivière entre une plage de galets et de graviers en rive gauche et un talus de sable en rive droite. A l'instabilité considérable de la section, à un étalonnage incomplet qui nécessiterait en hautes eaux la mise en oeuvre de gros moyens, s'ajoute encore le fait que les lectures d'échelle manquent parfois de qualité. Aussi les caractéristiques de l'écoulement de la TIWAKA que l'on a cherché à définir manquent de précision.

e) La TIPINDJE

Trente-six kilomètres de route côtière séparent l'embouchure de la TIWAKA de celle de la TIPINDJE. Cette route contourne le Cap de TOUHO, traverse ce village et franchit les petits cours d'eau côtiers du nom de TIPONITE, THIEM, TIOUANDE avant d'atteindre la TIPINDJE, une quinzaine de kilomètres avant le village de HIENGHENE.

Le cours inférieur de la TIPINDJE a une pente faible. Il décrit cinq grands méandres qui permettent à la rivière de franchir trois chaînons montagneux. La rivière arrose là une vallée fertile où se pratiquent l'élevage des bovins et la culture du café. Il faut, en fait, remonter le cours de 12 km 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 OUEEN KOUT, dans ce secteur, a été choisie pour recevoir une station limnimétrique dans la section la moins défavorable de la rivière, en dehors de la zone d'influence de la marée océanique.

Le bassin versant de la TIPINDJE à OUEEN KOUT s'étend sur une superficie de 247 km<sup>2</sup>. Son indice de compacité s'élève à 1,35 et le bassin équivaut à un rectangle de 29,7 km de longueur sur 8,3 km de largeur. Son point culminant est un sommet du massif de TCHINGOU à 1 362 m d'altitude, mais les crêtes qui forment la frontière du bassin sont

également assez élevées : on y trouve le mont CANTALOUPAÏ (1 091 m), le POUAILLETIMBE (1 002 m), le sommet ATE (965 m) à l'extrême Sud. La rivière, à la tribu de OUEN KOUT, coulant à 8 m d'altitude, les dénivelées sont importantes et les pentes le sont également comme l'indique la valeur de l'indice de pente de ROCHE  $I_p = 0,181$ . La courbe hypsométrique n'est pas régulière. Sans présenter de palier ou de cassure, elle ondule sur tout son tracé. En détaillant la répartition des surfaces selon l'altitude, on constate que le quart du bassin est compris entre 200 et 300 m et qu'on trouve 71 % de la superficie totale entre les cotes 100 et 500. L'altitude moyenne du bassin n'est pas très élevée : 394 m.

Tandis que le quart septentrional du bassin de la TIPINDJE est géologiquement occupé par la formation des grauwackes, le reste, ou encore la région intérieure, est occupée par les séricitoschistes dérivant du métamorphisme des grauwackes dans lesquels émergent des massifs de péridotites, prolongés par des gabbros et dolérites, recouverts par endroit d'éluvions latériques ferrugineuses. Aussi le tapis végétal du bassin de la TIPINDJE est assez peu fourni. La forêt sèche occupe 56 % du bassin, la savane à niaoulis, les broussailles 16 et 27 % seulement sont couverts de forêts humides que l'on trouve en minces galeries dans les thalwegs de la partie méridionale et en massifs plus compacts et plus étendus au Nord. La "Forêt de NEABA", au Sud-Est de OUEN KOUT, constitue la pointe occidentale de la "réserve forestière des LEVRES".

La TIPINDJE, sur les vingt-deux premiers kilomètres de son cours, draine cette région. Elle coule d'abord vers le Nord-Est puis vers le Nord et à nouveau vers le Nord-Est. Elle reçoit successivement le PAMALE et le PAQUE en rive droite, puis, en rive gauche, l'OUDDJA formé de l'OUADAMANE grossi du COUYA et du BENIFOUS. Le MEHOUEOU, le POANIN, l'OUA NEABA rejoignent ensuite la TIPINDJE en rive droite. Ces affluents drainent des superficies de dimensions notables, si bien que le réseau hydrographique de la TIPINDJE est bien développé et abondamment ramifié.

Malgré son étendue, le bassin versant de la TIPINDJE n'est équipé que d'un seul poste pluviométrique journalier à OUEN KOUT. HIENGHENE à 11 km au Nord-Nord-Ouest, TENDO à 20 km au Nord-Ouest, TEMALA et CONGO à 27 km au Nord-Ouest, BOPOPE à 18 km au Sud-Sud-Est de OUEN KOUT, sont les postes pluviométriques que l'on trouve aux alentours du bassin. La station limnimétrique de la TIPINDJE 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. Cette rive est abrupte et terreuse tandis que l'autre, en pente assez douce, est constituée de galets et de sables grossiers.

Le lit de la rivière est formé de galets. Il est coupé de seuils rocheux, parfois encombré de gros rochers. Depuis 1955, vingt jaugeages de la TIPINDJE ont été faits dans une section située 150 m en aval de la station. Un premier jaugeage avait été fait en Août 1954. Entre  $0,358 \text{ m}^3/\text{s}$  et  $7,60 \text{ m}^3/\text{s}$ , on peut donc rattacher le débit de la rivière à la cote de son niveau. La section de contrôle du plan d'eau n'est pas rigoureusement stable mais son instabilité n'est pas très importante et l'on a pu se contenter de ramener le tarage approximatif de la rivière à deux seules courbes d'étalonnage de basses eaux. En l'absence de jaugeage de crue, on est contraint de procéder à une estimation du tarage de hautes eaux. Celle-ci découle de l'application de la formule de STRICKLER dans une section dont on a levé le profil, les valeurs de la pente et du coefficient étant choisies intuitivement de sorte que la vitesse moyenne du courant ainsi calculée ne soit pas incompatible avec la nature des matériaux qui composent le lit de la rivière. On ne peut alors compter que sur un ordre de grandeur des débits correspondant à des cotes élevées. L'emploi de ce barème d'étalonnage au calcul précis de volumes ruisselés par exemple ou de coefficient de ruissellement risquerait de conduire à des résultats par trop éloignés de la réalité.

#### f) La HIENGHENE

C'est de part et d'autre de la rivière qui porte son nom qu'à son embouchure s'étend le petit village de HIENGHENE. Un long estuaire et une très belle baie flanquée des fameuses "Roches de HIENGHENE", 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 HIENGHENE, qui arrose cette vallée, descend des terres des tribus de GAOUNO, TENDO, KAVATCH, voisines de la tribu de COULNA dans la vallée de la OUALEME. 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 OUAOUINEQUE, puis le TOVEINE grossi du TIENDANITE qui est un affluent important. A l'aval de ce confluent, la rivière de HIENGHENE coule vers le Nord-Est et après quelques méandres, rejoint la mer. La station limnimétrique, qui ferme à l'aval le bassin versant, se situe à 2,5 km en aval du confluent du TOVEINE et à 12 km de l'embouchure. La rivière coule alors à une altitude très voisine du niveau de la mer.

Le bassin versant de la rivière de HIENGHENE à la station s'étend sur une superficie de  $114 \text{ km}^2$ . Il a une forme rectangulaire parallèle à la côte. Son indice de compacité est élevé, 1,44 et le rectangle équivalent mesure 21,7 km de longueur sur 5,3 km de largeur. Le point culminant du bassin est le Mont KNEDA (934 m). Les crêtes qui forment sa

TIPINDJE à OUEEN KOUT

Liste des jaugeages

Date	Hauteur (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)
23= 8=1954		1,42
17= 6=1955	0,49	1,37
2= 9=1955	0,382	0,725
25=11=1955	0,334	0,525
16= 5=1956	0,791	6,37
14=12=1956	0,778	6,1
31= 5=1957	0,403	1,46
21=10=1957	0,21	0,338
11= 4=1958	0,58	3,25
20=10=1958	0,332	0,881
3= 2=1959	0,814	7,60
27= 5=1959	0,38	1,16
27= 9=1959	0,29	0,705
23= 3=1960	0,56	3,59
5= 8=1960	0,57	2,91
19=11=1960	0,295	0,75
19= 7=1961	0,435	1,65
17= 5=1962	0,745	6,45
8=10=1964	0,32	0,988
4=11=1965	0,27	0,750
21=10=1966	0,27	0,838

frontière au Nord et à l'Est sont à une altitude moyenne de 7 à 800 m tandis que la limite méridionale du bassin est moins élevée (5 à 600 m). Les pentes des versants ne sont pas très fortes mais sont régulières, c'est ce qu'indiquent d'une part la valeur de l'indice de pente de ROCHE  $I_p = 0,169$  et d'autre part la répartition des surfaces selon l'altitude.

H	:	0-100	:	100-200	:	200-300	:	300-400	:	400-500	:	500-600	:	600-934	:
% S	:	9,7	:	13,6	:	20,7	:	18,2	:	14,7	:	12,8	:	10,3	:

La courbe hypsométrique est régulière, se redresse franchement au-dessus de 600 m et conduit à une altitude moyenne de 352 m.

Le bassin versant de la HIENGHENE étend les 4/5 de sa superficie sur la formation dite des "schistes de HIENGHENE", schistes noirs, assez peu sériciteux, plus ou moins phylladiens, sans feldspaths, parfois pyriteux, provenant du métamorphisme de la formation à charbon. Le Sud du bassin est formé de grauwackes qui s'étendent sur le versant Sud de la haute vallée de la HIENGHENE. La végétation qui recouvre ces terrains est composée pour moitié de forêt de moyenne altitude, sur les versants méridionaux des monts KNEDA, OUYIT, PAOMPAÏ, TOUDJEN, et les thalwegs humides de la rive droite; pour un quart de savane et de broussaille aux deux extrémités du bassin, sur le territoire des tribus de TIENDANITE à l'Est et de TENDO-GAOUNO à l'Ouest; pour un cinquième de forêt sèche couvrant le versant exposé au Nord, et pour une très faible part de terrain nu, sur quelques crêtes et sur les flancs du TIDEMGUEN.

En aval de la station, le bassin de la HIENGHENE se réduit à un couloir de 5 km de largeur, flanqué, au Nord-Ouest du bassin de la TANGHENE et au Sud-Est de celui de OUELIS, affluent de la TIPINDJE. La station météorologique de HIENGHENE, en bord de mer, se situe à 11 km au Nord-Est du centre du bassin. Mis à part le poste de pluviométrie journalière de TENDO, placé à l'intérieur du bassin, les pluviomètres les plus proches sont ceux de HIENGHENE, OUAÏEME, Bas COULNA, TEMALA, CONGO, OUEN KOUT. La section limnimétrique de HIENGHENE a été installée en 1954. Elle est composée de trois éléments d'échelle implantés en rive droite et de sept autres fixés en rive gauche. Bien que située à 11 km en amont du bac de HIENGHENE, le plan d'eau de la rivière est encore sous l'influence de la marée océanique. Il était donc recommandé au lecteur chargé de la station, de faire ses observations aux heures correspondant à la marée basse.

HIENGHENE à la stationListe des jaugeages

Date	Hauteur (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)
23- 8-1954	0,42	0,804
22-12-1954	1,31	13,8
20-12-1954	0,59	1,92
20-12-1954	0,63	1,77
28- 4-1955	0,57	1,76
25- 7-1955	0,405	0,635
1- 9-1955	0,360	0,35
25-11-1955	0,329	0,267
15- 5-1956	0,922	6,10
28- 7-1956	0,427	0,625
15-12-1956	0,85	2,78
31- 5-1957	0,53	0,49
21-10-1957	0,45	0,118
12- 4-1958	0,83	2,2
20-10-1958	0,585	0,56
18-12-1958	0,552	0,25
3- 2-1959	1,025	5,83
27- 5-1959	0,585	0,564
26- 9-1959	0,52	0,290
23- 3-1960	0,67	1,125
5- 8-1960	0,90	1,82
19-11-1960	0,62	0,35
21- 7-1961	0,89	0,93
23-11-1961	0,92	2,72
18- 5-1962	1,10	3,94
8-10-1964	0,83	0,555
3-11-1965	0,77	0,350
21-10-1966	0,77	0,422

Depuis 1954, vingt-huit jaugeages de la HIENGHENE ont été pratiqués au voisinage des échelles, entre 0,118 et 13,8 m<sup>3</sup>/s au moulinet. Il en ressort que la station de contrôle du plan d'eau est instable en basses eaux. L'engravement du lit a pour effet de surélever progressivement le plan d'eau jusqu'à ce qu'une crue provoque une chasse et déblaie les dépôts accumulés. Pour extrapoler le tarage vers les hautes eaux, il faut tenir compte du profil en travers qui fait apparaître qu'au-delà de la cote 4,5 m à l'échelle la rivière déborde largement dans les caféières et qu'aussi le vitesse moyenne du courant ne peut plus croître mais au contraire décroît lorsque s'élève le niveau de la rivière. La vitesse moyenné passe par un maximum de 1,75 m/s environ vers la cote 4,5 m. Les conditions d'emploi des formules de CHEZY ou de STRICKLER sont assez strictes et, dans le cas de la HIENGHENE à la station, l'hétérogénéité de la répartition des vitesses dans la section dont la forme implique de larges débordements, s'oppose à leur application.

g) La OUAIEME

La vallée de la OUAIEME ne ressemble en rien à celle de la HIENGHENE. Un étroit sillon taillé dans une crête côtière qui domine la mer à 1 000 m d'altitude permet à la OUAIEME, dans les derniers kilomètres de son cours, de rejoindre la mer. Chutes et cascades l'amènent à se déverser dans cet estuaire étroit et profond qui fait davantage penser aux estuaires du Sud (YATE) qu'à ceux des rivières de la Côte Est. Un site de barrage ayant été reconnu, une étude hydrologique du bassin versant de la OUAIEME a été demandée en date du 7 Août 1958 à l'ORSTOM.

La chaîne côtière, jalonnée par les monts PANIE (1 628 m), COLNETT (1 514 m), IGNAMBI (1 511 m), est nettement plus élevée que la chaîne centrale qui ne dépasse pas, dans le Nord calédonien, 800 à 900 m (CABIOUE 815 m). Une haute crête transversale, joignant les monts CABIOUE et COLNETT, divise l'espace compris entre les deux chaînes en deux importants bassins versants, celui du DIAHOT au Nord, et celui de la OUAIEME au Sud. Le bassin de la OUAIEME se présente sous la forme d'un rectangle de 34,6 x 9,4 km dont une diagonale est orientée Est-Ouest. Son indice de compacité s'élève à 1,37 tandis que sa superficie s'étend à la station de l'embouchure sur 324 km<sup>2</sup>.

Les terrains du bassin de la OUAIEME font partie de "l'arc métamorphique septentrional" de la NOUVELLE-CALÉDONIE. On rencontre successivement du Sud-Ouest au Nord-Est du bassin d'abord les schistes de HIENGHENE couvrant 28 % de la superficie, qui présentent de nombreuses inclusions de serpentine. Puis des grès légèrement métamorphiques couvrant 70 % de la superficie. Dans ces roches très dures, on distingue les séricitoschistes (50 %), les micaschistes à musconite et albite, veinés

de quartz (30 %), les gneiss albitiques (20 %). Enfin, à la limite Sud-Est du bassin, intrusive aux deux systèmes précédents, on trouve une importante lentille de roches ignées (dolérites, glaucophanites) qui constitue la partie haute du massif du THONON dont la falaise domine l'embouchure de la OUAÏEME. Tandis que dans la zone des grès métamorphiques les affleurements sont fréquents, que l'altération superficielle est peu épaisse et que l'érosion, très vive, a mis à nu tous les flancs des vallées; par contre, dans la zone des schistes de HIENGHENE, l'altération est plus forte et le relief plus mou. A cette désharmonie morphologique entre les rives droite et gauche de la OUAÏEME, s'ajoute en second caractère les traces d'une reprise d'érosion intense consécutive à l'abaissement du niveau marin. Deux de ses effets sont particulièrement nets : d'abord le relief "en creux" de la vallée principale, au profil jeune, en V, enfoncé dans la forme arrondie de la pénéplaine, ensuite le profil suspendu des petits affluents qui tombent en une dernière cascade dans le thalweg principal.

La vallée de la OUAÏEME est, dans l'ensemble, orientée selon la tectonique régionale, en concordance avec la schistosité. On peut distinguer trois parties dans le profil en long du cours d'eau. Au-dessus de 300 m, la partie supérieure présente une pente irrégulière et forte (30 %). Entre 300 et 60 m le lit s'étend sur 23 km et en aval de la cote 95 la pente est constante, d'environ 5 ‰. En aval de la cote 60 m, la pente est beaucoup plus accusée, conséquence d'un écoulement recoupant la direction de la schistosité : la rivière descend jusqu'à l'embouchure par une série de rapides et de sauts de 3 à 10 m. Dans l'estuaire même, des rapides noyés prolongent la partie aval du profil jusqu'à 9 ou 10 m au-dessous du plan d'eau, attestant ainsi le relèvement du niveau marin.

Tandis qu'en rive gauche les principaux affluents (GOUÏEN, OUE-OUESS et TINDJETT) descendent de la crête des monts PANIE et COLNETT en entaillant profondément le relief, en entamant au lieu de les contourner les formations les plus dures, en rive droite la GOULNA, en une vallée relativement large, draine un bassin schisteux aux roches moins dures, plus altérées et au relief plus mou, que sur l'autre rive de la OUAÏEME.

Les 324 km<sup>2</sup> du bassin versant de la OUAÏEME s'étendent entre le niveau de la mer et le sommet du PANIE (1 628 m). Une telle dénivellation a pour conséquence que l'indice de pente de ROCHE Ip s'élève à 0,185. Mais il s'agit là d'un indice moyen : on pourra constater avec intérêt d'abord que 93 % du bassin sont à une altitude supérieure à 200 m et ensuite que plus de 60 % du bassin sont compris entre 200 et 600 m. Donc les fortes pentes en hautes et basses altitudes sont compensées par un relief plus mou à moyenne altitude occupant la plus grande superficie.

Altitude  
en mètres

# Courbes Hypsométriques des Bassins Versants du Nord-Est de la NOUVELLE-CALEDONIE

1100

1000

900

800

700

500

400

300

200

100

Altitudes moyennes

OUAIEME	520 m
TIWAKA	371 m
TIPINDJE	394 m
TCHAMBA	360 m
PONERIHOUEN	400 m
HIENGHENE	352 m
HOUAIILOU	346 m

25%

50%

75%

Superficie  
en %

100%

ORSTOM

Ao

DATE: 7. 2. 67

DÉSSINÉ: J.M.L.

CAL - 211 157

En fait, l'altitude moyenne du bassin de la OUAÏEME est de 520 m. Si d'ailleurs l'indice de pente de tout le bassin versant atteint 0,185, ceux des affluents de la OUAÏEME sont compris entre 0,30 et 0,45.

L'abondance et la nature du tapis végétal qui recouvre le bassin de la OUAÏEME sont fonction de la nature des roches et par conséquent des sols que produit leur altération, des précipitations très variables d'un point à l'autre du bassin, de l'altitude par endroit fort élevée, et enfin de l'action de l'homme sur la forêt. Celle-ci ne recouvre en fait que la moitié du bassin. Elle est endémique sur la rive gauche du bassin c'est-à-dire sur les flancs des monts PANIE et COLNETT, mais ne se localise, en rive droite, qu'aux sommets (Roches OUAÏEME, KNEDA). A moyenne altitude c'est-à-dire dans la vallée proprement dite dans les territoires des tribus de Haut et Bas COULNA, de PAGOU, la savane à niaoulis a pris le pas sur la forêt qui recule devant les feux de brousse. Ceux-ci y ouvrent de larges brèches où s'impose la savane et avec elle l'évolution structurale des sols. Ils s'érodent rapidement et parfois assez profondément pour ne plus porter aucune végétation. Le ruissellement des eaux météoriques devient alors intense et la capacité de rétention en eau s'amoin-drit.

L'équipement pluviométrique du bassin versant de la OUAÏEME comprend deux pluviographes, l'un à l'embouchure, en rive droite, l'autre à la station de Haut COULNA. Trois pluviomètres journaliers ont été mis en service dans les lieux habités : Bas COULNA, Haut COULNA, PAGOU. Enfin deux totalisateurs aux endroits moins accessibles ont été installés à OUE OUESS et à TINDJETT. Au voisinage du bassin on trouve les postes journaliers de OUAYAGUETT, TENDO et TAO, ainsi que le pluviomètre totalisateur du mont PANIE. Cette installation remonte à l'année 1955. En 1958, quelques mesures de pression barométrique, de température de l'air, de son humidité et d'évaporation ont été faites à Haut COULNA. Les premières mesures hydrologiques effectuées dans le bassin de la OUAÏEME datent de 1954 (Mission EDF). Une première échelle limnimétrique fut établie en Décembre 1954 au fond de l'embouchure : elle ne fut, pour diverses raisons, observée que pendant une courte période. En Juin 1955, un limnigraphe à dépression fut installé à 200 m à l'aval des échelles. Cet appareil n'a pas donné satisfaction. En Juillet 1956, une station limnimétrique secondaire fut installée à Haut COULNA et fournit dès lors des observations régulières. En Juillet 1957, un limnigraphe à flotteur fut installé à l'embouchure. Fixé à 6 m au-dessus du plan d'eau, il fut emporté par la crue du 29 Janvier 1958 et dut être reposé à 12 m au-dessus de l'étiage,

OUAIEME à la station de l'embouchure

Liste des jaugeages

Date	Hauteur (m)	Débit (m <sup>3</sup> /s)
29- 8-1954	0,385	3,60
23- 7-1955	0,425	2,68
27- 9-1955	0,356	3,10
26-11-1955	0,15	1,41
28- 1-1957	0,98	19,7
19- 7-1957	0,252	2,07
12- 3-1959	3,50 à 3,30	396,0
12- 3-1959	3,26 à 3,06	285,0
12- 3-1959	2,49 à 2,66	162,5
13- 3-1959		1 300,0
14- 3-1959	1,97 )	
	1,93 )	93,5
14- 3-1959	2,41 )	
	2,28 )	139,0
14- 3-1959	2,18 )	
	2,23 )	116,0
25- 5-1959	0,637	2,977
25- 9-1959	0,54	1,78
20-10-1959	0,47	1,358
17-11-1960	0,555	2,0
9-10-1964	0,625	2,85

la commande étant assurée par des câbles aériens. Cet appareil est doublé depuis Mars 1958 par un second limnigraphe installé à 150 m en amont. Placé à une hauteur de 11 m au-dessus de l'étiage, il enregistre toutes les crues supérieures à 90 cm.

Les sections de contrôle des plans d'eau des limnigraphes sont rocheuses donc stables. Dix-huit jaugeages de la OUAÏEME ont été réalisés à l'embouchure depuis 1954 entre 1,36 m<sup>3</sup>/s et 1 300 m<sup>3</sup>/s. Ils ont été exécutés au moulinet et à la perche en moyennes et basses eaux, à l'aide d'un dispositif intégrateur monté sur une embarcation pour des débits ne dépassant pas 400 m<sup>3</sup>/s. Le jaugeage du 13 Mars 1959 à 1 300 m<sup>3</sup>/s a été exécuté au flotteur; les vitesses superficielles atteignant alors 5 m/s. Aussi l'étalonnage de la OUAÏEME à l'embouchure et l'enregistrement continu des variations du plan d'eau dans une section stable permettent d'avoir une bonne connaissance des débits instantanés et moyens de la rivière. A partir de 1963, les observations ont dû être limitées au minimum en raison des frais élevés qu'aurait nécessités la réfection de la station de l'embouchure de la OUAÏEME.

#### 4 - Les REGIMES HYDROLOGIQUES

Régis d'une part par les facteurs morphologiques des surfaces drainées et d'autre part par les facteurs climatiques qui sévissent sur ces mêmes surfaces, les régimes hydrologiques de deux rivières, même voisines, ne peuvent pas être identiques. Le but de cette étude est donc moins de décrire avec un maximum de détails le régime de chacun des cours d'eau, ce qui a été fait antérieurement à l'occasion de l'Aperçu Hydrologique et de certaines notes hydrologiques, que de rassembler les caractères semblables de ces régimes et de préciser ceux qui paraissent spécifiques de la Côte Est Calédonienne.

##### a) Les débits journaliers - débits classés

Le 25 Octobre 1959, la OUAÏEME débitait à son embouchure  $1,36 \text{ m}^3/\text{s}$ . Au même endroit, le 2 Décembre 1961, une crue s'est présentée dont le débit de pointe a atteint  $4\ 000 \text{ m}^3/\text{s}$ . Le 19 Octobre 1957, la TCHAMBA à la tribu débitait  $0,245 \text{ m}^3/\text{s}$ , mais on sait qu'au passage de la plus forte crue connue le débit de la rivière a dû atteindre en pointe  $1\ 200 \text{ m}^3/\text{s}$ . On peut en dire autant de toutes les rivières de la Côte Est : leur débit instantané peut varier, d'un très sévère étiage à une très violente crue, dans la proportion de 1 à 5 000. Si de tels débits d'étiages persistent pendant plusieurs jours, voire plusieurs semaines, il n'en est pas de même des débits de crues qui, au cours d'une même journée, subissent des variations considérables. Le débit moyen d'une journée de crue est toujours bien inférieur au débit instantané de la crue. 1 à 1 000 est la proportion dans laquelle peut varier le débit moyen journalier d'une rivière. Minimal à l'étiage, c'est-à-dire à une date comprise généralement entre le 15 Octobre et le 15 Décembre, le débit journalier atteint ses valeurs maximales pendant les crues, généralement au cours de la saison des pluies mais parfois également à contre saison, à l'occasion d'un violent orage local par exemple. Abstraction faite des dates auxquelles tel ou tel débit se présente le plus fréquemment, on peut classer par ordre décroissant les valeurs des débits moyens journaliers d'un cours d'eau afin de déterminer les valeurs des débits caractéristiques qui sont dépassés un nombre donné de jours ou de mois par an.

Trois années de débits journaliers de la OUAÏEME de 1958 à 1961 fournissent 1 096 valeurs entre  $994 \text{ m}^3/\text{s}$  et  $1,32 \text{ m}^3/\text{s}$ . Classées, ces valeurs permettent de connaître les débits caractéristiques de la OUAÏEME à son embouchure. Le débit moyen de ces trois années est de  $Q = 20,57 \text{ m}^3/\text{s}$  tandis que le module interannuel est estimé à  $M = 21,4 \text{ m}^3/\text{s}$ .



DC	E 10 jours	9 mois	6 mois	3 mois	C 10 jours
1958 - 1961 $m^3/s$	1,7	3,6	6,8	12,5	120
$\frac{DC}{Q}$	0,083	0,175	0,331	0,61	5,85

Le débit moyen correspond au DC 54 jours, il est donc légèrement supérieur au DC 2 mois.

Dix années de débits journaliers de la HIENGHENE, 1955-1965, fournissent 3.653 valeurs dont la moyenne est de 5,21  $m^3/s$ . Classées par ordre de décroissance, elles conduisent en particulier aux déterminations suivantes :

DC	E 10 jours	9 mois	6 mois	3 mois	C 10 jours
1955 - 1965 $m^3/s$	0,18	0,50	1,10	2,60	(40)
$\frac{DC}{M}$	0,035	0,096	0,211	0,50	(7,7)

Le débit moyen correspond au DC 47 jours, entre DC 2 et DC 1 mois.

On connaît pendant la même période les débits de la TIPINDJE à QUEN-KOUT. Les débits de crues sont mal connus comme à HIENGHENE ou sur toute autre rivière qui n'est pas équipée de limnigraphe. La partie haute de la courbe interannuelle des débits classés est donc incertaine. Celle de la TIPINDJE est définie par ces quelques valeurs caractéristiques, rapportées au débit moyen de 7,04  $m^3/s$ .

DC	E 10 jours	9 mois	6 mois	3 mois	C 10 jours
1955 - 1965 $m^3/s$	0,46	1,0	2,25	4,65	(42)
$\frac{DC}{M}$	0,065	0,142	0,32	0,66	(6,0)

Le débit moyen de 7  $m^3/s$  correspond au DC 55 jours.

Les observations de la TIWAKA ayant été moins régulières, on ne dispose, durant la période 1955-1965, que de sept années utilisables pour la détermination de la courbe interannuelle des débits classés. De plus, l'étalonnage incomplet et les crues mal connues ont conduit à tronquer la courbe à 26 m<sup>3</sup>/s. 2 557 valeurs classées ont amené à dégager les valeurs caractéristiques suivantes rapportées à un débit moyen estimé à 17 m<sup>3</sup>/s. :

DC	E 10 jours	9 mois	6 mois	3 mois	C 10 jours
1955-1965 m <sup>3</sup> /s	1,5	3,8	6,2	12,2	(100)
$\frac{DC}{M}$	0,088	0,224	0,365	0,72	(5,9)

Le débit moyen 17 m<sup>3</sup>/s correspond au DC 63 jours.

Quatre années seulement sont utilisables, à HOUAÏLOU pour tracer la courbe interannuelle des débits classés 1955-1956, 1958-1959, 1959-1960 et 1960-1961. De plus, la méconnaissance des crues et l'incertitude de l'étalonnage ne permettent pas de déterminer avec précision le débit moyen interannuel. Cependant le classement des débits journaliers de ces quatre années d'observations fournit les résultats suivants que l'on peut rapporter à un module voisin de 12 m<sup>3</sup>/s :

DC	E 10 jours	9 mois	6 mois	3 mois	C 10 jours
1955-1961 m <sup>3</sup> /s	1,62	2,55	4,10	7,60	(70)
$\frac{DC}{M}$	0,135	0,213	0,342	0,635	(5,8)

Le débit moyen 12 m<sup>3</sup>/s de la HOUAÏLOU serait voisin du DC 2 mois.

De 1955 à 1962 on connaît les débits journaliers de la rivière de PONERIHOUEN. Leur précision n'est pas grande, surtout en crue, mais la courbe des débits classés que l'on peut tracer indique les correspondances suivantes que l'on rapporte au débit moyen, ici égal à 11,4 m<sup>3</sup>/s.

DC	E 10 jours	9 mois	6 mois	3 mois	C 10 jours
1955 - 1962 m <sup>3</sup> /s	(0,60)	1,27	3,1	8,9	65
$\frac{DC}{M}$	(0,052)	0,111	0,272	0,78	5,7

11,4 m<sup>3</sup>/s correspondrait au DC 69 jours.

Cinq années d'observations sans lacune fournissent les débits journaliers de la TCHAMBA à la tribu. Pendant cette période le débit moyen de la rivière s'élève à 4,03 m<sup>3</sup>/s. Le classement des 1 827 valeurs conduit à la détermination suivante des débits caractéristiques dont on rapporte la valeur du débit moyen de la période :

DC	E 10 jours	9 mois	6 mois	3 mois	C 10 jours
1955 - 1961 m <sup>3</sup> /s	(0,44)	0,81	1,27	2,61	24
$\frac{DC}{M}$	(0,109)	0,201	0,315	0,65	5,95

4 m<sup>3</sup>/s est la valeur du DC 62 jours.

Le module interannuel de la TCHAMBA a été estimé à une valeur légèrement supérieure : 4,26 m<sup>3</sup>/s.

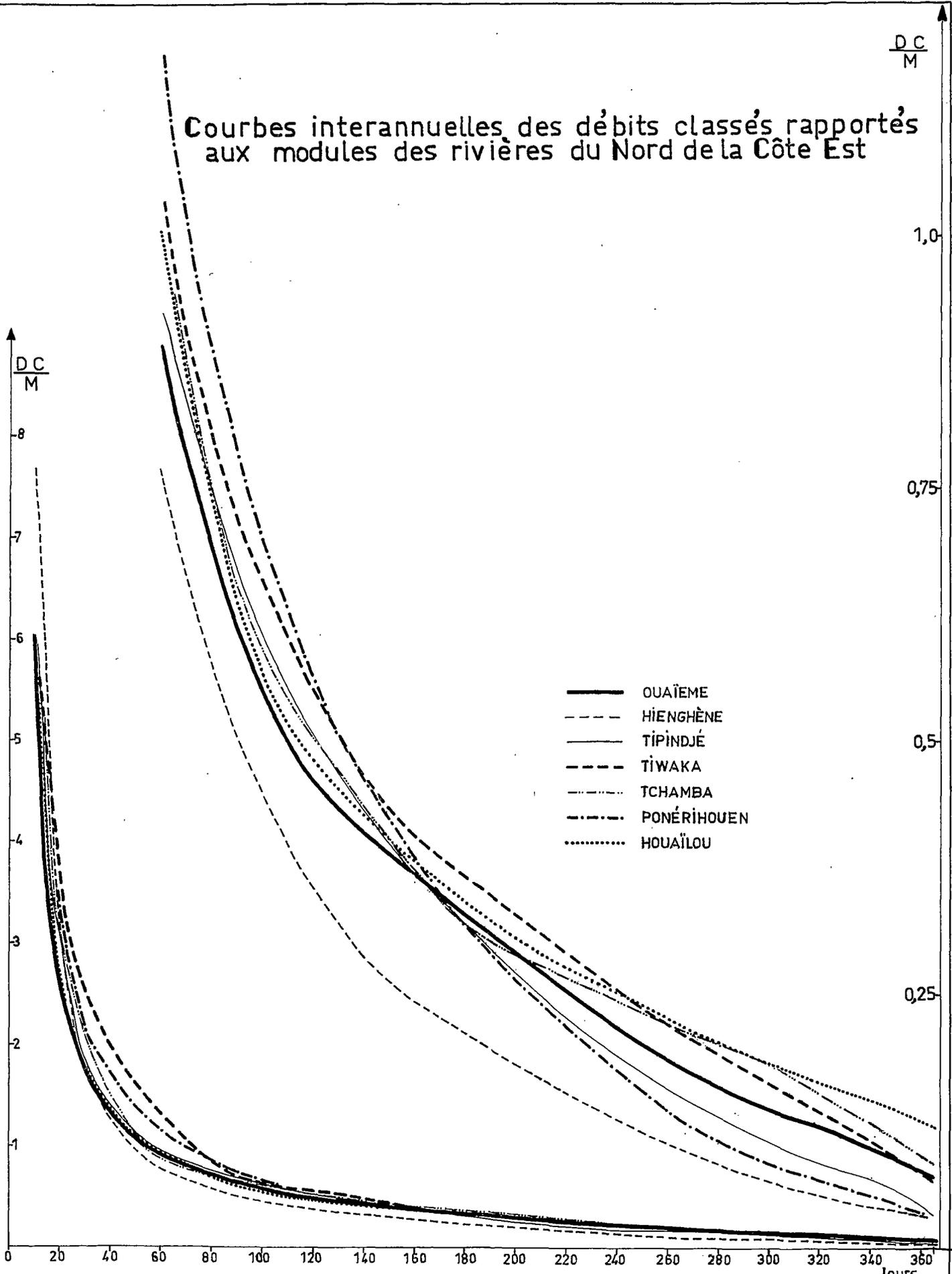
Les résultats obtenus en classant les débits journaliers des rivières de la Côte Est se trouvent récapitulés dans le tableau suivant :

Rivières	$\frac{DCE}{M}$	$\frac{DC\ 9}{M}$	$\frac{DC\ 6}{M}$	$\frac{DC\ 3}{M}$	$\frac{DCC}{M}$	M = DC...jours
OUAIEME	0,083	0,175	0,331	0,61	5,85	54
HIENGHENE	0,035	0,096	0,211	0,50	(7,7)	47
TIPINDJE	0,065	0,142	0,32	0,66	(6,0)	55
TIWAKA	0,088	0,224	0,365	0,72	(5,9)	63
TCHAMBA	(0,109)	0,201	0,315	0,65	5,95	62
PONERHOEN	(0,052)	0,111	0,272	0,78	5,7	69
HOUAILLOU	0,135	0,213	0,342	0,635	(5,8)	(60)
Moyenne	0,081	0,166	0,308	0,65	6,1	58

Il est important de remarquer que les courbes interannuelles des débits classés ont été établies à l'aide de peu de valeurs (moins de 10 ans, souvent beaucoup moins). Les chiffres retenus ne peuvent donc pas être définitifs et ne constituent que des valeurs approchées des débits caractéristiques. On doit mentionner tout spécialement que le débit caractéristique d'étiage est fort délicat à établir surtout lorsque ses valeurs médiane, moyenne et interannuelle présentent des différences très importantes, du simple au triple, comme c'est ici le cas. Un examen plus approfondi de cette question sera fait un peu plus loin. Cela dit, on constate que le tableau est assez homogène pour que la moyenne de chaque rapport  $\frac{DC}{M}$  ait un sens, et l'on peut conclure de sa dernière ligne qu'en règle générale le débit médian d'une rivière de la Côte Est est voisin du tiers du module. Le DC 3 mois vaut les  $\frac{2}{3}$  du module, le DC 9 mois  $\frac{1}{6}$  du module et ainsi de suite. Ce que l'on peut encore énoncer : les valeurs des DCE, DC 9, DC 6, DC 3, DCC et M sont respectivement proportionnelles aux nombres 1, 2, 4, 8, 72 et 12.

On peut également conclure de la dernière colonne que le module est, en règle générale, légèrement supérieur au DC 2 mois.

# Courbes interannuelles des débits classés rapportés aux modules des rivières du Nord de la Côte Est



b) Répartition saisonnière des débits

Lorsque l'on examine les tableaux de débits mensuels des rivières de la Côte Est, on relève, aussi bien d'un mois à l'autre que d'une année à l'autre, le même mois des différences très grandes : la PONERIHOUEN débitait 0,4 m<sup>3</sup>/s en Novembre 1957 et 60,1 m<sup>3</sup>/s en Janvier 1959. Mais en Janvier 1960 elle ne débitait que 3,3 m<sup>3</sup>/s. La TIPINDJE débitait 0,36 m<sup>3</sup>/s en Novembre 1957 mais 45,08 m<sup>3</sup>/s en Juin 1964 contre seulement 0,95 m<sup>3</sup>/s en Juin 1957. On trouve sur chaque rivière de tels exemples. En conséquence, la notion de débit moyen mensuel ne deviendrait précise que si la moyenne considérée était établie sur un nombre considérable d'années suffisamment grand pour amortir des variations allant du simple au centuple. Cependant, bien qu'on ne dispose pas de tant d'observations, on peut retenir des débits moyens mensuels l'ordre de grandeur si imprécis soit-il de leur variation relative. Enfin, pour rendre comparable les valeurs obtenues sur plusieurs rivières différentes, on peut les rendre adimensionnelles en les rapportant au débit moyen interannuel calculé sur toute la période considérée. Ou encore, on peut calculer la fraction du volume total annuel qui s'écoule en moyenne chaque mois. Sur cinq rivières de la Côte Est, on obtient les résultats exprimés en pourcents du volume annuel écoulé :

Rivières	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
OUAIEME	16,9	18,0	18,6	10,1	6,6	5,7	4,2	3,7	6,2	1,9	2,6	5,5
HIENGHIENE	14,6	20,3	15,0	13,0	8,4	7,8	5,7	8,8	3,6	1,1	0,9	6,8
TIPINDJE	14,9	17,5	15,4	13,6	8,4	9,9	5,2	3,6	3,9	1,4	1,4	4,8
TCHAMBA	25,6	18,0	18,1	9,5	6,1	5,8	3,3	2,2	3,1	1,5	1,4	5,4
PONERIHOUEN	26,6	15,1	19,9	10,4	5,4	4,7	3,6	2,2	3,6	1,2	1,3	6,0
Moyenne	19,7	17,8	17,4	11,3	7,0	6,8	4,4	2,9	4,1	1,4	1,5	5,7

Ce tableau est assez homogène et on constate que la dernière ligne, dont les valeurs sont les moyennes arithmétiques des chiffres précédents, est assez bien représentative de la répartition des débits pendant l'année sur toute la Côte Est calédonnienne. Cette répartition de l'écoulement est à rapprocher de celle des précipitations que l'on rappelle ici :

---

:		:	J	:	F	:	M	:	A	:	M	:	J	:	J	:	A	:	S	:	O	:	N	:	D	:
:		:	.....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....	:
:	% P	:	17,7	:	13,7	:	13,1	:	10,4	:	7,0	:	6,3	:	4,6	:	4,7	:	4,5	:	2,5	:	5,6	:	9,9	:

---

et qui apparaît sensiblement différente. On peut ainsi dire que la fonction qui transforme les précipitations en débits a pour effet d'amplifier et non pas d'amortir les variations relatives de la variable. Si de plus on admet que le coefficient d'écoulement dans cette région est voisin de  $2/3$ , ce qui sera justifié un peu plus loin, on peut arriver à localiser dans le temps le déficit d'écoulement. On trouve que mensuellement le déficit d'écoulement se répartit tout au long de l'année de la façon suivante, exprimé mensuellement en pourcents de son total annuel :

---

:		:	J	:	F	:	M	:	A	:	M	:	J	:	J	:	A	:	S	:	O	:	N	:	D	:
:		:	.....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....	:
:	% D	:	13,7	:	5,5	:	4,5	:	8,6	:	7,0	:	5,3	:	5,0	:	8,3	:	5,3	:	4,7	:	13,8	:	18,3	:

---

La valeur de ces chiffres est discutable, mais il apparaît de façon très claire que c'est au cours des trois mois, de Novembre, Décembre et Janvier, que le déficit d'écoulement est, de beaucoup, le plus élevé. Ce trimestre correspond au début de la saison des pluies, période pendant laquelle la perte en eau représente presque la moitié des pertes totales annuelles.

### c) Les débits moyens annuels et interannuels

Le débit journalier de la OUAIEME le 19 Mars 1961 s'élevait à  $890 \text{ m}^3/\text{s}$ . La part du débit moyen de cette année qui revient à cette seule journée du 19 Mars est  $\frac{890}{365} = 2,4 \text{ m}^3/\text{s}$  soit 10 % du débit moyen annuel qui a pour valeur  $23,7 \text{ m}^3/\text{s}$ . On se rend alors compte de l'importance primordiale que peut prendre une crue d'une seule journée, de la grande imprécision qui entâche la valeur du module si les crues ne sont pas bien connues, et enfin des variations forcément importantes du débit moyen annuel d'une année sur l'autre, liées à la fréquence et à l'abondance des crues.

En six ans, le débit annuel de la OUAIEME à l'embouchure a varié de  $17,5$  à  $27,7 \text{ m}^3/\text{s}$  autour d'une moyenne de  $21,4 \text{ m}^3/\text{s}$ .

En dix ans les débits annuels de la HIENGHENE et de la TIPINDJE ont varié respectivement de 3,33 m<sup>3</sup>/s à 7,07 m<sup>3</sup>/s autour d'une moyenne de 5,21 m<sup>3</sup>/s et de 3,92 à 10,64 m<sup>3</sup>/s autour d'une moyenne de 7,04 m<sup>3</sup>/s.

De 1955 à 1962, en sept ans, la TCHAMBA avec un module de 4,26 m<sup>3</sup>/s a présenté les débits annuels allant de 3,46 à 5,62 m<sup>3</sup>/s. Etant donné par conséquent l'amplitude importante des variations possibles du débit moyen annuel, un grand nombre de valeurs seraient nécessaires pour que d'un côté la détermination du module soit pratiquement définitive et pour que d'un autre côté on puisse étudier statistiquement la répartition des débits annuels et calculer leur fréquence. L'échantillon des valeurs dont on dispose est insuffisant pour mener cette étude. Par contre, celle des bilans hydrologiques pourra permettre, dans certains cas, d'obtenir une détermination assez sûre du module.

#### d) Les bilans hydrologiques

Le réseau des isohyètes sur le bassin versant de la OUAÏEME est essentiellement gouverné par un foyer pluviométrique très important, centré sur le Mont PANIE, à la frontière orientale du bassin. Les isohyètes sont concentriques à ce foyer et les précipitations croissent de l'Ouest vers l'Est, direction suivant laquelle le gradient pluviométrique est très élevé. Le planimétrage des surfaces découpées sur le bassin par les isohyètes interannuelles conduit à une pluviométrie interannuelle moyenne sur l'ensemble du bassin de la OUAÏEME de 2 864 mm. En six ans, de 1955 à 1961, la lame d'eau tombée a pu varier entre 2 440 mm et 3 450 mm. Des débits moyens annuels que l'on a vu varier entre 17,5 et 27,7 m<sup>3</sup>/s, on tire les hauteurs des lames d'eau écoulées : 1 705 mm s'écoulaient en 1958-1959 tandis que 2 690 mm s'étaient écoulés en 1955-1956 : on compte, sur six ans, une hauteur moyenne de 2 083 mm. Par différence entre les hauteurs de lames d'eau tombées et écoulées, on obtient la valeur du déficit annuel d'écoulement qu'on voit varier pendant la période considérée de 735 à 850 mm. Sa valeur moyenne est de 781 mm. Le rapport de la lame d'eau écoulée à la lame d'eau tombée est le coefficient d'écoulement. Exprimé en pourcents, on le voit varier entre 70 et 76 %, sa valeur moyenne étant 73 %. Une relative constance du déficit d'écoulement lie donc de façon assez étroite la pluviométrie à l'écoulement. Le bilan hydrologique moyen de la OUAÏEME à l'embouchure calculé sur six années d'observations est donc le suivant :

P mm	D mm	Le mm	K %	Module	Spécifique :
2 864	781	2 083	73	21,41 m <sup>3</sup> /s	66 l/s.km <sup>2</sup>

Le module spécifique est de 66 l/s.km<sup>2</sup>.

Le tracé des isohyètes sur les bassins versants de HIENGHENE et de TIPINDJE n'est guidé que par un très petit nombre de postes pluviométriques : TENDO et OUEEN KOUT essentiellement. Il convient donc de considérer l'ensemble de la région HIENGHENE-TIPINDJE à une échelle plus petite que chacun des bassins versants afin d'orienter dans une ligne plus générale le réseau des isohyètes. Il en résulte que, à l'échelle d'un bassin, les isohyètes sont quelque peu imprécises comme, par voie de conséquence, la détermination de la hauteur moyenne des précipitations. D'autre part, les rivières TIPINDJE et HIENGHENE n'étant pas équipées de limnigraphes, leurs crues sont mal connues et l'on en connaît les répercussions sur le débit moyen annuel. Ces raisons, Ces raisons rendraient illusoire, parce que trop imprécis, le calcul des bilans annuels d'écoulement. Mais on peut penser que les erreurs relatives qui entâchent la valeur de la pluviométrie moyenne interannuelle sur le bassin et celle du module interannuel de la rivière, sont moindres que leurs correspondantes annuelles. C'est pourquoi bien qu'ils soient approximatifs, on peut tenir pour satisfaisants les bilans hydrologiques moyens suivants de la rivière de HIENGHENE à la station et de la TIPINDJE à la tribu de OUEEN KOUT.

	P mm	D mm	Le mm	Ke %	Module	Spécifique
HIENGHENE	2 130	715	1 415	66	5,21 m <sup>3</sup> /s	46 l/s.km <sup>2</sup>
TIPINDJE	1 750	850	900	51	7,04 m <sup>3</sup> /s	29 l/s.km <sup>2</sup>

Avec seulement 1 750 mm de pluie par an sur son bassin, la ~~TIPINDJE~~ est une des rivières les plus "sèches" de la Côte Est, son module spécifique n'atteint pas 30 l/s.km<sup>2</sup>.

Les rivières TIWAKA et TCHAMBA ont en commun le fait que la partie aval de leur bassin est située dans l'orbite du foyer pluviométrique qui couvre la région de TOUHO-POINDIMIE. L'une, la TIWAKA à POMBEI, a un bassin versant de 326 km<sup>2</sup>, l'autre, la TCHAMBA à la tribu, n'a qu'un bassin de 74 km<sup>2</sup>. Des remarques identiques à celles qui sont faites plus haut à propos de la HIENGHENE et de la TIPINDJE sont à répéter ici en ajoutant, à l'endroit de la TIWAKA, qu'aux conditions naturelles peu favorables s'ajoute parfois une certaine fantaisie dans les observations tant pluviométriques à BOPOPE et POMBEI que limnimétriques à la station.

Concentriques au foyer pluviométrique côtier, les isohyètes sont orthogonales au réseau hydrographique de la TIWAKA dirigé vers le centre du foyer, mais inclinées sur celui de la TCHAMBA dont la direction est sécante.

Ces isohyètes croissent de l'amont vers l'aval entre 1 800 mm et 3 000 mm à TIWAKA avec un gradient moyen de 50 mm/km, et entre 2 100 et 2 700 mm à TCHAMBA avec un gradient un peu plus élevé de l'ordre de 65 mm/km. Les hauteurs moyennes pluviométriques interannuelles sur l'ensemble des deux bassins s'élèvent à 2 475 mm pour la TCHAMBA et, semble-t-il, à 2 335 mm pour la TIWAKA.

Sept années d'observations, de 1955 à 1962, ont conduit à retenir, pour module de la TCHAMBA à la tribu, la valeur de 4,26 m<sup>3</sup>/s ou encore 58 l/s.km<sup>2</sup>. La lame d'eau écoulée correspondante s'élève à 1 815 mm. Le déficit moyen d'écoulement ne dépasse pas 660 mm et le coefficient moyen d'écoulement est de 73 %. Faute de connaître les volumes d'eau annuellement écoulés dans la TIWAKA à POMBEI, on est contraint d'émettre l'hypothèse que, comme les rivières voisines, la TIWAKA a un module voisin de son DC 2 mois ou encore un débit journalier médian sensiblement égal au 1/3 du module. Cette hypothèse conduit à fixer à 17 m<sup>3</sup>/s le module de la TIWAKA ou, en valeur spécifique, 52 l/s.km<sup>2</sup>. Sur les 326 km<sup>2</sup> du bassin versant, ce chiffre représente une lame d'eau écoulée de 1 648 mm. Le déficit moyen d'écoulement serait de 687 mm et le coefficient de 71 %. Pour des hauteurs pluviométriques voisines, les bilans d'écoulement de la TCHAMBA et de la TIWAKA seraient semblables.

	P mm	D mm	Le mm	Ke %	Module	Spécifique
TIWAKA	2 335	687	1 648	71	17 m <sup>3</sup> /s	52 l/s.km <sup>2</sup>
TCHAMBA	2 475	660	1 815	73	4,26 m <sup>3</sup> /s	58 l/s.km <sup>2</sup>

La rivière de PONERIHOUEN et celle de HOUAILLOU développent leurs grands bassins assez profondément vers l'intérieur de l'île pour que leur extrémité la plus éloignée de la mer ne reçoive que 1 500 à 1 600 mm de pluie par an. Si la tribu de GOA où se trouve la station limnimétrique de la rivière de PONERIHOUEN, est encore située dans la zone d'influence du foyer pluviométrique de TIWAKA, la station de NEPEROU, voisine du village de HOUAILLOU, est extérieure à cette zone, de telle sorte que le réseau des isohyètes annuelles est encore orthogonal au réseau hydrographique de la PONERIHOUEN, mais que les isohyètes plus élevées se ferment autour du sommet ARAGO dans le bassin de la HOUAILLOU. Entre 1 500 mm au point le moins arrosé et 2 700 mm au point le plus arrosé, le bassin de la PONERIHOUEN à GOA reçoit en moyenne 2 092 mm de pluie par an. C'est du moins ce qui a été observé de 1955 à 1962. Le bassin de la HOUAILLOU entre 1 600 et 2 200 mm serait un peu moins arrosé avec seulement 1 913 mm.

Les débits moyens annuels de la PONERIHOUEN ont varié, de 1955 à 1962, de 8,8 à 16,3 m<sup>3</sup>/s autour d'une moyenne de 11,36 m<sup>3</sup>/s c'est-à-dire de 42 l/s.km<sup>2</sup>. Il correspond à cette valeur une hauteur moyenne de lame d'eau écoulée annuellement de 1 319 mm. En la comparant à la pluviométrie, on déduit un déficit d'écoulement de 773 mm et un coefficient de 63 %. Faute d'un étalonnage serré de la rivière de HOUAÏLOU à NEPEROU, on ne peut connaître qu'approximativement le débit moyen de la rivière. Selon toute probabilité, la lame d'eau moyenne écoulée est comprise entre 1 000 et 1 300 mm, ce qui correspond à un déficit d'écoulement compris entre 600 et 900 mm. On peut alors situer le module entre 10,4 et 13,5 m<sup>3</sup>/s. Comme le DC 2 mois, généralement voisin du module, se trouve être de 12 m<sup>3</sup>/s (valeur qui se situe à l'intérieur de l'intervalle considéré), c'est ce débit de 12 m<sup>3</sup>/s que l'on retiendra, faute de mieux, pour module de la HOUAÏLOU. Le bassin versant s'étendant sur 340 km<sup>2</sup>, la valeur spécifique du module serait 35 l/s.km<sup>2</sup>. La lame d'eau écoulée aurait une hauteur de 1 113 mm et le déficit d'écoulement serait de 800 mm tandis que le coefficient d'écoulement vaudrait 58 %. Ce ne sont là que des valeurs approximatives et probables des différents paramètres du bilan d'écoulement que, pour les deux rivières de PONERIHOUEN et HOUAÏLOU, on rappelle ci-dessous :

	P mm	D mm	Le mm	Ke %	Module	Spécifique
PONERIHOUEN	2 092	773	1 319	63	11,46 m <sup>3</sup> /s	42 l/s.km <sup>2</sup>
HOUAÏLOU	1 913	800	1 113	58	12 m <sup>3</sup> /s	35 l/s.km <sup>2</sup>

En comparant les bilans d'écoulement de ces sept rivières de la Côte Est, on s'aperçoit que le déficit d'écoulement est assez étroitement lié à la pluviométrie : le déficit croît lorsque la pluviométrie décroît. Portés sur un graphique "pluviométrie-déficit", les points représentant chaque rivière s'alignent convenablement sur une droite dont l'équation serait :

$$D \text{ mm} = 1\,350 - 0,28 P \text{ mm} \quad \text{applicable pour une pluviométrie annuelle comprise entre 1\,700 et 2\,500 mm.}$$

Cependant, le bassin versant de la OUAÏEME ne satisfait pas cette relation. On peut supposer que la grande hétérogénéité de la répartition des pluies sur le bassin (entre 1 600 et 6 000 mm) en serait en partie ou totalement responsable.

La TCHAMBA, bien arrosée ( 2 475 mm), avec un long temps de tarissement (145 jours) a un étiage soutenu (7,0 l/s.km<sup>2</sup>). La OUAIEME est également bien arrosée (2 684 mm) mais son temps de tarissement est deux fois plus court (71 jours). Son étiage est donc moins abondant (5,1 l/s.km<sup>2</sup>). La HOUILLOU est moins bien arrosée que la OUAIEME (1 913 mm) mais son temps de tarissement est nettement plus long (96 jours) si bien que son étiage (4,8 l/s.km<sup>2</sup>) n'est pas loin d'être aussi soutenu que celui de la OUAIEME.

La TIPINDJE est peu arrosée (1 750 mm) et son temps de tarissement est court (63 jours) son étiage (2,0 l/s.km<sup>2</sup>) en supporte la conséquence.

On pourrait alors penser que les terrains trop imperméables pour contenir d'abondantes réserves souterraines susceptibles de soutenir l'étiage, sont au contraire favorables au ruissellement et qu'en fin de compte aux étiages les plus bas correspondent les crues les plus violentes. Mais l'aptitude au ruissellement ne dépend pas que de la nature du sol.

#### f) Les crues

Provoquées par des averses orageuses ou cycloniques, les crues des rivières de la Côte Est ont pour effet immédiat d'interrompre la circulation routière sur la Côte et d'isoler les villages les uns des autres car les bacs servant à la traversée des cours d'eau doivent être retirés du service lorsque la vitesse du courant devient trop forte. Dans les vallées, le niveau des rivières "monte" considérablement et l'eau inonde les prairies naturelles et les plantations riveraines. Dans ces vastes champs d'inondation, les vitesses du courant sont heureusement faibles et les dégâts occasionnés par les crues ne sont pas fréquents. L'immersion par elle-même n'est pas trop à craindre pour certaines cultures car elle est de courte durée, 24 h, 48 h au maximum. Les crues en effet sont rapides.

La rapidité du passage de l'onde de crue et sa violence font qu'on ne peut saisir le développement du phénomène qu'à l'aide d'un appareil automatique et enregistreur : un limnigraphe. Les observations d'un lecteur ne peuvent être que discontinues et l'interpolation que l'on doit alors faire entre deux lectures consécutives est source de très grosses erreurs. De plus les observations nocturnes sont rares et ce n'est qu'après le lever du jour qu'on viendra lire, à l'aide des traces laissées, le niveau maximal atteint par les eaux à une heure qu'il sera à peu près impossible de préciser.

La crue la plus violente de la rivière de HOUAILLOU que l'on ait observée fut celle de Janvier 1959 provoquée par les chutes de pluie qui ont accompagné le passage du cyclone "Béatrice". Le niveau de la rivière a atteint la cote maximale de 8,80 m à NEPEROU. Il est probable que la crue de 1948 a été encore plus violente, car le 27 Janvier 1948 sa voisine, la rivière de PONERITHOUEN, a atteint, à GOA, la cote de 12,94 mètres correspondant, d'après les estimations que l'on peut faire, à un débit de 3 750 m<sup>3</sup>/s, soit à un débit spécifique de 15 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>. Le 18 Janvier 1959, lors du passage du cyclone "Béatrice", la cote de la rivière n'a atteint que 10,10 m à GOA, correspondant à un débit de 2 400 m<sup>3</sup>/s ou 9,5 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup> en valeur spécifique. On peut se rendre compte, d'après les observations qui ont été faites, que deux types d'hydrogrammes de la PONERITHOUEN peuvent se présenter en aval de GOA, suivant que les ondes des crues des deux branches, NOUNIN et NERITHOUEN, parviennent simultanément ou non au confluent. Ce dernier cas est le plus fréquent, la crue est complexe, le ruissellement est long et le débit maximal de crue n'est que moyen. Il n'en est plus de même lorsque les deux ondes de crue se conjuguent : la pointe de crue devient très aigüe et très élevée.

Les conclusions de l'étude de crues sur un petit bassin de la région de TCHAMBA : le creek NAPOE GROMBATO (5,63 km<sup>2</sup>) portent sur le fait que le débit spécifique de pointe de crue de fréquence probablement cinquantenaire atteint pour ce petit bassin versant 22 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup> tandis que le débit spécifique de pointe de crue annuelle s'élève à 10 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>. Il s'agit d'un petit bassin versant au relief très accentué qui, malgré la présence d'une forêt dense couvrant 60 % de la superficie, est responsable de la rapidité de concentration des eaux de ruissellement et de l'extrême violence des crues : l'hydrogramme-type de ruissellement d'une crue unitaire de ce cours d'eau est en effet caractérisé par un temps de ruissellement de 2 h 40 mn et un pourcentage de pointe de 21 % pour un intervalle de temps de 10 mn. Il est, dans ces conditions, évident que la méthode à utiliser, pour jauger le débit, doit conduire à une mesure à peu près instantanée et globale. L'emploi du moulinet hydrométrique n'est, dans ce cas, d'aucun secours. La méthode de jaugeage par dilution est, dans son principe, la mieux appropriée bien que son application à des débits déjà importants soulève de grandes difficultés. Lorsque le bassin versant est beaucoup plus étendu les débits atteignent des valeurs trop élevées pour que la méthode par dilution soit applicable.

En effet, la crue maximale de la TCHAMEA, observée à la tribu, a atteint 9,73 m à l'échelle soit quelque 1 200 m<sup>3</sup>/s de débit de pointe au cours du cyclone de 1948. Aux dires des anciens de la tribu, cette crue est la plus forte connue depuis cinquante ans. Elle a causé de gros

dégâts à la tribu où la plupart des cases installées sur la plate-forme ont été emportées par les eaux qui ont recouvert l'ensemble de la plaine alluviale de la TCHAMBA. Plus récemment, lors du passage du cyclone "Béatrice" le 18 Janvier 1959, le niveau de la rivière a atteint la cote 8,20 m correspondant à un débit voisin de 850 m<sup>3</sup>/s. Le passage de cette onde de crue n'a duré qu'une dizaine d'heures et la montée de la crue a été très rapide, inférieure à 2 h (vitesse moyenne de montée du plan d'eau : 1 mm à la seconde - accroissement moyen du débit spécifique : 1,45 l/s.km<sup>2</sup> à la seconde - accroissement de la surface mouillée : 400 m<sup>2</sup>) On peut noter, à titre de comparaison, que la crue de 1948 a eu un débit spécifique de pointe de 16 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>.

Les crues de la TIWAKA, de la TIPINDJE et de la HIENGHENE sont mal connues en raison à la fois de l'absence d'enregistrements et d'un étalonnage insuffisant des sections. Les profils en travers levés au droit des stations limnimétriques permettent cependant de connaître les dimensions de la surface mouillée et du rayon hydraulique à chaque cote, ce qui permet de ramener l'estimation d'un débit à celle d'une vitesse moyenne qui relève mieux de la seule observation. Ainsi on sait par exemple que la vitesse moyenne du courant de la TIWAKA et son débit spécifique sont liés par  $V = 0,65 q$  à la cote 7,60 m et  $V = 0,33 q$  à la cote 11,5 m. En effet, la surface mouillée passe de 500 m<sup>2</sup> à la cote 7,60 m à 1 000 m<sup>2</sup> à la cote 11,5 m, la vitesse moyenne du courant croît donc beaucoup moins vite que le débit. En dix ans, la TIWAKA à POMBEI a dépassé dix fois la cote 7,60 m et trois fois la cote 10 m. Une fois elle a atteint 11,50 m. Il s'agissait là, probablement, d'un débit de 2 500 à 3 000 m<sup>3</sup>/s.

La crue la plus violente de la TIPINDJE que l'on ait observée depuis dix ans à OUEEN KOUT est celle du 9 Avril 1962. Il n'est d'ailleurs pas certain que ce soit là effectivement la crue maximale qui se soit présentée au cours de cette décennie 1955-1965. Le niveau de la rivière a atteint la cote 8,45 m à l'échelle : en 12 h le niveau s'est élevé de 7 m et pendant les 12 h suivantes il s'est abaissé de 5 m. Ce n'est là qu'un exemple qui ne présente rien d'exceptionnel. En dix ans, on a compté quatorze crues ayant dépassé la cote 5 m, onze ayant dépassé 5,50 m, neuf supérieures à 6 m, cinq supérieures à 6,50 m et une seule, celle d'Avril 1962 à 8,45 m, ayant dépassé 7 m. On en conclut qu'en moyenne le niveau de la rivière dépasse une fois par an la cote 5,70 m auquel correspond un débit de 850 m<sup>3</sup>/s soit 3,45 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>. On estime que la crue du 9 Avril 1962 aurait culminé au débit de 2 000 m<sup>3</sup>/s soit 8 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>.

Durant la même décennie, le niveau de la HIENGHENE à la station a dépassé dix fois la cote 6,45 m. La crue la plus forte que l'on ait observée fut celle du 7 Décembre 1956 avec une cote maximale de 9,30 m, suivie par celle du 9 Avril 1962 avec seulement 7,48 m. Dix lectures d'échelles pendant le passage de la crue du 7 Décembre 1956 permettent de se faire une idée du phénomène : la pointe de crue s'est présentée vers midi.

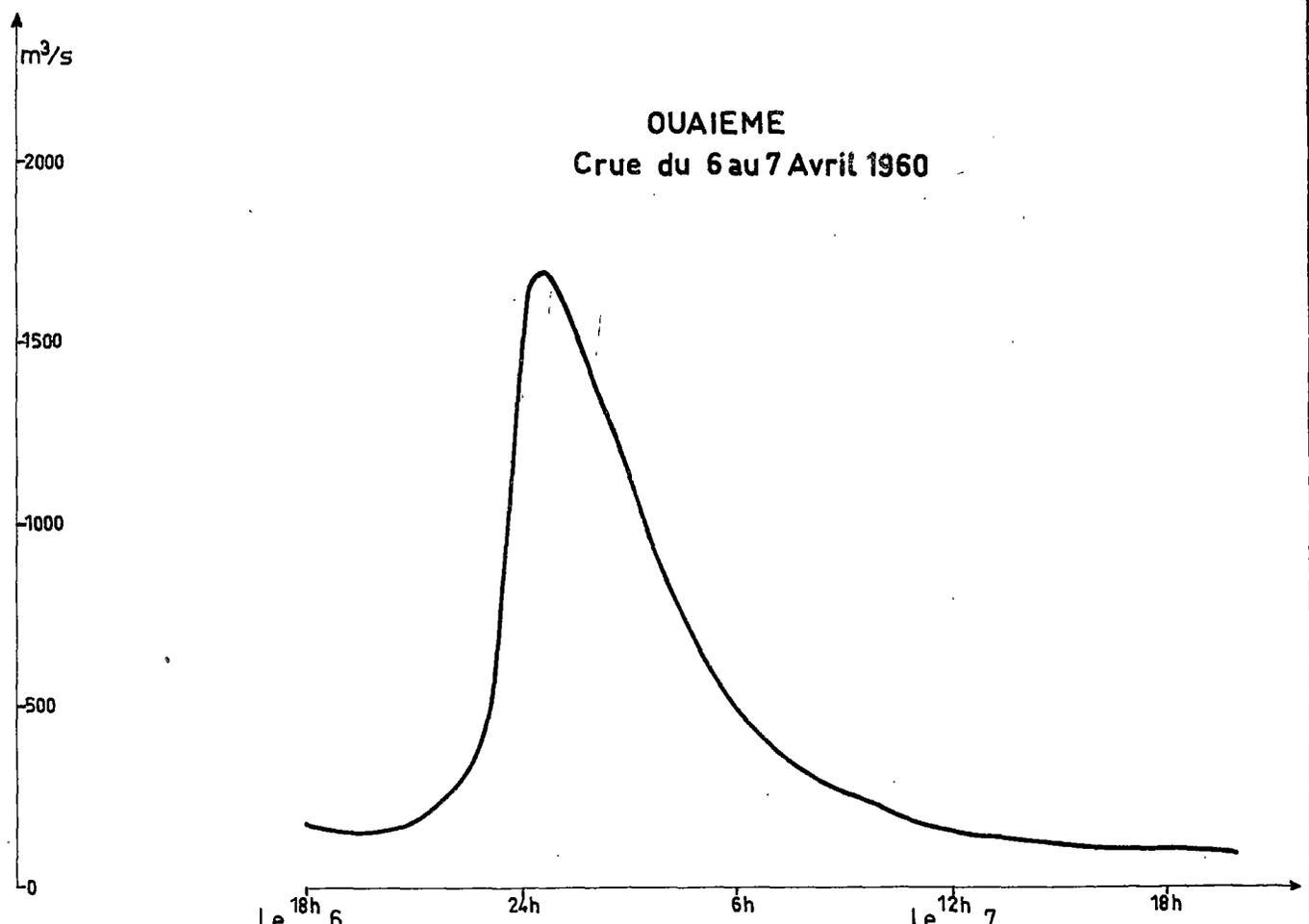
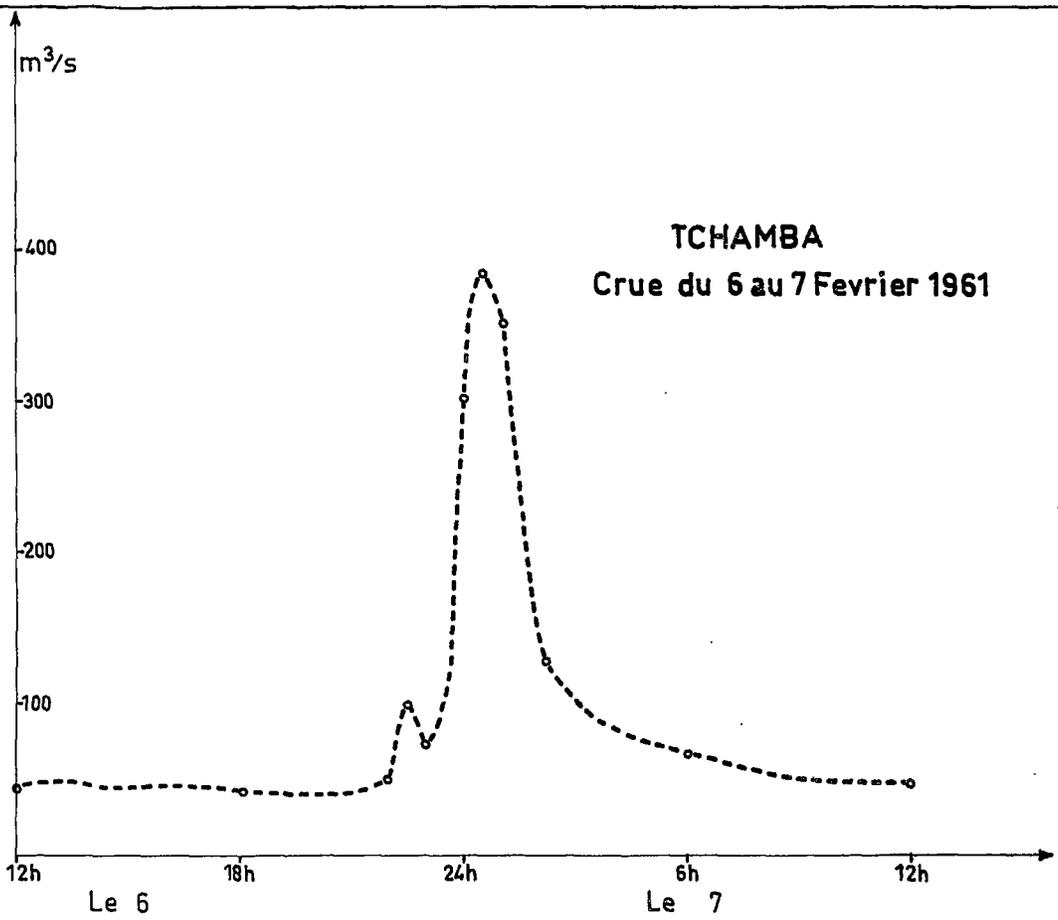
Alors que l'eau montait relativement lentement depuis le matin (0,8 m à l'heure environ) l'onde de crue s'est redressée à partir de 10 h et en 2 h le niveau s'est élevé de plus de 3 m. Il ne semble pas qu'il se soit maintenu plus d'une heure au-dessus de 9 m car 2 h après la pointe la cote 7,70 m était découverte. La décrue a été apparemment régulière, le niveau s'abaissant d'abord de 1,50 m à l'heure, puis plus lentement. Le temps de ruissellement de cette crue n'a guère dû dépasser 24 h. On estime que son débit de pointe a atteint 1 200 m<sup>3</sup>/s soit 10 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>, mais on pense que les crues de 1948 et de 1923 lui ont été supérieures. A la cote 6,45 m, dépassée une fois par an, on a fait correspondre un débit de 570 m<sup>3</sup>/s soit 5 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup> la vitesse moyenne du courant ne dépassant pas alors 1,55 m/s.

Mais c'est sur la OUAIEME que l'on a les renseignements les plus nombreux et les plus précis grâce aux installations importantes qui furent faites à son embouchure.

L'examen de vingt-six averses et les crues de la OUAIEME qu'elles ont provoquées de 1958 à 1961 montre d'abord que six d'entre elles seulement sont unitaires. Cela n'est pas pour étonner lorsque l'on a constaté que le temps de réponse du bassin est de l'ordre de 2 h. Les averses unitaires doivent donc être très courtes, condition que ne respectent pas les averses cycloniques. Le temps de montée de la crue dépend de la distribution dans le temps des intensités pluviométriques. D'autant plus long que les premières intensités provoquant du ruissellement sont distantes du centre de gravité de la pluie, il varie de 1 h 30 à 4 h. Deux heures est la valeur moyenne du "rise" qui a été adoptée. Le temps de ruissellement est court, 10 à 11 h et la durée de la décrue est de 7 h à 8 h. Cette courte durée des temps caractéristiques de crue est à rapprocher du caractère particulièrement accusé du relief dans le bassin versant de la OUAIEME.

Le diagramme de distribution de l'hydrogramme-type de ruissellement de la OUAIEME à son embouchure, établi à l'aide des hydrogrammes des six crues unitaires observées est le suivant, les intervalles de temps étant de 30 minutes :

N° Intervalles	% Ruissellement	N° Intervalles	% Ruissellement
- 3	0,60	+ 7	1,90
- 2	7,15	+ 8	1,40
- 1	15,60	+ 9	1,00
0	21,80	+ 10	0,70
+ 1	17,60	+ 11	0,45
+ 2	12,40	+ 12	0,30
+ 3	7,85	+ 13	0,15
+ 4	4,95	+ 14	0,07
+ 5	3,50	+ 15	0,03
+ 6	2,55		



Le pourcentage de pointe est donc de 22 % pour un intervalle de temps de 1/2 heure et supérieur à 38 % pour un intervalle de temps de 1 heure. Cette valeur est très élevée pour un bassin versant de 324 km<sup>2</sup>.

Les pluies dont l'intensité ne dépasse pas 10 mm/h, qui tombent sans interruption entre les fortes averses au passage des dépressions tropicales, imbibent le sol et diminuent progressivement sa capacité d'absorption; sous forte averse le sol se sature et la capacité apparente moyenne d'absorption (Cam) décroît jusqu'à sa valeur limite qui semble être inférieure à 5 mm/h dans le bassin de la OUAIEME : pendant le cyclone de Mars 1959, la Cam est passée de 30 mm/h le 11 Mars à 17 mm/h le 12 puis à 6 mm/h le 13 Mars.

Le coefficient de ruissellement est fonction directe de la durée et de l'intensité des précipitations ainsi que de l'état de saturation du sol. Les valeurs les plus fortes observées sont celles relatives aux crues complexes d'origine cyclonique. 55 % en Janvier 1959, 81 % en Février 1961. Sous des averses exceptionnellement abondantes et intenses comme celle du 2 Décembre 1961, le coefficient de ruissellement atteint probablement 90 %.

La propagation de l'onde de crue dans le cours d'eau est rapide : les observations faites simultanément à Haut COULNA et à l'embouchure de la OUAIEME (distance 11,2 km) ont montré que l'onde de crue se déplace d'autant plus rapidement que le débit de base est élevé. Sa vitesse de propagation varie entre 3 et 6 ou 7 m/s (25 km à l'heure).

La plus forte crue de la OUAIEME que l'on ait observée à son embouchure est celle du 2 Décembre 1961. Les installations ayant été endommagées, on n'a pu en réaliser l'enregistrement. Mais les délaissés de crue ont montré qu'à la suite de cette averse de 654 mm en 32 h à Haut COULNA, dont le hyétogramme a déjà été présenté plus haut, le niveau de la OUAIEME a atteint le cote 9 m au limnigraphe. L'extrapolation du tarage de même que les diverses estimations que l'on peut faire conduisent à affecter à cette cote un débit voisin de 4 000 m<sup>3</sup>/s soit 12,3 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>. La crue du 29 Janvier 1958 n'a atteint que 3 000 m<sup>3</sup>/s, celle du 19 Mars 1961 2 825 m<sup>3</sup>/s, celle du 21 Janvier 1959 2 700 m<sup>3</sup>/s. En quatre années consécutives on a observé six crues supérieures ou égales à 2 000 m<sup>3</sup>/s. Bien que les mois de Janvier 1958 et Janvier 1959 aient été très pluvieux et que l'orage de Décembre 1961 ait présenté un caractère tout à fait exceptionnel, il semble que l'on puisse accorder à une crue de 2 000 m<sup>3</sup>/s (6,2 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>) une fréquence annuelle. 3 000 m<sup>3</sup>/s serait un débit de crue voisin de la crue décennale; en effet, la crue du 2 Décembre 1961 a été beaucoup plus forte (4 000 m<sup>3</sup>/s) et on sait de plus qu'en Janvier 1948 la rivière est montée à Haut COULNA, entre 9 et 10 m à l'échelle. Or, le

niveau du plan d'eau à Haut COULNA suit assez fidèlement, en hautes eaux, les variations de celui du limnigraphe, à l'embouchure, tout en leur étant légèrement supérieur lorsque les débits sont élevés. En extrapolant cette correspondance d'échelles, on peut supposer qu'à 10-11 m à Haut COULNA correspond 9-10 m au limnigraphe soit 4 000 - 4 700 m<sup>3</sup>/s à l'embouchure. Par conséquent on peut dire qu'à quatorze ans d'intervalle, la OUAÏEME à l'embouchure a atteint deux fois le débit maximal de 4 000 m<sup>3</sup>/s.

Reste maintenant à évaluer le débit de crue exceptionnelle, la limite supérieure admissible du débit de pointe de crue de la OUAÏEME.

Une averse ponctuelle de 155 mm en une heure, affectée d'un coefficient d'abattement de 71 %, conduit à une averse généralisée sur le bassin versant de 110 mm en une heure. Si 70 % de cette lame d'eau ruissellent, la crue unitaire résultante aura un pourcentage de pointe de 21,8 % pour une demi-heure. Le débit maximal de ruissellement sera :

$$\frac{0,218 \times 110 \times 10^{-3} \times 324 \times 10^6 \times 0,70}{1\ 800} = 3\ 020\ \text{m}^3/\text{s}$$

Une averse ponctuelle de 275 mm peut être considérée comme l'averse précédente suivie immédiatement d'une averse généralisée de 85 mm dans l'heure. En effet 275 mm = 155 mm + 120 mm = 155 mm + 85 mm / 71 %. Aux 22 % de pourcentage de pointe, s'ajouteront 12 % intervalle N° + 2 du diagramme de distribution de l'averse préliminaire. Le débit maximal de ruissellement sera :

$$3\ 020 + \frac{0,124 \times 8\ 510^{-3} \times 324 \times 10^6 \times 0,70}{1\ 800} = 4\ 345\ \text{m}^3/\text{s}$$

Par analogie avec l'averse du 2 Décembre 1961, on peut étudier le cas d'une averse ponctuelle de 290 mm en trois heures (90 + 110 + 90) affectée d'un coefficient d'abattement de 75 % et dont le coefficient de ruissellement serait de 90 %. La superposition des trois hydrogrammes unitaires conduirait à un débit maximal de ruissellement de :

$$\frac{1\ 116 + 2\ 398 + 639}{1\ 800} \times 324 \times 0,90 \times 0,75 = 5\ 045\ \text{m}^3/\text{s}$$

En ajoutant au ruissellement un débit complémentaire de 455 m<sup>3</sup>/s, on obtient un débit total maximal de 5 500 m<sup>3</sup>/s.

Enfin, par analogie avec le cyclone du 10 au 17 Mars 1959, on concevra le cas de précipitations concentrées en trois jours qui auraient apporté 1 200 mm à l'ensemble du bassin dont 90 % se seraient écoulés. Le volume global écoulé s'élèverait à :

$$1\ 200 \times 10^{-3} \times 324 \times 10^6 \times 0,90 = 350 \text{ M m}^3$$

Or en 1959, pour 128 millions de m<sup>3</sup> écoulés, le débit de pointe de crue s'élevait à 2 000 m<sup>3</sup>/s. Pour 350 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>, dans la même proportion, le débit maximal serait :

$$\frac{2\ 000 \times 350}{128} = 5\ 460 \text{ m}^3/\text{s}$$

On voit, par conséquent, que 5 500 m<sup>3</sup>/s est le débit maximal que, dans les hypothèses les plus pessimistes, la OUAÏEME à l'embouchure ne saurait atteindre à l'occasion d'une crue exceptionnelle. Il lui correspond un débit spécifique limite de 17 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>. C'est cette valeur qu'il faudrait admettre pour les bassins versants de la Côte Est dont la superficie est de l'ordre de 300 km<sup>2</sup>. Par contre, à un bassin plus petit comme celui de HIENGHENE, on affecterait une valeur un peu supérieure 18,4 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup> par exemple, ce qui conduirait à un débit de 2 100 m<sup>3</sup>/s. Pour la TCHAMBA à la tribu (74 km<sup>2</sup>) on adopterait 20,3 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup> qui mènerait à un débit de crue exceptionnelle de 1 500 m<sup>3</sup>/s.

#### 5 - Les CARACTERES PREDOMINANTS des RIVIERES de la COTE EST et de leur REGIME

Il ressort de ce qui vient d'être développé que l'évolution des caractéristiques hydrologiques des cours d'eau le long de la Côte Est est intimement liée à la répartition spatiale des précipitations. On a vu que celle-ci n'est pas homogène mais qu'on distingue deux foyers de pluviométrie, côtiers, séparés par des régions moins favorisées : celle de HIENGHENE au Nord et celle de HOUAILLOU au Sud. Si les hauteurs de précipitations croissent systématiquement des sources des cours d'eau vers les embouchures, les gradients de pluviométrie, liés à cette croissance, sont plus élevés au voisinage des foyers.

Il est tout d'abord évident que le module spécifique d'un cours d'eau est d'autant plus élevé que le bassin versant considéré est mieux arrosé : par exemple la OUAÏEME reçoit 2 864 mm de pluie et son module est de 66 l/s.km<sup>2</sup> tandis que la TIPINDJE qui ne reçoit que 1 750 mm de pluie n'a pour module que 29 l/s.km<sup>2</sup>. Mais cette évidente "équation de continuité" est modifiée par le fait observé que le déficit d'écoulement n'est pas constant dans toute cette région mais est lié à l'abondance pluviométrique annuelle : moins il pleut et plus le déficit d'écoulement est élevé. Il en résulte que le coefficient d'écoulement décroît plus vite que la pluviométrie. Cela explique par exemple que la TCHAMBA soit relativement deux fois plus abondante que la TIPINDJE (58 l/s.km<sup>2</sup> contre 29 l/s.km<sup>2</sup>). Ce déficit d'écoulement, qui représente en quelque sorte la totalité des pertes annuelles en eau, n'est pas uniformément réparti tout au long de l'année. S'il en était ainsi, on compterait chaque mois environ 8 % des pertes annuelles. Or, durant le seul mois de Décembre, on en compte 18 % et les trois mois de Novembre, Décembre, Janvier, groupent 46 % des pertes. Le mois d'Octobre n'en totalise que moins de 5 %. Il est en effet logique de penser que le volume d'eau qui s'écoule pendant le mois d'Octobre, alors qu'il ne pleut que très peu, provient moins des précipitations de cette période que surtout des réserves en eau emmagasinées dans les sols du bassin versant pendant la saison des pluies. Ces réserves s'épuisent donc et une bonne partie des précipitations du début de la saison humide les rechargeront en même temps que l'excédent s'écoulera. En bref, les premières pluies de la saison comblent le déficit provoqué par "l'écoulement sans alimentation" de la saison sèche. Or, il pourrait se produire qu'en saison sèche il coule plus d'eau qu'il n'en tombe. Cela ne se présente pas en moyenne puisque les pertes sont encore positives même en Octobre. On peut en conclure que ces réserves souterraines ne sont pas très importantes et que les étiages, en conséquence, sont assez bas. Une autre indication à ce sujet est donnée par les temps caractéristiques de tarissement qui ne sont fonction ni des dimensions des bassins, ni de l'abondance pluviométrique.

OUAÏEME	: 324 km <sup>2</sup>	et 2 864 mm	de précipitations =	71 jours
TIPINDJE	: 247 km <sup>2</sup>	et 1 750 mm	de précipitations =	63 jours
TCHAMBA	: 74 km <sup>2</sup>	et 2 475 mm	de précipitations =	145 jours
HOUAÏLOU	: 340 km <sup>2</sup>	et 1 913 mm	de précipitations =	96 jours

Il semble donc que la morphologie de chaque bassin, le relief qui l'accidente, les roches qui le composent, les sols qui le recouvrent, la végétation qui s'y développe, conditionnent pour beaucoup l'existence et l'abondance des réserves souterraines. Celles-ci contribuent au soutien du débit d'étiage, une autre contribution provenant directement des précipitations. De ces deux côtés, la TCHAMBA est favorisée si bien que son débit

spécifique d'étiage médian atteint  $7 \text{ l/s.km}^2$ . La OUAIEME n'est favorisée que par les précipitations, la HOUAILLOU n'est favorisée que par un lent tarissement, le résultat est presque identique  $5,1$  et  $4,8 \text{ l/s.km}^2$ . La TIPINDJE n'est avantagée d'aucune part et son étiage est bas :  $2 \text{ l/s.km}^2$ . C'est donc vraisemblablement dans ce domaine où les caractères originaux de chaque bassin se manifestent, que les particularités des régimes hydrologiques de chaque rivière apparaissent le plus nettement. Car par exemple la violence des crues, l'importance de leur débit de pointe exceptionnelle, sont liées de façon beaucoup plus étroite à l'abondance et à l'intensité des averses qu'aux caractères morphologiques qui sont loin d'être catégoriquement dissemblables : on peut craindre des orages partout dans la chaîne, aussi violents là qu'ailleurs. Une perturbation cyclonique aborde la NOUVELLE-CALEDONIE n'importe où et déverse sur l'ensemble du Territoire des quantités de pluie considérables qui dépendent davantage des conditions temporaires de la situation que des conditions permanentes de la configuration qui, néanmoins, jouent un rôle indéniable. Il est par conséquent certains aspects des régimes hydrologiques qui présentent une homogénéité remarquable qu'il est intéressant de dégager. C'est le cas en particulier des débits caractéristiques journaliers considérés non pas en valeur absolue, fonction directe de la dimension du bassin notamment, mais relativement au débit moyen interannuel : les courbes interannuelles des débits classés adimensionnels ont toutes la même allure et celle-ci est caractéristique.

Que le module corresponde au DC 58 jours signifie qu'on ne compte que 58 jours par an pendant lesquels le débit journalier de la rivière est supérieur à son débit moyen, ou encore que dix mois par an la rivière débite moins que sa moyenne. Dire que le débit médian est un peu inférieur au tiers du module c'est dire que le débit journalier est aussi souvent inférieur que supérieur au tiers du débit moyen de la rivière. L'étiage caractérisé par le débit au-dessous duquel la rivière ne descend pas plus de dix jours par an, est douze fois inférieur au module : on ne peut donc compter, à peu près en permanence (355 jours par an) que sur un débit considérablement plus faible que le débit moyen de la rivière. Par contre dix jours par an le débit journalier va dépasser une valeur six fois supérieure au débit moyen interannuel, c'est ce qu'indique la valeur du débit caractéristique de crue DCC. Le module ou débit moyen n'a donc que peu de signification physique véritable puisqu'il est loin de représenter à lui seul l'écoulement d'une rivière, ce n'est qu'un critère abstrait, une moyenne arithmétique, auquel on peut rattacher les variations du débit réel du cours d'eau. Ces variations sont telles qu'après planimétrage de la courbe type des débits classés on peut affirmer qu'il s'écoule dans la rivière pendant les quinze jours les plus abondants, un volume d'eau égal à celui qui s'écoule pendant les 350 jours restant de l'année, ce que l'on peut encore exprimer de la façon suivante : en 350 jours, il ne s'écoule que la moitié du volume total écoulé annuellement.

Ces crues, "qui font le module", sont donc très violentes. Annuellement, selon les bassins, elles atteignent 3 à 6 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup> en débit de pointe et se propagent à une vitesse de plusieurs mètres à la seconde. Elles atteignent 8 ou 10 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup> une fois tous les dix ans et l'on peut penser que 17 à 20 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup> constituent les limites supérieures admissibles des débits maximaux instantanés. Une telle violence les rend néfastes, voire désastreuses. Pour qu'il en soit autrement, il faudrait pouvoir les briser c'est-à-dire créer des réservoirs suffisamment vastes pour stocker le volume d'eau considérable charrié par une crue et le restituer lentement au cours d'eau pendant les basses eaux. Or cette possibilité de stockage est très limitée sur la Côte Est. On a pu prévoir de créer une retenue artificielle d'environ cent millions de m<sup>3</sup> sur la OUAÏEME mais ailleurs les sites aménageables ne présentent pas des capacités de stockage de plus de quelques dizaines de millions de m<sup>3</sup>. On ne peut donc pas compter briser les crues de cette façon et tirer de ces masses d'eau considérables une ressource exploitable. Il convient donc de considérer qu'on ne peut songer à maîtriser qu'une partie seulement du volume d'eau écoulé dans un cours d'eau, qu'une fraction du module. A des fins industrielles, on rechercherait la puissance et la productibilité où débit d'équipement et hauteur de chute disponible interviennent au même titre. On vient de voir que le débit d'équipement ne peut pas être élevé puisqu'il n'y a que peu de possibilité de stockage. Il serait, dans ces conditions, nécessaire de disposer de chutes naturelles élevées ou de dénivelées importantes mettant en puissance le débit du cours d'eau. L'examen des profils en long des rivières de la Côte Est est, sur ce point, décevant. L'avant-projet d'équipement de la OUAÏEME prévoit une chute de 120 m mais c'est là un cas unique. Ce n'est, sur les autres rivières, que quelques dizaines de mètres que l'on peut songer à utiliser, si bien que la puissance disponible n'est que de quelques milliers de kw et atteint 20 à 25 000 kw sur la OUAÏEME seulement. Les ressources énergétiques existent donc en matière d'hydro-électricité; mais ne sont pas abondantes. Les besoins d'ailleurs, à l'heure actuelle, ne le sont pas non plus et pour satisfaire la petite consommation électrique locale, il a été envisagé et même réalisé à POINDIMIE, l'équipement de petits affluents aux débits très faibles mais qui offrent des chutes et dénivelées importantes aisément équipables. La microcentrale de la POVILÁ alimente ainsi on énergie électrique le centre de POINDIMIE. De nombreuses autres possibilités s'offrent tout au long de la côte, susceptibles de produire quelques dizaines, quelques centaines de kw : la NEAOUA, la TU, la NOHEA, les cascades de TAO, etc...

Faute de puissance énergétique, on peut songer à utiliser les débits des principaux cours d'eau de la Côte Est à des fins de mise en valeur rurale, agricole ou pastorale, autrement dit pour l'alimentation de réseaux d'irrigation. Toute autre considération mise à part, on se heurte là au fait que les périmètres irrigables n'occupent que des surfaces

réduites de quelques centaines d'hectares dans la basse vallée et à l'embouchure de quelques-unes des rivières. Or ces mêmes rivières, dans les cas les plus souvent défavorables, seraient assez abondantes pour permettre d'irriguer des surfaces cinq à dix fois plus étendues. A une offre d'envergure ne répondent donc que des possibilités étroites. Si l'on fait un cas particulier de la OUALEME, on peut dire en conclusion que les rivières de la Côte Est, au régime violent, offrent des ressources énergétiques modestes et de grandes quantités d'eau dont l'économie rurale n'utiliserait qu'une petite partie. Dans l'état actuel des choses, elles prennent seulement une place au passif de l'économie par les dangers que présentent leurs crues et les dégâts que parfois elles entraînent.



## CHAPITRE VII

### Les RIVIERES de la COTE OUEST

Par opposition à la Côte Est verdoyante, humide, au relief accusé, la Côte Ouest de la NOUVELLE-CALEDONIE est envahie par la savane à niaoulis; elle est plutôt sèche et présente de grandes plaines mamelonnées fermées à l'Est par la "Chaîne", à l'Ouest par des chaînons de collines côtières, au Nord et au Sud par les contreforts de l'arête centrale. Ce paysage différent est la conséquence à la fois de formations géologiques distinctes, imposant des types distincts de relief et de sols et d'un climat qui n'est pas celui de la Côte "au vent" mais "sous le vent". Relief, climat, végétation que les feux de brousse détruisent périodiquement au bénéfice du seul niaouli, ont favorisé l'élevage extensif des bovins dans toute cette région. " .. la primitive savane à niaoulis, faite de fougères xérophiles, se dégrade peu à peu tout en s'étendant au détriment d'autres associations, suivant la sélection à rebours déclenchée par les feux de brousse. Elle peut monter jusqu'à 4 ou 500 m sur la bande occidentale de l'île, au Nord-Ouest surtout, exception faite des massifs miniers. Sauf en de rares coins épargnés par le feu, la savane à niaoulis est actuellement formée d'espèces étrangères : goyavier, ....., surtout Lantana épineux introduit vers 1868 qui, résistant lui aussi aux feux de brousse, monte avec le niaouli à l'assaut de la Chaîne en formant un maquis impénétrable. ... Ce sont surtout les basaltes en coulées du versant Ouest qui favorisent les graminées, savane mamelonnée entre la route et la mer, de NOUMEA à KOUMAC. L'herbe à piquants (*Andropogon austrocalédonicum*) constitue la plupart des pâturages. La graine de cette herbe, défendue par d'aiguës barbelettes, glisse sur le cuir des animaux à poil lustré mais s'accroche à la laine des moutons, blesse, ulcère et finit par tuer l'animal. La CALEDONIE possède quatre fois moins de moutons que de chèvres, trente fois moins que de bovins. Malgré la chaleur et la sécheresse relatives du climat qui conviendrait au mouton ... le pâturage a sélectionné le bétail. Mais sauf sur certains fonds alluviaux ou dans les vallons basaltiques à mimosées du domaine de OUACO, ces pâturages sont maigres ... La sécheresse peut être redoutable. ... Cependant, avec et après la mine, la prairie ... est le paysage type et symbolise la seconde activité de la Grande Terre, centrée sur la Côte Ouest;" (J.P. FAIVRE, J. POIRIER, P. ROUTHIER : Géographie de la NOUVELLE-CALEDONIE, p. 59).

## 1 - La GEOLOGIE, le RELIEF, le RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Le massif de péridotites du Sud que l'on quitte dans la région de la OUENGGHI se prolonge vers le Nord du versant occidental de la chaîne par un chapelet de massifs isolés qui ont pour noms Mé MAOYA, KOPEYO, KONIAMBO, OUAZANGOU, KAALA, TIEBAGHI, POUM, et que l'on peut suivre encore dans les îles qui prolongent la Grande Terre vers le Nord : YANDIE, BELLEP. Les "grains" de ce "chapelet" sont séparés par des coulées volcaniques basaltiques, qui, comme les massifs de péridotites, couvrent des surfaces de moins en moins vastes du Sud vers le Nord. L'altération des péridotites, l'érosion de ces massifs, a entraîné sur place des formations éluviales latéritiques et au bas des pentes des formations littorales alluviales, ferrugineuses, qui couvrent de vastes surfaces dont le plus bel exemple est la Plaine des GAÏACS entre NEPOUI et POUEMBOUT "si bien nivelée que l'on y a établi un aéroport pendant la deuxième guerre mondiale".

Les coulées de basalte-andésite sont des épanchements paléogènes sous-marins : paléogènes parce qu'ils sont en partie synchrones de l'Eocène supérieur et peuvent se prolonger durant l'Oligocène, sous-marins comme le prouvent les intercalations sédimentaires qu'on y rencontre. Ces formations d'âge tertiaire deviennent continues au Nord du Col de BOGHEN. Elles forment des collines émoussées et arrondies contenant de petites masses de serpentine, jonchées de giobertite (concrétion blanche de carbonate de Magnésium). C'est le domaine de l'élevage extensif et de la savane à niaoulis et à graminées.

La formation du flysch, tertiaire, date de l'Eocène supérieur. Elle occupe un important massif au Sud de BOURAIL et un massif plus étroit dans la haute vallée de la rivière de POUEMBOUT. Elle ne présente pas une morphologie très différente de celle des basaltes et les collines basses sont également couvertes de graminées et constituent une vaste aire d'élevage (GOUARO). Mais dans ses portions les plus élevées, le flysch dessine parfois des cuestas chapeautés de forêts d'où descendent des galeries forestières.

Au Nord de TEMALA, s'intercale entre l'Eocène volcanique et les terrains métamorphiques, la formation des phtanites et calcaires, de l'Eocène I (inférieur). Les phtanites sont noirs, dépigmentés superficiellement en "caillasses silicieuses" blanches. Leur sont intimement associées des masses importantes de calcaires gris clair, à Globigèrina et Globorotalia. Ils dessinent des barres et murailles hérissées, à patine noire, creusées de grottes et de cavernes, comme les Roches d'ADIO de la Vallée

Sèche dans le bassin de POYA où le calcaire est karstique. Les terrains métamorphiques qui occupent les régions les moins côtières, font partie des mêmes formations rencontrées sur la Côte Est : formation des grauwackes, formation à charbon plus ou moins affectées par le métamorphisme pour donner les phyllades, les séricitoschistes, les schistes de HIENGHENE peu abondants sur le versant occidental. Les grauwackes, en bancs épais et massifs dessinent des formes trapues et lourdes; dans leur partie élevée elles portent parfois de belles forêts tandis que dans leur partie basse, elles forment des collines couvertes par le niaouli et le lantana. C'est surtout la formation à charbon qui s'étire de façon ininterrompue entre les terrains métamorphiques à l'Est et les terrains sédimentaires à l'Ouest, que les rivières traversent vers le milieu de leur cours. Cette formation ne porte pratiquement jamais de forêt dense, même en altitude et à plus basse altitude on n'y trouve qu'une végétation maigre et clairsemée de niaoulis, de fougères, de graminées.

On a déjà vu précédemment que les géologues ont distingué quatre phases dans l'histoire géologique de la NOUVELLE-CALEDONIE.

La première phase a vu l'émersion de la chaîne calédonienne durant l'Oligocène puis une pénéplanation, terminée par une latérisation intense. La plupart des massifs péridotiques en portent encore des traces d'extension variable, la plus belle étant celle qui couvre le massif de TIEBACHI, au Nord de KOUMAC.

La seconde phase s'ouvre par un soulèvement de grande amplitude de l'île expliquant certains aspects du tracé des rivières. Par exemple la rivière de VOH coule dans une cluse profonde entaillée dans les péridotites alors qu'en contournant le massif elle aurait trouvé un matériau beaucoup plus tendre : la formation à charbon. De même la rivière de POYA a creusé des gorges dans le Massif du Mé MAOYA. Le réseau fluvial qui coulait à la surface de la pénéplaine s'y est encastré à l'occasion du soulèvement de l'île et s'est surimposé à la géologie du substratum. Les masses péridotiques ont alors été abrasées par l'érosion jusqu'au substratum basaltique si bien que cette succession de "pâtés" de roches ultra-basiques qui jalonnent la Côte Ouest sont considérés comme les témoins épargnés de massifs beaucoup plus étendus. Tous les stades de cette dégradation sont visibles; la brèche de la rivière de VOH isole le KATEPATHIE du KONIAMBO. La Rivière Encaissée n'a plus qu'une pédoncule à abraser pour isoler le plateau de TIEA du massif de KOPETO. Enfin il ne reste plus du Mé OU qu'une petite butte témoin entre le BOULINDA et le Mé MAOYA. Les massifs péridotiques de la Côte Ouest ne sont donc pas enracinés mais posés sur le basalte qui date de l'Eocène, l'épanchement des péridotites ne s'étant produit qu'à l'Oligocène. Cependant, malgré la surimposition du réseau hydrographique, les rivières ont aussi rencontré des roches plus tendres et évité

les péridotites dures. C'est le cas par exemple de la BOGHEN et de la DOUENCHEUR qui suivent, sur une partie au moins de leur cours, la direction des plis. C'est le cas de la rivière du Cap (Cap GOULVAIN) qui suit la courbe des plissements des terrains tertiaires de Cap GOULVAIN à MOINDOU, ou de la KAMENDOUA, affluent de la rivière de VOH, dont le tracé est arqué comme les schistes métamorphiques au milieu desquels elle coule, ou encore de la longue vallée du DIAHOT qui coule sur des séricitoschistes tandis que la chaîne cristallophyllienne le domine en rive droite. Enfin le gauchissement transversal de l'île, avec bascule vers le Sud-Ouest, a entraîné la dissymétrie des littoraux orientaux et occidentaux de la NOUVELLE-CALEDONIE.

L'affaissement de l'île, par rapport au niveau de la mer, a marqué la troisième phase géologique : les basses vallées ont été envahies par la mer. Ainsi se forment les denticulations côtières, les hâvres profonds, tandis que le réseau hydrographique poursuit son oeuvre d'érosion et colmate les portions inférieures du cours des rivières.

Le soulèvement relatif de l'île, de faible amplitude, a marqué la quatrième phase. Sa conséquence fut l'assèchement de certains golfes (NERA près de BOURAIL) et de marais côtiers (DIAHOT). Tandis que le réseau hydrographique du versant oriental se schématise par des cours d'eau rectilignes, parallèles, dans l'orientation Ouest-Est, le réseau hydrographique du versant occidental se caractérise par des groupes de rivières, disposées en éventail, qui convergent vers une grande baie de la côte : la DUMBEA, la COUVELEE, la NONDOUE, la rivière de GADJI convergent dans la baie de GADJI. La TAMOA, la TONTOUTA, la OUENGHI, la rivière de NASSIRAH, la OUAMENI, se jettent dans la baie de SAINT-VINCENT. La rivière de la FOA, la FONWHARY, la rivière de MOINDOU, rejoignent la baie de TEREMBA. La NESSADIOU, la BOGHEN, la POUEO, la DOUANCHEUR, la rivière de NANDAI, forment la NERA qui se jette immédiatement dans la mer. Les rivières de MOINDAH, POYA, MUONIO se jettent dans la baie de PORWY. Les rivières de MUEO, de NEPOUI et la rivière SALEE convergent dans la baie de MUEO. Enfin les rivières de VOH et de TEMALA, la FATENAOUÉ, la POUENLOTCH, la TAOM, se jettent dans la baie de TEMALA. Entre ces éventails successifs se trouvent des cours d'eau que l'on est enclin à tenir isolés. C'est le cas de la rivière du Cap (GOULVAIN) divergente du système de BOURAIL et qui ne convergerait que beaucoup plus loin avec celui de POYA. C'est le cas aussi des rivières de KONE, de POUEMBOUT et de la Rivière Encaissée qu'on aurait quelques difficultés à faire converger avec le système de TEMALA. Mais c'est surtout le cas des rivières qui coulent au Nord de OUACO : la IOUANGA, la rivière de KOUMAC et la NEHOUE, mis à part bien sûr, le DIAHOT qui suit une direction structurale bien évidente. Cette disposition laisse supposer qu'après la pénélplanation, après la surrection de l'île, mais avant le gauchissement transversal, le réseau hydrographique de la Côte Est était à peu près inexistant, formé seulement par des torrents côtiers de faible longueur. La ligne de partage des eaux était proche du littoral oriental.

La plus grande partie des eaux météoriques s'écoulait vers l'Ouest en quelques grands cours d'eau aux puissantes ramifications, dont les deux principaux auraient été celui du Sud ou de la baie de SAINT-VINCENT, et celui du Nord ou de TEMALA. Le gauchissement transversal de l'île a eu pour effet d'épaissir le versant oriental, donc de rallonger les cours d'eau et de noyer le versant occidental, donc de transformer en "fleuves" au sens strict du terme, des cours d'eau qui n'étaient que les affluents d'un ou de plusieurs systèmes plus puissants. La ligne de partage des eaux entre l'Est et l'Ouest s'est donc rapprochée de l'axe médian de l'île. Les mouvements successifs ultérieurs du niveau marin et l'érosion active qui se poursuit, ont fait en sorte que les parties basses côtières, se sont comblées, qu'il s'est formé des deltas par la suite exondés; aussi les cours d'eau actuels de la Côte Ouest ont un tracé très divaguant sur la toute dernière partie de leur parcours. C'est un cas général mais on peut citer les exemples de la NERA à BOURAIL, de la POUEMBOUT, de la TEMALA et de la TOUANGA. La conséquence en est que la marée océanique remonte assez loin en amont des embouchures et que pour échapper à cette influence les stations limnimétriques ont dû être implantées parfois très en amont, comme c'est également le cas sur le versant oriental.

## 2 - Le CLIMAT de la COTE OUEST

Avant d'étudier avec attention le facteur climatique à la fois le plus spécifique, original et caractéristique de cette région et de toute première importance pour l'hydrologue : les précipitations, il convient de rapporter succinctement les variations saisonnières des autres facteurs climatiques auxquels est moins directement lié le régime d'écoulement des rivières. Pour ce faire, on rappellera brièvement les renseignements déjà mentionnés au second chapitre de cet ouvrage où les observations météorologiques effectuées à NOUMEA et à KOUMAC, deux stations de la Côte Ouest ont été longuement analysées, en les complétant par quelques autres données fournies par les postes climatologiques qui jalonnent le littoral.

La pression atmosphérique au niveau de la mer est en moyenne de 1 013,2 mb à NOUMEA et de 1 012,2 mb à KOUMAC : le gradient de pression est donc de 0,6 mb par degré de latitude. Cet écart est constant au cours des variations saisonnières : si la pression est minimale en Février, elle est maximale en Août et l'écart entre ces deux extrêmes est de 7,5 mb. Pendant la "saison des cyclones", la pression atmosphérique peut très temporairement s'abaisser considérablement selon la proximité du centre dépressionnaire (930 mb par exemple).

La température moyenne de l'air est de 23,0° à NOUMEA et 23,1° à KOUMAC avec un maximum de 26,3° en Février et un minimum de 20,0° en Août. Mais si ces températures moyennes sont tout à fait semblables, les écarts moyens journaliers ne le sont pas : 5,6° à NOUMEA et 8,4° à KOUMAC. Le sont moins encore les écarts entre les extrêmes : 22,1° à NOUMEA et 26,6° à KOUMAC. L'exposition au vent, la proximité de la mer et la configuration locale sont responsables des écarts que l'on peut observer d'un point à un autre à la même altitude. A TONTOUTA, la température moyenne est de 22,6°, à la FOA (9 km de la mer) elle est de 22,5°, à OUACO, proche de la mer, elle est de 23,4°. Si POYA et KONE sont réputés pour les hautes températures qu'on y enregistre l'été (37,5° en Novembre 1963 à KONE), BOURAIL est réputé pour ses brouillards et ses basses températures en hiver (2,3° en Juin 1965 à BOURAIL). La température décroît en altitude au Col d'AMIEU par exemple, à 350 m au-dessus de la mer, la température moyenne n'est que de 19,8° au lieu de 22,5° à la FOA. Cette différence conduit à un gradient thermique de - 0,77° par 100 mètres, supérieur en valeur absolue au gradient théorique d'équilibre (0,56). L'abondante végétation forestière du Col d'AMIEU entretient peut-être une fraîcheur qui, localement, s'ajoute aux effets de l'altitude.

Le flux des alizés, du secteur Est et du Sud-Est est dévié par le relief de l'île, soit vers le Nord, soit vers le Sud. De telle sorte que les vents dominants sur la Côte Ouest Calédonienne sont de secteur Nord-Est au Nord de la Grande Terre et de secteur Sud ou Sud-Sud-Est ailleurs. Abritée par la chaîne, la Côte Ouest jouit d'un temps trois fois plus souvent calme que la côte Est (40 jours par an à KOUMAC). Les coups de vent de secteur Ouest sont violents mais peu fréquents, liés au passage des dépressions polaires au Sud des latitudes calédoniennes pendant la saison fraîche. On observe en effet à NOUMEA aux mois de Juillet et Août, une réduction de l'alizé de secteur Est (17 % pour 24 % en moyenne annuelle), au bénéfice des vents de secteur Ouest (7 % pour 4 % en moyenne annuelle).

L'humidité relative de l'air est toujours assez élevée. Elle est de 75 % en moyenne sur la côte. Maximale en Février pendant la saison chaude, c'est-à-dire pendant la saison des pluies (78 %), elle s'abaisse pendant la saison fraîche mais n'atteint son minimum qu'au mois d'Octobre (71 %).

L'évaporation est liée à la fois à l'humidité relative de l'air et à la température; elle est également liée à la fréquence des vents si bien qu'il s'évapore 1 459 mm (Piche) par an à NOUMEA et seulement 1 303 mm (Piche) à KOUMAC plus abrité. C'est en Mai-Juin que l'évaporation est la moins intense car l'humidité est encore forte pour une température qui s'est déjà bien rafraîchie, mais c'est entre Octobre et Décembre qu'elle devient la plus forte, pendant que la température s'élève rapidement tandis que la saison des pluies n'a pas encore commencé.

Ces précipitations qui, sur la Côte Est font fréquemment craindre des crues, sont plus souvent attendues que regrettées sur la Côte Ouest. Il pleut en effet beaucoup moins sur ce versant-là de la Chaîne.

a) La répartition spatiale des précipitations

On a déjà vu que les précipitations annuelles croissent du littoral occidental vers la Côte Est. Le climat le plus sec que l'on puisse trouver en NOUVELLE-CALÉDONIE est à chercher en bord de mer sur la Côte Ouest. Alors que le réseau des isohyètes interannuelles était gouverné sur le versant oriental par la présence de deux foyers de pluviométrie, côtiers, sur le versant occidental, au contraire, les isohyètes ne font que suivre la direction générale de l'île et la forme du littoral. On peut dire que l'isohyète 1 800 mm suit presque fidèlement la ligne de partage des eaux sur toute la partie médiane de l'île, puis lorsque, au Nord, elle se partage en deux pour inclure dans l'angle formé la vallée longitudinale du DIAHOT, l'isohyète 1 800 mm choisit l'arête orientale et prive ainsi le bassin versant du DIAHOT de plus abondantes précipitations. L'isohyète 1 000 mm suit à peu près le littoral occidental. Lorsque celui-ci est profondément échancré par la baie de SAINT-VINCENT, l'isohyète 1 000 mm se serre contre la montagne, lorsque le littoral s'épaissit entre BOURAIL et KONE, elle s'éloigne aussi de la ligne de crête. Mais au Nord de TEMALA, elle devrait logiquement couper en biseau le Nord de l'île si les "effets de bords" (puisqu'on arrive à l'extrémité du Territoire) ne modifieraient pas son tracé. Au droit de VOH, de TEMALA, elle se dirige effectivement vers le Nord, abandonnant le littoral mais bientôt s'incurve vers l'Ouest entre OUACO et GOMEN. La raison en est que les alizés humides, se sont heurtés à la chaîne tout le long de l'île, mais au Nord de l'IGNAMBI l'obstacle s'amenuise, l'alizé le contourne (voir la rose des vents à KOUMAC) et porte son influence sur les bords septentrionaux du versant occidental. On peut donc dire que si le massif du PANIE-COLNETT n'existait pas, il pleuvrait davantage à OUACO, mais si ce massif se prolongeait, plus haut, vers le Nord, il pleuvrait moins à KOUMAC et à GOMEN. Perpendiculaire au réseau hydrographique de la Côte Ouest, les isohyètes prennent en écharpe le bassin versant du DIAHOT dont l'orientation est bien particulière. Aussi pleut-il à peu près autant à PAM, extrémité de l'estuaire, ou ARAMA (1 314 mm), qu'à OUEGOA (1 444 mm), BONDE (1 351 mm) et même PAIMBOA (1 486 mm). Mais à l'Est de PAIMBOA les isohyètes se resserrent considérablement pour dépasser 4 000 mm au Mont COLNETT. Mis à part le cas particulier du DIAHOT, il pleut entre 1 000 et 1 800 mm sur le versant occidental selon que l'on se place en bord de mer ou au voisinage de l'arête centrale, mais sur cette largeur la répartition n'est pas linéaire. En effet, si le gradient de pluviométrie est de 100 mm pour 4,7 km entre 1 000 et 1 200 mm, il passe à 100 mm pour 4,5 km entre 1 200 et 1 300, puis à 100 mm pour 2,5 km entre 1 300 et 1 500 et enfin à 100 mm pour 1,9 km entre 1 500 et 1 800 mm. Les isohyètes, espacées sur le littoral, se resserrent donc de plus en plus sur le versant.

L'irrégularité interannuelle des précipitations est grande. Par exemple, en trente années d'observations discontinues à BOURAIL, on a mesuré l'année la plus sèche 551 mm en 1942 et l'année la plus humide 2 492 mm en 1910. Sur quarante-neuf valeurs à GOMEN, on a relevé 479 mm en 1921 et 2 127 mm en 1917. Sur vingt-deux valeurs (1945-1966) dont on dispose à KONE, on observe 712 mm en 1953 et 1 891 mm en 1956. Dans la bande côtière occidentale, on peut donc observer en cinquante ans des variations de la pluviométrie annuelle allant du simple au quadruple. Plus précisément le calcul montre que le coefficient de variations des séries statistiques de GOMEN, KONE et BOURAIL (ou rapport de l'écart-type à la moyenne), prend respectivement, en ces trois stations, les valeurs suivantes : 0,309, 0,251 et 0,322. Poser que 0,3 est une valeur représentative du coefficient de variation sur la Côte Ouest c'est admettre que si la distribution statistique suit la loi de GAUSS linéaire, les hauteurs de précipitations annuelles données sont, à la pluviométrie moyenne interannuelle, dans les rapports suivants :

---

Fréquence :	Centen. :	Cinquanten. :	Décennale :	Décennale :	Cinquanten. :	Centen. :
:	sèche :	sèche :	sèche :	humide :	humide :	humide :
:	:	:	:	:	:	:
:	P = :	0,30 $\bar{P}$ :	0,38 $\bar{P}$ :	0,62 $\bar{P}$ :	1,38 $\bar{P}$ :	1,62 $\bar{P}$ :
:	:	1,70 $\bar{P}$ :	:	:	:	:

---

En cinquante ans, en effet, on observe des variations allant du simple au quadruple :

$$\frac{1,62 \bar{P}}{0,38 \bar{P}} = 4,26$$

Il est important de rappeler que ces considérations ne sont valables que ponctuellement et dans la bande côtière du versant occidental.

Année sèche, année humide, sont des qualificatifs que l'on attribue sur le seul critère du total pluviométrique annuel comparé à la moyenne. Il conviendrait sans doute d'être plus nuancé. Une saison sèche trop longue et trop rigoureuse, même après une saison humide très pluvieuse, devrait permettre de qualifier cette année d'année sèche. Par contre, une pluviosité bien répartie, modérant les ardeurs de la saison sèche, justifierait mieux l'appellation d'année humide. Quoique de tels critères soient délicats à établir, on peut chercher à évaluer mois par mois les quantités de pluies qu'en moyenne on est en droit d'attendre.

b) Répartition saisonnière des précipitations

On sait déjà qu'on distingue en NOUVELLE-CALÉDONIE une saison des pluies, période des cyclones, pendant l'été austral et une saison sèche à la fin de l'hiver austral, perturbée par une petite saison humide en Août-Septembre. Mais il est intéressant de savoir quantitativement quelle importance prennent ces saisons les unes par rapport aux autres. On peut même penser que ces proportions peuvent varier avec par exemple la distance à la mer ou l'altitude. Pour rendre comparables les résultats obtenus en diverses stations, éloignées les unes des autres, différemment arrosées, on a d'une part exprimé les hauteurs moyennes des précipitations mensuelles en pourcentage de la hauteur moyenne de pluviométrie annuelle en chaque station, et d'autre part groupé les stations en sorte que toutes celles d'un même groupe reçoivent annuellement à peu près la même quantité de pluie.

Les stations de la Chaîne, éloignées de la mer, situées en altitude, sont les plus arrosées. Mensuellement, les précipitations s'y répartissent de la façon suivante, en pourcents du total annuel :

Stations	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
TABLE UNIO	15,1	13,3	13,8	10,9	6,3	7,5	5,4	5,4	4,7	2,1	5,3	10,2
Col des ROUSSETTES	16,7	12,0	12,7	12,5	5,9	5,6	5,4	5,9	5,0	2,0	6,0	10,3
GOAPIN	18,1	12,0	10,4	11,8	6,3	6,9	4,6	5,4	4,8	1,3	7,6	10,8
Forêt PLATE	18,6	14,6	12,7	9,9	7,1	5,1	5,0	4,6	3,6	2,7	4,7	11,4
PAGOU	17,1	16,6	13,8	11,1	8,2	6,4	3,9	3,9	3,6	2,0	3,2	10,2
Moyenne	17,1	13,7	12,7	11,2	6,8	6,3	4,9	5,0	4,3	2,0	5,4	10,6

Plus de 50% des précipitations tombent pendant les quatre premiers mois de l'année. Une brusque cassure entre Avril et Mai conduit ensuite lentement vers le minimum d'Octobre, la petite saison des pluies étant à peine sensible au mois d'Août.

A basse altitude et à quelques kilomètres du bord de la mer, la pluviométrie annuelle est moins élevée : 1 200 à 1 300 mm. C'est la région habitée et l'on trouve dans cette "bande" bon nombre de stations entre autres :

Stations	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
La FOA	:14,5	:11,7	:12,3	:10,3	7,3	8,3	5,4	6,8	5,7	2,4	5,9	9,4
BOGHEN	:14,7	:12,6	:12,9	:12,8	6,3	7,2	5,6	6,3	4,9	2,1	4,7	9,9
BOURAIL	:14,7	:12,4	:13,0	:12,0	7,1	7,1	5,8	6,3	4,5	3,6	3,8	9,7
POYA	:16,7	:13,2	:12,3	:10,1	9,9	6,1	4,5	6,1	4,9	3,0	4,7	8,5
KONE	:13,6	:12,3	:14,3	:10,7	7,2	7,0	4,8	5,6	4,9	3,8	6,5	9,3
CONGO	:15,6	:16,9	:13,9	:10,7	7,1	4,6	4,6	4,2	4,7	2,5	4,4	10,8
TEMALA	:15,6	:17,6	:11,8	9,9	8,3	5,1	4,7	5,1	4,2	2,3	4,6	10,8
OUAYAGUETT	:14,4	:15,8	:14,7	:12,3	6,6	5,3	4,8	4,0	4,9	2,6	3,5	11,1
Moyenne	:15,0	:14,1	:13,1	:11,1	7,5	6,3	5,0	5,6	4,8	2,8	4,8	9,9

Cette distribution moyenne est tout à fait semblable à la précédente. La petite saison humide du mois d'Août est peut-être ici un peu plus accentuée. Le littoral est moins arrosé. On trouve trois stations dans le Nord-Ouest de l'île : OUACO, GOMEN et KOUMAC qui sont parmi les plus sèches. Les pluies s'y répartissent ainsi :

Stations	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
OUACO	:12,1	:14,2	:11,4	8,8	13,3	5,8	5,0	8,3	3,6	3,1	3,0	11,4
GOMEN	:14,2	:14,7	:14,8	8,8	7,3	6,5	5,4	6,5	4,0	2,7	4,6	10,5
KOUMAC	:14,7	:12,7	:12,7	8,4	11,6	5,1	5,2	6,6	4,2	3,2	5,6	10,0
Moyenne	:13,7	:13,9	:13,0	8,7	10,7	5,8	5,2	7,1	3,9	3,0	4,4	10,6

On remarque dans cette distribution l'interversion des mois de Mai et d'Avril à OUACO et KOUMAC mais non à GOMEN. Pourtant GOMEN est observé depuis bien plus longtemps que KOUMAC et OUACO. Les moyennes qu'on y calcule sont donc plus significatives. D'autre part la situation de GOMEN entre KOUMAC et OUACO devrait conférer à cette station un caractère plutôt représentatif de cette région que singulier. C'est pourquoi l'anomalie que l'on constate en Avril-Mai au bas du tableau ne sera tenue que pour accidentelle. La petite saison humide d'Août est ici bien marquée et la sécheresse d'Octobre est relativement moins accentuée qu'en des régions plus éloignée de la mer.

Relativement à la hauteur des précipitations annuelles, il semble apparaître que la saison des pluies des quatre premiers mois de l'année ait tendance à prendre moins d'importance quand on se rapproche du littoral : 54,7 % puis 53,3 % puis 52,5 % (à GOMEN) au bénéfice de la petite saison humide d'Août de mieux en mieux marquée : 5,0 %, 5,6 %, 7,1 % et de la sécheresse d'Octobre qui s'efface un peu quand on se rapproche de la mer : 2,0 %, 2,8 %, 3,0 %. Ceci ne veut évidemment pas dire qu'il pleut davantage en Octobre à OUACO qu'au Col des ROUSSETTES, mais en valeur relative les précipitations d'Octobre prennent plus de place à OUACO qu'au Col des ROUSSETTES.

Ce ne sont là que des tendances apparentes qui se confirmeront peut-être dans l'avenir mais qui ne détruisent nullement l'homogénéité sur tout le versant occidental de la répartition saisonnière des précipitations. On retiendra donc que, dans toute cette partie du Territoire, les précipitations de chaque mois représentent en moyenne les fractions suivantes de la lame d'eau annuelle :

	: J	: F	: M	: A	: M	: J	: J	: A	: S	: O	: N	: D
	:---	:---	:---	:---	:---	:---	:---	:---	:---	:---	:---	:---
: % de $\bar{P}$	:15,4	:13,9	:13,0	:10,7	:7,9	:6,2	:5,0	:5,7	:4,5	:2,6	:4,9	:10,2

C'est intentionnellement qu'aucune station de la vallée du DIAHOT ne figure dans la liste énumérée ci-dessus. En effet, si l'on effectue le calcul précédent pour les trois stations de OUEGOA, BONDE et PAIMBOA, on obtient le résultat suivant qui diffère en plusieurs points des autres données :

	: J	: F	: M	: A	: M	: J	: J	: A	: S	: O	: N	: D
	:---	:---	:---	:---	:---	:---	:---	:---	:---	:---	:---	:---
: Vallée DIAHOT	:20,1	:12,3	:15,4	:8,2	:8,2	:5,3	:3,0	:5,2	:4,6	:2,5	:4,5	:10,7

La fin des fortes pluies est avancée d'un mois, non pas entre Avril et Mai mais entre Mars et Avril. De plus, le minimum de Juillet est presque aussi bas que celui d'Octobre, la petite saison humide se présentant toujours en Août. La position de la vallée du DIAHOT, à l'extrémité de l'île, est sans doute la cause de ces singularités. Quoi qu'il en soit, cette répartition des pluies tout au long de l'année est moyenne. D'une année à l'autre, on observe le même mois des différences considérables entre les hauteurs de précipitations. Le tableau suivant donne une idée de ces écarts observés au Col des ROUSSETTES et à KONE pendant les douze ans couvrant la période 1955-1966. Les valeurs minimales et maximales des précipitations sont exprimées en millimètres.

Col des ROUSSETTES

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Min.	64,9	58,7	64,8	47,6	3,6	26,1	18,7	10,0	4,4	0	29,3	37,4
Max.	593,6	352,6	591,7	406,9	308,2	178,7	171,5	258,5	242,2	87,3	204,0	362,5

K O N E

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Min.	25,2	41,7	46,4	0	6,6	31,4	3,8	3,6	0	1,3	13,1	21,3
Max.	324,5	400,2	236,2	289,1	338,2	173,1	178,6	207,8	264,2	118,0	140,7	312,7

Si l'on fait le rapport des valeurs maximales aux valeurs minimales, on s'aperçoit qu'il est toujours supérieur à 5. C'est dire qu'une variation dans une proportion supérieure à celle de 1 à 5 est systématique en douze ans d'observations en tout mois de l'année. On convient dans ces conditions que, pour que la hauteur moyenne des précipitations mensuelles ait une certaine précision, ou encore se cantonne au voisinage immédiat d'une constante, il soit nécessaire que l'on dispose d'un grand nombre d'années d'observations.

Ces écarts considérables que l'on observe sont liés au hasard des perturbations atmosphériques, plus précisément au hasard des trajectoires des dépressions tropicales, phénomènes fréquents, irréguliers et accidentels : c'est dans beaucoup de cas les précipitations d'un, deux ou trois jours qui "font" la pluviométrie du mois; par exemple; si on a mesuré 603 mm de pluie en Mars 1948 à KONE c'est pour beaucoup parce qu'on a recueilli 352 mm dans la seule journée du 13.

c) Les averses

Aux considérations développées au chapitre II, il convient d'ajouter ici quelques renseignements complémentaires concernant tout particulièrement le versant occidental de la NOUVELLE-CALÉDONIE. Si la notion de "jour de pluie" est sujette à critique, il n'en reste pas moins qu'elle reflète, ne serait-ce que qualitativement, l'allure du climat. Le décompte des jours de pluie en quelques bonnes stations de la Côte Ouest, aussi bien dans la bande côtière que dans la Chaîne, apprend par exemple qu'il pleut en moyenne 105 jours par an à KONE, mais ce n'est là qu'un chiffre indicatif puisqu'on a compté 142 jours de pluie en 1955 et seulement 73 en 1964. De plus, en cette même station, en rangeant par classe les précipitations journalières qu'on a relevées pendant les dix-huit années d'observations, on constate que 69 % d'entre elles ont apporté moins de 10 mm/j, 26 % ont apporté entre 10 et 50 mm par jour, 4 % seulement ont été assez abondantes (entre 50 et 100 mm) et 1 % des précipitations ont été très abondantes et ont apporté plus de 100 mm en une journée.

À BOURAIL, on compte en moyenne 145 jours de pluie par an (100 en 1952 et 175 en 1961) mais il s'agit, pour les trois quarts, de pluies de faible intensité. 75 % des précipitations journalières sont en effet inférieures à 10 mm, 22 % sont des pluies moyennes, entre 10 et 50 mm par jour. 2 % seulement sont fortes entre 50 et 100 mm, et 1 % très fortes, supérieures à 100 mm.

On a déjà noté qu'à KOUMAC le nombre moyen annuel de jours de pluie est de 104 mais ne dépasse pas 45 à OUACO. 72 % des pluies à KOUMAC et 49 % à OUACO apportent moins de 10 mm/j. 24 % des pluies mesurées à KOUMAC et 44 % de celles mesurées à OUACO, sont de moyenne abondance entre 10 et 50 mm. 2 % des précipitations sont fortes à KOUMAC, 1 % sont très fortes, supérieures à 100 mm. Tandis qu'à OUACO 6 % des pluies sont fortes et 1 % très abondantes. Comme on le voit, OUACO est un cas particulier, il y pleut deux fois moins souvent qu'ailleurs mais lorsque les précipitations atteignent cette station, elles sont plus souvent moyennes et fortes que faibles.

TABLE UNIO, Forêt PLATE et BONDE sont les trois stations non côtières, choisies pour représenter leur région. On compte à TABLE UNIO 135 jours de pluie par an (108 en 1964 et 176 en 1955). 68 % d'entre elles sont inférieures à 10 mm, 26 % sont moyennes et apportent 10 à 50 mm, 4 % sont fortes (entre 50 et 100 mm) et 2 % sont très abondantes et apportent plus de 100 mm. A Forêt PLATE, il pleut 121 jours par an mais en 1957 on n'a compté que 52 jours de pluie contre 165 en 1961. 64 % des précipitations sont faibles, 29 % sont moyennes, 5 % sont fortes et 2 % sont très

fortes. A BONDE, on ne peut décompter les jours de pluie que pendant trois ans 1956-1958. 100 la première année, 104 la seconde, 121 la troisième, conduisent à une moyenne de 108 jours de pluie par an, dont 64 % n'ont apporté que moins de 10 mm. 30 % des précipitations journalières sont moyennes, 6 % sont fortes et moins de 1 % dépassent 100 mm par jour.

Toutes ces valeurs sont bien homogènes et l'on pourra retenir que sur le versant occidental il pleut entre 100 et 150 jours par an selon les régions, vraisemblablement 10 % des précipitations sont inférieures à 1 mm et sont souvent négligées ou comptées avec celles de la veille ou du lendemain. 60 à 70 % des précipitations apportent moins de 10 mm et sont souvent de peu d'utilité. 20 à 30 % des précipitations sont utiles car elles irriguent copieusement les pâturages ou les cultures sans provoquer trop de ruissellement et d'érosion : elles apportent 10 à 50 mm de pluie en une journée. 4 à 6 % des précipitations sont abondantes et risquent de provoquer des dégâts, elles apportent entre 50 et 100 mm de pluie. 1 à 2 % des précipitations sont néfastes car elles sont trop intenses et trop abondantes : elles lessivent les sols et provoquent de fortes crues.

Par les conséquences qui s'ensuivent, ces très fortes précipitations sont l'objet d'un intérêt tout particulier ; elles se caractérisent par leur abondance et leur fréquence.

Les dix-huit plus fortes précipitations journalières mesurées à BOURAIL en dix-huit ans ont été classées en ordre décroissant. La dernière est affectée de la fréquence annuelle : elle atteint 100,6 mm. La neuvième est affectée de la fréquence biennale : elle s'élève à 156 mm. Une valeur comprise entre la troisième et la quatrième, 220 mm, représentera la fréquence quinquennale. La seconde 244 mm représentera la hauteur de pluie journalière qui ne sera atteinte ou dépassée qu'une fois tous les dix ans en moyenne. Enfin c'est le 26 Février 1951 que l'on a enregistré à BOURAIL la plus forte pluie journalière avec 257 mm.

Une classification semblable, qui permet d'estimer les hauteurs de précipitations correspondant à une fréquence donnée, a été dressée en d'autres stations. A KONE (19 ans d'observation) la pluie de fréquence annuelle s'élèverait à 104 mm, 137 mm serait la pluie biennale, 165 mm la pluie quinquennale et 185 mm la pluie décennale, valeurs qui sont sensiblement plus faibles qu'à BOURAIL ; mais le 13 Mars 1948 on a relevé à KONE la valeur record de la pluviométrie journalière : 352 mm.

On a déjà vu qu'à KOUMAC les précipitations journalières de fréquences annuelle, biennale, quinquennale et décennale s'élevaient respectivement à 86 mm, 112 mm, 175 mm, 224 mm et qu'on avait observé en cette station, le 26 Mai 1960, une chute de pluie de 258 mm en 24 heures.

Dans la Chaîne, les stations ne sont en service que depuis dix à douze ans, mais on peut cependant constater qu'à TABLE UNIO les pluies journalières de fréquences annuelle, biennale et quinquennale doivent être voisines des valeurs respectives suivantes : 141 mm, 180 mm et 220 mm. Le 18 Janvier 1959 on a relevé une hauteur de pluie de 284 mm au passage du cyclone "Béatrice". Les données fournies par la station de Forêt PLATE sont à peu près semblables : 140 mm, 200 mm et 220 mm pour les précipitations de fréquences annuelle, biennale et quinquennale, mais au passage du cyclone "Béatrice", on a relevé en une journée, le 17 Janvier 1959, une hauteur de pluie de 388 mm, qui semble présenter un caractère tout à fait exceptionnel. A PAIMBOA, dans le Haut DIAHOT, on dispose de onze années d'observation. 105 mm correspondent à la pluie de fréquence annuelle. 126 mm correspondraient à la fréquence biennale et 165 mm à la fréquence quinquennale. Le maximum journalier observé n'a pas dépassé 170 mm le 23 Février 1965 (cyclone "Olga").

C'est donc bien souvent au passage des cyclones que les précipitations sont les plus abondantes mais ces perturbations n'affectent pas qu'une seule journée et il est en conséquence intéressant de donner quelques valeurs concernant les précipitations maximales recueillies en deux ou trois jours consécutifs en différentes stations :

Stations	En 2 jours consécutifs	Date	En 3 jours consécutifs	Date
BOURAIL	501 mm les	25, 26-2-51	521 mm les	25, 26, 27-2-51
	351 mm les	11, 12-3-48	362 mm les	10, 11, 12-3-48
TABLE UNIO	357 mm les	18, 19-1-59	430 mm les	17, 18, 19-1-59
	328 mm les	7, 8-2-61	385 mm les	6, 7, 8-2-61
Forêt PLATE	533 mm les	17, 18-1-59	595 mm les	17, 18, 19-1-59
	375 mm les	23, 24-2-65	420 mm les	22, 23, 24-2-65
KONE	364 mm les	13, 14-3-48	372 mm les	26, 27, 28-1-48
	292 mm les	26, 27-1-48	371 mm les	12, 13, 14-3-48
KOUMAC	326 mm les	25, 26-5-60	341 mm les	25, 26, 27-5-60
PAIMBOA	270 mm les	23, 24-2-65	270 mm les	23, 24, 25-2-65

Ce tableau permet de constater que les très fortes précipitations de trois jours consécutifs peuvent atteindre le tiers des précipitations moyennes interannuelles et même davantage. Les crues des cours d'eau de la Côte Ouest risquent donc d'être très violentes.

### 3 - Les BASSINS VERSANTS et leur EQUIPEMENT

Parmi les nombreuses rivières de la Côte Ouest, plusieurs ont reçu un équipement qui a permis de faire des observations, soit temporaires, soit permanentes. En remontant vers le Nord, c'est d'abord la BOGHEN qui, grossie à BOURAIL de quatre rivières, forme la NERA, puis la rivière de POYA qui n'a malheureusement pu être observée que pendant un très court laps de temps, la rivière ROUGE ou rivière de KONE qu'un avant-projet avait retenue pour alimenter une petite centrale électrique et qui fût l'objet de quelques observations, la rivière de POUEMBOUT qui arrose une région à vocation agricole, la FATIENAOUE qui rejoint la rivière de TEMALA en évitant la rivière de VOH, la IOUANGA qui draine une des régions les plus sèches du Territoire, et enfin le DIAHOT qui n'appartient à aucun des deux versants mais dont certains caractères le font se rapprocher de ses voisins du versant occidental.

#### a) La BOGHEN

La BOGHEN est formée par la rivière TOMA qui prend ses sources dans un vaste cirque semi-circulaire, ouvert à l'Ouest, de 7 km de diamètre, jalonné par le pic OREZOLI (684 m), le TABLE UNIO (1 006 m) et le Mont KOUJOUA (732 m). La TOMA, qui coule vers l'Ouest, reçoit en rive droite à la tribu de KATRICOIN la rivière du même nom qui descend du Mé ORI (1 012 m). La BOGHEN est alors formée, elle incurve lentement vers le Sud son cours aux nombreux méandres, avant de recevoir en rive droite la rivière AREMO qui descend du Mé ADEO (1 098 m) dans les péridotites par un couloir étroit. La BOGHEN pénètre alors dans la grande dépression de BOURAIL par une de ses extrémités. En recevant en rive gauche le petit affluent OUENEAOUARI, elle forme un coude très aigu et coule ensuite vers BOURAIL dans la direction de l'Ouest-Nord-Ouest. C'est à l'angle de ce coude qu'est implantée la station limnimétrique, à 30 m d'altitude environ. Le bassin versant de la BOGHEN s'étend sur 135 km<sup>2</sup>. Il a la forme d'un trapèze isocèle, dont les bases sont orientées Est-Ouest. Son périmètre mesure 61,4 km, aussi son indice de compacité Kf atteint 1,48. Le bassin équivaut à un rectangle de 25,4 km de longueur sur 5,3 km de largeur. Le point culminant du bassin est le Mé ADEO, à 1 098 m d'altitude, tandis que l'exutoire à la station limnimétrique coule à 30 m d'altitude. Les pentes des versants sont assez fortes puisque l'indice de pente de ROCHE atteint 0,184. La courbe hypsométrique est régulière jusqu'à l'altitude de 600 m au-dessus de laquelle elle se redresse très fortement. C'est en effet vers 600 m que se situe le plus souvent la limite du bassin versant, et ce n'est que très localement à TABLE UNIO ou même dans le massif de Mé ADEO et Mé ORI à l'extrémité Nord-Ouest du bassin que l'altitude des crêtes dépasse 1 000 m.

La superficie des terrains qui se situent à plus de 600 m d'altitude ne représente que le dixième de la surface totale du bassin. La répartition hypsométrique qui conduit à une altitude moyenne de 390 m est d'ailleurs la suivante :

Altitude :	30	: 100	: 200	: 300	: 400	: 500	: 600	: 700	: 800	: 900	: 1 000	:
m :	à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	:
:	100	: 200	: 300	: 400	: 500	: 600	: 700	: 800	: 900	: 1 000	: 1 098	:
% de S. :	3	: 14	: 16	: 24	: 20	: 12	: 4	: 3	: 2	: 1	: 1	:

Le quart du bassin se situe entre 3 et 400 m, le cinquième entre 4 et 500 m. Géologiquement, le bassin versant se développe en retrait des formations de bordure qui sont des terrains d'âge tertiaire soit sédimentaires, soit volcaniques (basalte-andésites). Ce sont donc essentiellement des terrains métamorphiques avec un petit massif serpentiniteux Mé ORI, qui composent le bassin versant de la BOGHEN. Ces terrains métamorphiques sont des schistes du crétacé. La végétation qui a pu y prendre place est forestière : il s'agit de la forêt de TABLE UNIO qui s'étend du Col d'AMIEU au Mé ORI sur 32 580 ha. Forêt de moyenne altitude, elle couvre donc la partie septentrionale du bassin de BOGHEN, prolongée par des forêts de thalwegs séparées par des crêtes à niaoulis. La savane à niaoulis occupe le centre du bassin, en dessous de 500 m d'altitude dans les environs de la tribu de KATRICOIN et l'extrémité méridionale du bassin, la vallée de OUENEAOUARI.

La station de Haute BOGHEN a été installée en Janvier 1955. Elle comprend une station limnimétrique dont les échelles sont implantées en rive gauche, et un poste de pluviométrie journalière. Au centre du bassin, à la tribu de KATRICOIN, le pluviomètre journalier de TABLE UNIO a été installé en Novembre 1954. Les postes pluviométriques voisins du bassin versant de la BOGHEN sont les stations météorologiques du Col d'AMIEU à l'Est et de BOURAIL à l'Ouest. Depuis l'ouverture de la station de Haute BOGHEN, trente-deux jaugeages de la rivière ont été réalisés entre 0,189 m<sup>3</sup>/s et 214 m<sup>3</sup>/s, ce dernier ayant été effectué au flotteur. La liste de ces jaugeages figure en fin du présent paragraphe. La section de contrôle du plan d'eau des échelles est très instable, formée de terre, de sables grossiers et de galets. Les sections rocheuses, stables, qui pourraient recevoir un limnigraphe, ne se rencontrent que plus en amont, assez loin des habitations.

Rivière de BOGHEN

Liste des jaugeages

N°	Date	H échelle m	H repère cm	Débit m <sup>3</sup> /s
1	10-11-1954	0,975		0,656
2	21- 2-1955	0,68		4,27
3	30- 3-1955	0,747		1,91
4	11- 5-1955	0,718		1,02
5	18-10-1955	0,683		0,955
6	18-10-1955	0,683	- 11	0,347
7	30- 5-1956	0,545		5,40
8	19- 7-1956	0,348		1,04
9	21-11-1956	0,29		0,706
10	22-11-1956	0,42		2,725
11	7- 1-1957	3,70		214
12	7- 1-1957	1,03		27,15
13	27- 5-1957	0,233		0,49
14	8- 7-1957	0,22		0,356
15	8- 7-1957	0,22		0,380
16	22-10-1957		18,8	0,189
17	7- 5-1958	0,26		1,04
18	18-10-1958	0,213		0,715
19	6- 2-1959	0,444		4,82
20	23- 4-1959	0,256	+ 4,6	1,64
21	23- 9-1959	0,14	- 9,8	0,46
22	4-12-1959	0,115	- 13,1	0,348
23	23- 8-1960	0,215	+ 0,8	1,20
24	22-11-1960	0,137	- 11,9	0,387
25	24- 7-1961	0,19		1,09
26	15-11-1961	0,165	0	1,06
27	14- 5-1962	0,39		3,96
28	24- 7-1962	0,30		2,07
29	29- 9-1964	0,40		0,57
30	2-11-1965	0,31		0,35
31	14-12-1965	0,30		0,277
32	27-10-1966	0,30		0,463

b) La POUEMBOUT

La rivière de POUEMBOUT présente cette particularité en NOUVELLE-CALEDONIE de serpenter pendant 25 km dans une plaine avant de se jeter dans la mer. C'est à 11 km de son embouchure qu'elle traverse le village de POUEMBOUT : le pont qui l'enjambe alors ne se trouve qu'à 3 m au-dessus du niveau de la mer. A 22 km de son embouchure, elle ne coule encore qu'à 23 m d'altitude, et ce n'est qu'à 34 km de la mer que son lit est à une altitude voisine de 50 m. Elle est formée essentiellement par la POUALOA et la OUEUDE. La POUALOA a pris naissance aux monts PROPURI (737 m) et PALO (791 m); elle a reçu à la cote 92 m un important affluent de rive droite, la NAPOUEBANE qui descend du Mont POILOUP (811 m). La rivière qui se dirigeait jusqu'alors de l'Est vers l'Ouest prend la direction du Sud et reçoit en rive gauche à la cote 70 m la rivière OUEUDE; celle-ci a pris sa source à Forêt PLATE et descend du KATEPOUENDA (786 m). Plus bas, à la cote 50, c'est l'Oua SIBOU qui vient se jeter en rive gauche dans la rivière de POUEMBOUT; il descend, avec ses voisins BOUTANA et PAPAINDA du massif périodotique du KOPETO et plus précisément du Mont PAEOUA (1 134 m). Par une large boucle presque fermée, la rivière de POUEMBOUT, qui arrive dans la plaine, reprend la direction de l'Ouest qui la mènera jusqu'à la mer. La station limnimétrique qui équipe la rivière, se situe à 23 m d'altitude dans la plaine et à 9 km, par la route, du village de POUEMBOUT. Le bassin versant de cette rivière, au-dessus de la station, s'étend sur 200 km<sup>2</sup>. Il a la forme d'un trapèze rectangle dont les bases sont orientées Est-Ouest, la hauteur Nord-Sud, et dont les quatre sommets sont le POILOUP, le PROPURI, le KATEPOUENDA et le PAPAINDA. Son périmètre mesure 63 km si bien que son indice de compacité est faible : 1,19. Les deux dimensions de son rectangle équivalent sont respectivement : la longueur 22,7 km et la largeur 8,8 km. Le point culminant est le Mont PAEOUA, à 1 134 m, à la frontière Sud du bassin mais la ligne de crête qui délimite cette superficie est le plus souvent à l'altitude de 600 ou 700 m. Du fait qu'à la station une bonne partie du bassin versant s'étende dans la plaine, la courbe hypsométrique a une allure assez particulière, très renflée au-dessous de 200 m et très effilée au-dessus de 600 m : l'altitude moyenne du bassin ne dépasse pas 287 m et la répartition hypsométrique fait très nettement apparaître la prépondérance des zones basses :

: Altitude	: 23	: 100	: 200	: 300	: 400	: 500	: 600	: 700	: 800	: 1 000	:
: m	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	:
:	: 100	: 200	: 300	: 400	: 500	: 600	: 700	: 800	: 900	: 1 134	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
: % de S.	: 19	: 27	: 15	: 10	: 12	: 10	: 3	: 1	: 1	: 2	:

Mais les pentes sont cependant fortes puisque l'indice de pente de ROCHE a pour valeur  $I_p = 0,191$ .

La composition géologique est assez complexe. On trouvera d'amont vers l'aval, d'abord un massif grauwackeux, non métamorphique, du PROPURI au KATEPOUENDA, traversé par une bande de la formation à charbon et flanqué au Nord par la masse des terrains métamorphiques, séricitoschistes provenant du métamorphisme des grauwackes dont le POILOUP est un sommet, et au Sud par le Massif péridotique du KOPETO avec le Mont PAEOUA. Entre les péridotites et les terrains métamorphiques, se trouve, en aval des grauwackes, une formation particulière dite "formation de la rivière de POUALOA". Elle se compose de grès fins à lamelles de chlorite ou de mica brunâtre, avec quelques plagioclases à ciment argileux ou calcaire, de calcaires marneux ou marnogréseux avec des intercalations de conglomérats, parfois de brèches. Une certaine ressemblance avec le flysch de BOURAIL et ses relations avec les épanchements paléogènes ont conduit à paralléliser cette formation de l'Eocène II, mais l'absence quasi totale d'augite dans la formation de la POUALOA, augite si abondante dans le flysch de BOURAIL, ne confirme pas l'analogie entre ces deux formations. Enfin, lui font suite vers l'aval, les épanchements paléogènes qui vont jusqu'à la mer.

Le bassin de la rivière de POUEMBOUT est peu boisé. Si, au Nord, les massifs forestiers du versant oriental débordent en forêts galeries dans les premiers thalwegs du versant occidental, ce n'est qu'autour de Forêt PLATE qu'on peut délimiter un massif forestier d'environ 20 km<sup>2</sup>. Le reste est occupé par la forêt sèche, le terrain nu et surtout les broussailles et la savane à niaoulis, notamment quand on s'éloigne de plus de 4 km de la ligne de partage des eaux entre les deux versants.

L'équipement du bassin versant de la rivière de POUEMBOUT se compose d'un seul poste pluviométrique, à Forêt PLATE. Situé à 480 m d'altitude, sur le versant occidental du KATEPOUENDA, ce poste de pluviométrie journalière est en service depuis Octobre 1954. Le seul poste pluviométrique avoisinant est la station météorologique de KONE, déjà fort éloignée. La station limnimétrique de POUEMBOUT a été installée en Novembre 1955 sur la rive droite de la rivière au lieu dit TAMAON. Une série de vingt jaugeages entre 0,110 m<sup>3</sup>/s et 1,95 m<sup>3</sup>/s, dont on trouvera ci-après la liste complète, a montré que la section de contrôle du plan d'eau est fortement instable en basses eaux. A cet inconvénient majeur s'ajoute le fait que les observations limnimétriques sont rapidement devenues irrégulières et les lectures erronées, tant et si bien que les débits de la rivière de POUEMBOUT sont fort mal connus, et que l'on ne peut tenir pour satisfaisantes que les mesures directes, c'est-à-dire les jaugeages qui sont en nombre forcément limité.

Rivière de POUEMBOUT

Liste des jaugeages

N°	Date	H échelle m	H repère cm	Débit m <sup>3</sup> /s
1	17-10-1954	(1,20)	0,30	0,285
2	27-10-1955	0,297	- 120,0	0,217
3	29- 5-1956	0,532		1,95
4	24-11-1956	0,335		0,675
5	9- 7-1957	0,445		0,372
6	10- 9-1957	0,428		0,238
7	6-12-1957	0,397		0,110
8	8- 5-1958	0,418		1,2
9	21-10-1958	0,35		0,303
10	22- 4-1959	0,505		1,02
11	5-12-1959	0,388		0,228
12	24- 8-1960	0,362		0,99
13	25-11-1960	0,28		0,325
14	25- 7-1961	0,33		0,616
15	15-11-1961	0,36		0,99
16	25- 7-1962	0,38		1,38
17	30- 9-1964	0,33		0,475
18	5-11-1965	0,26		0,212
19	16-12-1965	0,24		0,146
20	26-10-1966	0,36		0,54

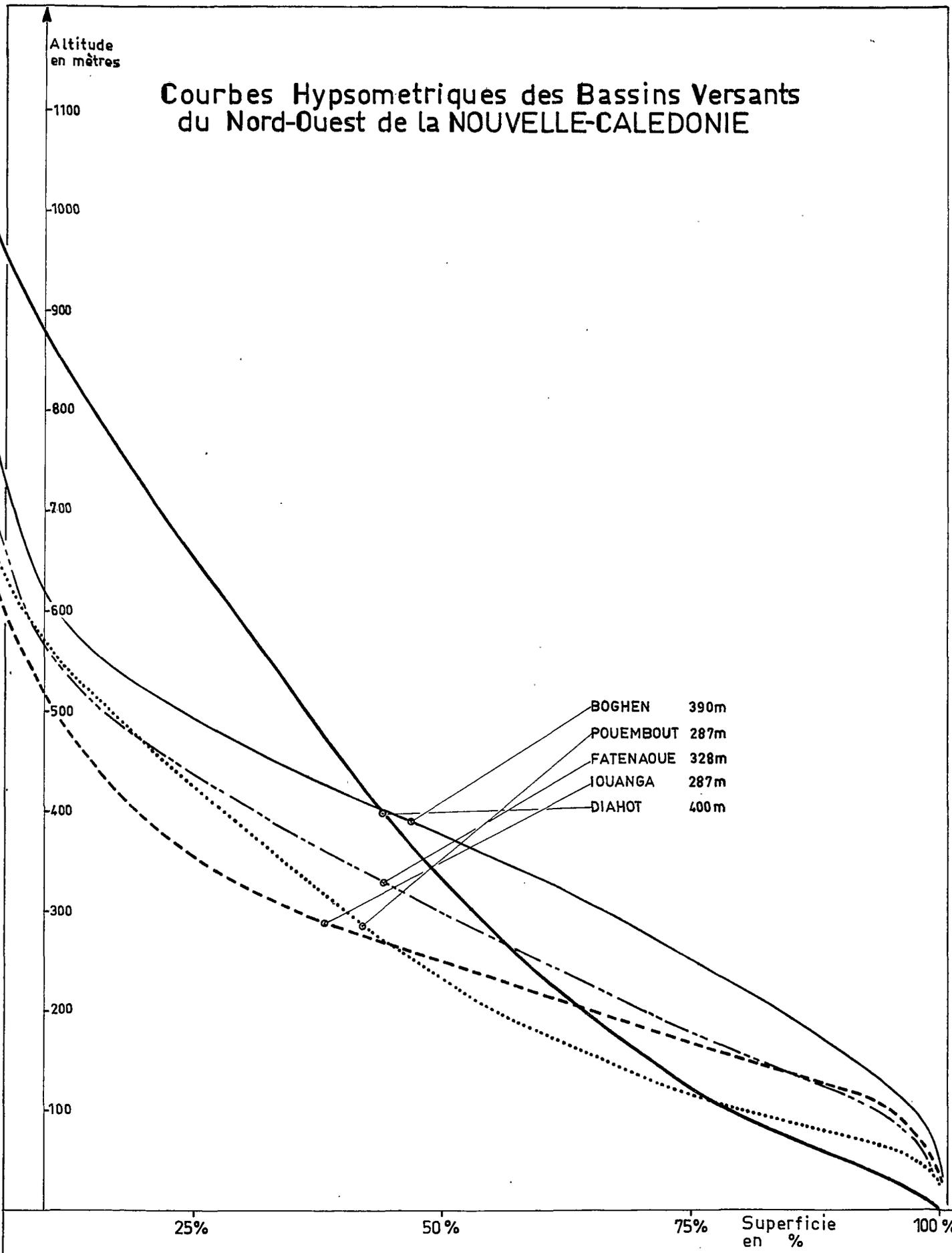
c) La FATENAOUE

La rivière de TEMALA que la route territoriale n° 1 franchit à 322 km de NOUMEA, se jette dans la baie de CHASSELOUP à travers de vastes zones marécageuses peuplées de palétuviers. Ce cours d'eau est formé de deux bras qui confluent au village de TEMALA. L'un, le plus important, est la rivière OUANGO, qui descend du Nord; l'autre est la FATENAOUE qui vient de l'Est. Dans la région de TEMALA, le lit des rivières est à très basse altitude, aussi a-t-il été nécessaire d'implanter les échelles limnimétriques assez loin en amont du confluent pour être assuré d'être sorti de la zone d'action de la marée océanique. Ainsi la station limnimétrique de la FATENAOUE a été installée au droit de la crête descendant du Mont CAVANDA, à proximité de l'habitation LECONTE. A cet endroit, la FATENAOUE, à 22 m d'altitude environ coule à moins de 1,5 km de la rivière de VOH dont elle n'est séparée que par une crête de 150 m de hauteur.

La FATENAOUE prend sa source au Mont KOUKOUNOU (566 m). Elle coule d'abord vers l'Ouest puis bifurque vers le Sud-Ouest jusqu'à la station en aval de laquelle elle se dirige à nouveau vers l'Ouest, taillant son lit dans les matériaux tendres de la formation à charbon. Dévalant les pentes perpendiculairement à l'axe du bassin, des creeks viennent se jeter dans la FATENAOUE alternativement à droite et à gauche. Ceux de rive gauche, plus abondants, ont reçu des noms : VAOYANE, OUAGATH, YANDANE. Le lit de la FATENAOUE est extrêmement sinueux dans son cours moyen : les boucles sont courtes et très fermées dans une vallée bien encaissée. Le profil en long du lit est régulier, aucune chute importante ou cascade ne vient rompre sa continuité. On y distingue trois tronçons : des sources à la cote 130 la rivière perd 100 m d'altitude en 3,5 km de cours et la pente moyenne est de 30 o/oo. De la cote 130 à la cote 50, la rivière perd 80 m d'altitude sur 13,5 km et la pente moyenne de ce tronçon est de 6 o/oo. Enfin, de la cote 50 à la cote 22 la rivière perd 28 m d'altitude sur 10 km et la pente n'est que de 2,8 o/oo.

Ce réseau hydrographique draine un bassin versant de 113 km<sup>2</sup> qui a la forme d'un rectangle, allongé dans la direction Nord-Est - Sud-Ouest, de 18,5 km de longueur et 6,1 de largeur. Son périmètre mesure 49 km si bien que son indice de compacité s'élève à 1,29. Les crêtes qui limitent le bassin versant de la FATENAOUE culminent à 1 179 m d'altitude. On remarquera que ce massif montagneux élevé n'occupe que la moitié de la limite Sud-Est du bassin, et que beaucoup plus généralement les crêtes se situent à 6 ou 700 m d'altitude. La courbe hypsométrique, régulière, se redresse donc très fortement au-dessus de 600 m. La répartition hypsométrique est la suivante :

# Courbes Hypsometriques des Bassins Versants du Nord-Ouest de la NOUVELLE-CALEDONIE



: Altitude	: 22	: 100	: 200	: 300	: 400	: 500	: 600	: 700	: 800	: 900	:
: m	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	: à	:
	: 100	: 200	: 300	: 400	: 500	: 600	: 700	: 800	: 900	: 1 179	:
: % de S.	: 7	: 22	: 21	: 19	: 14	: 8	: 5	: 1	: 1	: 2	:

Près de la moitié du bassin est comprise entre 100 et 300 m. L'altitude moyenne ne dépasse d'ailleurs pas 328 m. Mais les pentes peuvent être fortes puisque l'indice de pente de ROCHE a pour valeur 0,212.

Le bassin s'étend principalement sur la formation des grau-  
wackés qui est ici légèrement métamorphique. A l'extrémité septentrionale  
du bassin, les grau-  
wackes touchent la formation des schistes de HIENGHENE  
qui proviennent du métamorphisme de la formation à charbon mais on ne re-  
trouve celle-ci qu'à l'extrémité aval du bassin après que se soit intercalée  
une bande de conglomérats. Les grau-  
wackes sont flanquées, à l'Est, d'un  
massif de péridotites, celui de Oua TILOU, sans doute enraciné et non pas  
"posé" sur les épanchements basaltiques comme le KONIAMBO par exemple. Le  
KONIAMBO est amputé du KATEPATHIE par la rivière de CONGO (surimposition).  
PIROUTET a émis l'hypothèse que primitivement c'était la FATENAOUÉ qui em-  
pruntait cette cluse mais qu'un petit affluent de rive droite l'aurait  
captée, dans la formation à charbon plus tendre, lui faisant décrire ce  
changement de direction que l'on observe à la station. Aucune preuve ne  
vient confirmer cette hypothèse.

Le bassin versant de la FATENAOUÉ est peu boisé. 23 % seule-  
ment de la superficie du bassin sont couverts de forêt humide dans les  
thalwegs et sur les versants exposés au Sud. Mais 56 % du bassin sont cou-  
verts par la forêt sèche et 21 % par la savane à niaoulis et les broussailles.  
Cette savane se développe principalement dans le centre du bassin et sur  
les versants exposés au Nord.

Neuf éléments d'échelles limnimétriques ont été implantés  
fin 1954 à proximité de l'habitation LÉCONTE, en rive gauche de la  
FATENAOUÉ. Le zéro de l'échelle est à une altitude voisine de 22 mètres au-  
dessus du niveau de la mer. Depuis Janvier 1955, vingt-trois jaugeages de  
la FATENAOUÉ ont été réalisés entre 28 l/s et 1,34 m<sup>3</sup>/s. Ils ont montré que  
la section de contrôle du plan d'eau des échelles est très instable et bou-  
leversée à chaque crue. Aussi, malgré les bonnes observations qui y sont  
faites, les débits de la FATENAOUÉ à la station ne sont pas parfaitement  
connus. C'est également fin 1954 qu'un poste pluviométrique journalier a  
été installé au voisinage de l'habitation LÉCONTE. Depuis Janvier 1955, les  
lectures d'échelles et les relevés pluviométriques ont été effectués régu-  
lièrement chaque jour. A 20 km au Nord, dans le bassin de HIENGHENE, se

Rivière de FATENAOUÉ

Liste des jaugeages

N°	Date	H échelle m	H repère cm	Débit m <sup>3</sup> /s
1	28- 1-1955	0,49		0,205
2	28- 3-1955	0,527		0,720
3	20-10-1955	0,472		0,068
4	24- 5-1956	0,518		1,34
5	28-11-1956	0,408		0,190
6	12- 4-1957	0,30		0,350
7	12- 7-1957	0,217		0,136
8	4-12-1957	0,14		0,028
9	8- 5-1958	0,285		0,219
10	22-10-1958	0,20		0,060
11	22- 4-1959	0,314		0,285
12	6-12-1959	0,19		0,045
13	26- 8-1960	0,415		0,52
14	26-11-1960	0,34		0,110
15	26- 7-1961	0,35		0,29
16	16-11-1961	0,43		0,578
17	26- 7-1962	0,40		0,66
18	2-10-1964	0,13		0,155
19	9- 6-1965	0,24		0,237
20	9- 6-1965	0,24		0,224
21	3-11-1965	0,18		0,068
22	15-12-1965	0,16		0,051
23	25-10-1966	0,17		0,086

trouve le poste pluviométrique journalier de TENDO mis en service en Juin 1955. Celui de Congo, installé en Décembre 1954, se situe à 5 km à l'Est. Celui de OUAYAGUETT, à 25 km au Nord-Ouest, fonctionne depuis 1955. Les postes météorologiques de OUACO et de KONE se situent respectivement à 30 km à l'Ouest et à 21 km au Sud-Est de la station.

d) La IOUANGA

La IOUANGA est formée par la rivière PAGALO qui descend de la tribu de OUAYAGUETT et par la rivière TIENGANE qui descend de la tribu de OUAHAT. Ces cours d'eau qui ont pris leurs sources aux monts GAJANDJINE (512 m), KAVIGUENIN (854 m) POUTCHIA (868 m), se rejoignent à la cote 52 après un cours extrêmement sinueux, pour former la IOUANGA et recevoir en rive droite la rivière OUEBIA qui descend du BAVIOLET. Au pied du massif péridotique d'OUAZANGOU, entre le Mont HOMEDEBOA (933 m) et le Mont BUANAME (630 m), est installée à la tribu de GAMAI, en rive droite de la IOUANGA, une station limnimétrique à la cote 40 m environ. C'est en aval, à la cote 14 m que la IOUANGA reçoit, en rive droite, la rivière OUEMOU, un grand affluent qui descend du Mont CABIOUE. Après de nombreux méandres dans la plaine de KAALA GOMEN, la IOUANGA rejoint la mer à travers les vastes marécages qui bordent la Baie des REQUINS.

A la station de GAMAI, la IOUANGA étend son bassin versant sur 211 km<sup>2</sup>. De forme elliptique de 20 km de grand axe et 14 km de petit axe, son périmètre mesure 67 km. L'indice de compacité est assez faible : 1,27 et le bassin équivaut à un rectangle de 25,1 km de longueur sur 8,4 km de largeur. Le point culminant est un pic du massif d'OUAZANGOU qui atteint 1 047 m d'altitude tandis que l'exutoire est à 40 m d'altitude. La répartition des surfaces par altitude est régulière et fait apparaître que les bandes 100 à 200 m et 200 à 300 m contiennent chacune 30 % du bassin,

:	:	40	:	100	:	200	:	300	:	400	:	500	:	600	:	700	:	800	:
:Altitude:	à	:	à	:	à	:	à	:	à	:	à	:	à	:	à	:	à	:	à
:	m	:	100	:	200	:	300	:	400	:	500	:	600	:	700	:	800	:	1 047
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:% de S.	:	5	:	30	:	30	:	17	:	7	:	5	:	3	:	2	:	1	:

l'altitude moyenne du bassin ne dépasse pas 287 m, c'est ce que montre la courbe hypsométrique dont la forme est particulièrement régulière. Les pentes ne sont généralement pas très fortes, sauf sur les flancs du massif d'OUAZANGOU, et l'indice de pente de ROCHE a pour valeur 0,168.

Le bassin de la IOUANGA s'étend sur une région dont la géologie est assez complexe et variée. Tout d'abord la moitié Nord-Est du bassin est composée de grauwackes légèrement métamorphisées qui, à l'Est, touchent aux schistes de HIENGHENE et à l'Ouest à la formation à charbon. Se trouvent inclus dans cette masse des îlots filamenteux de serpentine et un massif de basalte-andésites qui forme le sommet TALOUCH (634 m). En aval du confluent TIENGANE-PAGALO, la large bande de la formation à charbon est ici occupée en grande partie par la formation phatnitique de l'Eocène I en bordure de laquelle vient le massif péridotique de OUAZANGOU-TAOM puis les épanchements paléogènes basaltiques.

La végétation qui s'étend sur ces formations est pauvre; il s'agit le plus souvent de broussailles ou de savane à niaoulis. Seuls de rares îlots de forêt humide se rencontrent dans quelques thalwegs ou sur les versants orientés au Sud, notamment entre les tribus de OUAYAGUETT et du OUAHAT. Cette dissymétrie forestière entre les versants au vent et sous le vent est très nette dans la région. Il semble qu'aux conditions naturelles qui l'expliquent (action mécanique du vent, accélération de l'évaporation, etc...) on puisse ajouter que les feux de brousse allumés à basse altitude, le long des sentiers, se propagent en remontant vers la crête et passant rarement celle-ci. Le vent active cette propagation. Si bien que les feux de brousse s'allument n'importe où mais les plus gros ravages se manifestent sur les versants exposés au vent.

La station limnimétrique de GAMAÏ a été installée en Décembre 1954 à la cote 30 m environ, en rive droite de la rivière. Vingt-deux jaugeages ont été réalisés entre 16,5 l/s et 11 m<sup>3</sup>/s, qui montrent que la section est très instable en basses et moyennes eaux. De plus, les lectures d'échelles ont été irrégulières et d'une telle médiocrité qu'il n'est pas possible d'en tirer les éléments nécessaires à la connaissance des débits. La recherche hydrologique sur un des bassins versants les plus secs de la NOUVELLE-CALÉDONIE nécessiterait un équipement important, plus coûteux encore par son implantation et son exploitation. C'est à OUAYAGUETT qu'un poste de pluviométrie journalière a été installé en Juin 1955. Sa position à l'une des extrémités du bassin de la IOUANGA ne le rend pas représentatif de l'ensemble du bassin mais dans les impératifs d'implantation la présence d'habitations permanentes a dû primer. Les postes pluviométriques voisins sont ceux de GOMEN à l'Ouest, OUACO au Sud, COULNA et TENDO à l'Est, PAGOU et PAIMBOA au Nord.

Rivière de IOUANGA

Liste des jaugeages

N°	Date	H échelle m	H repère cm	Débit m <sup>3</sup> /s
1	10- 8-1954			0,114
2	26- 3-1955	0,88		11,08
		0,86		
3	26- 3-1955	0,755		5,89
		0,745		
4	12- 8-1955	0,49		0,284
5	21-10-1955	0,472		0,070
6	28- 5-1956	0,542		2,64
7	27-11-1956	0,406		0,280
8	10- 7-1957	0,404		0,240
9	6-12-1957	0,322		0,0165
10	9- 5-1958	0,391		0,275
11	23-10-1958	0,33		0,070
12	21- 4-1959	0,405		0,593
13	7-12-1959	0,335		0,094
14	26- 8-1960	0,400		0,69
15	26-11-1960	0,31		0,143
16	26- 7-1961	0,365		0,54
17	19-11-1961	0,345		0,47
18	27- 7-1962	0,395		1,08
19	30- 9-1964	0,30		0,260
20	3-11-1965			0,058
21	15-12-1965			0,031
22	24-10-1966			0,060

e) Le DIAHOT

Le DIAHOT occupe une position tout à fait originale : il coule du Sud-Est vers le Nord-Ouest dans la direction du grand axe de l'île. L'arête centrale qui est la frontière entre les versants orientaux et occidentaux de la NOUVELLE-CALÉDONIE, se partage en effet au Mont CABIOUE. De ce sommet de 790 m, une chaîne transversale passant par le Col de PANO, le Mont PENHJA (1 134 m), et le Mont OUEHITE, rejoint au Mont COLNETT (1 514 m), la haute chaîne côtière des Monts PANIE, BOUAYONIEN, COLNETT, IGNAMBI. A l'Est de cette "bretelle" coule la OUAÏEME tandis qu'à l'Ouest c'est le DIAHOT qui prend naissance et va drainer entre la haute chaîne cristallophyllienne du Nord-Est et la chaîne moins élevée du Col d'OUNNE, Sommet BARAI, Col CREVE-COEUR, Sommet OUEHAT ... tout le Nord calédonien. L'estuaire du DIAHOT est large et très long. Le fleuve se jette dans la mer, dans la Baie d'HARCOURT, entre PAM et ARAMA, très abritée par l'île de BALABIO qui prolonge la pointe de Pam et l'île de BAABA qui prolonge la pointe d'ARAMA. On peut remonter l'estuaire de 12 km à partir des Bouches du DIAHOT sans quitter les marécages et les palétuviers. A 19 km de l'embouchure, la route territoriale N° 7 franchit au bac de OUEGOA le DIAHOT qui coule au niveau de la mer. Enfin la marée océanique se fait sentir jusqu'au "radier" de BONDE à 36 km de l'embouchure. C'est à BONDE, dans la grande boucle presque fermée que décrit le fleuve qu'une station limnimétrique a été installée. Le cours du DIAHOT a alors 52 km. Il a pris naissance chez les OUEBIAS, dans un cirque dont le fond est dominé par l'IGNAMBI, le COLNETT, le sommet OUEHITE et le CABIOUE. L'OUEIAOM qui descend du COLNETT rejoint à la cote 550 m le TEMELE qui vient de l'IGNAMBI. A la cote 300 m il reçoit en rive gauche le POUEBI qui vient du Mont OUEHITE. Il se dirige vers le Sud, forme un large méandre entre les cotes 136 et 94, puis se dirige vers le Nord-Ouest et reçoit successivement en rive gauche l'OUADIOU qui vient du CABIOUE et le TIMEBOA. Mais c'est en rive droite, à la cote 55 qu'il reçoit un important affluent, l'ANDAME, qui a pris ses sources dans le massif de l'IGNAMBI. Après quoi le fleuve décrit de grands méandres, aux boucles presque fermées dont la plus accentuée est celle de BONDE, sans recevoir ni d'un côté ni de l'autre, d'importants affluents. La pente du fleuve, dans son cours moyen, est de 4 m par kilomètre, mais cette pente change brusquement à la cote 10 m c'est-à-dire à 11 km en amont de BONDE, devient très faible, puis pratiquement nulle en aval de BONDE. Cette rupture de pente dans le profil en long semble correspondre au niveau atteint par la mer à la phase III de l'évolution physiographique qui, notamment, a isolé les îles. Puis en phase IV, la mer s'est retirée par suite du soulèvement qui a fait émerger les dépôts marins et qui a affecté les alluvions du DIAHOT aux environs de OUEGOA.

Géologiquement, le bassin du DIAHOT est composé exclusivement de terrains métamorphiques. Ce sont d'abord les gneiss à muscovite et biotite qui forment le massif du Mont COLNETT et celui du Col de PANO, les gneiss et micaschistes indifférenciés qui relient ces deux massifs dans lesquels le DIAHOT prend ses sources. Ce sont ensuite les micaschistes à muscovite, chlorite, grenat, qui forment notamment le massif de l'IGNAMBI. Viennent enfin, jusqu'à la formation à charbon qui n'apparaît qu'au sommet BARAI, les phyllades et séricitoschistes contenant des filons de quartz. La vallée du DIAHOT a fait l'objet de multiples prospections minières et géologiques en raison des gisements et indices métallifères que contient la série métamorphique. Ce sont essentiellement des gisements et des indices métallifères que contient la série métamorphique. Ce sont essentiellement des gisements et des indices de cuivre, zinc et plomb, puis des gisements d'or, de titane, de manganèse.

Le bassin versant du DIAHOT est peu boisé, seule la partie supérieure et les thalwegs portent une forêt primaire qui couvre 22 % de la superficie totale du bassin. La savane à niaoulis et la broussaille recouvrent plus de la moitié du bassin (54 %) tandis que les 24 % restant sont dénudés.

Ce bassin s'étend à BONDE sur 292 km<sup>2</sup>. Il a une forme allongée dans la direction de l'Ouest-Nord-Ouest. En effet, son indice de compacité est assez élevé et atteint 1,44. Le rectangle équivalent a pour longueur 35,9 km et pour largeur 8,1 km. Le point culminant du bassin est le Mont COLNETT qui s'élève à 1 514 m au-dessus de la mer, tandis que l'exutoire est à une altitude très voisine du niveau de la mer. La courbe hypsométrique n'est pas très régulière et présente deux cassures à 300 m et à 1 000 m. Le premier tronçon de 0 à 300 m correspond à toute la moitié Ouest du bassin, au relief peu élevé dans les phyllades et séricitoschistes. Le second tronçon, de 300 à 1 000 m, correspond à la partie amont du bassin au relief plus accentué dans les micaschistes. Le troisième tronçon, au-dessus de 1 000 m, correspond aux sommets gneissiques du Massif du COLNETT. L'altitude moyenne du bassin est de 400 m. D'ailleurs la répartition hypsométrique fait apparaître que plus du cinquième de la superficie totale est à moins de 100 m d'altitude, que plus du quart du bassin est compris entre 100 et 300 m et qu'au-dessus de 300 m la pente est régulière pour ne se redresser qu'au-dessus de 1 000 m.

---

---

Altitude :	0 :	100 :	200 :	300 :	400 :	500 :	600 :	700 :	800 :	900 :	1 000 :	1 200 :
m :	à :	à :	à :	à :	à :	à :	à :	à :	à :	à :	à :	à :
:	100 :	200 :	300 :	400 :	500 :	600 :	700 :	800 :	900 :	1 000 :	1 200 :	1 514 :
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
% de S. :	22 :	14 :	12 :	7 :	7 :	7 :	6 :	7 :	6 :	5 :	2 :	4 :

---

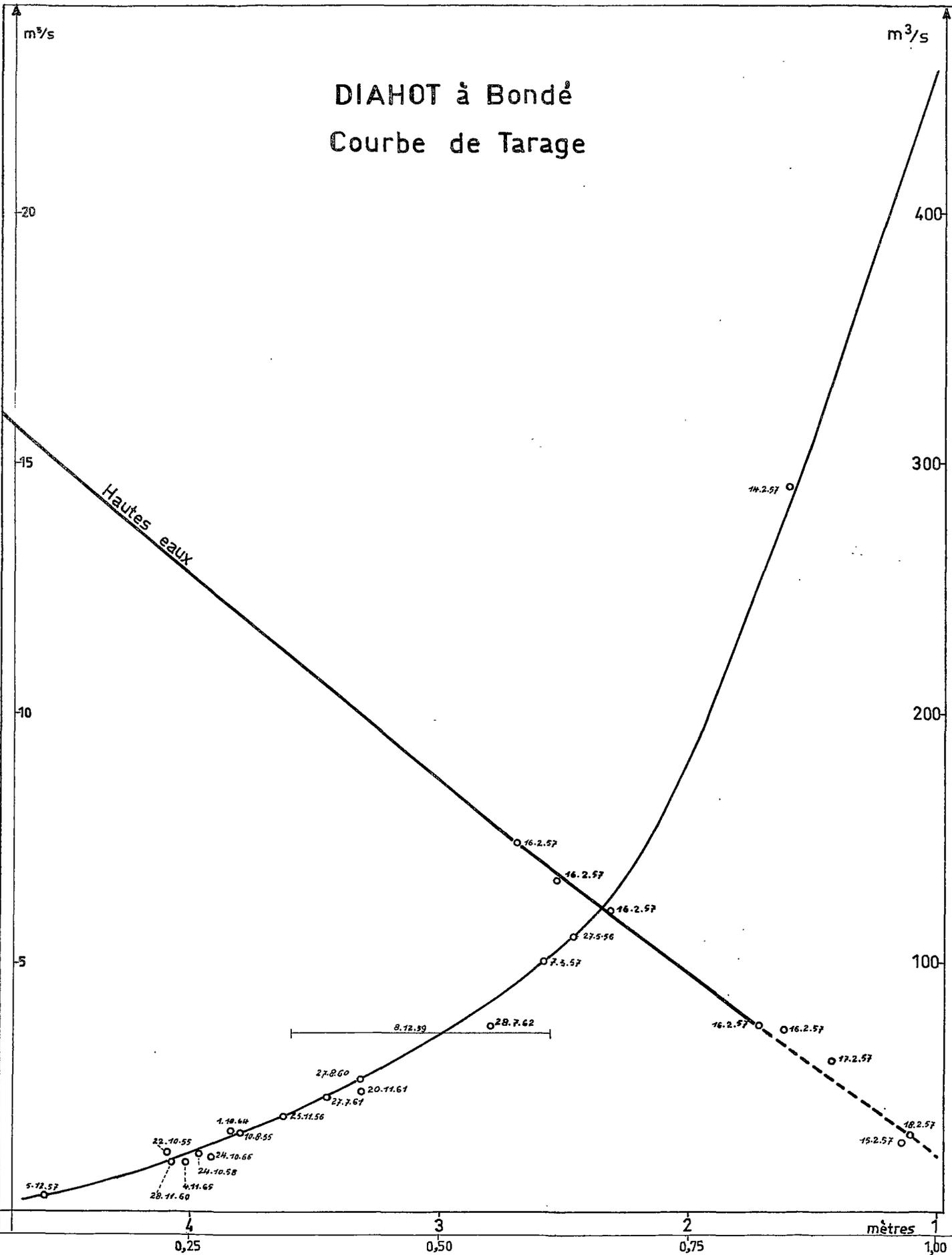
---

Pour un grand bassin versant qui approche  $300 \text{ km}^2$ , l'indice de pente de ROCHE est élevé puisqu'il atteint 0,186.

La station limnimétrique a été installée le 7 Juillet 1955 au radier (qui sert de section de contrôle) de la route territoriale de KOUMAC-BONDE. Elle est composée de quinze éléments d'échelles. Le zéro des échelles est calé à la cote 0,39 m au-dessus du niveau de la mer et à 6 cm au-dessus du point le plus bas : la génératrice inférieure des buses duradier. L'étalonnage de la rivière est assuré par vingt-sept jaugeages effectués au moulinet de  $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$  à  $147 \text{ m}^3/\text{s}$ . Les jaugeages de crues ont été réalisés à bord d'une embarcation à l'aide d'un dispositif intégrateur. La section de contrôle est stable, la courbe d'étalonnage précise, sauf en très hautes eaux et la connaissance des débits du DIAHOT à BONDE n'est plus fonction que de la qualité des lectures limnimétriques. L'équipement du bassin versant est complété par deux postes de pluviométrie journalière, l'un installé à la tribu de PAIMBOA en Août 1955, l'autre à la Mission de BONDE en Juillet 1955. Les postes pluviométriques avoisinants sont celui de PAGOU (Septembre 1957) et les postes météorologiques de POUÉBO (Janvier 1956) et de OUEGOA (Janvier 1955).

# DIAHOT à Bondé

## Courbe de Tarage



Rivière du DIAHOT

Liste des jaugeases

N°	Date	H échelle m	H repère cm	Débit m <sup>3</sup> /s
1	10- 8-1955	0,30		1,63
2	22-10-1955	0,227		1,025
3	27- 5-1956	0,628		5,55
4	25-11-1956	0,343		1,96
5	14- 2-1957	0,85		14,6
6	15- 2-1957	1,15		27,5
7	18- 2-1957	1,112		31,15
8	16- 2-1957	1,625		74,2
9	16- 2-1957	1,72		75,3
10	16- 2-1957	2,32		120,8
11	16- 2-1957	2,53		133,4
12	16- 2-1957	2,69		147,0
13	17- 2-1957	1,425		60,6
14	7- 3-1957	0,603		5,10
15	12- 7-1957		- 45	1,004 <sup>⊗</sup>
16	5-12-1957	0,104		0,400
17	24-10-1958	0,259		1,21
18	8-12-1959	0,35		3,65
		0,61		
19	27- 8-1960	0,420		2,7
20	28-11-1960	0,23		1,07
21	27- 7-1961	0,385		2,39
22	20-11-1961	0,42		2,49
23	28- 7-1962	0,55		3,68
24	1-10-1964	0,29		1,625
25	4-11-1965	0,245		1,07
26	16-12-1965	0,35		0,925
		0,37		
27	24-10-1966	0,27		1,115

⊗ à PAIMBOA

#### 4 - Les REGIMES HYDROLOGIQUES

Ce n'est guère qu'aux stations limnimétriques de la BOGHEN, de la FATENAOUÉ et du DIAHOT que l'on peut parler d'étalonnage car ce n'est que pour ces trois rivières que les mesures et estimations que l'on a pu faire ont conduit à établir une relation univoque entre le niveau de la rivière et son débit, particulièrement en hautes eaux.

La section de contrôle du plan d'eau des échelles de la BOGHEN est très instable, cependant il est possible, à l'aide des jaugeages effectués, d'établir plusieurs barèmes d'étalonnage valables entre les crues successives qui modifient la section. Ces différents tarages se rejoignent aux environs de la cote 1,60 m à laquelle correspond un débit de 60 m<sup>3</sup>/s. Pour les cotes et les débits plus élevés, l'étalonnage de hautes eaux a été fait à l'aide du jaugeage au flotteur du 7 Janvier 1957 (214 m<sup>3</sup>/s à 3,70 m) et d'un profil en travers de la rivière au droit de la station qui permet de connaître à chaque cote la surface mouillée correspondante. On peut ainsi extrapoler les vitesses moyennes et, partant, les débits. Cet étalonnage est très approximatif.

La section de contrôle de la station de BONDE est stable puisqu'elle est constituée par un radier en béton, submersible. La courbe d'étalonnage du DIAHOT à BONDE se trace donc avec une bonne précision jusqu'aux débits mesurés les plus élevés (147 m<sup>3</sup>/s à 2,69 m le 16 Février 1957). L'extrapolation très forte qu'on est contraint de pratiquer à l'aide d'un profil en travers et qui ne fait qu'approcher de la réalité, n'intéresse heureusement qu'un nombre restreint de débits journaliers.

Par contre l'étalonnage de la FATENAOUÉ est beaucoup plus audacieux car, à la grande instabilité de la section de contrôle, s'ajoute l'absence de jaugeage de crue (1,34 m<sup>3</sup>/s à 0,52 m le 24 Mai 1956). Aucune rigueur ne peut donc être attendue de l'estimation qui a dû être faite. Elle est basée sur le fait qu'une crue ayant atteint 6,50 m n'est pas très fréquente et qu'elle doit se présenter en moyenne tous les quatre ans environ, qu'une crue de 4,50 m doit se présenter beaucoup plus souvent, tous les deux ans peut-être, et qu'une crue de 3,50 m ou 3,80 m est fréquente et qu'en moyenne on l'observe chaque année. La nature du lit de la FATENAOUÉ et surtout les alluvions qui s'y déposent incitent à penser que la vitesse du courant n'est pas très importante en crue, inférieure par exemple à celle de la OUAJEME et des rivières du massif serpentineux. Un profil en travers permet de calculer que si on admet que la vitesse moyenne du courant est respectivement de 2 m/s ... 1,85 m/s ... 1,50 m/s aux cotes 6,50 m ... 4,50 m ... 2,00 m, le débit spécifique de crue 6,4 ... 3,5 ... 0,9 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup> se maintient dans les limites que l'état actuel des connaissances du régime d'écoulement des cours d'eau calédoniens permet de fixer aux crues de fréquence donnée.

a) Les débits journaliers et les débits classés

On dispose de sept années de débits journaliers de la BOGHEN à la station, de 1955 à 1962, et l'on s'aperçoit que le débit peut varier dans des proportions considérables; en effet, à la fin du très sévère étiage de 1957, la rivière en était arrivée à ne débiter que 120 l/s alors que le 28 Décembre 1955 le débit moyen de la journée avait été de 154 m<sup>3</sup>/s. C'est donc dans la proportion de 1 à 1 300 qu'il faut s'attendre à voir varier le débit moyen journalier de la BOGHEN. Mais si l'on classe les 2 557 débits journaliers connus et qu'on les rapporte à une seule année-type, on constate que la courbe interannuelle des débits classés est très régulière. Elle se définit point par point par la valeur des débits caractéristiques que l'on peut exprimer en m<sup>3</sup>/s ou encore rendre adimensionnels en les divisant par le débit moyen interannuel de la rivière. Cette définition de la courbe interannuelle des débits classés de la BOGHEN est la suivante :

DC	E 10 jours	9 mois	6 mois	3 mois	C 10 jours
Débit caractéristique m <sup>3</sup> /s	0,25	0,75	1,0	2,10	21,5
$\frac{DC}{M}$	0,075	0,225	0,299	0,629	6,44

Le débit moyen de la période considérée s'élevant à 3,34 m<sup>3</sup>/s. Ce module est très voisin du DC 2 mois puisqu'il est égal au DC 62 jours. Le débit médian ne représente donc qu'à peine 30 % du module qui n'est dépassé en moyenne que deux mois par an. Le débit d'étiage au-dessous duquel la rivière descend dix jours par an est treize fois plus faible que le module tandis que le débit caractéristique de crue lui est six fois et demie supérieur. Ces proportions considérables sont bien caractéristiques des rivières caledonniennes.

Quatre années seulement (de 1955 à 1959) d'observation journalière du DIAHOT sont exemptes de lacunes. Cette période est courte mais elle a suffi pourtant à montrer que le débit moyen journalier du DIAHOT peut varier dans la proportion de 1 à 1 000. En effet, si à la fin de l'étiage de 1957 le fleuve ne débitait que 380 l/s à BONDE, le 6 Janvier de cette même année une crue avait porté le débit moyen de la journée à 320 m<sup>3</sup>/s, de même d'ailleurs que le 13 Mars 1959 qui a vu le DIAHOT atteindre la cote 8,17 m à l'échelle. On connaît d'ailleurs d'autres crues beaucoup plus importantes, comme celle de 1948 au cours de laquelle le DIAHOT est monté à 16,9 m au-dessus du radier de BONDE.

Mais on ne dispose que de 1 460 débits journaliers consécutifs pour opérer un classement, tracer la courbe interannuelle des débits classés et déterminer la valeur des débits caractéristiques. Les résultats auxquels conduisent ces opérations sont donc moins précis et moins significatifs qu'on ne le souhaiterait. Ils n'en constituent pas moins une première esquisse de la réalité.

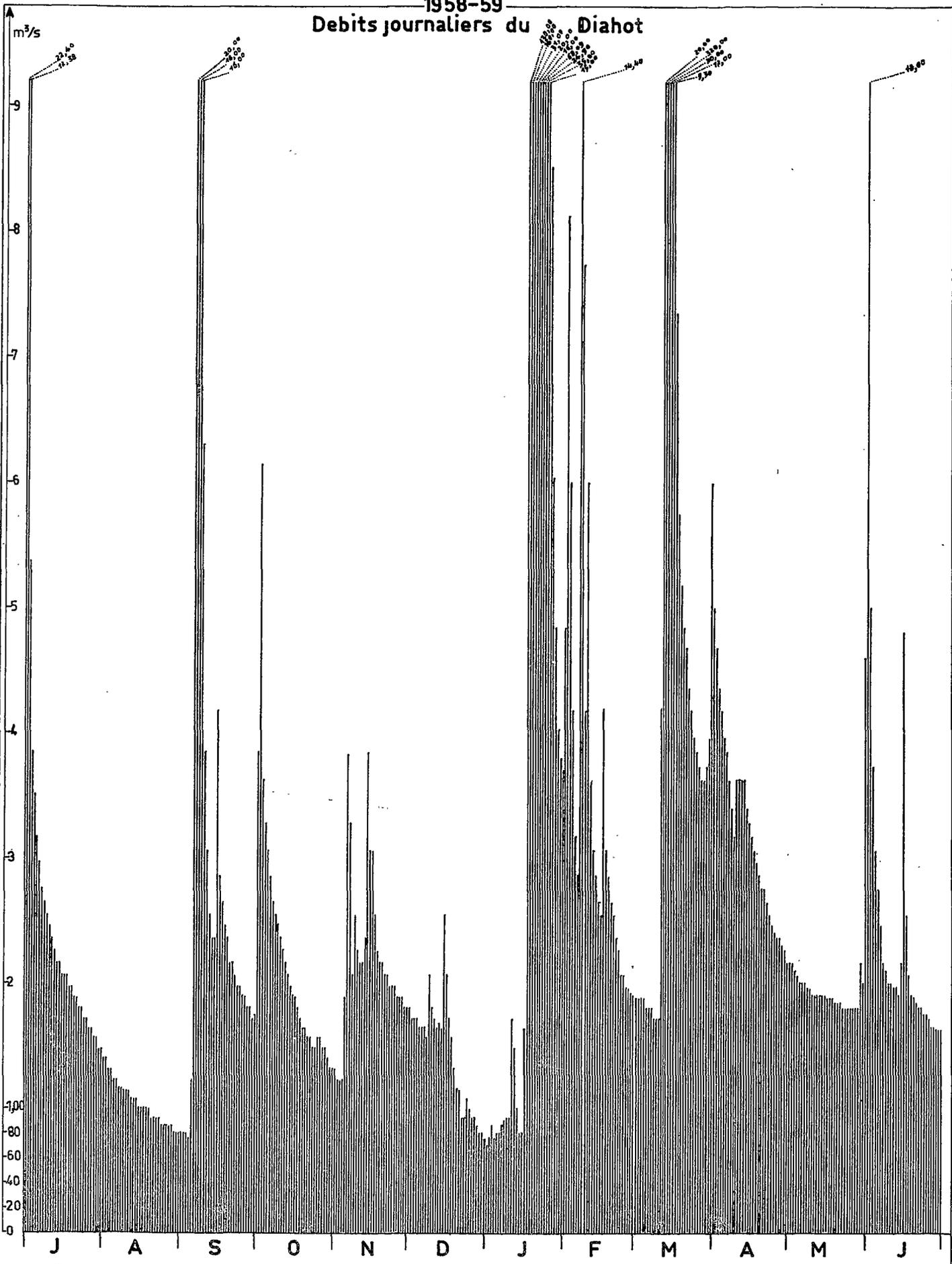
DC	E 10 jours	9 mois	6 mois	3 mois	C 10 jours
Débit caractéristique $m^3/s$	0,49	1,25	2,20	4,90	50
$\frac{DC}{M}$	0,060	0,154	0,271	0,590	6,15

Le débit moyen du DIAHOT pendant la période considérée est de  $8,12 m^3/s$ , il correspond au DC 56 jours, donc voisin encore du DC 2 mois. Il faut ajouter que si notamment les valeurs du DCE et du DC 9 sont faibles, c'est en raison de la présence, dans la courte période de quatre ans d'observation, de l'année exceptionnellement sèche de 1957 dont l'influence s'estomperait certainement sur une plus longue période. Il est donc à supposer que les débits caractéristiques de basses et moyennes eaux avancés ci-dessus sont entâchés d'une erreur par défaut.

En raison de la difficulté qu'il y a à établir la relation qui existe entre les cotes et les débits de la FATENAQUE à la station, les débits journaliers en tant que tels ne sont pas exploitables. Dans l'état actuel des choses, il serait hasardeux de tenter de tracer une courbe moyenne des débits classés de la FATENAQUE. Cependant, la traduction approchée des cotes en débits, permettant d'évaluer le module, fait ressortir qu'au cours des dix années d'observation (1955-1965) soit 3 653 jours, le débit de 391 journées a été supérieur ou égal à  $2,20 m^3/s$ , c'est-à-dire au module et 266 journées ont eu un débit moyen inférieur à  $0,1 m^3/s$ . Il faut en conclure que le module n'est guère dépassé plus de 39 jours par an alors qu'ailleurs il est voisin du DC 2 mois. Il faut également en conclure que le débit spécifique de la FATENAQUE reste inférieur à  $1 l/s.km^2$  pendant 27 jours par an. Cette valeur correspond à celle des records les plus exceptionnels connus sur les autres rivières. Si donc la courbe des débits classés de la FATENAQUE se place, dans sa partie moyenne et basse (10 à 11 mois par an) en dessous de la "courbe-type" des rivières calédoniennes, on peut penser que la partie haute (1 à 2 mois par an) se situe bien au-dessus de la moyenne et qu'en particulier le DCC est très élevé, supérieur à six fois le module comme c'est généralement le cas.

1958-59

# Debits journaliers du Diahot



O R E T O M

Ao

DATE: 5-4-67

DÉSSINÉ A.Y.

CAL\_211 163

b) Répartition saisonnière des débits

On a vu les débits moyens mensuels du DIAHOT varier, en quatre ans, de 0,48 m<sup>3</sup>/s en Novembre 1957 à 60,58 m<sup>3</sup>/s en Mars 1956. Sept années d'observation des débits de la BOGHEN ont montré que le débit mensuel a varié de 0,22 m<sup>3</sup>/s en Novembre 1957 à 17,55 m<sup>3</sup>/s en Janvier 1956. En dix années d'observation, on a constaté que le débit moyen mensuel de la FATENAOUÉ pouvait varier de 0,05 m<sup>3</sup>/s (Novembre 1957) à 13,80 m<sup>3</sup>/s (Février 1964). Un même mois de l'année les écarts peuvent également être considérables. La FATENAOUÉ, en Janvier, a débité 0,28 m<sup>3</sup>/s en 1960 et 13,45 m<sup>3</sup>/s en 1956. La BOGHEN, en Février, a débité 0,64 m<sup>3</sup>/s en 1960 et 17,25 m<sup>3</sup>/s en 1956. Le DIAHOT, en Mars, a débité 4,47 m<sup>3</sup>/s en 1958 et 60,58 m<sup>3</sup>/s en 1956. Devant de telles fluctuations, il convient de rester circonspect et de n'accorder à la moyenne interannuelle des débits mensuels qu'une valeur temporaire puisque le nombre d'années d'observation est très limité. D'autre part, pour rendre comparables les débits mensuels des deux rivières différemment arrosées et qui drainent des superficies différentes, on les a exprimés en pourcents du volume moyen écoulé annuellement. Le calcul effectué pour les trois rivières de la Côte Ouest dont on connaît les débits mensuels, conduit aux résultats suivants, exprimés en pourcents du volume annuellement écoulé :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
BOGHEN 7 ans	17,5	13,8	13,1	11,0	7,9	6,7	4,8	5,5	6,3	2,4	2,0	9,0
FATENAOUÉ 10 ans	16,7	19,3	15,7	15,6	7,8	3,3	3,7	2,2	4,3	1,4	1,2	8,8
DIAHOT 4 ans	23,7	10,0	22,6	8,7	6,0	4,1	2,1	3,8	6,4	1,5	1,6	9,5

En pondérant chacune de ces valeurs par le nombre d'années d'observation (7 pour la BOGHEN, 10 pour la FATENAOUÉ, 4 pour le DIAHOT) on obtient une distribution moyenne qui représente approximativement la répartition mensuelle des volumes écoulés sur l'ensemble de la Côte Ouest.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
18,3	15,7	16,1	12,8	7,5	4,6	3,8	3,6	5,4	1,7	1,5	9,0

On constate par conséquent qu'il s'écoule autant d'eau du 1er Janvier au 31 Mars que pendant tout le reste de l'année; d'autre part, l'écoulement décroît brusquement entre Avril et Mai, la petite saison des pluies gonfle les cours d'eau en Septembre et les basses eaux se prolongent pendant le mois de Novembre. Une telle distribution est à rapprocher de celle des précipitations déjà énoncée plus haut et répétée ici :

---



---

:	J	:	F	:	M	:	A	:	M	:	J	:	J	:	A	:	S	:	O	:	N	:	D	:
:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:
:	15,4	:	13,9	:	13,0	:	10,7	:	7,9	:	6,2	:	5,0	:	5,7	:	4,5	:	2,6	:	4,9	:	10,2	:

---



---

Il est alors intéressant de constater que la petite saison des pluies a lieu en Août mais que ses effets sur l'écoulement ne se manifestent qu'en Septembre; de même, bien que les précipitations reprennent dès Novembre, les rivières n'accusent une remontée qu'en Décembre : l'écoulement est donc en retard de quelques semaines sur les précipitations pendant la saison sèche et en début de saison des pluies. D'ailleurs si l'on admet que le coefficient d'écoulement annuel est voisin de 40 % sur le Côte Ouest, ce que l'on justifiera plus loin, on peut calculer la répartition mensuelle du déficit d'écoulement. En effet, soient P, L et D les hauteurs annuelles de précipitations, de lame d'eau écoulée et de déficit d'écoulement. Soient p, l, d, les pourcentages mensuels de ces mêmes grandeurs et k le coefficient d'écoulement. On a :

$$D = P - L \quad \text{et} \quad L = k P$$

$$\text{et} \quad d D = p P - l L \quad \text{ou} \quad d = \frac{p P - l L}{D}$$

$$d = \frac{p P - l L}{P - L} = \frac{p P - l k P}{p - k P} = \frac{p - k l}{1 - k}$$

L'application, avec  $k = 0,4$  de la formule  $d = \frac{p - k l}{1 - k}$  conduit à la distribution suivante du déficit d'écoulement exprimé en pourcents de son total annuel :

---



---

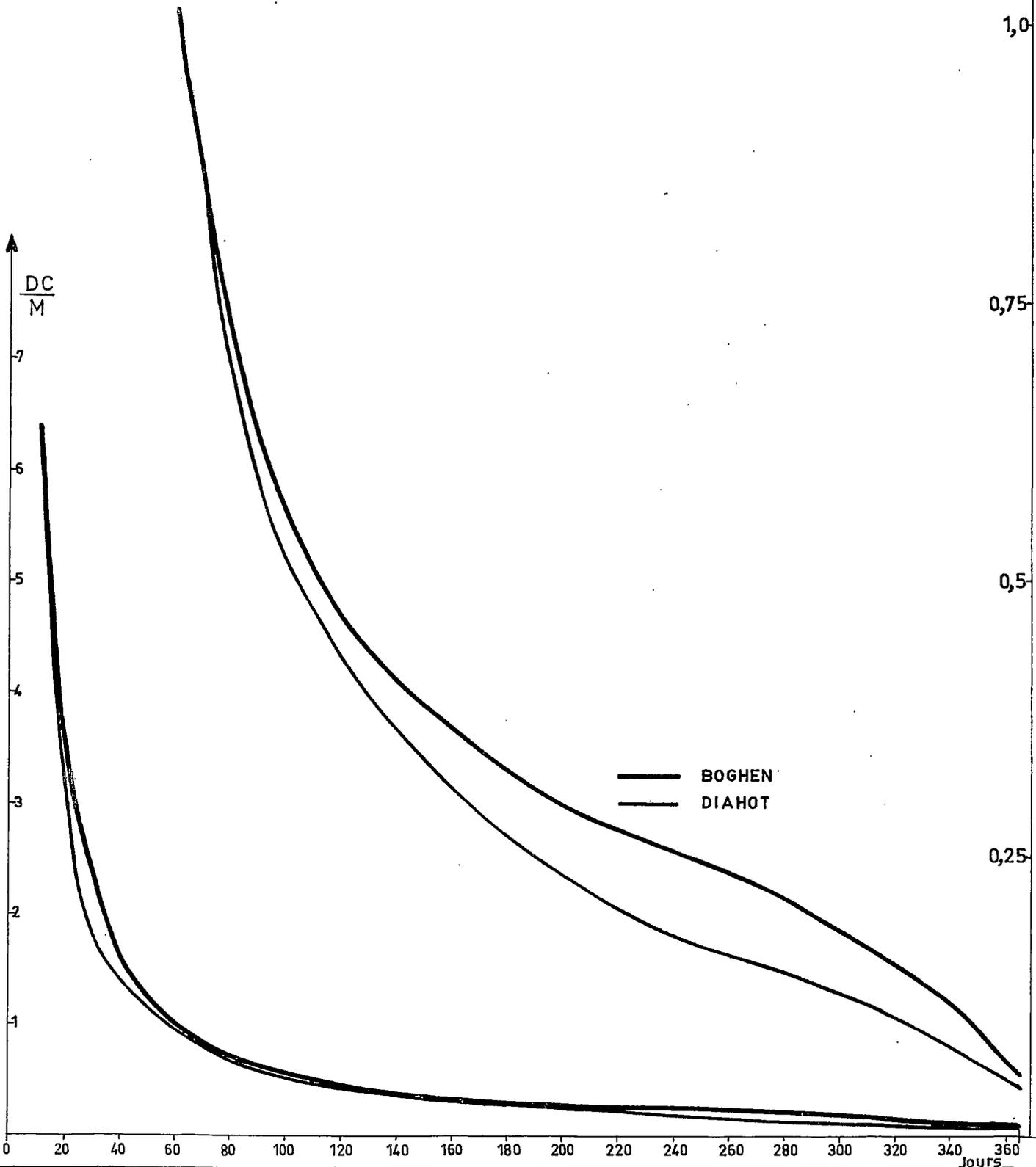
:	:	J	:	F	:	M	:	A	:	M	:	J	:	J	:	A	:	S	:	O	:	N	:	D	:	
:	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	-----	:	
:	% D	:	13,5	:	12,7	:	10,9	:	9,3	:	8,1	:	7,2	:	5,8	:	7,1	:	3,9	:	3,2	:	7,2	:	11,0	:

---



---

# Courbes interannuelles des débits classés rapportés aux modules des rivières du Nord de la Côte Ouest



O R E T O M

Ao

DATE: 14. 2. 67

DÉSSINÉ: A.M.

CAL. 211164

Le déficit d'écoulement est donc abondant pendant la saison des pluies et maximal en Janvier : du 1er Décembre au 1er Avril il atteint la moitié de sa hauteur totale annuelle : il est minimal pendant la saison sèche, en Octobre, où les cours d'eau coulent encore, épuisant les réserves souterraines alors qu'il ne pleut que très peu.

c) Les débits annuels

Le débit moyen annuel de la BOGHEN a varié, de 1955 à 1962, de  $7,63 \text{ m}^3/\text{s}$  en 1955-1956 à  $1,39 \text{ m}^3/\text{s}$  de 1957-1958, c'est-à-dire dans la proportion de 1 à 5. La moyenne des sept valeurs dont on dispose s'élève à  $3,34 \text{ m}^3/\text{s}$  tandis que la valeur médiane est de  $2,89 \text{ m}^3/\text{s}$ . Le module de la BOGHEN fixé à  $3,34 \text{ m}^3/\text{s}$  est sans doute encore susceptible de varier de quelques pourcents. Il lui correspond une hauteur de lame d'eau écoulée de 780 mm.

Le débit moyen du DIAHOT à BONDE a été de  $8,12 \text{ m}^3/\text{s}$  de 1955 à 1959. Pendant ces quatre années, le débit annuel a pu varier de  $15,01 \text{ m}^3/\text{s}$  en 1955-1956 à  $3,74 \text{ m}^3/\text{s}$  en 1957-1958, donc également dans la proportion de 1 à 5.  $8,12 \text{ m}^3/\text{s}$ , moyenne de quatre valeurs, est encore imprécis; ce sera pourtant ce que l'on retiendra temporairement pour désigner le module du DIAHOT à BONDE. Il lui correspond une hauteur de lame d'eau écoulée de 877 mm.

Dix années d'observation donneraient une bonne signification au débit moyen interannuel de la FATENAQUE si la qualité de la section de contrôle et de l'étalonnage permettait de connaître avec précision la relation cote-débit, mais on a vu que la relation adoptée n'est qu'approximative et qu'il ne conviendrait pas de la tenir pour très rigoureuse. Néanmoins, elle permet de constater qu'en dix ans le débit annuel de la FATENAQUE a varié de  $5,55 \text{ m}^3/\text{s}$  en 1956 à  $0,98 \text{ m}^3/\text{s}$  en 1963, du simple au quintuple. La moyenne arithmétique de ces dix valeurs s'élève à  $2,16 \text{ m}^3/\text{s}$ , chiffre que temporairement on prendra pour module de la FATENAQUE à la station de TEMALA. Il lui correspond une hauteur de lame d'eau écoulée de 603 mm.

On dispose maintenant des éléments permettant de dresser les bilans d'écoulement.

d) Les bilans d'écoulement

Les isohyètes annuelles dans le bassin de la BOGHEN sont parallèles à la direction Est-Ouest, croissantes du Sud vers le Nord et régulièrement espacées. En moyenne interannuelle, la région la moins arrosée est celle du pic AYME (270 m) avec 1 400 mm et la plus arrosée est celle du Mont KOUJOUA (732 m) avec 2 100 mm. Le planimétrage de ce réseau d'isohyètes interannuelles sur le bassin de BOGHEN conduit à une hauteur moyenne pluviométrique de 1 800 mm. Si l'opération est effectuée annuellement depuis que les débits sont observés, elle permet de dresser les bilans annuels de l'écoulement et par suite le bilan interannuel. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

Année	Précipitations mm	Débit m <sup>3</sup> /s	Lame écoulée mm	Déficit d'écoulement mm	Coefficient d'écoulement %
1955-1956	2 675	7,63	1 786	889	67
1956-1957	1 760	2,89	676	1 084	38
1957-1958	1 465	1,39	325	1 140	22
1958-1959	1 745	2,38	557	1 188	32
1959-1960	1 425	1,66	389	1 036	27
1960-1961	1 670	3,50	819	851	49
1961-1962	1 850	3,92	915	935	50
Moyenne	1 799	3,34	781	1 018	43

Le déficit d'écoulement est élevé et varie dans des limites relativement assez étroites. Comme il ne peut en être de même de la pluviométrie, le coefficient d'écoulement varie, lui, dans de larges proportions : de 22 à 67 %. En moyenne, il n'est que de 43 %. Bien que la pluviométrie soit assez forte sur le bassin versant de la BOGHEN (1 800 mm), le module est assez bas car le déficit est important, conséquence sans doute du développement de la savane à niaoulis. Il est à noter qu'en valeur spécifique, le module de la BOGHEN ne dépasse pas 25 l/s.km<sup>2</sup>.

Il n'est pas possible de dresser les bilans annuels d'écoulement de la FATENAOUÉ en raison d'une part de l'imprécision des débits annuels et d'autre part du peu de postes pluviométriques de la région. Mais on peut arriver à tracer sur le bassin de la FATENAOUÉ un réseau d'isohyètes interannuelles probables qui tient compte des données des postes avoisinants. Ces isohyètes sont parallèles à la direction Sud-Est - Nord-Ouest, croissantes de l'aval (1 200 mm) à l'amont du bassin (2 000 mm); espacées dans la partie basse, elles se resserrent fortement au voisinage de la chaîne centrale. En planimétrant ce réseau, on constate que la pluviométrie interannuelle moyenne sur le bassin versant de la FATENAOUÉ s'élève à 1 500 mm. Le débit moyen de la FATENAOUÉ étant de 2,16 m<sup>3</sup>/s, les différents paramètres du bilan d'écoulement ont respectivement pour valeur :

Précipitations mm	Débit m <sup>3</sup> /s	Lame écoulée mm	Déficit d'écoulement mm	Coefficient d'écoulement %
1 500	2,16	600	900	40

Le déficit d'écoulement est élevé tandis que la hauteur moyenne des précipitations ne dépasse pas 1,50 m, aussi le coefficient d'écoulement n'est que de 40 % et le module spécifique de la FATENAOUÉ à la station est un des plus bas du Territoire avec seulement 19 l/s.km<sup>2</sup>.

Le réseau des isohyètes qui couvre le bassin versant du DIAHOT est modelé par le foyer pluviométrique du Mont PANIE qui se trouve à l'Est du bassin et par l'orientation générale Sud-Est - Nord-Ouest du relief de l'île. D'abord parallèles à la vallée à l'Ouest du bassin, espacées de 1 300 à 1 500 mm, les isohyètes s'inclinent ensuite sur la direction Nord-Sud, se resserrent de plus en plus et s'incurvent finalement autour du Mont COLNETT, aux sources du DIAHOT, pour dépasser 4 000 mm aux sommets. Bien que le numérotage des courbes change chaque année, l'allure de celles-ci reste la même, et les quatre années d'observation conduisent à évaluer à 1 620 mm la hauteur moyenne des précipitations qui affectent annuellement l'ensemble du bassin versant du DIAHOT à BONDE.

Les bilans annuels d'écoulement qui ont pu être dressés amènent aux résultats ci-après :

: Année :	Précipitations : mm :	Débit moyen : m <sup>3</sup> /s :	Lame écoulée : mm :	Déficit d'écoulement : mm :	Coefficient d'écoulement : % :
:1955-1956:	2 200	15,01	1 623	577	74
:1956-1957:	1 645	8,68	939	706	57
:1957-1958:	1 310	3,74	402	908	31
:1958-1959:	1 350	5,06	549	801	41
:Moyenne :	1 626	8,12	878	748	54

Le déficit d'écoulement moyen est donc voisin de 750 mm mais il est intéressant de constater que le déficit annuel décroît lorsque les précipitations augmentent. C'est une tendance générale que l'on observe en NOUVELLE-CALEDONIE mais qui n'est pas sans comporter quelques exceptions. Les écarts relatifs entre les hauteurs des lames d'eau annuellement écoulées sont donc plus importants que ceux des précipitations. Aussi le coefficient d'écoulement varie-t-il beaucoup (de 31 % à 74 %). Le module de 8,12 m<sup>3</sup>/s n'est pas élevé si l'on se rappelle que le bassin versant du DIAHOT s'étend sur 292 km<sup>2</sup>; la valeur spécifique de ce module ne dépasse pas en effet 28 l/s.km<sup>2</sup>.

C'est à l'aide de ces données que l'on peut tenter d'évaluer les premières caractéristiques de l'écoulement des rivières de POUEMBOUT et IOUANGA où les observations effectuées, trop fragmentaires, sont insuffisantes pour servir de base aux calculs. Ces évaluations ne prétendent à aucune précision mais elles ont l'avantage de fixer pourtant l'ordre de grandeur que toute étude ultérieure pourra préciser.

La carte des isohyètes interannuelles montre que le bassin versant de la rivière de POUEMBOUT est soumis à une pluviométrie variant de 1 300 mm à la station, à 2 000 mm au Mont PROPURI. Les isohyètes qui se resserrent vers la Chaîne, sont parallèles et légèrement inclinées sur la perpendiculaire à la direction générale du réseau hydrographique. Leur planimétrage conduit à une hauteur moyenne de 1 660 mm de pluie sur l'ensemble du bassin versant. Dans celui de la IOUNGA, la répartition des hauteurs est assez uniforme : l'endroit le moins arrosé reçoit 1 000 mm par an, le plus arrosé 1 350 mm. Le planimétrage des isohyètes conduit à une hauteur

moyenne très proche de 1 200 mm sur le bassin de la IOUANGA. Si l'on admet que le déficit d'écoulement est voisin de celui que l'on a observé sur la FATENAOUÉ : 900 mm, les lames d'eau écoulées dans la rivière de POUEMBOUT et dans la IOUANGA mesureraient respectivement 760 mm et 300 mm; le module de la POUEMBOUT serait approximativement de 4,8 m<sup>3</sup>/s soit 24 l/s.km<sup>2</sup>, et celui de la IOUANGA 2 m<sup>3</sup>/s soit 9,5 l/s.km<sup>2</sup>. Les bilans d'écoulement moyens de ces deux rivières seraient très approximativement les suivants :

Rivière	Précipitations mm	Débit m <sup>3</sup> /s	Lame d'écoulement mm	Déficit d'écoulement mm	Coefficient d'écoulement %
POUEMBOU	1 660	4,8	760	900	46
IOUANGA	1 200	2,0	300	900	25

La IOUANGA est donc, de loin, la rivière la plus sèche du Territoire. C'est aussi ce que l'on constate lorsque l'on étudie les étiages en NOUVELLE-CALEDONIE.

e) Les étiages et le tarissement

On aura remarqué, en compulsant la précédente liste des jaugeages de la rivière de la Côte Ouest que les mesures d'étiages ont été effectuées chaque année à peu près simultanément sur chaque rivière. Si l'on exprime ces débits en unités spécifiques, on peut comparer, à une date donnée, ceux des différentes rivières. En prenant l'une d'elles pour base, on peut lui rapporter chaque fois les débits des autres. Des cinq rivières de la Côte Ouest : BOGHEN, POUEMBOUT, FATENAOUÉ, IOUANGA et DIAHOT, on a choisi pour référence la rivière de POUEMBOUT et, pour chaque campagne de jaugeages d'étiages (il y en a 11), on lui a rapporté les débits spécifiques des quatre autres cours d'eau. Si l'on fait alors la moyenne arithmétique des onze rapports dont on dispose pour chaque rivière, on obtient le résultat suivant :

BOGHEN	POUEMBOU	FATENAOUÉ	IOUANGA	DIAHOT
2,991	1	0,534	0,309	2,608

En période d'étiage, les débits spécifiques des rivières de la Côte Ouest sont donc, en moyenne, proportionnels aux nombres ci-dessus. Cela ne veut nullement dire que cette proportion soit rigoureuse et constante; elle permet cependant d'établir un certain ordre auquel on peut se référer lorsque, comme c'est le cas pour la POUEMBOUT et la IOUANGA, les données sont rares.

Les débits caractéristiques d'étiage de la BOGHEN que l'on connaît ont été les suivants :

---

---

: Année :	1955-56 :	1956-57 :	1957-58 :	1958-59 :	1959-60 :	1960-61 :	1961-62 :	Moy. :	Méd. :	Inter. :
: DCE	: 0,64 :	0,51 :	0,16 :	0,54 :	0,30 :	0,33 :	0,87 :	0,48 :	0,51 :	0,25 :
: m <sup>3</sup> /s										

---

---

On constate alors que si les DCE moyen et médian sont tous deux voisins de 500 l/s, il n'en est pas de même du DCE interannuel qui est moitié plus faible. L'année 1957, exceptionnellement sèche, est responsable de cet écart. On peut penser qu'avec le temps cet écart va aller en s'amenuisant mais il est intéressant de compter au cours de ces sept années 1955-1962 290 jours pendant lesquels le débit de la BOGHEN a été inférieur à 500 l/s, ce qui éliminerait jusqu'à l'année 1984 la possibilité de voir le DCE 10 jours interannuel de la BOGHEN atteindre 500 l/s quand bien même les vingt-deux années postérieures à 1962 auraient des débits d'étiage très élevés. Il est par conséquent beaucoup plus rationnel de considérer que la valeur moyenne (ou médiane) du DCE est représentative du régime le plus fréquent d'un cours d'eau tandis que la valeur interannuelle fait ressortir le caractère particulièrement grave, bien qu'accidentel, d'un étiage exceptionnel.

Les débits caractéristiques d'étiages DCE 10 jours du DIAHOT qui ont été observés sont les suivants :

---

---

: Année :	1955-56 :	1956-57 :	1957-58 :	1958-59 :	1961-62 :	Moy. :	Méd. :	Inter. :
: DCE	: 0,78 :	0,86 :	0,42 :	0,80 :	2,56 :	1,08 :	0,80 :	0,64 :
: m <sup>3</sup> /s								

---

---

Les écarts entre moyenne, médiane et valeur interannuelle sont ici aussi très importants. Il semble que la valeur médiane de 800 l/s représente mieux que les autres le débit d'étiage "normal" du DIAHOT à BONDE. Il lui correspond une valeur spécifique de 2,7 l/s.km<sup>2</sup>.

Les débits de basses eaux de la FATENAOUÉ sont imprécis. Cependant, les barèmes approximatifs qui ont été dressés conduisent aux valeurs suivantes des débits caractéristiques d'étiage :

: Année :	1955:	1956:	1957:	1958:	1959:	1960:	1961:
: DCE m <sup>3</sup> /s:	0,090:	0,100:	0,028:	0,060:	0,070:	0,140:	0,300:
: Année :	1962:	1963:	1964:	Moy.:	Méd.:	Inter:	
: DCE m <sup>3</sup> /s :	0,400:	0,310:	0,110:	0,161:	0,105:	0,070:	

100 l/s est donc, sous toute réserve, la valeur médiane du débit caractéristique d'étiage de la FATENAOUÉ à la station de TEMALA; il lui correspond un débit spécifique de 0,9 l/s.km<sup>2</sup>.

Compte tenu des remarques et des diverses estimations qui précèdent, on peut penser que les débits spécifiques caractéristiques d'étiage médians de la POUEMBOUT et de la IOUANGA ont approximativement pour valeurs respectives 1,3 l/s.km<sup>2</sup> et 0,5 l/s.km<sup>2</sup>. Le régime d'étiage des rivières de la Côte Ouest serait finalement caractérisé par les valeurs médianes suivantes :

: Rivières :	BOGHEN :	POUEMBOUT :	FATENAOUÉ :	IOUANGA :	DIAHOT :
: Etiage médian:	3,5 :	1,3 :	0,9 :	0,5 :	2,7 :
: l/s.km <sup>2</sup> :					
: m <sup>3</sup> /s :	0,47 :	0,26 :	0,10 :	0,11 :	0,80 :

Ces valeurs particulièrement basses des débits d'étiage de la FATENAOUÉ et de la IOUANGA ont fait supposer que des infiltrations importantes dans les alluvions du lit pourraient en être la cause. Or, il s'est avéré que ces infiltrations, si elles existent, ne sont pas considérables. En effet, le 9 Juin 1965, la FATENAOUÉ a été jaugée simultanément à la station (224 l/s) et en une section rocheuse située 2 km en amont (237 l/s). Compte tenu des erreurs de mesure, on estime qu'à la station le débit d'infiltration est au plus égal à 36 l/s ce qui, par conséquent, ne

modifie en rien les conclusions précédentes. On a également pensé, comme l'a suggéré PIROUTET, qu'un ancien lit de la FATENAOUÉ détournerait soterrainement une partie du débit pour la restituer à la rivière voisine, celle de CONGO. Le 10 Juin 1965, deux jaugeages de la rivière de CONGO, en amont et en aval de la zone litigieuse, ont montré qu'aucun apport occulte ne venait grossir cette rivière. Enfin, pour tenter de déceler une particularité morphologique qui pourrait avoir de telles conséquences sur le débit d'étiage, on a étudié le tarissement de la FATENAOUÉ dans la mesure où l'on peut tenir pour exacts les débits que l'on a fait correspondre aux cotes observées. Quatre périodes de tarissement, celles de 1957, 1958, 1959 et 1960, ont montré que la FATENAOUÉ tarit en suivant la loi classique exponentielle inverse du temps. Les temps caractéristiques de tarissement observés ont été respectivement de 114 jours en 1957, 91 jours en 1958, 90 jours en 1959 et 92 jours en 1960. Le temps caractéristique de tarissement de la FATENAOUÉ serait donc voisin de trois mois, temps assez long qui implique une restitution lente et régulière des réserves aquifères retenues dans le sol.

On peut conclure qu'en conséquence des précipitations peu abondantes que reçoivent les bassins versants des rivières du Nord de la Côte Ouest, dont les effets sont aggravés par des déficits d'écoulement élevés qu'il est difficile d'imputer davantage à la savane à niaoulis qu'à la nature même des sols, les débits d'étiage des rivières POUEMBOUT, FATENAOUÉ et IOUANGA sont particulièrement bas. Dans un cas exceptionnel comme l'étiage de 1957, les mesures qui ont été faites ont confirmé cet état de chose et il serait recommandé d'en tenir compte dans l'élaboration d'un projet d'équipement.

Etiage exceptionnel de 1957 : débit minimal

Rivière	BOGHEN	POUEMBOUT	FATENAOUÉ	IOUANGA	DIAHOT
$m^3/s$	0,120	0,100	0,023	0,015	0,380
$l/s.km^2$	0,9	0,5	0,2	0,07	1,3

f) Les crues

Aucun limnigraphe n'étant implanté sur la Côte Ouest, les crues des rivières ne sont pas enregistrées mais seulement observées avec plus ou moins d'assiduité par les lecteurs d'échelles. Ces crues sont rapides et violentes, le plus souvent complexes, car les averses, elles, sont longues et irrégulières, aussi les lectures intermittentes au passage d'une crue ne permettent pas de retracer avec précision le limnigramme mais seulement d'en imaginer l'allure. La cote maximale atteinte par le niveau de

la rivière, est souvent observée avec soin, soit sur le fait soit a posteriori, grâce aux traces laissées par l'inondation. Les profils en travers qui ont été levés au droit des stations limnimétriques permettent de connaître la section mouillée occupée par la rivière au plus fort de la crue, mais la vitesse moyenne du courant est difficile à évaluer avec une précision satisfaisante : l'application des formules de CHEZY, MANNING, GANGUILLET-KUTTER, etc... conduisent à des résultats très différents de la réalité car leurs conditions d'application (uniformité de l'écoulement et continuité du régime) ne sont pas respectées par le régime hétérogène et transitoire de l'écoulement d'une crue dans une rivière torrentielle de la NOUVELLE-CALEDONIE. Aussi l'estimation des débits de pointe de crue, sans étalonnage préalable, reste toujours très approximative.

La crue la plus forte que l'on connaisse de la BOGHEN date du 15 Janvier 1955, quelques jours avant la mise en service de la station. Le niveau de la rivière aurait atteint la cote 9,50 m et les estimations que l'on peut faire conduisent à attribuer à cette cote un débit d'environ 1 000 m<sup>3</sup>/s soit 7,4 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>.

Au cours des douze dernières années (1955-1967), on a relevé en outre les douze cotes les plus élevées atteintes par la rivière au passage de crues et les débits qui leur correspondent.

N°	Date	Cote m	Surface mouillée m <sup>2</sup>	Débit m <sup>3</sup> /s	V moyen m/s	d m <sup>3</sup> /s.km <sup>2</sup>
1	15-1-1955	9,50	538	1 000	1,86	7,4
2	4-3-1955	7,03	348	555	1,59	4,1
3	12-6-1964	6,81	334	521	1,56	3,9
4	7-2-1961	6,63	322	497	1,54	3,7
5	29-3-1966	6,55	316	487	1,54	3,6
6	1-2-1964	6,54	315	486	1,54	3,6
7	28-12-1955	5,80	267	401	1,50	3,0
8	11-7-1962	5,40	243	361	1,48	2,7
9	1-4-1955	5,25	234	347	1,48	2,6
10	18-1-1959	5,02	220	327	1,48	2,4
11	21-2-1956	4,95	217	320	1,47	2,4
12	7-1-1957	4,77	207	304	1,47	2,3
13	23-3-1961	4,75	206	302	1,46	2,2

On peut ainsi penser que chaque année, en moyenne, la rivière atteint ou dépasse une fois la cote 4,75 m à laquelle correspond un débit d'environ 300 m<sup>3</sup>/s, c'est-à-dire que le débit spécifique de la crue de fréquence annuelle est voisin de 2,2 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>. Une année sur deux en moyenne, la BOGHEN approche de la cote 6 m et son débit peut dépasser 450 m<sup>3</sup>/s : le débit spécifique de la crue biennale serait compris entre 3 et 3,5 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>. A la crue de fréquence quinquennale correspond probablement une répartition spécifique de 4 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>. Enfin, si un chiffre devait être avancé pour définir la crue exceptionnelle, celui-ci devrait dépasser 10 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>. Pour avoir une idée de la violence des crues de la BOGHEN, on pourra considérer la façon dont s'est présentée la crue du 4 Mars 1955.

Heure	: 5	: 5 1/2	: 6 1/2	: 7 1/2	: 8 1/2	: 9 1/2	: 11	: 13	: 15	: 18	: 22
Cote m	: 0,80	: 1,60	: 2,90	: 4,70	: 5,80	: 7,03	: 6,30	: 5,70	: 4,40	: 4,40	: 3,25
Débit m <sup>3</sup> /s	: 4	: 60	: 149	: 298	: 401	: 555	: 455	: 391	: 272	: 272	: 176

Le temps de montée de cette crue est de 4 h 30 et le débit spécifique s'est accru en moyenne de 0,9 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup> à l'heure, quant au niveau du plan d'eau, il s'est élevé à la vitesse moyenne de 23 mm à la minute. La décrue fut plus lente, d'ailleurs perturbée vers 16 h, mais le ruissellement n'a pas dû durer plus de 36 h.

De telles crues font sentir leurs effets dans la plaine de BOURAIL et notamment au pont de la NERA. Cette rivière reçoit, outre la BOGHEN, la POUEO, la DOUENCHEUR et d'autres affluents. Son embouchure dans la baie de GOUARO est deltaïque, encombrée de mangrove et obstruée par des bancs de sable. L'évacuation des débits de crue n'en est donc pas facilitée et la rivière déborde dans la plaine qui n'est qu'à 4 m d'altitude. C'est ainsi qu'au pont de BOURAIL il arrive que les eaux montent démesurément et submergent même les fils téléphoniques.

Les crues de la FATENAQUE sont observées à la station de TEMALA depuis 1955. Mais, aux dires des habitants de la région, c'est en 1923, en 1948 et en 1951 qu'on aurait observé les crues les plus fortes. La cote maximale atteinte par les eaux en 1923 est, rapportée à l'échelle très voisine, de 12 m. En 1948 et en 1951, les crues, d'ailleurs semblables, auraient atteint 10,3 m. Depuis 1955 le niveau des eaux n'a pas dépassé 6,80 m. Un profil en travers levé au droit des échelles permet de connaître la surface mouillée correspondant à chaque cote.

Crue de 1923	H = 12 mètres	S = 850 m <sup>2</sup>
Crues de 1948 et 1951	H = 10,3 m	S = 680 m <sup>2</sup>

Les dix plus fortes crues observées pendant la décennie 1955-1965 ont été :

N°	Date	Cote m	S <sub>2</sub> m	N°	Date	Cote m	S <sub>2</sub> m
1	7-12-1956	6,80	390	6	30-1-1958	4,40	209
2	1-2-1964	6,60	373	7	11-9-1956	4,20	194
3	1-4-1955	6,50	364	8	25-2-1955	4,00	180
4	19-3-1961	4,95	249	9	13-7-1960	3,80	167
5	6-2-1961	4,40	209	10	26-5-1960	3,50	148

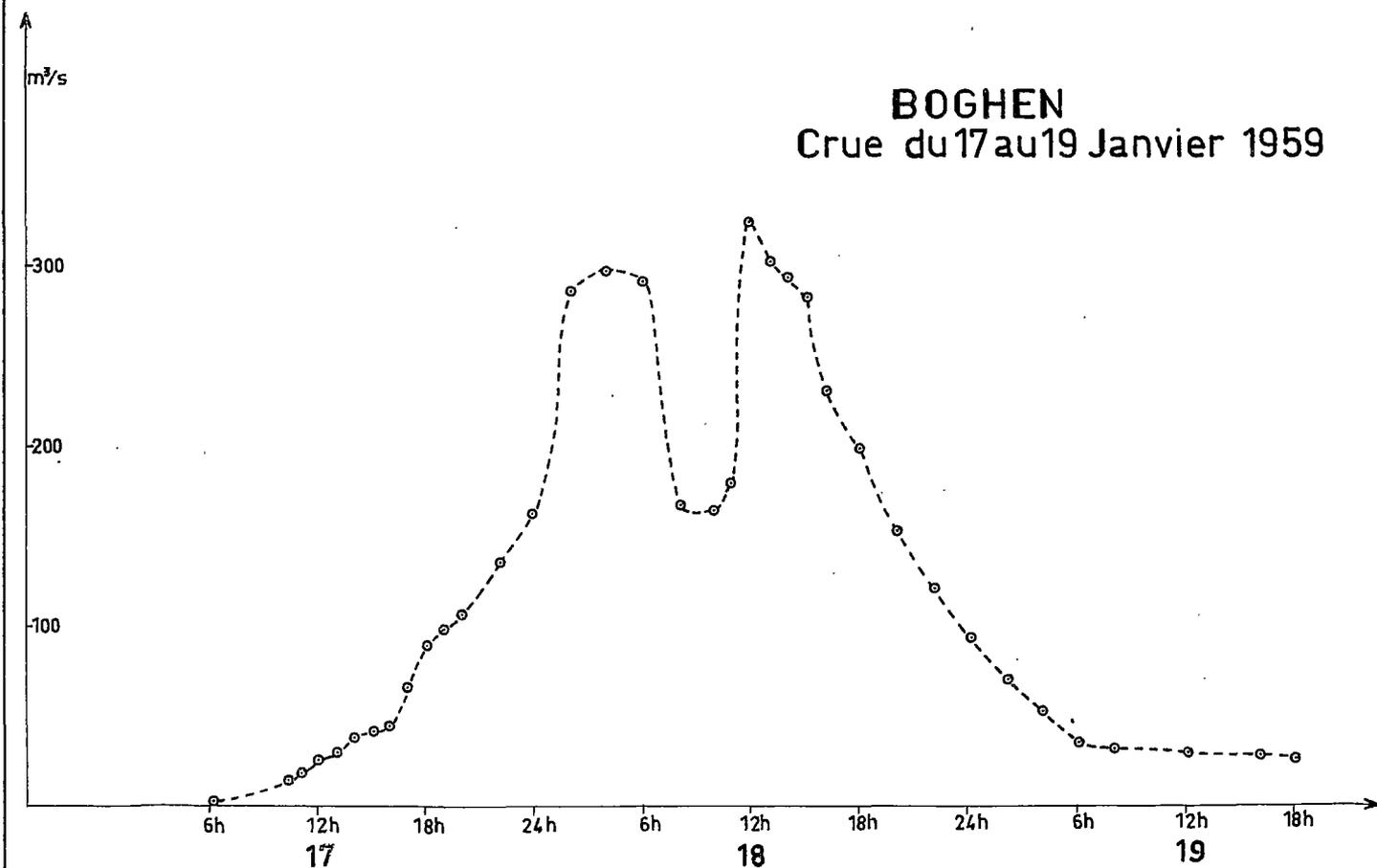
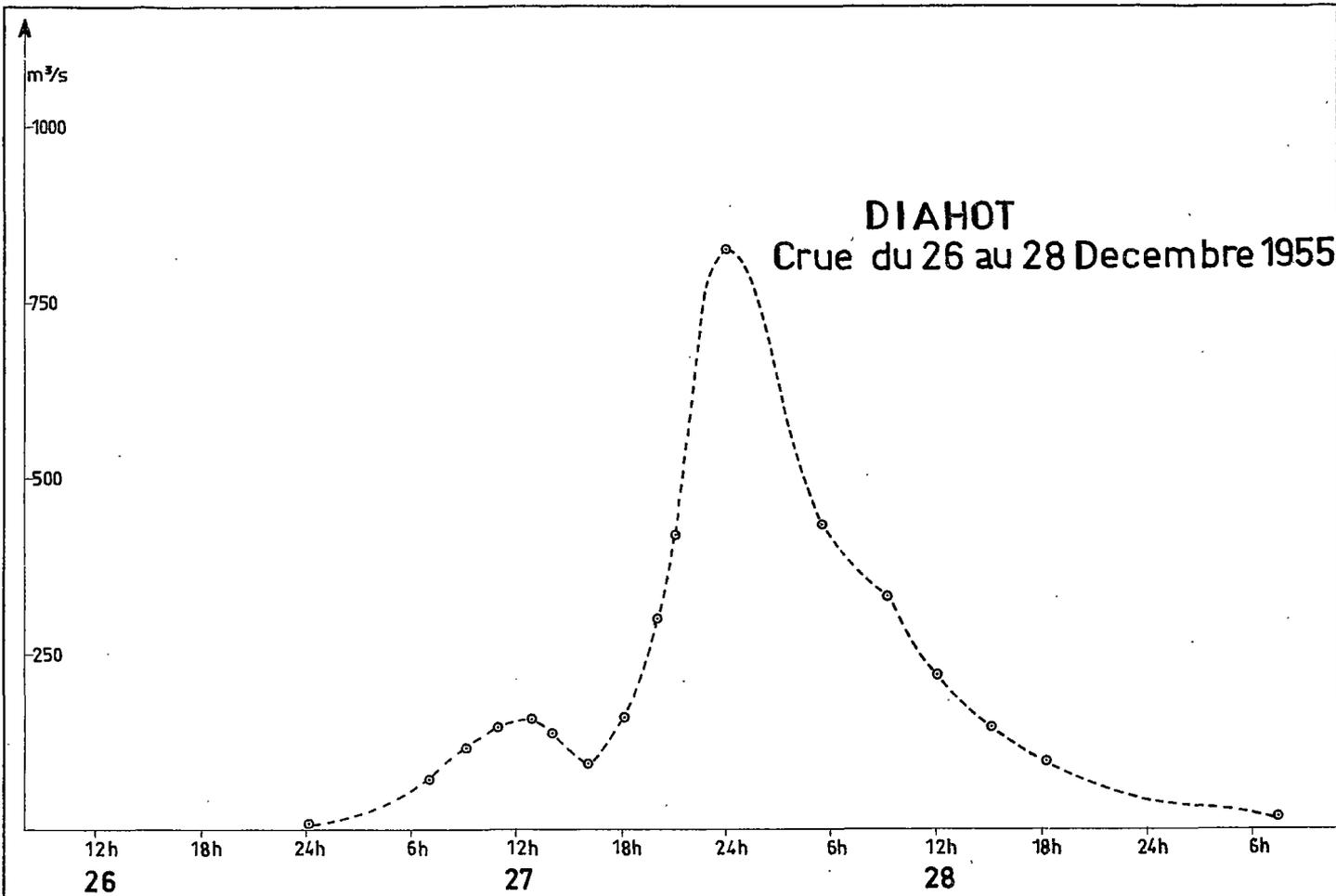
C'est à l'aide de ce classement fixant aux alentours de 3,50 m la cote atteinte par la crue annuelle et vers 4,40 m celle atteinte une année sur deux que l'on a dressé le barème d'étalonnage approximatif de la FATENAOUÉ.

La crue du 7 Décembre 1956 fut violente. Elle correspond au passage d'une dépression cyclonique qui, les 6 et 7 Décembre, a entraîné d'abondantes chutes de pluie : 163 mm à KONE, 210 à la station, 404 en deux jours à TENDO. La crue, qui s'est amorcée à 6 h du matin, a atteint son maximum (6,80 m) à midi. De 10 à 11 heures, le niveau de l'eau est monté de 3,2 m, soit en moyenne de 53 mm à la minute, près d'un millimètre à la seconde. Pendant cette même heure le débit s'est accru de 435 m<sup>3</sup>/s soit 3,9 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>. La crue a sans doute été complexe car la cote est restée proche du maximum pendant deux heures. Puis la décrue a été presque aussi rapide que la crue (en une heure le niveau s'est abaissé de 2,20 m). Les crues de la FATENAOUÉ sont donc rapides et violentes : en 24 h l'ensemble de l'évolution du phénomène de crue, même complexe, a le temps de s'accomplir, ce qui laisse penser que le ruissellement évacue certainement la plus grande partie des précipitations lorsqu'elles sont abondantes.

En neuf années, prises dans la période 1955-1966, il a été observé que le DIAHOT à BONDE est monté neuf fois au-dessus de la cote 5,92 m.

N°	Date	Cote m	S m <sup>2</sup>	Débit m <sup>3</sup> /s	Vitesse m/s	d m <sup>3</sup> /s.km <sup>2</sup>
1	27-12-1955	10,07	652	836	1,28	2,86
2	25- 2-1965	8,20	502	639	1,27	2,19
3	13- 3-1959	8,17	500	635	1,27	2,17
4	1- 3-1956	7,85	475	600	1,26	2,05
5	3-12-1961	6,50	381	470	1,23	1,61
6	1- 3-1956	6,39	374	460	1,23	1,57
7	31- 8-1956	6,21	362	444	1,22	1,52
8	10- 5-1963	6,20	361	443	1,22	1,52
9	6- 1-1957	5,92	343	418	1,22	1,43

La crue annuelle semble donc avoir un débit spécifique de pointe de 1,5 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup> et la crue biennale 2,0 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>. Mais on sait qu'en 1948 le DIAHOT est monté jusqu'à une hauteur de 16,9 m au-dessus du zéro de l'échelle : la surface mouillée correspondante est d'environ 1 800 m<sup>2</sup>, quant à la vitesse moyenne du courant elle ne dépasserait pas 1,46 m/s, le débit atteindrait à cette cote 2 630 m<sup>3</sup>/s soit 9 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>. Cette crue est rare, et, fait significatif, l'eau a inondé la Mission est allée jusqu'à atteindre les marches du parvis de l'église de BONDE. La crue du 27 Décembre 1955 est complexe, mais au passage de l'onde de crue principale qui a amené le débit à 836 m<sup>3</sup>/s celui-ci s'est accru de 750 m<sup>3</sup>/s en 8 h soit de 0,32 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup> à l'heure. Le ruissellement a duré au total 48 h et le volume d'eau ruisselé s'est élevé à 42,6 millions de m<sup>3</sup>. Grâce aux quantités de pluies observées à cette date à BONDE, PAIMBOA, OUAYAGUETT, TAO, COULNA, TENDO, OUEN-KOUT, on a pu évaluer à environ 240 mm la hauteur moyenne des précipitations qui se sont abattues sur le bassin versant du DIAHOT. Ainsi, le coefficient de ruissellement de cette crue est estimé à 61 %. Le ruissellement n'est donc pas considérable si on le compare par exemple à celui du bassin de la OUAÏEME.



On sait très peu de choses des crues de la IOUANGA et de la POUEMBOUT car les lectures qui ont été faites sont, le plus souvent, erronées. Les cotes maximales observées auraient été 5,70 m le 3 Décembre 1961 et 5,06 m le 7 Février 1959 à la station de TAMAON-POUEMBOU, et 5,49 m le 16 Mai 1960 et 4,47 m le 18 Mars 1956 à la station de GAMAI-IOUANGA, mais on ne peut accorder que peu de crédit à ces données. Ces rivières, avec la FATENAOUÉ, sont assez peu arrosées, aussi les crues courantes, de fréquence annuelle par exemple, sont sans doute moins fortes qu'ailleurs, mais on ne saurait en dire autant des crues plus rares dont on ne peut exclure, pas plus qu'ailleurs, la violence.

##### 5 - CARACTERES PREDOMINANTS des RIVIERES de la COTE OUEST et leurs SINGULARITES

Tandis que la répartition dans l'espace des précipitations qui affectent le versant occidental de la NOUVELLE-CALEDONIE est plus homogène et plus régulière que sur l'autre versant, on a constaté, dans ce qui précède, que le régime hydrologique des rivières de la Côte Ouest se modifie très sensiblement du Sud vers le Nord. Mais cette modification est progressive suivant en cela l'évolution de la pluviométrie qui décroît régulièrement au Nord de BOGHEN puisque les bassins versants reçoivent successivement :

BOGHEN : 1 800 mm - POUEMBOUT : 1 660 mm - FATENAOUÉ : 1 500 mm -  
IOUANGA : 1 200 mm.

Il est donc naturel que les différents critères de l'écoulement évoluent de la même manière puisque les conditions morphologiques sont à peu près semblables : superficie des bassins versants qui sont de taille moyenne, altitude moyenne de ces bassins, pente, couverture végétale peu forestière, nature géologique des terrains drainés etc... Mais il n'en est pas de même du DIAHOT dont le bassin versant présente une hypsométrie particulière et sur lequel les précipitations ne se répartissent pas comme ailleurs.

Le module spécifique est évidemment lié à la hauteur des précipitations mais également au déficit d'écoulement. Or, les précipitations sont assez faibles et le déficit d'écoulement est assez élevé. Il en résulte que leur différence, c'est-à-dire la hauteur de la lame d'eau écoulée (qu'on peut exprimer en module spécifique) est peu importante.

Ses variations relatives d'un bassin à un autre sont alors considérables bien que la valeur absolue de ses écarts ne le soit pas. Ainsi la BOGHEN est 1,5 fois plus arrosée que la IOUANGA mais son débit spécifique lui est 2,6 fois supérieur. On peut alors s'étonner que le DIAHOT, qui ne reçoit pas davantage de pluie que la POUEMBOUT, ait un débit spécifique plus élevé que la BOGHEN. La raison en est que le déficit d'écoulement du DIAHOT est de 25 % inférieur à celui de la BOGHEN et cet état de chose est dû à l'action combinée de la répartition des pluies et de l'hypsométrie. En effet, le point le plus arrosé de la BOGHEN ne reçoit guère plus de 2 100 mm de pluie à une altitude voisine de 1 000 m, tandis qu'au sommet du Mont COLNETT (1 514 m) qui domine le bassin du DIAHOT la pluviométrie dépasse 3 m et peut-être 4 m. Dans cette région des sources du DIAHOT la pluviométrie est très élevée et la pente très forte, deux facteurs qui conduisent à penser que le déficit d'écoulement est très faible, la lame d'eau écoulée très élevée. Si, sur le reste du bassin, le déficit d'écoulement est semblable à celui de la BOGHEN, il n'en reste pas moins que l'importance du débit de ses sources assure au DIAHOT, dès le début de son cours, un déficit total d'écoulement sensiblement réduit. Aussi, bien qu'en moyenne les bassins versants du DIAHOT et de la POUEMBOUT reçoivent les mêmes quantités de pluies, le coefficient d'écoulement du DIAHOT est de 54 % tandis que celui de la POUEMBOUT n'est que d'environ 46 %.

Le déficit d'écoulement, on l'a notamment constaté au cours des quatre années d'observation du DIAHOT et des sept années d'observation de la BOGHEN, est lié à la hauteur annuelle des précipitations et varie en sens inverse de celle-ci : à l'irrégularité interannuelle des précipitations correspond donc une irrégularité interrannuelle plus accusée de l'écoulement. Les pertes que représente le déficit d'écoulement peuvent être définitives (évaporation, évapotranspiration) ou temporaires (recharge des réserves souterraines). Ces réserves souterraines se rechargent au début et pendant la saison des pluies alors que température, évaporation et évapotranspiration sont élevées; par contre elles s'épuisent pendant la saison sèche alors que l'évapotranspiration est limitée faute d'humidité, de même l'évaporation réelle qui trouve de moins en moins d'eau libre. Le déficit d'écoulement est donc maximal au début et pendant la saison des pluies et minimal au mois d'Octobre. Mais les réserves souterraines ne sont nullement assez vastes pour alimenter abondamment à l'étiage le débit des rivières : le débit caractéristique d'étiage décroît, comme on l'a vu, du Sud au Nord comme la pluviométrie mais dans des proportions semblables à celles des lames d'eau écoulées. Les débits spécifiques d'étiage de la FATENAOUÉ et de la IOUANGA sont très bas, inférieurs à 1 l/s.km<sup>2</sup>. En valeur absolue, ces débits sont de l'ordre de 100 l/s. Or, ces rivières coulent dans des lits encombrés d'alluvions grossières, taillés pour évacuer des crues de 1 000 à 2 000 m<sup>3</sup>/s, dans lesquels les infiltrations, si réduites

soient-elles, peuvent vite représenter une part importante du débit de surface à l'étiage : le jaugeage<sup>2</sup> de la IOUANGA du 6 Décembre 1957 à 16,5 l/s pour un bassin versant de 211 km<sup>2</sup> indiquerait une répartition de 0,08 l/s.km<sup>2</sup>, mais il suffirait d'admettre que 30 l/s seulement s'infiltrent dans les alluvions du lit pour que cette répartition spécifique soit triplée. Malgré cela le débit d'étiage reste très faible. On a vu que le DCE interannuel de la BOGHEN et du DIAHOT représentait respectivement 7,5 % et 6 % du module, ceux de la POUEMBOUT, de la FATENAOUÉ et de la IOUANGA représenteraient environ 5 % du module de ces rivières. Quant aux autres débits caractéristiques le DC 9, le DC 6, le DC 3, on a constaté qu'ils correspondaient pour la BOGHEN et le DIAHOT, à quelques pourcents près, aux fractions déjà connues du module : le sixième, le tiers et les deux tiers. Il n'en est peut-être pas tout à fait de même pour les trois autres rivières et surtout pour la FATENAOUÉ et la IOUANGA car, si l'on a noté que le module de la BOGHEN correspondait à son DC 62 jours, celui du DIAHOT à son DC 56 jours, suivant en cela la règle souvent observée d'un module très voisin du DC 2, on a également dû convenir que la FATENAOUÉ ne débitait pas plus que son module, 39 jours seulement par an. Plus encore peut-être pour les "rivières sèches" que pour les autres, il convient de dire que ce sont les crues qui font le module. Généralement moins fortes que celles des rivières de la Côte Est parce que les précipitations sont généralement moins abondantes, les crues des rivières de la Côte Ouest sont pourtant susceptibles d'être très violentes, un peu moins fréquemment seulement que sur l'autre versant. La crue du DIAHOT en 1948, la crue de la FATENAOUÉ en 1923, celle de la BOGHEN en Janvier 1955 le confirment. Mais sans faire appel à ces records on a pu constater que le coefficient de ruissellement du DIAHOT avait dépassé 60 % à la suite d'une averse forte mais non exceptionnelle, que le temps de montée d'une crue de la BOGHEN pouvait ne pas dépasser 4 h 30 et que l'accroissement du débit de la FATENAOUÉ avait pu atteindre 4,35 m<sup>3</sup>/s en une heure, soit 3,85 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>. Ces seuls indices sont suffisants pour faire craindre des crues exceptionnelles aussi violentes sur la Côte Ouest qu'ailleurs, même si, à violence égale, le risque, là, est moins grand. La protection contre de tels dangers ne pourrait pas consister à créer des retenues suffisamment vastes pour écrêter efficacement les crues les plus violentes car les lits torrentiels et l'absence de cuvettes éliminent cette possibilité, mais il est bien probable que le dragage des embouchures et des deltas concourrait efficacement à limiter les inondations. Ce n'est évidemment pas sur le versant le moins arrosé que l'on va chercher à implanter des ouvrages producteurs d'énergie hydro-électrique qui réclament chutes et forts débits, lorsque les conditions topographiques n'y sont pas plus favorables. Mais contrairement aux rivières de la Côte Est qui se jettent dans la mer au débouché même de leurs vallées, les rivières de la

Côte Ouest serpentent à travers d'assez vastes plaines qui ne reçoivent qu'entre 1 000 et 1 200 mm de pluie par an. Certaines de ces plaines sont indéniablement à vocation agricole, qu'il s'agisse, pour ne citer qu'elles, de la dépression de BOURAIL ou de celle de KONE-POUEMBOU. Il y a donc lieu d'envisager, sur la Côte Ouest, la création de réseaux d'irrigation régionaux susceptibles d'être alimentés par les rivières qui descendent de la Chaîne. Alors qu'on constate sur la Côte Est une disparité entre l'exiguité des surfaces irrigables et l'abondance des débits disponibles, sur la Côte Ouest au contraire, il semble que dans certains cas ces deux paramètres puissent se conjuguer favorablement.

## CHAPITRE VIII

### Les ASPECTS FONDAMENTAUX du RÉGIME des COURS d'EAU CALEDONIENS

Malgré la variété des roches, des sols, des espèces végétales qui font la diversité du paysage néo-calédonien, ce Territoire reste une île, montagneuse, étroite et légèrement inclinée sur la direction des vents alizés sous des latitudes proches du tropique du Capricorne. De cela résulte une série de caractères constants que l'on retrouve en tout point du territoire et qui impriment aux régimes hydrologiques une marque typiquement calédonienne.

Les bassins versants sont montagneux. Leur superficie est accidentée par un relief jeune qui a subi la surimposition du réseau hydrographique. Aussi les pentes sont assez fortes et l'indice de pente de ROCHE est le plus souvent voisin de 0,18. Deux exceptions cependant se distinguent au Sud de l'île : la PLAINE des LACS qui serait un fossé d'effondrement et de subsidence colmaté d'alluvions sur une grande épaisseur et la Plaine de YATE, siège de captures nombreuses et complexes où l'érosion intense a nivelé et colmaté la vallée. Les bassins versants des principales rivières de la NOUVELLE-CALEDONIE sont de taille moyenne allant de quelques dizaines à quelques centaines de kilomètres carrés. Ils sont, la plupart du temps, très peu perméables. Leur boisement n'est jamais total et couvre rarement même la moitié des surfaces drainées. De plus, pour subsister, la forêt a besoin d'altitude, de pente, de pluie et d'être à l'abri du vent. Les zones boisées sont généralement trop exigües dans les bassins versants calédoniens pour lutter efficacement contre le ruissellement des eaux superficielles puisqu'elles se localisent aux régions qui lui sont les plus favorables, mais la présence de la forêt limite les effets de l'érosion et protège ainsi les sols. Ruissellement élevé favorisé par la pente et la faible perméabilité des sols, étiages peu abondants, conséquence des maigres ressources en eau souterraine sont ainsi généraux dans toute la partie montagneuse de l'île. Le caractère insulaire du territoire et sa forme étroite interdisent que se manifeste une variante continentale du climat tropical océanique. Ce climat est homogène sur toute l'île, avec ses variantes locales dues à l'exposition et à l'altitude. Or, il se caractérise par les oscillations régulières de la température, de l'humidité, par une relative constance de la répartition du vent et de l'évaporation, mais une extrême irrégularité des précipitations. De là l'irrégularité considérable du débit d'une rivière calédonienne.

## 1 - L'IRREGULARITE des PRECIPITATIONS

Elle se manifeste d'abord sur les totaux pluviométriques annuels. Les premières statistiques qui ont été dressées en quelques stations observées depuis plusieurs dizaines d'années, ont montré que la pluviométrie annuelle en un point peu ou moyennement arrosé, pouvait varier d'une année à l'autre, du simple au quintuple et, en des lieux fortement arrosés, des variations du simple au triple ont été observées, le coefficient de variation des séries statistiques étant voisin de 0,3. Sur le versant occidental de la Chaîne par exemple, on devrait constater, en cinquante ans d'observation, que le rapport du total de l'année la plus humide à celui de l'année la plus sèche vaudrait 4,26.

L'irrégularité des hauteurs de précipitations mensuelles est beaucoup plus considérable et cela n'est pas pour surprendre. Mais celle-ci n'est surtout que la conséquence d'un cycle saisonnier fluctuant. Qu'on se rappelle seulement à ce sujet les valeurs extrêmes de la pluviométrie mensuelle enregistrée à KONE :

---

---

:	:	J	:	F	:	M	:	A	:	M	:	J	:	J	:	A	:	S	:	O	:	N	:	D	:	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	Minima:	:	25,2:	:	41,7:	:	46,4:	:	0	:	6,6:	:	31,4:	:	3,8:	:	3,6:	:	0	:	1,3:	:	13,1:	:	21,3:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	Maxima:	:	324,5:	:	400,2:	:	236,2:	:	289,1:	:	338,2:	:	173,1:	:	178,6:	:	207,8:	:	264,2:	:	118,0:	:	140,7:	:	312,7:

---

---

La saison des pluies peut commencer à une date quelconque se trouvant entre la fin du mois d'Octobre et le début du mois de Février. Ce sont, pour la plus grande part, les cyclones et dépressions tropicales de saison chaude qui provoquent les abondantes chutes de pluie du début de l'année. Or, en 1958, la NOUVELLE-CALEDONIE a subi le passage d'un cyclone tropical au mois de Juin. Et c'est en Novembre qu'à YATE notamment on a relevé la hauteur pluviométrique mensuelle la plus élevée.

Il n'en reste pas moins que les très fortes averses se présentent plus fréquemment de la mi-Décembre à la mi-Avril mais la NOUVELLE-CALEDONIE n'est nullement à l'abri d'un orage très violent plusieurs mois après la fin théorique de la saison des pluies.

A cette irrégularité des chutes de pluie est liée, par voie de conséquence, celle des débits car la pente des versants et la faible perméabilité des sols ne font qu'accuser ces écarts au lieu de les amortir.

## 2 - L'IRREGULARITE des DEBITS

Lorsque l'on fait le rapprochement entre le débit de la OUAIEME à la fin de l'étiage de 1957. (900 l/s) et celui de la pointe de crue exceptionnelle de cette rivière (5 000 m<sup>3</sup>/s) on est obligé de constater que le débit d'une rivière calédonienne dont le bassin s'étend sur 324 km<sup>2</sup>, peut varier dans la proportion de 1 à 5 000. Lorsque le bassin versant a des dimensions beaucoup plus réduites, le débit spécifique de crue exceptionnelle ne fait qu'augmenter, le coefficient d'abattement des averses étant plus élevé, tandis que le débit spécifique d'étiage peut ne pas augmenter, même diminuer, parfois s'annuler lorsque le bassin versant est très petit. Mis à part le cas des très petits bassins versants, on est allé jusqu'à prévoir des débits spécifiques de crue atteignant 20 m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup> pour des bassins de quelques dizaines de km<sup>2</sup> qui, en étiage exceptionnel, ne débiteraient sans doute guère plus de 1 l/s.km<sup>2</sup>. 1 à 20 000 serait, dans ces conditions, la proportion dans laquelle il faut envisager de voir varier le débit instantané d'un des cours d'eau de moyenne importance de la NOUVELLE-CALÉDONIE.

Mais plus le bassin versant est petit, plus les crues sont rapides et violentes. L'écart entre le débit de pointe de crue et le débit moyen journalier correspondant sera plus grand pour un petit cours d'eau que pour une grande rivière. En trois ans on a cependant vu le débit moyen journalier de la OUAIEME varier dans la proportion de 1 à 700, en dix ans celui de la BOGHEN de 1 à 1 300, en quatre ans celui du DIAHOT de 1 à 1 000. Le débit moyen journalier d'un cours d'eau calédonien varie donc à peu près dix fois moins que son débit instantané.

Le débit moyen mensuel suit plus ou moins fidèlement le cycle des saisons. En début de saison des pluies, une partie des précipitations est soustraite à l'écoulement pour être partiellement et plus lentement restituée au cours d'eau. Mais dès que le ruissellement apparaît, la "condition de continuité" s'impose presque absolument et c'est ainsi que, par exemple au mois de Juin, la TIPINDJE est susceptible de débiter aussi bien 0,95 m<sup>3</sup>/s comme en 1957 que 45,08 m<sup>3</sup>/s comme en 1964. Au mois de Janvier, on a vu la RIVIERE des LACS débiter 0,48 m<sup>3</sup>/s mais aussi 22,51 m<sup>3</sup>/s. Il n'est donc pas exagéré de dire qu'un même mois le débit moyen mensuel d'un cours d'eau peut sans doute, d'une année à l'autre, varier dans la proportion de 1 à 100.

Quant au débit moyen annuel, il varierait dans la même proportion que le total pluviométrique si le coefficient d'écoulement restait constant. Or, si en cinquante ans le total pluviométrique a pu varier du simple au quintuple, on a constaté en dix ans seulement que le débit annuel de la HIENGHENE avait varié du simple au double et celui de la TIPINDJE de 1 à 2,7, celui de la BOGHEN de 1 à 5. Il est alors probable que le débit annuel d'un cours d'eau puisse varier dans la proportion de 1 à 10, deux fois plus que le total pluviométrique annuel.

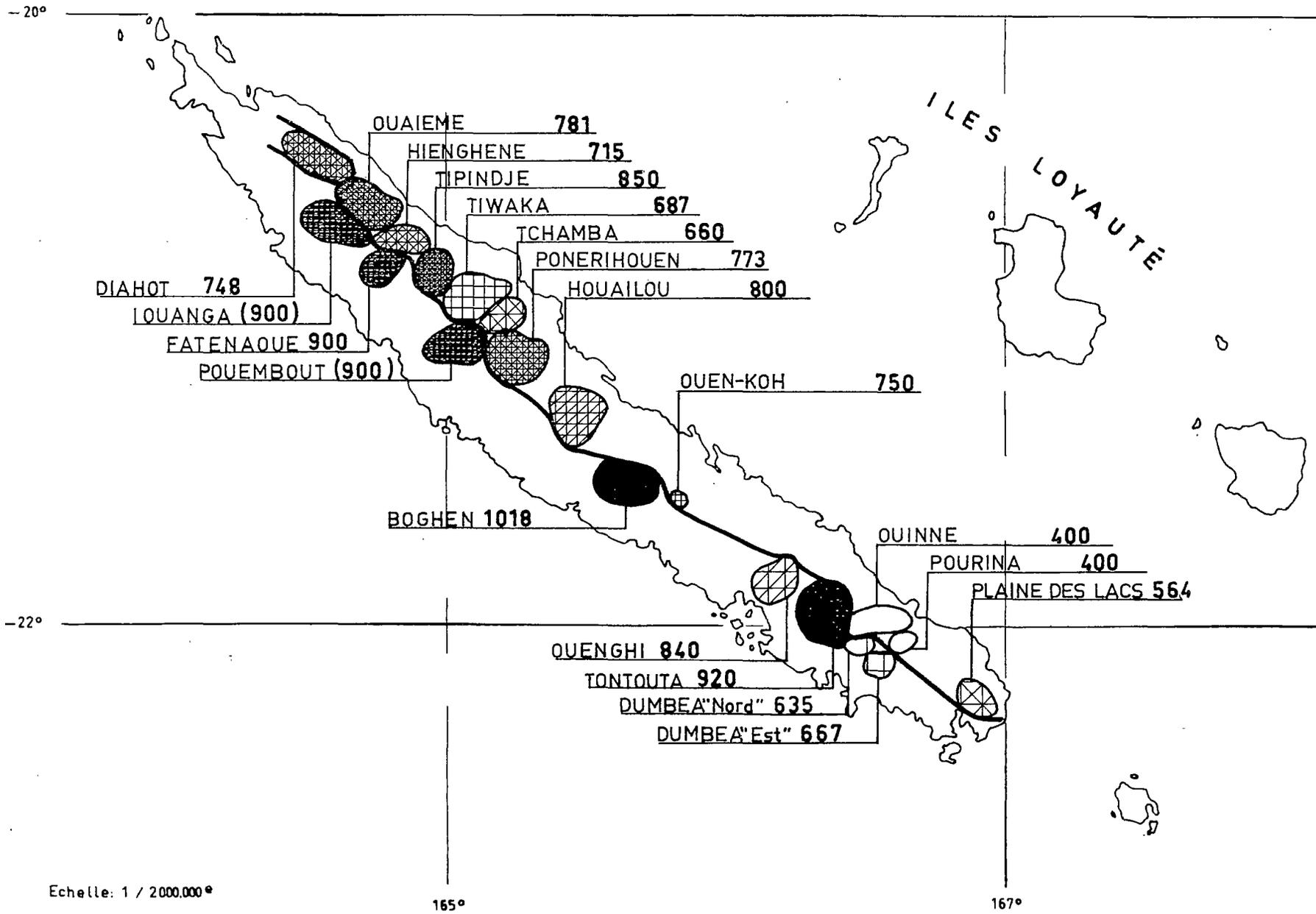
Puisque le débit annuel varie dans de plus amples proportions que le total pluviométrique, c'est donc qu'un ou plusieurs facteurs de l'écoulement, paramètres d'une certaine fonction de transfert, amplifient au lieu de les amortir les fluctuations de la "variable d'entrée", en l'occurrence la pluviométrie.

### 3 - Les FLUCTUATIONS du DEFICIT d'ECOULEMENT

Entre les deux quantités directement mesurables que sont d'un côté les précipitations et de l'autre les volumes écoulés, le complexe physique du bassin versant dans la transformation qu'il opère de l'eau de pluie en eau courante, absorbe une partie notable de la quantité qu'il reçoit sous forme de précipitations atmosphériques. C'est en différenciant "l'entrée et la sortie" de ce système que l'on constate un déficit, une perte d'eau. Ce que l'on appelle donc déficit d'écoulement est avant tout le résultat d'une soustraction. Sa signification physique est complexe : il représente l'ensemble des pertes qui se sont produites dans le bassin versant sous des formes diverses : évaporation directe, évapotranspiration des végétaux, rétention de l'eau dans les sols sous une forme non libre, consommation, captage le cas échéant etc... Mais il faut songer qu'il contient également la part d'erreur que fait commettre une mesure tant soit peu conventionnelle des précipitations face à une mesure rigoureuse dans son principe des quantités d'eau écoulées. Plus donc peut-être que sa valeur absolue, les variations qu'il présente soit, en moyenne, d'un bassin versant à un autre, soit année par année sur le même bassin versant, sont dignes d'attention. Or, en faisant le tour de la NOUVELLE-CALÉDONIE, on constate que les bassins versants les plus arrosés ont le déficit d'écoulement le plus faible, que les bassins versants les moins arrosés ont le déficit d'écoulement le plus élevé : hauteur de précipitations et déficit d'écoulement varient en sens inverse. Si des exceptions semblent échapper à la règle, c'est bien pour des raisons morphologiques précises (PLAINE des LACS, YATE), ou bien une apparence. En effet, la OUAÏÈME, fortement arrosée, a un déficit d'écoulement assez élevé mais en fait il a suffi que le seul flanc Ouest du Mont PANIE reçoive d'abondantes précipitations pour que la lame d'eau moyenne sur l'ensemble du bassin versant soit élevée et ne représente pas fidèlement ce qui se passe sur la plus grande partie du bassin où précisément le déficit d'écoulement risque d'être élevé. La TONTOUTA est très peu arrosée : les trois quarts de son bassin reçoivent moins de 1 600 mm de pluie, mais par contre le quart restant, qui représente le flanc Sud-Ouest du HUMBOLDT, reçoit quantité de pluie, aussi le déficit d'écoulement très faible sur ce quart-là sera élevé sur le reste du bassin et finalement, en moyenne, assez important. Le bassin versant du DIAHOT reçoit en moyenne moins de pluie que celui de la BOGHEN et pourtant son déficit d'écoulement est plus faible. Or, contrairement à la BOGHEN, une

# NOUVELLE - CALEDONIE

Répartition par bassin versant du déficit moyen annuel d'écoulement  
exprimé en millimètres



O R E T O M

A<sub>0</sub>

DATE:

DESSINÉ  
A.M.

CAL - 211166

Echelle: 1 / 2000.000<sup>e</sup>

165°

167°

petite partie du bassin versant du DIAHOT, en forte pente, est abondamment arrosée, suffisamment pour réduire sensiblement le déficit d'écoulement à l'échelle de tout le bassin. Il apparaît donc que la répartition spatiale des pluies sur un bassin versant conditionne, avec l'abondance moyenne des précipitations, sans oublier les autres facteurs, le déficit d'écoulement. Mais sur un même bassin versant, la répartition des précipitations reste à peu près identique chaque année, et c'est en étudiant les bilans annuels du DIAHOT et de la BOGHEN que l'on a pu mettre en évidence la bonne relation qui existe entre la hauteur moyenne des précipitations et le déficit d'écoulement. Si l'un et l'autre paramètre variaient dans le même sens, le déficit d'écoulement modérerait les fluctuations de la pluviométrie. Variant en sens inverse, il ne fait que les accuser et c'est pour cette raison que les variations relatives de la lame d'eau écoulée sont plus grandes que celles de la pluviométrie. Mais cette lame d'eau qui est de 300 mm sur la IOUANGA et de 3 000 mm sur la OUIINNE, s'écoule à peu près de la même façon dans toutes les rivières de la NOUVELLE-CALÉDONIE.

#### 4 - La COURBE des DÉBITS CLASSÉS

Lorsque les débits journaliers ont été observés pendant plusieurs années, le classement de leurs valeurs a conduit à déterminer les débits caractéristiques interannuels de la rivière. Rendus adimensionnels en les rapportant au module, ils sont apparus à peu près constants sur tous les cours d'eau étudiés. Cette constance n'est pas rigoureuse mais les diverses valeurs adimensionnelles d'un DC donné restent au voisinage d'un même nombre. Sans vouloir imposer une seule et même courbe interannuelle des débits classés pour toutes les rivières de la NOUVELLE-CALÉDONIE, ce qui serait négliger le caractère propre de chaque cours d'eau, on peut cependant dire que toutes les courbes interannuelles des débits classés adimensionnels se rapprochent d'une courbe moyenne définie comme suit :

DCE	10 jours = 0,093	DC	8 mois = 0,217	DC	4 mois = 0,516
DC	11 mois = 0,122	DC	7 mois = 0,263	DC	3 mois = 0,705
DC	10 mois = 0,147	DC	6 mois = 0,333	DC	2 mois = 1,067
DC	9 mois = 0,188	DC	5 mois = 0,402	DC	1 mois = 2,00
				DCC	10 jours = 5,97

que l'on peut utiliser lorsqu'on ne dispose pas de données plus précises. La similitude morphologique des bassins versants néo-calédoniens est sans doute à rapprocher de celle des courbes des débits classés. Si l'on cherche

à représenter algébriquement la courbe-type des débits classés, on peut utiliser la formule proposée par COUTAGNE :

$$q = q_0 + k (T-t)^n$$

avec  $k = \frac{(M-q_0)(1+n)}{T^n}$  et  $\frac{S - q_0}{M - q_0} = \frac{n+1}{2}$

où  $q_0$  est le débit minimal du cours d'eau,  $k$  un coefficient ainsi que  $n$ ,  $M$  le module et  $S$  le débit médian. Le "coefficient d'irrégularité" a ici pour valeur = 0,85. Mais cette courbe ne s'ajuste pas bien, dans les parties hautes, à la courbe expérimentale. On peut considérer que cette courbe expérimentale débits classés adimensionnels se rapproche davantage d'une portion de branche d'hyperbole équilatère. Si  $q$  est le débit adimensionnel et  $t$  le temps on aurait, en posant pour condition que la surface délimitée par la courbe est équivalente au volume annuellement écoulé et que le débit médian est égal au tiers du module :

$$q = \frac{1}{6 \frac{t}{T} + 0,0147}$$

qui conduit aux valeurs théoriques suivantes qui s'éloignent un peu de la réalité vers les bas débits. C'est en effet cette partie de la courbe qui est susceptible des plus grandes modifications en raison, principalement, de l'irrégularité des étiages.

:	$\frac{t}{T}$	:	$\frac{10}{365}$	:	$\frac{1}{6}$	:	$\frac{1}{4}$	:	$\frac{1}{2}$	:	$\frac{3}{4}$	:	$\frac{355}{365}$	:
:	DC	:	DCC	:	DC 2	:	DC 3	:	DC 6	:	DC 9	:	DCE	:
:	q	:	5,6	:	1	:	0,66	:	0,333	:	0,22	:	0,172	:

En posant  $x = \frac{t}{T}$  on a :  $\int_{x=0}^{x=1} q dx = 1$

On peut chercher la valeur  $x_0$  de  $x$  telle que :  $\int_{x=x_0}^{x=1} q dx = 0,5$

URSTOM

Ao

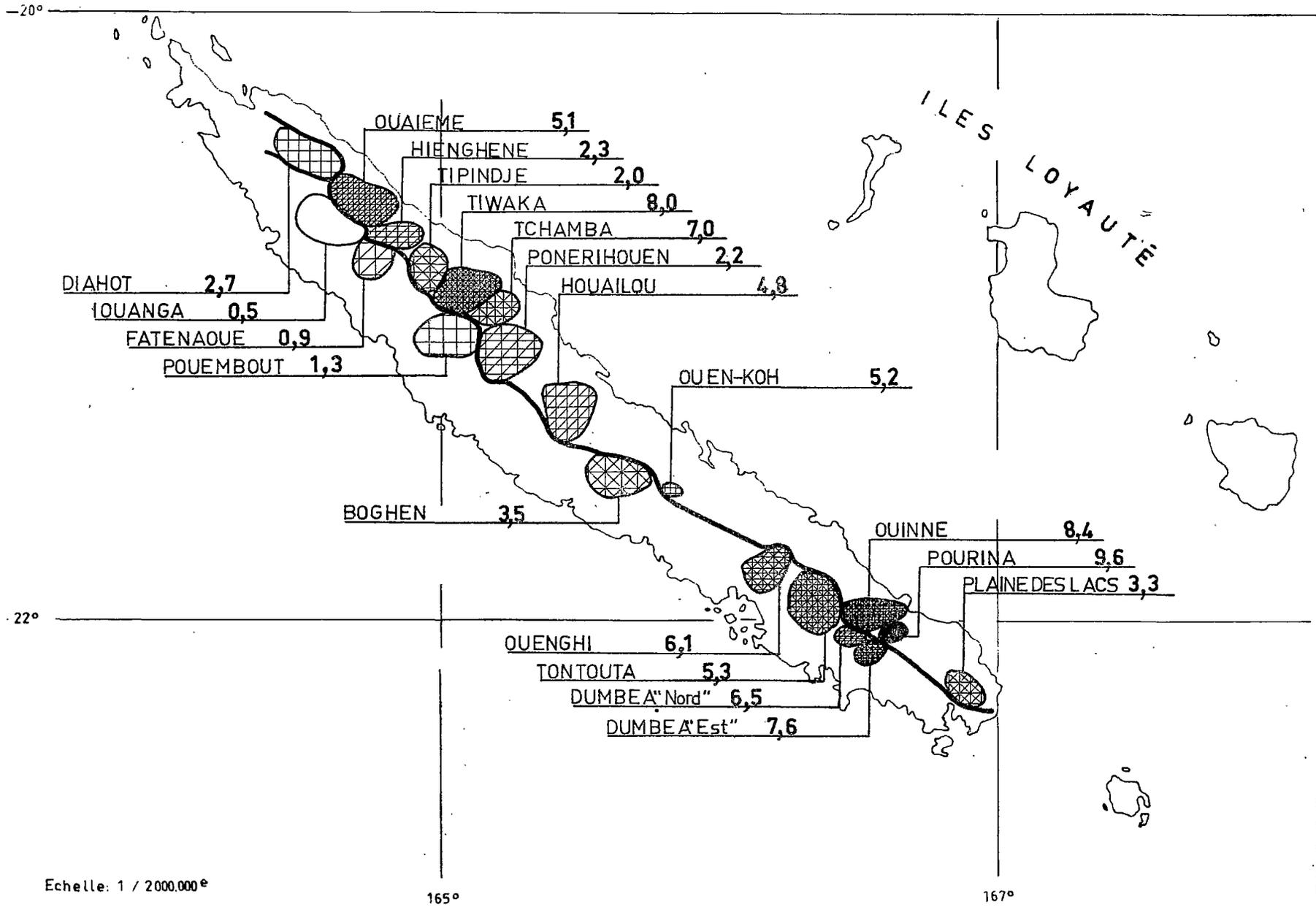
DATE:

DESSINE F.M.

CAL\_211167

# NOUVELLE - CALEDONIE

## Répartition spécifique par bassin versant des débits d'étiage médian exprimés en l/s/km<sup>2</sup>



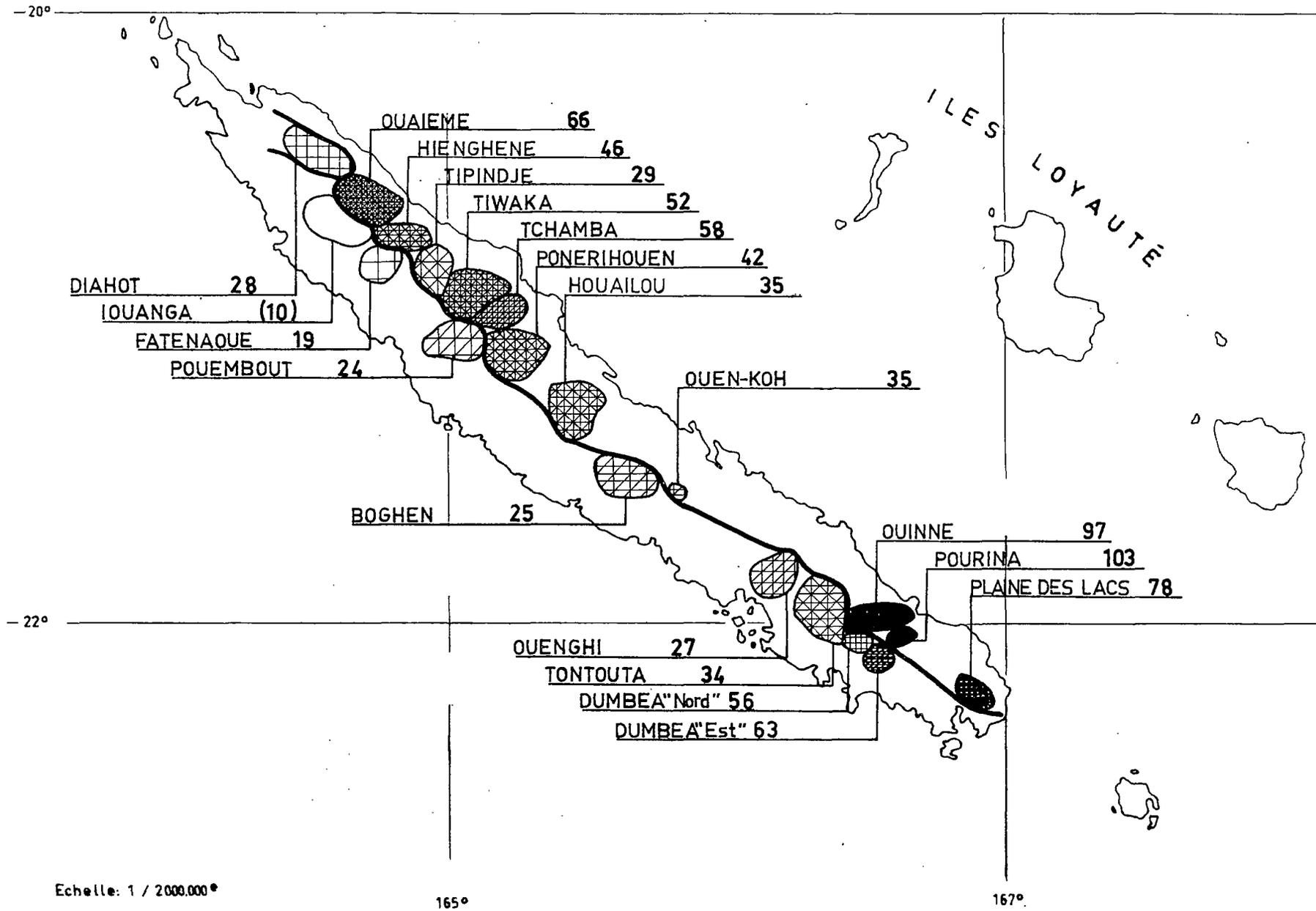
Echelle: 1 / 2000.000<sup>e</sup>

165°

167°

# NOUVELLE - CALEDONIE

Répartition spécifique par bassin versant des modules  
exprimés en l/s/km<sup>2</sup>



ORSTOM

As

DATE:

DÉSSINÉ: S.M.L.

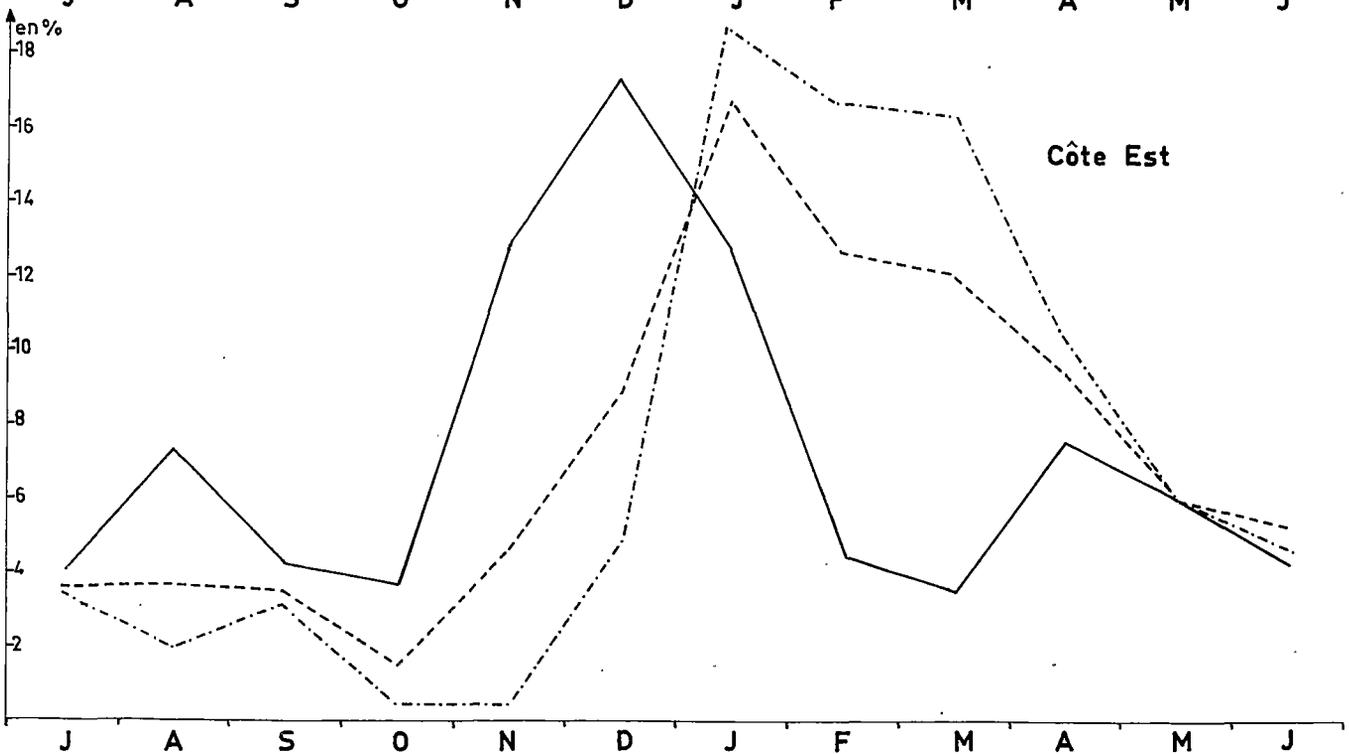
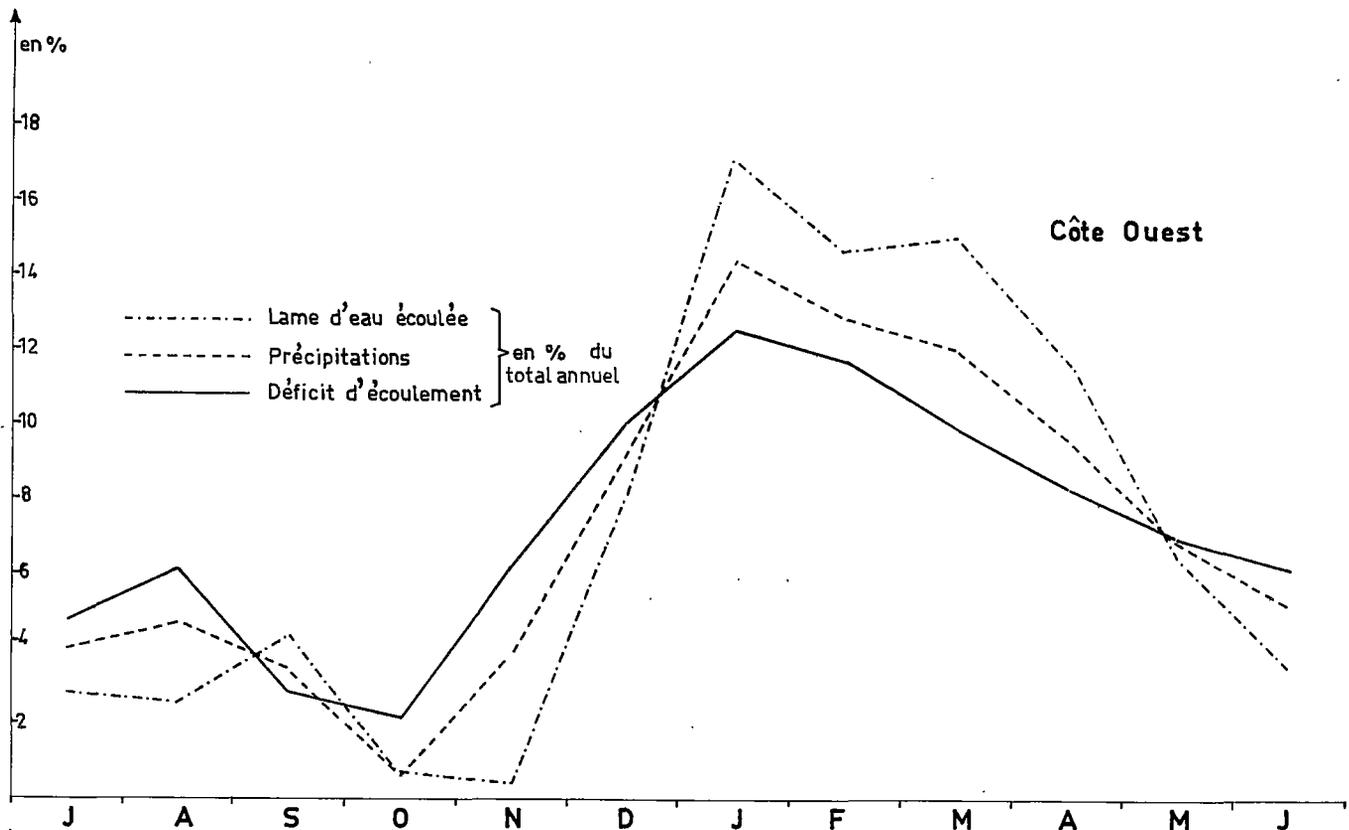
CAL\_211168

Echelle: 1 / 2000.000\*

165°

167°

# Répartitions saisonnières comparées des hauteurs de précipitations, de lame d'eau écoulee et de déficit d'écoulement



Ce qui revient à écrire :

$$\int_{x_0}^1 \frac{dx}{6x + 0,0147} = \frac{1}{2} \quad \text{ou} \quad \log 6,0147 - \log (6 x_0 + 0,0147) = 3$$

$$\text{Log} (6 x_0 + 0,0147) = - 1,205 = \log \frac{1}{3,34}$$

$$6 x_0 + 0,0147 = \frac{1}{3,34}$$

$$x_0 = 0,0474$$

$$\text{et} \quad t_0 = T x_0 = 365 x_0 = 17,3$$

$$t_0 = 17 \text{ jours}$$

Cela revient à dire qu'il coule autant d'eau dans une rivière calédonienne pendant les 17 jours les plus abondants de l'année que pendant les 11 mois et demi restants.

##### 5 - Les ETIAGES et les PERIODES de SECHERESSE

La grande fluctuation des saisons en NOUVELLE-CALEDONIE a, entre autres effets, celui de réduire ou d'allonger de façon considérable la période de tarissement des cours d'eau. Il en résulte par conséquent, puisque la durée de tarissement est variable, que le débit d'étiage est loin d'être constant. On suppose que la décroissance du débit s'effectue selon une loi exponentielle inverse du temps mais il est difficile de le vérifier rigoureusement car le tarissement est presque inévitablement perturbé par des petites crues accidentelles. Pourtant, dans certains cas, il a été possible de donner une valeur approchée du temps caractéristique de tarissement qui définit la loi exponentielle : il varie de deux semaines à la PLAINE des LACS, à cinq mois à OUENGHI ou à TCHAMBA. Il est d'ailleurs probable, notamment sur la Côte Ouest, que le temps caractéristique du tarissement dépende beaucoup de la section où sont mesurés les débits, car les nappes phréatiques des plaines basses occidentales sont, selon toute vraisemblance, efficacement drainées par les cours d'eau dans les derniers kilomètres de leur parcours.

L'étiage de 1957, qui fut le plus sévère que l'on connaisse, a permis d'effectuer des mesures et observations précieuses en raison du caractère exceptionnel de cette sécheresse. Mais du même fait, il serait nécessaire de disposer d'un grand nombre d'années d'observation pour que l'étiage de 1957 trouve la place qui lui échoit dans la série des étiages. Or, ce nombre d'années d'observation dépasse encore rarement la dizaine. C'est pourquoi la valeur interannuelle du débit caractéristique d'étiage que l'on peut actuellement calculer est inconsidérément influencée par les débits de 1957. Il en est de même, encore que plus modestement, de la valeur moyenne des débits caractéristiques d'étiage annuels. Il semble par conséquent en fin de compte que la valeur médiane des DCE annuels est celle qui, dans l'état actuel des choses, représente avec le plus d'exactitude l'étiage auquel on peut s'attendre en année "normale" puisqu'elle n'est pas déséquilibrée par le caractère exceptionnel d'une année particulière. D'une façon générale, le débit spécifique d'étiage est lié à la hauteur pluviométrique que reçoit annuellement le bassin versant : la POURINA avec 3 800 mm de pluie a le débit d'étiage le plus élevé avec près de 10 l/s.km<sup>2</sup> et la IOUANGA qui ne reçoit que 1 200 mm de pluie a un débit d'étiage très faible : 0,5 l/s.km<sup>2</sup>. Mais il existe de fréquentes exceptions dues sans doute à des conditions géologiques particulières : la PLAINE des LACS dont l'étiage ne s'élève pas au-dessus de 3,3 l/s.km<sup>2</sup> alors que les précipitations dépassent trois mètres, ou bien, inversement, la TIWAKA et la TCHAMBA qui ont un débit d'étiage plus élevé que celui de la OUAITEME. Mais si la rigueur de l'étiage qui, sur certaines rivières ne suscite que peu d'inquiétude, peut être grave de conséquence sur d'autres (en particulier celles de la Côte Ouest dont dépend en partie l'économie de l'activité pastorale); par contre, les crues sont partout à redouter.

## 6 - Les CRUES et les INTENSITES PLUVIOMETRIQUES

C'est en partie à cause de la similitude morphologique des bassins versants que l'on observe partout en NOUVELLE-CALEDONIE des crues brutales dont les temps de montée ne sont que de quelques heures pour des bassins versants de plusieurs centaines de kilomètres carrés. La PLAINE des LACS fait encore exception puisque la pente très faible de son bassin versant qui mesure 61 km<sup>2</sup> fait s'étendre sur douze heures le temps de montée d'une crue. C'est également pour le même motif que les bassins versants calédoniens répondent rapidement aux averses qu'ils reçoivent, d'autant plus rapidement que leur superficie est réduite. Temps de réponse et temps de montée sont de même ordre de grandeur qu'il s'agisse de quelques dizaines de minutes pour les bassins de 5 km<sup>2</sup> à quelques heures pour les bassins les plus étendus. Mais la violence des crues et notamment les valeurs très élevées de leur débit de pointe sont dues à la fois à l'abondance des précipitations et à leur intensité. 604 mm en vingt-quatre

heures ont été mesurés à HAUT COULNA en 1961 et à YATE en 1937. En deux et trois jours consécutifs, les records sont détenus par YATE avec respectivement 1 051 mm et 1 190 mm. Pendant des temps plus courts, on a relevé entre autres 132 mm/h pendant quinze minutes à NOUMEA le 10 Février 1955, à YATE 216 mm/h pendant six minutes, 110 mm/h pendant une heure, 70 mm/h pendant cinq heures, à PAM 58 mm/h pendant trois heures, à OUEGOA 62 mm/h pendant deux heures. Ces intensités sont bien inférieures à celles qui caractérisent d'autres régimes dans le monde mais la durée de ces averses est remarquable: des intensités de 216 mm/h en six minutes sont souvent observées en Afrique tropicale par exemple, mais jamais 70 mm/h pendant cinq heures. Au Col d'AMIEU, en six ans d'observation (1959-1964), on a enregistré les intensités maximales suivantes : 144 mm/h x 5 mn, 119 mm/h x 10 mn, 112 mm/h x 15 mn, 102 mm/h x 20 mn, 98 mm/h x 30 mn et 67 mm/h x 1 h. Lors du passage, au large des côtes calédoniennes du cyclone "Henriette", début Avril 1964, la perturbation s'est manifestée sous la forme de trois averses principales, du 1er au 4 Avril. Les plus fortes intensités enregistrées n'ont pas excédé 58 mm/h x 30 mn au barrage de YATE et 96 mm/h x 5 mn au Col d'AMIEU. Mais en moyenne, sur une dizaine de postes, l'intensité a été supérieure à 5 mm/h pendant 16 h 30, à 10 mm/h pendant huit heures, à 15 mm/h pendant cinq heures, à 20 mm/h pendant trois heures, à 25 mm/h pendant une heure vingt. Il s'agissait là d'une perturbation cyclonique aux effets très modérés par l'éloignement du centre dépressionnaire. Il n'en reste pas moins apparent que les chutes de pluie abondantes, qui provoquent les fortes crues, sont le plus souvent très longues alors que le temps de montée des crues n'est que de quelques heures. Les crues, en conséquence, loin d'être unitaires, sont le plus souvent complexes et les hydrogrammes correspondants sont très dentelés. A ce sujet, une petite étude du ruisseau de OUEEN KOH, au Col d'AMIEU, a permis de reconstituer, avec une assez grande fidélité, le limnigramme de la crue complexe du 1er Février 1964. Ce ruisseau draine un petit bassin forestier de 5,75 km<sup>2</sup>. La section qui fut équipée d'un limnigraphe présente l'avantage d'être stable mais le grave inconvénient d'être à peu près insensible en basses eaux. De plus, la rapidité du passage de l'onde de crue n'a pas permis d'étalonner la section par des procédés mécaniques (moulinet) : le temps de montée d'une crue est inférieur à une heure, la pointe de crue (90 % du débit maximal) ne dure pas plus de vingt minutes et la durée du ruissellement d'une crue unitaire ne dépasse pas cinq heures. L'étude a montré qu'à l'aide d'un étalonnage strictement théorique, il était possible de déterminer un hydrogramme-type de ruissellement également théorique qui permettait de reconstituer non pas l'hydrogramme, inconnu, mais le limnigramme d'une crue complexe. Elle a montré également l'intérêt que pourrait présenter dans des cas semblables de crues très rapides l'emploi de méthodes de jaugeages appropriées, quasi instantanées (méthode de dilution) dont l'application, loin de toute commodité, soulève cependant de grandes difficultés.

Ce ruissellement qui a permis à la YATE de débiter  $5\,050\text{ m}^3/\text{s}$  en 1937, qui a fait "monter" la OUAÏEME à 9 m en 1961 en débitant  $4\,000\text{ m}^3/\text{s}$ , représente une part d'autant plus importante de la pluviométrie de l'averse que celle-ci est plus abondante. De la faible perméabilité des sols résulte en effet qu'il n'est pas d'averse de 50 mm en une journée qui ne ruisselle en NOUVELLE-CALÉDONIE; l'averse du 2 Décembre 1961 (654 mm ponctuels en 31 h) montre alors clairement que le coefficient de ruissellement d'un bassin versant calédonien peut atteindre les valeurs les plus élevées. L'érosion qui en résulte est manifeste sur la carte géologique quand on voit s'abraser les massifs péridotiques de la Côte Ouest ou quand on observe dans le lit des cours d'eau les formes spectaculaires du travail de l'eau et, à leur embouchures, les masses de matériaux sableux et graveleux qui se déposent. Un petit bassin versant de  $0,25\text{ km}^2$  a été quelque temps observé dans les terrains métamorphiques de la région de BONDE (DIAHOT). En quatre années on a pu constater que la masse de matériaux de diamètre supérieur à 2 mm charriés par le cours d'eau s'élevait à environ 20 tonnes par  $\text{km}^2$  par an, pour une pluviométrie moyenne annuelle de 1 400 mm. A cette masse il conviendrait d'ajouter celle des matériaux fins, celle des matériaux en suspension et enfin celle des matières dissoutes. Dans les péridotites profondément altérées, on a pu constater au contraire à OUEVAROU (région de YATE) par exemple que le ruissellement n'est pas que superficiel. Amorcé en surface sur la croûte latéritique, il est fortement érosif et creuse des ravins (lavaka); mais un phénomène karstique absorbe par endroit des débits importants qui resurgissent en sources temporaires à une altitude inférieure, débarrassés des matériaux les plus grossiers qu'ils transportaient. C'est ainsi que le bassin versant de la YATE ( $437\text{ km}^2$ ) ruisselle abondamment mais que certaines petites parcelles, fortement érodées, ne manifestent que peu de ruissellement superficiel.

Les premières données de base étudiées dans la présente publication fournissent à l'ingénieur des points de repères précieux pour la mise au point de tout projet d'utilisation des cours d'eau calédoniens ou de protection contre leurs méfaits. Leur connaissance réduit très sensiblement la durée des études hydrologiques de détail nécessaires pour chacun de ces projets. Il faut également espérer que, dans la perspective d'une utilité à long terme, certains caractères originaux ou exceptionnels des régimes hydrologiques de la NOUVELLE-CALÉDONIE suscitent l'intérêt de recherches plus approfondies lesquelles donneraient plus de sûreté et plus d'efficacité aux travaux d'hydrologie appliquée entrepris pour l'équipement du Territoire dans le domaine de l'hydraulique.

## Caractéristiques essentielles du régime des Cours d'eau Calédoniens

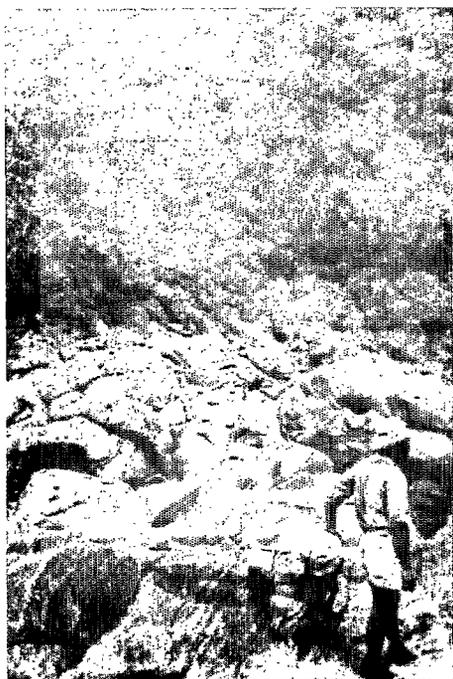
	QUINNE Embouchure	POURINA	PLAINE des LACS	DUMBEA Est	DUMBEA Nord	TONTOUTA	OUENGI	BOGHEN	POUEMBOUT	FATENAOUÉ	IOUANGA	DIAHOT	OVAIEME Embouchure	HIENGHENE	TIPINDJE	TIWAKA	TCHAMBA	PONERIHOUEN	HOUILLOU
Année de mise en observation	1963	1963	1956	1963	1963	1954	1955	1955	1955	1955	1954	1955	1955	1954	1955	1955	1955	1954	1954
Superficie en Km <sup>2</sup>	143	21,1	61	56,2	32,2	380	240	135	200	113	211	292	324	114	247	326	74	271	340
Indice de pente de Roche	⊙ 0,214	● 0,340	0,127	0,250	0,340	0,190	0,213	0,184	0,191	0,212	0,168	0,186	0,185	0,169	0,181	0,192	0,227	0,164	0,164
Indice de compacité	1,53	● 1,15	1,29	1,36	1,24	1,31	1,28	1,48	1,19	1,29	1,27	1,44	1,37	1,44	1,35	1,19	1,22	1,33	1,31
Pluviométrie moyenne en mm	3620	3800	3129	2.662	2.405	2000	1700	1799	1660	1500	1200	1626	2864	2130	1750	2335	2475	2092	1913
Déficit d'écoulement en mm	400	400	564	677	635	920	840	1018	900	900	900	748	781	715	850	687	660	773	800
Coefficient d'écoulement en %	89	90	81	74	74	54	51	43	46	40	25	54	73	66	51	71	73	63	58
Module en m <sup>3</sup> /s	13,82	2,18	5,05	3,53	1,81	13,00	6,50	3,34	4,80	2,16	2,00	8,12	21,4	5,21	7,04	17,00	4,26	11,46	12,00
Module en l/s/Km <sup>2</sup>	97	103	78	63	56	34	27	25	24	19	10	28	66	46	29	52	58	42	35
$\frac{DCC}{M}$	6,44	6,60	5,29	5,26	5,77	4,60		6,44				6,15	5,85	7,70	6,00	5,90	5,95	5,70	5,80
$\frac{DC_1}{M}$	2,26	2,60	2,41	2,28	2,05	1,92	1,43	2,34				1,76	1,80	1,78	1,60		2,11	2,15	
$\frac{DC_2}{M}$	1,201	1,300	1,408	1,390	1,287	1,150	1,030	1,018				0,998	0,890	0,768	0,923	1,035	1,030	1,180	1,000
$\frac{DC_3}{M}$	0,753	0,950	1,020	0,950	0,915	0,770	0,860	0,629				0,590	0,610	0,500	0,660	0,720	0,650	0,780	0,635
$\frac{DC_6}{M}$	0,304	0,310	0,429	0,465	0,397	0,423	0,510	0,299				0,271	0,331	0,211	0,320	0,365	0,315	0,272	0,342
$\frac{DC_9}{M}$	0,174	0,170	0,204	0,214	0,240	0,269	0,308	0,225				0,154	0,175	0,096	0,142	0,224	0,201	0,111	0,213
$\frac{DCE}{M}$	0,087	0,089	0,041	0,135	0,134	0,154	0,139	0,075				0,060	0,083	0,035	0,065	0,088	0,109	0,052	0,135
DCE médian en m <sup>3</sup> /s	1,20	0,20	0,28	0,43	0,21	2,00	1,46	0,47	0,26	0,10	0,11	0,80	1,64	0,26	0,50	2,60	0,52	0,60	1,65
DCE médian en l/s/Km <sup>2</sup>	8,4	9,6	3,3	7,6	6,5	5,3	6,1	3,5	1,3	0,9	0,5	2,7	5,1	2,3	2,0	8,0	7,0	2,2	4,8
Etiage 1957 en m <sup>3</sup> /s			0,08			1,37	0,60	0,120	0,100	0,023	0,015	0,380	0,93	0,08	0,26	0,90	0,20	(0,25)	0,35
Etiage 1957 en l/s/Km <sup>2</sup>			1,3			3,6	2,5	0,9	0,5	0,2	0,07	1,3	3,0	0,7	1,05	2,76	2,7	(1,0)	1,02
Temps caractéristique de Tarissement en jours	35		16	75	74	120	150			90			71		63		145		96
Crue maximale observée en m <sup>3</sup> /s	1405		400	500	204	3000	1900	1000	⊕ 570	⊕ 12,0	⊕ 5,49	2630	4000	1200	⊕ 8,45	⊕ 11,50	1200	3750	⊕ 8,80
Crue annuelle en m <sup>3</sup> /s	1000		150	145	91			300		⊕ 3,50		438	2700	⊕ 6,45	850			⊕ 7,60	⊕ 4,66
DCC moy. en m <sup>3</sup> /s	89,0	15,0	25,9	16,7	9,2	60,0		21,5				50,0	120,0	40,0	42,0	100,0	24,0	65,0	70,0
LÉGENDE { <ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ Bassin à la côte 219</li> <li>● Bassin à la côte 199</li> <li>⊕ Hauteur exprimée en mètres</li> </ul>																			
O R E T O M	A. o.	DATE: 22. 3. 62.	DÉSSINÉ: A. n.	CAL - 211 170															



Lit de la Ouinné en basses eaux.



Tribu de Haut Coulna.



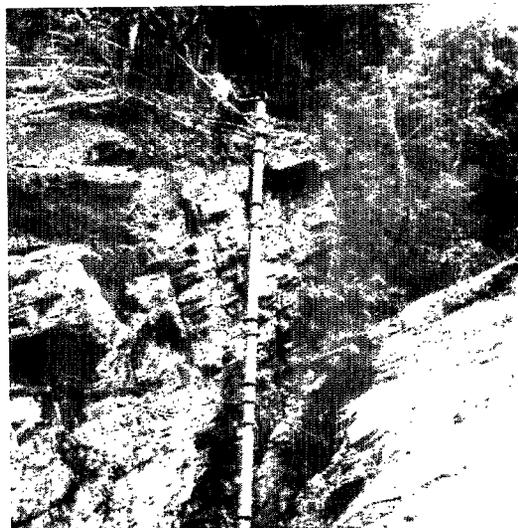
Reprise d'érosion dans le lit d'un cours d'eau (Massif de péridotites).



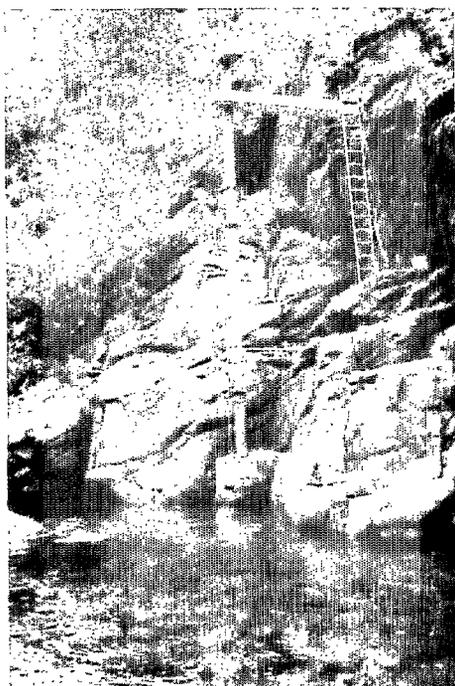
Montage du camp en forêt.



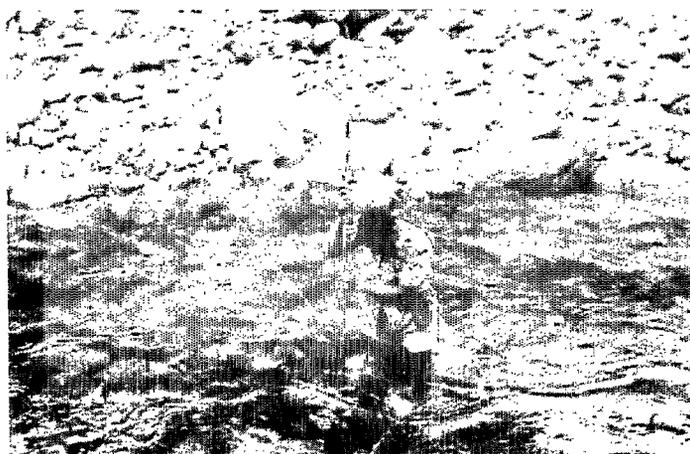
Section de jaugeage de hautes eaux équipée d'un transporteur aérien. Dumbéa-Nord.



Limnigraphe de la Ouaième.



Limnigraphe de la Dumbéa-Nord.



Jaugeage de basses eaux au moulinet.

# TROISIÈME PARTIE

REPERTOIRE des MESURES HYDROMETRIQUES

L'index qui suit est un répertoire des cours d'eau calédoniens qui ont été l'objet d'une ou plusieurs mesures, de notes techniques, d'études.

Le document cartographique de référence est la carte en couleurs de l'IGN échelle 1/50 000è.

Signes conventionnels adoptés :

- NOHEA : nom du cours d'eau en référence de l'IGN.
- (Ponérihouen) : feuille intitulée PONERIHOUEEN de la carte  
IGN  $\frac{1}{50\ 000}$ .
- région Nimbaye) : région dans laquelle se trouve la rivière NOHEA.
- N T : Note technique existant dans les archives hydrologiques de l'ORSTOM se rapportant à la rivière NOHEA.
- 15= 2=1962 : Date d'un jaugeage le 15 Février 1962
- à 226 m d'altitude  
en amont des cascades : localisation de la section jaugée
- Sbv = 2,2 km<sup>2</sup> : la surface du bassin versant au-dessus de la section jaugée s'étend sur 2,2 km<sup>2</sup>
- Q = 57 l/s : le débit jaugé s'élève à 57 litres par seconde.

ARAMA-BOUAROU

(Paagoumène entre St Arama - R.T. secondaire 9) N.T.

- 24-10-1955 : à 700 m amont cote 5 m / Sbv = 3 km<sup>2</sup> /  
Q = 0,57 l/s.

ATE-ATEA

(Canala - La Foa - région N.O. de Sarraméa) N.T.

- 4-12-1959 : situé par 166° 50' 07" Longitude Est et  
21° 37' 48" Latitude Sud / Sbv = 3,4 km<sup>2</sup> /  
Q = 4,4 l/s.

BA

(Baie Lébris - région de Bâ) N.T.

- 18-10-1957 : 10 m à l'aval du radier R.T. 3 / Sbv = 19,5 km<sup>2</sup>  
Q = 16 l/s.

BAS COULNA

(Hienghène - bassin Ouaième)

- 23- 7-1955 : à 500 m en amont cote 63 m / Sbv = 79,2 km<sup>2</sup> /  
Q = 0,54 m<sup>3</sup>/s.  
- 14- 7-1957 : à 500 m en amont cote 63 m / Sbv = 79,2 km<sup>2</sup> /  
Q = 0,14 m<sup>3</sup>/s.  
- 19-10-1959 : à 500 m en amont cote 63 m / Sbv = 79,2 km<sup>2</sup> /  
Q = 0,138 m<sup>3</sup>/s.  
- 19-10-1959 : à 300 m en amont cote 198 m / Sbv = 63,7 km<sup>2</sup> /  
Q = 90 l/s.

BOGHEN

cf hoc chapitre VII et Aperçu Hydrologique de la Nouvelle-  
Calédonie - Tome I

BOUANAVIO 3è CASCADE DE TAO

(Hienghène région Tao)

- 2-6 -1957 : à 100 m en amont de l'embouchure / Sbv = 9 km<sup>2</sup> /  
Q = 210 l/s.

BOUENJO-GOMEN

(Koumac - au N.O. de Gomen) N.T.

- 23-10-1958 : au S.E. du pic Bouenjo à la cote 69 m /  
Sbv = 1,5 km<sup>2</sup> / Q = 10 l/s.

CARENAGE Rivière de

(Prony - région Plaine des Lacs)

- 22-6-1956 : amont chute ancienne traversée/Sbv = 8,0 km<sup>2</sup> /  
Q = 0,262 m<sup>3</sup>/s.
- 7-12-1956 : amont chute ancienne traversée/Sbv = 8,0 km<sup>2</sup> /  
Q = 88 l/s.
- 17-2-1959 : amont chute ancienne traversée/Sbv = 8,0 km<sup>2</sup> /  
Q = 0,462 m<sup>3</sup>/s.

CARRIGOU

(Nouméa - à l'Est de Dumbéa) N.T.

- 14-11-1961 : à 500 m à l'Ouest cote 204 m / Sbv = 2,5 km<sup>2</sup> /  
Q = 38,5 l/s.

CROUEN

(Canala - La Foa région station thermale) N.T.

- 1-10-1959 : à 300 m aval station thermale/ Sbv = 55,6 km<sup>2</sup> /  
Q = 0,207 m<sup>3</sup>/s.
- 4-12-1959 : à 300 m aval station thermale/ Sbv = 55,6 km<sup>2</sup> /  
Q = 0,242 m<sup>3</sup>/s.
- 28-9-1960 : à 300 m aval station thermale/ Sbv = 55,6 km<sup>2</sup> /  
Q = 0,530 m<sup>3</sup>/s.
- 12-12-1960 : à 300 m aval station thermale/ Sbv = 55,6 km<sup>2</sup> /  
Q = 0,290 m<sup>3</sup>/s.
- 25-10-1961 : à 300 m aval station thermale/ Sbv = 55,6 km<sup>2</sup> /  
Q = 0,540 m<sup>3</sup>/s.
- 12-5-1965 : à 300 m aval station thermale/ Sbv = 55,6 km<sup>2</sup> /  
Q = 1,90 m<sup>3</sup>/s.

COMBOUI

(Humbolt - région Sud-Est de Thio)

- 20-11-1965 : à 650 m en amont de la cote 19 m /  
Sbv = 126 km<sup>2</sup> / Q = 1,700 m<sup>3</sup>/s.

COULI

(Canala - La Foa - entre Couli et Col d'Amieu) N.T.

- 4-12-1959 : à 4 km en amont Grand Couli au pied de la chute  
Sbv = 4,2 km<sup>2</sup> / Q = 10 l/s.

DEVILLONGUE

(Hienghène - région Hienghène - Mont Peampai) N.T.

- 21-10-1957 : à 2 000 m au S.E. de la cote 848 m /  
Sbv = 0,5 km<sup>2</sup> / Q = 2,3 l/s.

DIAHOT

cf hoc Chapitre VII et Aperçu hydrologique de la Nouvelle-Calédonie. Tomme II.

DUMBEA Nord et Est

cf hoc Chapitre V et diverses N.T.

FATENAOUÉ

cf hoc Chapitre VII et Aperçu hydrologique de la Nouvelle-Calédonie. Tome III.

FONWARY

(Canala - La Foa - région N.O. de La Foa) N.T.

- 12-3-1957 : au pont situé à 700 m en amont de la cote 16 m  
Sbv = 56 km<sup>2</sup> / Q = 54 l/s.

- 2-12-1957 : au pont situé à 700 m en amont de la cote 16 m  
Sbv = 56 km<sup>2</sup> / Q = 17,6 l/s.

- 3-12-1959 : au pont situé à 700 m en amont de la cote 16 m  
Sbv = 56 km<sup>2</sup> / Q = 41 l/s.

- 25-10-1961 : au pont situé à 700 m en amont de la cote 16 m  
Sbv = 56 km<sup>2</sup> / Q = 200 l/s.

GIMEN

(Koumac - région Gomen) N.T.

- 26-10-1955 : creek alimentant Gomen /  $Q = 5 \text{ l/s}$ .

GOKARE-MOU

(Ponérihouen - Région Sud-Est de Mou) N.T.

- 2-10-1955 : à 1 300 m de la R.T. 3 /  $Sbv = 2 \text{ km}^2 /$   
 $Q = 3,6 \text{ l/s}$ .

- 7-11-1955 : à 1 300 m de la R.T. 3 /  $Sbv = 2 \text{ km}^2 /$   
 $Q = 2,4 \text{ l/s}$ .

- 18-10-1957 : à 1 300 m de la R.T. 3 /  $Sbv = 2 \text{ km}^2 /$   
 $Q = 1,8 \text{ l/s}$ .

GOUA

(Houailou - région Poro)

- 22- 9-1965 : à la prise d'eau environ à 80 m de hauteur /  
 $Sbv = 5,6 \text{ km}^2 / Q = 0,121 \text{ m}^3/\text{s}$ .

GOUËM

(Hienghène - bassin de la Ouaième)

- 19-10-1959 : à 1 000 m en amont du confluent /  
 $Sbv = 19,2 \text{ km}^2 / Q = 0,285 \text{ m}^3/\text{s}$ .

HIENGHÈNE

cf hoc Chapitre VI et Aperçu hydrologique de la Nouvelle-Calédonie. Tome IV.

HOUAILLOU

cf hoc Chapitre VI et Aperçu hydrologique de la Nouvelle-Calédonie. Tome II.

HO - HAU

(Baie Lébris - région HO) N.T.:

- 16- 1-1955 : à l'aval du pont R.T. 3 /  $Sbv = 15,9 \text{ km}^2$   
 $Q = 360 \text{ l/s}$ .

- 16- 1-1955 : 800 m en amont du pont R.T. 3 /  $Sbv = 15,0 \text{ km}^2$   
 $Q = 310 \text{ l/s}$ .

INA VILLAGE de POINDIMIE

(Poindimié - région Poindimié) N.T.

- 27- 7-1955 : à 1 300 m du pont R.T.3 /Sbv = 17,5 km<sup>2</sup>  
Q = 92 l/s.
- 30- 8-1955 : à 1 300 m du pont R.T.3 /Sbv = 17,5 km<sup>2</sup>  
Q = 64 l/s.
- 4- 9-1955 : à 1 300 m du pont R.T.3 /Sbv = 17,5 km<sup>2</sup>  
Q = 50 l/s.
- 7- 6-1957 : à 1 300 m du pont R.T.3 /Sbv = 17,5 km<sup>2</sup>  
Q = 87 l/s.
- 19-10-1957 : à 200 m en amont cote 30 m /Sbv = 15,5 km<sup>2</sup>  
Q = 23,5 l/s.

IOUANGA

cf hoc Chapitre VII.

KAMERE-KOUAKOUE

(Kouakoué - région Sud-Est de la Calédonie)

- 18-11-1965 : situé par 166° 35' 11" Longitude Est et  
21° 55' 52" Latitude Sud / Sbv = 32,5 km<sup>2</sup>  
Q = 0,675 m<sup>3</sup>/s.

KOKENGONE

(Touho - région Sud de Touho)

- 24- 9-1959 : à 1 300 m de la R.T.3 au pied de la chute /  
Sbv = 1,5 km<sup>2</sup> / Q = 35 l/s.
- 20-11-1960 : à 1 300 m de la R.T.3 au pied de la chute /  
Sbv = 1,5 km<sup>2</sup> / Q = 40 l/s.

KOUNOURAYU-KAORA

(Baie de Lébris à l'Ouest de Kaora) N.T.

- 10-11-1955 : à 30 m d'altitude environ / Sbv = 3,4 km<sup>2</sup>  
Q = 3,4 l/s.
- 18-10-1957 : à 30 m d'altitude environ / Sbv = 3,4 km<sup>2</sup>  
Q = 1,2 l/s.

KOUMAC

(Koumac - région Nord de Koumac) N.T.

- 10- 8-1955 : à l'amont du confluent du Lac /  
Sbv = 118 km<sup>2</sup> / Q = 95 l/s.
- 11- 8-1955 : au radier de Tenjaï R.T. N° 8 /  
Sbv = 225 km<sup>2</sup> / Q = 172 l/s.
- 21-10-1955 : au radier R.T. N° 7 / Sbv = 192 km<sup>2</sup> /  
Q = 117 l/s.
- 26-10-1955 : à la prise d'adduction d'eau /  
Q = 25 l/s.

KUEBINI

(Yaté et Prony - région Plaine des Lacs)

- 4-12-1958 : à la vasque 50 m à l'aval cote 264 /  
Sbv = 5,5 km<sup>2</sup> / Q = 100 l/s.
- 24- 1-1959 : à la vasque 50 m à l'aval cote 264 /  
Sbv = 5,5 km<sup>2</sup> / Q = 1,43 m<sup>3</sup>/s.
- 19- 2-1959 : à la vasque 50 m à l'aval cote 264 /  
Sbv = 5,5 km<sup>2</sup> / Q = 0,160 m<sup>3</sup>/s.
- 26- 3-1959 : 1 600 m à l'aval de la vasque /  
Q = 0,176 m<sup>3</sup>/s.

KUEBINI Aff.

(Prony - région Plaine des Lacs) Premier affluent RD à 2 km  
en aval de la vasque

- 26- 3-1959 : Q = 0,047 m<sup>3</sup>/s.

LAC EN 8

(Prony - région Plaine des Lacs)

- 5-12-1958 : à l'exutoire Lac en 8 / Sbv = 34,25 km<sup>2</sup> /  
Q = 20 l/s.
- 21- 1-1959 : à l'exutoire Lac en 8 / Sbv = 34,25 km<sup>2</sup> /  
Q = 2,70 m<sup>3</sup>/s.
- 20- 2-1959 : à l'exutoire Lac en 8 / Sbv = 34,25 km<sup>2</sup> /  
Q = 0,323 m<sup>3</sup>/s.

LEMBI

(Saint-Louis - région Coulée-Mourange)

- 2-12-1960 : route Coulée-Mourange à 400 m en amont  
cote 29 m / Sbv = 14,0 km<sup>2</sup> / Q = 183 l/s.

LEMBI Aff.

(Saint-Louis - région Coulée-Mourange)

- 2-12-1960 : route Coulée-Mourange à 100 m au S.E. de  
la cote 29 m / Sbv = 4,5 km<sup>2</sup> / Q = 38 l/s.

LINDERALIQUE

(Hienghène - région Sud-Est de Hienghène)

- 3-11-1965 : à 600 m à l'aval de la cote 108 m /  
Sbv = 3,6 km<sup>2</sup> / Q = 0,4 l/s.

MADELEINE

(Yaté - Route Yaté pont de la Madeleine)

- 28-7-1958 : endroit de l'ancien pont de la Madeleine /  
Sbv = 137 km<sup>2</sup> / Q = 3,18 m<sup>3</sup>/s.

MBA

(Port Bouquet - région Sud-Est de Thio)

- 8-9-1965 : à la cote 35 m environ / Sbv = 51 km<sup>2</sup> /  
Q = 0,835 m<sup>3</sup>/s.
- 21-10-1965 : à la cote 35 m environ / Sbv = 51 km<sup>2</sup> /  
Q = 1,300 m<sup>3</sup>/s.

MENGA, PAITA-BOIGANDA

(Koumac entre Boiganda et Mt Kaala) N.T.

- 19-11-1961 : à 750 m au N.E. de la cote 172 m /  
Sbv = 0,43 km<sup>2</sup> / Q = 3,75 l/s.

MOISSON - NEDIVIN

(Houailou - propriété Mazurié à 1 700 m en amont de la tribu de Nédivin) N.T.

- 26- 9-1955 : en aval de la prise d'eau à 300 m au Sud de la R.T. N° 6 / Sbv = 2,25 km<sup>2</sup> / Q = 14 l/s.
- 22-11-1961 : même situation / Q = 24 l/s.

MONEO

(Ponérihouen - région Monéo) N.T.

- 2-10-1955 : en aval du pont R.T. 3 / Sbv = 104 km<sup>2</sup> / Q = 0,420 m<sup>3</sup>/s.
- 10-11-1955 : en aval du pont R.T. 3 / Sbv = 104 km<sup>2</sup> / Q = 0,205 m<sup>3</sup>/s.
- 18-10-1957 : en aval du pont R.T. 3 / Sbv = 104 km<sup>2</sup> / Q = 86 l/s.

NAKALE-NAKARI

(Thio - région Sud de St-Pierre) N.T.

- 23- 9-1959 : au Sud de St-Pierre à 2 km à l'Ouest du sommet du Mont Douetanpo / Sbv = 0,5 km<sup>2</sup> / Q = 5 l/s.
- 10-12-1959 : même situation / Q = 0,3 l/s.

NANIOUNI

(Nouméa - région Port-Laguerre) N.T.

- 18-10-1956 : à 700 m en amont de la tribu / Sbv = 0,75 km<sup>2</sup> / Q = 1 l/s.
- 17-10-1956 : à 700 m en amont de la tribu / Sbv = 0,75 km<sup>2</sup> / Q = 0,02 l/s.

NASSIRAH

(Bouloupari - région Nord de Bouloupari)

- 17- 5-1957 : au radier 500 m en amont cote 34 m route Bouloupari-Kouenthio / Sbv = 13,5 km<sup>2</sup> / Q = 34 l/s.

N° DEU

(Port-Bouquet - région Sud-Est de Thio)

- 20-10-1965 : situé par  $166^{\circ} 20' 00''$  Longitude Est et  $20^{\circ} 41' 22''$  Latitude Sud / Sbv =  $61,3 \text{ km}^2$  /  $Q = 1,110 \text{ m}^3/\text{s}$ .

NEAOUA

(Houailou - région Tribu de Néampia) N.T.

- 14-2-1962 : à la cote 362 m situé par  $166^{\circ} 33' 30''$  Longitude Est et  $21^{\circ} 22' 22''$  Latitude Sud / Sbv =  $62,5 \text{ km}^2$  /  $Q = 1,82 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 21-10-1965 : à la cote 234 m / Sbv =  $67 \text{ km}^2$  /  $Q = 0,650 \text{ m}^3/\text{s}$

NEAVIN

(Ponérihouen - région Néavin) N.T.

- 2-10-1955 : 100 m à l'aval du pont R.T. 3 / Sbv =  $83 \text{ km}^2$  /  $Q = 0,44 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 10-11-1955 : 100 m à l'aval du pont R.T. 3 / Sbv =  $83 \text{ km}^2$  /  $Q = 0,131 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 18-10-1957 : 100 m à l'aval du pont R.T. 3 / Sbv =  $83 \text{ km}^2$  /  $Q$  estimé à  $10 \text{ l/s}$ .

NEGROPO

(Canala-La Foa - région Négropo) N.T.

- 22-9-1959 : à hauteur de la poste / Sbv =  $174 \text{ km}^2$  /  $Q = 0,820 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 1-10-1959 : à 150 m aval de la cote 32 m / Sbv =  $100 \text{ km}^2$  /  $Q = 0,228 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 4-12-1959 : à hauteur de la Poste / Sbv =  $174 \text{ km}^2$  /  $Q = 0,580 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 28-9-1960 : à 150 m aval de la cote 32 m / Sbv =  $100 \text{ km}^2$  /  $Q = 0,790 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 12-12-1960 : à 150 m aval de la cote 32 m / Sbv =  $100 \text{ km}^2$  /  $Q = 0,320 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 25-10-1961 : à 150 m aval de la cote 32 m / Sbv =  $100 \text{ km}^2$  /  $Q = 0,720 \text{ m}^3/\text{s}$ .

NEPIA-NATO

(Ponérihouen - région Nord-Ouest de Ponérihouen) N.T.

- 15-2-1962 : à 110 m d'altitude à l'aval du 3<sup>e</sup> creek /  
Sbv = 2,7 km<sup>2</sup> / Q = 71 l/s.

NEPOUI

(Paéoua - région route Ouaté) N.T.

- 3-12-1957 : à 1 500 m en amont cote 39 m /  
Sbv = 55,7 km<sup>2</sup> / Q = 155 l/s.

NGO

(Mont-Dore - route Pirogues-Prony)

- 14-12-1960 : région Plaine du Champ de Bataille à 800 m  
au Nord-Est cote 224 m à 10 m en amont du  
pont / Sbv = 27 km<sup>2</sup> / Q = 0,174 m<sup>3</sup>/s.

NGOYE

(Humbolt - région Sud-Est de Thio)

- 24-11-1965 : à 700 m en amont de la cote 29 m /  
Sbv = 67 km<sup>2</sup> / Q = 0,735 m<sup>3</sup>/s.

N I

(Kouakoué - région Sud-Est de la Calédonie)

- 23-11-1965 : situé par 166° 31' 06" Longitude Est et  
21° 53' 21" Latitude Sud / Sbv = 135 km<sup>2</sup>  
Q = 1,41 m<sup>3</sup>/s.

NINDIAH

(Houailou - région tribu de Nindiah)

- 18-10-1957 : à l'amont de Nindiah et à 700 m à l'aval  
cote 90 m / Sbv = 2,5 km<sup>2</sup> / Q = 5 l/s.

NOHEA

(Ponérihouen - région Nimbaye) N.T.

- 15- 2-1962 : à 226 m d'altitude en amont des cascades /  
Sbv = 2,2 km<sup>2</sup> / Q = 57 l/s.
- 8-11-1965 : à 226 m d'altitude en amont des cascades /  
Sbv = 2,2 km<sup>2</sup> / Q = 23 l/s.

NONDOUE

(Nouméa - au N.O. de Dumbéa) N.T.

- 14-11-1961 : à 2 km en amont confluent Nondoué-Coulée /  
Sbv = 22 km<sup>2</sup> / Q = 0,212 m<sup>3</sup>/s.

OUATEME

cf hoc Chapitre VI et diverses N.T.

OUAMENTI

(Oua Tom - région Oua Tom)

- 17- 5-1957 : à 150 m aval pont R.T. 1 / Sbv = 103 km<sup>2</sup> /  
Q = 0,375 m<sup>3</sup>/s.

OUA MOUI - YA

(Bouloupari - au Nord-Est du Col de Kouenthio) N.T.

- 7-12-1957 : au Nord-Est du col de Kouenthio à 700 m  
aval cote 147 m / Sbv = 16,2 km<sup>2</sup> /  
Q = 4,2 l/s.

OUANANE HAUT-COULNA

(Paimboa - bassin de la Ouaième)

- 27- 7-1956 : situé par 164° 44' 07" Longitude Est et  
20° 38' 14" Latitude Sud / Sbv = 170 km<sup>2</sup> /  
Q = 2,25 m<sup>3</sup>/s.
- 14- 7-1957 : même situation / Q = 1,236 m<sup>3</sup>/s.
- 14-10-1959 : même situation / Q = 0,770 m<sup>3</sup>/s.

OUA PANDIJENE 2è CASCADE DE TAO

(Hienghène - région Tao)

- 7-7-1956 : à 3 m de la mer / Sbv = 7,7 km<sup>2</sup>/  
Q = 100 l/s.
- 2-6-1957 : à 10 m de la mer / Sbv = 7,7 km<sup>2</sup>/  
Q = 112 l/s.

OUA PEOURE AFFL. R.D. NEPOUI

(Paéoua - région Népoui) N.T.

- 3-12-1957 : prenant sources au Mont Vert à 100 m aval  
de l'affluent / Sbv = 5,8 km<sup>2</sup> / Q = 16 l/s.

OUA PEOURE AFFL. R.G. NEPOUI

(Paéoua - région Népoui) N.T.

- 3-12-1957 : prenant sources à Paéoua à 300 m du  
confluent / Sbv = 8,87 km<sup>2</sup> / Q = 54,2 l/s.

OUA PEOURE - NEPOUI

(Paéoua - région Népoui) N.T.

- 3-12-1957 : à 750 m en amont cote 39 m / Sbv = 27,5 km<sup>2</sup>/  
Q = 95 l/s.
- 3-12-1957 : à 300 m en amont cote 70 m / Sbv = 8,25 km<sup>2</sup>/  
Q = 14 l/s.

OUÉ BOUAMEU - KAREMBÉ

(Koumac - entre Gomen et Koumac) N.T.

- 24-10-1955 : région Karembé à la cote 53 m / Sbv = 10 km<sup>2</sup>/  
Q = 18 l/s.
- 4-12-1957 : région Karembé à la cote 53 m / Sbv = 10 km<sup>2</sup>/  
Q = 10 l/s.

OUENAROU - Les Pirogues

(St-Louis - Col de Ouénarou) N.T.

- 7-10-1966 : radier de la route territoriale cote 146 /  
Sbv = 1,1 km<sup>2</sup> / Q = 2,8 l/s.

OUENAROU - Bois du Sud

(Yaté - Est du Col de Ouénarou) N.T.

- 7-10-1966 : 500 m en aval de la scierie / Sbv = 2,8 km<sup>2</sup>/  
Q = 11,3 l/s.

OUEN CANALA - CIU

(Canala-La Foa - région Sud de Canala)

- 16- 5-1957 : en amont de la cascade de Ciu /  
Sbv = 21,5 km<sup>2</sup> / Q = 142 l/s.

OUENGI

cf hoc Chapitre V.

OUEN-KOH

cf hoc Chapitre VIII et Aperçu Hydrologique de la Nouvelle-Calédonie Tome III.

(Canala-La Foa - région du Col d'Amieu)

- : au radier piste forestière / Sbv = 8,15 km<sup>2</sup>/  
- 18- 6-1959 : Q = 56 l/s
- 3-12-1959 : Q = 32,5 l/s
- 7- 4-1960 : Q = 390 l/s
- 29- 9-1960 : Q = 85 l/s
- 13- 5-1965 : Q = 76 l/s
- 21-10-1966 : Q = 40 l/s.

OUEN TIGOUT

(Voh - région Boyen) N.T.

- 4-12-1957 : à 2 km au Nord-Ouest de la tribu Boyen à  
200 m à l'aval cote 163 m / Sbv = 3,6 km<sup>2</sup>/  
Q = 4,4 l/s.
- 21-11-1966 : même situation / Q = 55 l/s.

OUHA MUEO

(Poya - région Muéo)

- 3-12-1957 : à l'amont de la passerelle R.T. 1 /  
Sbv = 78 km<sup>2</sup> / Q = 119 l/s.

OUÉ OUESS

(Paimboas - bassin Ouaième)

- 17-10-1959 : affluent Ouaième à 500 m en amont du confluent  
Sbv = 19,7 km<sup>2</sup> / Q = 0,218 m<sup>3</sup>/s.

OUIINNE

cf hoc Chapitre IV et diverses N.T.

PAITA A.

(Nouméa - région Païta) N.T.

- 3-11-1960 : 100 m à l'aval cote 115 m / Sbv = 5,7 km<sup>2</sup> /  
Q = 84 l/s.

PAITA B.

(Nouméa - région Païta) N.T.

- 3-11-1960 : 100 m à l'aval cote 111 m / Sbv = 7,0 km<sup>2</sup> /  
Q = 45 l/s.

PAITA C.

(Nouméa - région Païta) N.T.

- 3-11-1960 : 400 m à l'aval cote 163 m / Sbv = 6,0 km<sup>2</sup> /  
Q = 76 l/s.

PAITA D.

(Nouméa - région Païta) N.T.

- 3-11-1960 : 600 m à l'aval cote 233 m / Sbv = 3,0 km<sup>2</sup> /  
Q = 33 l/s.

PANANDOU

(Touho - région Sud de Touho) N.T.

- 17-12-1956 : à 1 300 m à l'aval de la cote 44 m /  
Sbv = 15,5 km<sup>2</sup> / Q = 103 l/s.
- 22-10-1957 : à 1 300 m à l'aval de la cote 44 m /  
Sbv = 15,5 km<sup>2</sup> / Q = 24 l/s.
- 21-10-1958 : à 1 300 m à l'aval de la cote 44 m /  
Sbv = 15,5 km<sup>2</sup> / Q = 109 l/s.

PANIE

(Hienghène - Tribu de Panié)

- 18-11-1960 : à 200 m en amont du mouillage Panié /  
Sbv = 2,25 km<sup>2</sup> / Q = 45 l/s.

PAOULA-TINCHET

(Paimboas - bassin de la Ouaième)

- 17-10-1959 : à 1 000 m en amont du confluent /  
Sbv = 60 km<sup>2</sup> / Q = 0,615 m<sup>3</sup>/s.

PETIT LAC

(Prony - région Plaine des Lacs)

- 5-12-1958 : en exutoire Petit Lac / Sbv = 20 km<sup>2</sup> /  
Q = 0,324 m<sup>3</sup>/s.
- 21- 1-1959 : en exutoire Petit Lac / Sbv = 20 km<sup>2</sup> /  
Q = 4,25 m<sup>3</sup>/s.
- 20- 2-1959 : en exutoire Petit Lac / Sbv = 20 km<sup>2</sup> /  
Q = 1,10 m<sup>3</sup>/s.

PONERIHOUEN

cf hoc Chapitre VI et Aperçu Hydrologique de la Nouvelle-Calédonie Tome II.

POUAI - 1ère CASCADE DE TAO

(Hienghène - région Tao)

- 2- 6-1957 : à 200 m de l'embouchure / Sbv = 7,2 km<sup>2</sup> /  
Q = 182 l/s.

PETIT PLUM

(Mont Dore - région Champ de Tir) N.T.

-16- 6-1965 : à 700 m de la route de Plum-Pirogue /  
Sbv = 0,5 km<sup>2</sup> / Q = 1,25 l/s.

POATIA-BAYES

(Poindimié - région Bayes)

- 30- 9-1955 : à 300 m au Sud de la cote 187 m /  
Sbv = 1,76 km<sup>2</sup> / Q = 5,3 l/s.

- 19-10-1957 : à 300 m au Sud de la cote 187 m /  
Sbv = 1,76 km<sup>2</sup> / Q = 2,8 l/s.

POUEBO AFFL. R.G.

(Pouébo - région Pouébo)

- 11- 7-1957 : à 200 m en amont du confluent / Sbv = 6 km<sup>2</sup> /  
Q = 75 l/s.

POUEBO

(Pouébo - région Pouébo)

- 11- 7-1957 : à la cote 2 m / Sbv = 20,4 km<sup>2</sup> /  
Q = 0,208 m<sup>3</sup>/s

POUEBOUT

cf hoc Chapitre VII

POURINA

cf hoc Chapitre IV et diverses N.T.

POVILLA

(Poindimié - région tribu de Tiéti) N.T.

- 28-	7-	1955	:	à la cote 230-235 m / Sbv = 3 km <sup>2</sup> /Q = 24	l/s
- 3-	9-	1955	:	" " " " / Q = 18	l/s
- 4-	9-	1955	:	à la cote 30 m / Sbv = 4,9 km <sup>2</sup> / Q = 22	l/s
- 9-	11-	1955	:	" " " " / Q = 19,4	l/s
- 13-	12-	1956	:	" " " " / Q = 35,6	l/s
- 17-	12-	1956	:	" " " " / Q = 30	l/s
- 29-	5-	1957	:	" " " " / Q = 38,2	l/s
- 7-	6-	1957	:	" " " " / Q = 32,4	l/s
- 21-	7-	1957	:	" " " " / Q = 13,8	l/s
- 19-	10-	1957	::	" " " " / Q = 8,4	l/s
.. 21-	10-	1957	:	" " " " / Q = 29	l/s

POYA à GOAPIN

(Ponérihouen - région Goapin)

- 9-	7-	1957	:	à 500 m en amont cote 110 m à Goapin / Sbv = 30 km <sup>2</sup> / Q = 84	l/s.
------	----	------	---	---	------

POYA - MINE MONIQUE

(Poya - région Nord de Poya) N.T.

- 15-	11-	1961	:	au Nord de Poya / Sbv = 1,34 km <sup>2</sup> / Q = 23,7	l/s.
-------	-----	------	---	--	------

POYA

(Poya - région Est de Poya)

- 16-	5-	1955	:	à 350 m aval de la cote 15 m / Sbv = 205 km <sup>2</sup> Q = 1,85 m <sup>3</sup> /s	
- 3-	10-	1955	:	à 2 000 m en amont des échelles / Q = 1,12	m <sup>3</sup> /s
- 28-	10-	1955	:	à 1 200 m en amont des échelles / Q = 0,570	m <sup>3</sup> /s
- 29-	5-	1956	:	à 2 000 m en amont des échelles / Q = 1,96	m <sup>3</sup> /s
- 22-	11-	1956	:	à 1 000 m en amont des échelles / Q = 1,006	m <sup>3</sup> /s
- 9-	7-	1957	:	à 200 m en amont des échelles / Q = 0,584	m <sup>3</sup> /s
- 2-	12-	1957	:	à 600 m en amont des échelles / Q = 0,178	m <sup>3</sup> /s
- 24-	8-	1960	:	à 400 m en amont des échelles / Q = 2,28	m <sup>3</sup> /s

RIVIERE BLANCHE

(Saint-Louis - région Yaté)

- 29- 7-1958 : endroit du pont à 1 km au Nord cote 146 m /  
Sbv = 73,0 km<sup>2</sup> / Q = 1,5 m<sup>3</sup>/s.

RIVIERE BLEUE

(Saint-Louis - région Yaté)

- 29- 7-1958 : endroit du pont à 1 km en amont de la cote  
143 m / Sbv = 76,7 km<sup>2</sup> / Q = 1,56 m<sup>3</sup>/s.

RIVIERE des LACS

cf hoc Chapitre IV et diverses N.T.

RIVIERE ROUGE

(Pouembout - région Ouest de Koné) N.T.

- 27-10-1955 : à 200 m aval cote 183 m / Sbv = 12,7 km<sup>2</sup> /  
Q = 78 l/s
- 29- 5-1957 : à 200 m aval cote 183 m / Sbv = 12,7 km<sup>2</sup> /  
Q = 60 l/s
- 10- 7-1957 : à 200 m aval cote 183 m / Sbv = 12,7 km<sup>2</sup> /  
Q = 29 l/s
- 10- 9-1957 : à 650 m aval cote 183 m / Sbv = 16 km<sup>2</sup> /  
Q = 33,71 l/s
- 3-12-1957 : à 200 m aval cote 183 m / Sbv = 12,7 km<sup>2</sup> /  
Q = 14,31 l/s
- 22-10-1958 : à 200 m aval cote 183 m / Sbv = 12,7 km<sup>2</sup> /  
Q = 102 l/s
- 23- 8-1959 : à 200 m aval cote 183 m / Sbv = 12,7 km<sup>2</sup> /  
Q = 165 l/s
- 5-12-1959 : à 650 m aval cote 183 m / Sbv = 16 km<sup>2</sup> /  
Q = 26 l/s
- 25- 8-1960 : à 200 m aval cote 183 m / Sbv = 12,7 km<sup>2</sup> /  
Q = 700 l/s
- 25-11-1960 : à 200 m aval cote 183 m / Sbv = 12,7 km<sup>2</sup> /  
Q = 66 l/s.

ST JOSEPH=sources

(Poum Ouégoa - région St Joseph-Bondé)

- 11- 7-1957 : à St-Joseph 550 m à l'aval cote 10 m /  
Sbv = 20 km<sup>2</sup> / Q = 196 l/s.
- 5-12-1957 : à St-Joseph 550 m à l'aval cote 10 m /  
Sbv = 20 km<sup>2</sup> / Q = 54 l/s.

SAINT-LOUIS

(Saint-Louis - creek R.D. rivière Thi)

- 3- 5-1957 : creek R.D. rivière Thi à 500 m au Sud  
cote 178 m / Sbv = 0,7 km<sup>2</sup> / Q = 3,3 l/s
- 13- 8-1957 : creek R.D. rivière Thi à 500 m au Sud  
cote 178 m / Sbv = 0,7 km<sup>2</sup> / Q = 0,11 l/s.

SAINT-LOUIS source

(Saint-Louis - entre St-Louis et Mt Algané)

- 3- 5-1957 : rivière Thi à 700 m en amont cote 23 m /  
Q = 2 l/s.

TCHAMBA

cf hoc Chapitre VI et Aperçu Hydrologique de la Nouvelle-Calédonie Tome I.

THIEM

(Touho - région Tribu de Payes)

- 28- 9-1955 : au pont de la R.T. 3 / Sbv = 62,5 km<sup>2</sup> /  
Q = 0,417 m<sup>3</sup>/s.

THIO

(Thio - région Thio au droit des échelles situées par  
166° 10' 09" Longitude Est et 21° 39' 06" Latitude Sud)  
Sbv = 353 km<sup>2</sup>

- 26- 5- 1955 : 800 m en amont des échelles /Q = 5,90 m<sup>3</sup>/s
- 24- 8-1955 : 600 m en aval des échelles /Q = 2,60 m<sup>3</sup>/s
- 24- 8-1955 : 800 m en amont des échelles /Q = 2,60 m<sup>3</sup>/s
- 31- 5-1956 : 2 000 m en aval des échelles /Q = 8,88 m<sup>3</sup>/s
- 17-10-1956 : 200 m en aval des échelles /Q = 4,90 m<sup>3</sup>/s
- 16- 5-1957 : 200 m en aval des échelles /Q = 2,28 m<sup>3</sup>/s

TIETA

(Voh et Goyeta-Pana = Sud-Est de Tiéta)

- 6-12-1959 : à 1 km en amont cote 34 m / Sbv = 1 km<sup>2</sup> /  
Q = 1,6 l/s.

TIOUANGAT

(Touho = propriété Lévêque) N.T.

- 2- 9-1955 : à 400 m à l'Ouest de la cote 232 m /  
Sbv = 0,8 km<sup>2</sup> / Q = 3,1 l/s.  
- 21-10-1957 : à 400 m à l'Ouest de la cote 232 m /  
Sbv = 0,8 km<sup>2</sup> / Q = 1,3 l/s.

TIPINDJE

cf hoc Chapitre VI et Aperçu Hydrologique de la Nouvelle-Calédonie Tome IV.

TIWAKA

cf hoc Chapitre VI et Aperçu Hydrologique de la Nouvelle-Calédonie Tome IV.

TONTOUTA

cf hoc Chapitre V et Aperçu Hydrologique de la Nouvelle-Calédonie Tome III.

TU

(Houailou = région Nord-Ouest de Houailou) N.T.

- 14- 2-1962 : à 1 200 m en aval de la cote 218 m et à 150 m  
en amont de la prise / Sbv = 19,3 km<sup>2</sup> /  
Q = 0,820 m<sup>3</sup>/s.

VILLACOUT

(Hienghène = région Mont Paompai) N.T.

- 1- 9-1955 : à 800 m en amont de la cote 10 m sur la  
rivière de Hienghène / Sbv = 1,2 km<sup>2</sup> /  
Q = 5,7 l/s.  
- 25-11-1957 : même situation / Q = 4,0 l/s.

VOH

(Goyeta-Pana - région Tiéta)

- 20-10-1955 : endroit du 1er passage du sentier Faténaoué  
Sbv = 186 km<sup>2</sup> / Q = 0,261 m<sup>3</sup>/s.
- 10- 6-1965 : à 300 m en amont du 1er passage du sentier  
Faténaoué / Sbv = 180 km<sup>2</sup> / Q = 0,577 m<sup>3</sup>/s.
- 10- 6-1965 : à 600 m à l'aval de la cote 25 m /  
Sbv = 174 km<sup>2</sup> / Q = 0,514 m<sup>3</sup>/s.

YAHOUÉ

(Nouméa - région Yahoué) N.T.

- 31-12-1958 : à 50 m fin route Yahoué / Sbv = 2,0 km<sup>2</sup> /  
Q = 6,6 l/s.

YATÉ

(Yaté - région Yaté Barrage)

- 25.10.1957 : au pont en aval du barrage / Sbv = 437 km<sup>2</sup>  
Q = 2,26 m<sup>3</sup>/s.
- 7- 1-1958 : au pont en aval du barrage / Sbv = 437 km<sup>2</sup>  
Q = 4,80 m<sup>3</sup>/s.
- 6- 2-1958 : au pont en aval du barrage / Sbv = 437 km<sup>2</sup>  
Q = 27,40 m<sup>3</sup>/s.

cf hoc Chapitre IV et diverses N.T.

B I B L I O G R A P H I E

J.P. FAIVRE - J. POIRIER - P. ROUTHIER

- Géographie de la NOUVELLE-CALEDONIE - Nlles Editions Latines - PARIS 1955 -

J. GIOVANELLI

- Le Régime Fluviométrique de la NOUVELLE-CALEDONIE - N.C. Service Météo - Publication n° 3 - NOUMEA Août 1952 -

J. ROBERT

- La dépression tropicale du 6 au 15 Juin 1958 - N.C. Service Météo - NOUMEA Juillet 1958 -
- "Béatrice", cyclone de la Mer de CORAIL, 15 au 22 Janvier 1959 - N.C. Service Météo - NOUMEA Novembre 1959.-

SERVICE METEO

- Résumé mensuel du temps de 1950 à 1966 -
- Caractères climatologiques de l'année ... de 1958 à 1964 -
- Archives du Service de la Météorologie - NOUMEA -

M. PIROUTET

- Etude Stratigraphique sur la NOUVELLE-CALEDONIE - MACON 1917-

P. KOCH

- Introduction à la Géologie de la NOUVELLE-CALEDONIE et Dépendances - Bulletin Géologique de la NOUVELLE-CALEDONIE N° 1 - PARIS 1958 -

A. ARNOULD - J. AVIAS - P. ROUTHIER

- Carte Géologique de la NOUVELLE-CALEDONIE à l'échelle de 1/100 000è ..
- Feuille N° 1 Notice explicative 21 p. ORSTOM-PARIS 1953
- Feuille N° 2 Notice explicative 61 p. ORSTOM-PARIS 1954
- Feuille N° 3 Notice explicative 72 p. ORSTOM-PARIS 1957
- Feuille N° 4 Notice explicative 86 p. ORSTOM-PARIS 1958
- Feuille n° 5 Notice explicative 123 p. ORSTOM-PARIS 1962
- Feuille N°10 Notice explicative 29 p. ORSTOM-PARIS 1955

P. SARLIN

- Bois et Forêts de la NOUVELLE-CALEDONIE - Centre Technique Forestier Tropical - NOGENT-sur-MARNE 1954 -

J.P. BLANCHON

- Aperçu sur la Végétation du bassin de la Rivière OUIINNE, non publié -

SECTION HYDROLOGIE DU CENTRE ORSTOM DE NOUMEA

- Bassin de la YATE, note hydrologique préliminaire sur le bassin versant de la rivière des LACS - ORSTOM Novembre 1958-
- Observations recueillies sur la GRANDE TERRE lors du passage, au large des côtes calédoniennes, du cyclone "Henriette" - ORSTOM Septembre 1964 -

G. GIRARD

- Première étude de crues sur un petit bassin de la région de TCHAMBA - ORSTOM Juin 1957 -
- Rivière OUAIELE - Note Hydrologique - ORSTOM Avril 1960 -

G. GIRARD et R. BRAQUAVAL

- PLAINE des LACS, note hydrologique sommaire - ORSTOM Février 1961 -

F. MONIOD

- Etude pluviométrique en NOUVELLE-CALEDONIE - ORSTOM  
Décembre 1960 -

F. MONIOD

- Carte des précipitations annuelles de la NOUVELLE-CALEDONIE -  
ORSTOM 1966 -

F. MONIOD et N. MLATAC

- Note hydrologique complémentaire sur les bassins versants  
de la Rivière des LACS et de la OUAIEME (non publié) -
- Etude hydrologique des bassins versants de la OUIINNE et  
de la POURINA - Rapport Préliminaire 1963 - ORSTOM Mai 1964 -
- Aperçu hydrologique de la NOUVELLE-CALEDONIE :
  - I TCHAMBA BOGHEN - ORSTOM Août 1962 -
  - II DIAHOT-PONERIHOUEN-HOUAILLOU - ORSTOM Août 1962 -
  - III TONTOUTA-FATENAOUÉ-OUEN KOH - ORSTOM
  - IV TIWAKA-TIPINDJE-HIENGHENE - ORSTOM

F. MONIOD, N. MLATAC et J. CRUETTE

- Alimentation en eau de la ville de NOUMEA -
- Etude hydrologique des deux branches de la DUMBEA -  
ORSTOM Avril 1964 -

F. MONIOD, N. MLATAC et J. BAUDRILLART

- Etude hydrologique des bassins versants de la OUIINNE et  
de la POURINA -  
Note complémentaire 1964 - ORSTOM Février 1965 -
- Etude hydrologique des deux branches de la DUMBEA -  
Note complémentaire 1964 - ORSTOM Avril 1965 -
- Archives de la Section d'Hydrologie du Centre ORSTOM de  
NOUMEA -