

**POLYNESIE FRANCAISE**

**APERCU HYDROLOGIQUE  
DE  
TAHITI**

**( EXTRAIT DE LA NOTE : SITUATION DE L'ELECTRICITE  
ET POSSIBILITES HYDROELECTRIQUES DE TAHITI )**

D8  
BRA

MAISON CENTRALE  
D'INFORMATIQUE

**ELECTRICITE DE FRANCE**

**I.G.U.F.E.**

**AVRIL 1960**

887

POLYNESIE FRANCAISE

APERCU HYDROLOGIQUE de l'ILE de TAHITI

-----  
Extrait de la note

SITUATION de l'ELECTRICITE et POSSIBILITE HYDROELECTRIQUE de TAHITI

-----  
ELECTRICITE de FRANCE

SOCIETE NEO-CALEDONIENNE

INSPECTION GENERALE

d'ENERGIE

pour l'UNION FRANCAISE et l'ETRANGER

Avril 1960



18 MARS 1960

D8  
BRA

8878

## S O M M A I R E

	Pages
<u>AVANT-PROPOS</u>	1
<u>CHAPITRE I -</u>	
Aperçu Géographique	3
<u>CHAPITRE II -</u>	
Climatologie	13
<u>CHAPITRE III -</u>	
Hydrologie	30

## AVANT-PROPOS

---

A la suite d'une Convention, intervenue entre l'Administration de la Polynésie Française et la Société Néo-Calédonienne d'Energie Electrique, un Ingénieur d'Electricité de France, Monsieur BRAQUAVAL, s'est rendu en mission à TAHITI du 8 au 28 Novembre 1959.

Au cours de cette mission il a procédé à un inventaire des documents existants, concernant la climatologie et l'hydrologie de l'Ile.

La présente note constitue l'analyse de cette documentation. C'est un extrait de la note "Situation de l'Electricité et Possibilités Hydroélectriques de TAHITI", (Société Néo-Calédonienne - Electricité de France - Avril 1960).

Cette note qui n'a d'autre prétention que de débrouiller à partir d'une faible documentation l'aspect de l'hydrologie de TAHITI, constitue à notre connaissance le seul document traitant de ce problème.

## CHAPITRE I

---

Aperçu géographique

Situation

Géologie

Réseau hydrographique - Relief

Situation -

La Polynésie Française est constituée par le groupement de cinq archipels comprenant une centaine d'îles, d'îlots ou atolls, situés au centre du Pacifique et disséminés entre 8° et 25° de latitude Sud et 136° et 154° de longitude Ouest. Elle s'inscrit dans un cadre de deux millions de kilomètres carrés, superficie comparable à celle de l'Europe occidentale et centrale. La surface totale des terres émergées n'excède pas quatre mille kilomètres carrés, soit moins de la moitié de la Corse.

L'île de Tahiti, au Sud-Est de l'archipel de la Société, représente à elle seule plus du quart de ce total.

Un morcellement aussi poussé, aggravé par l'isolement et l'éloignement non seulement de la Métropole mais encore des continents américains et australiens, conditionne l'économie de ce territoire et constitue un handicap très lourd à son développement.

Par sa situation, Papeete est naturellement un port d'escale. Quatre grandes compagnies de navigation le touchent régulièrement.

Les relations aériennes internationales sont actuellement assurées par l'aéroport de Bora-Bora situé au Nord de l'archipel de la Société, la liaison Bora-Bora-Papeete se faisant par un service d'hydravions.

La navigation interinsulaire importante assure le transport annuel de 75 000 tonnes environ. La R.A.I. (Réseau Aérien Interinsulaire) relie Papeete aux principales îles de l'archipel à l'aide d'appareils amphibies.

L'ouverture prochaine en 1961 d'un aérodrome de classe internationale qui, avec une piste de 3,3 km permettra l'atterrissage des longs courriers à réaction, doit faciliter et améliorer très sensiblement la desserte aérienne de TAHITI.

### Géologie -

Toutes les études géologiques concernant TAHITI sont restées dans le domaine général; Monsieur Aubert de la Rüe en donne une bibliographie détaillée dans son étude "Recherche géologique et minérale en Polynésie Française" (1)

La superficie totale de l'Ile de TAHITI est de 1.042 km<sup>2</sup>. Elle est formée de deux grands appareils volcaniques distincts, reliés entre eux par une étroite plaine alluviale, l'isthme de Taravao.

Le corps principal de l'Ile se situe au Nord; par opposition à la presqu'île de TAIARAPU, il se dénomme TAHITI-NUI.

TAHITI-NUI présente un contour circulaire sans indentation importante, d'un diamètre d'environ 30 km; le sommet le plus haut, l'Orohena, s'élève à 2.241 m.

TAIARAPU, analogue en plus petit à l'île principale, présente une forme elliptique dont les dimensions principales sont de 13 et 25 km. L'altitude du mont Roniu, point culminant, est de 1.332 m.

Edifices volcaniques de type Hawaïen, TAHITI-NUI et TAIARAPU offrent une structure géologique relativement simple.

---

(1).- Publication de l'Inspection Générale des Mines et de la Géologie, 20, rue Monsieur - PARIS 7ème.



Le substratum est presque exclusivement du basalte sous forme de laves et de matériaux pyroclastiques grossiers.

Les géologues caractérisent les laves formant les coulées superposées par la présence d'une importante quantité de néphéline virtuelle ou exprimée. Ils signalent également, surtout dans la presqu'île de TALARAPU, des trachytes phonolitiques et des phonolites à Haïyne, ainsi que des Tahitites, laves mélanocrates riches en verres et cristaux bleu foncé d'Haïyne.

Notons encore, la présence de roches intrusives du type grenu (syénites) à la base du relief. Elles affleurent au coeur des cirques situés au centre de TAHITI-NUI et de TALARAPU et marquent, pour chacun des volcans, l'emplacement du vaste cratère principal.

La puissance des coulées est en général assez faible. Le basalte peut être massif mais sa texture est le plus souvent vacuolaire avec parfois de véritables grottes. Des coulées scoriacées ou plus souvent bréchoïdes, formées d'une lave enrobant des éléments détritiques, alternent fréquemment avec des coulées compactes.

Les phases "stromboliennes" de l'éruption semblent avoir été très rares et représentatives surtout de la fin de la période active. Les matériaux de projection, tufs grossiers et brèches formées d'éléments basaltiques, sont peu abondants; ils se rencontrent dans la région centrale de chacun des volcans (haute vallée de la Papenoe et de la Vahiria) ainsi que dans l'Ouest de TAHITI-NUI, vallées de Punaruu et d'Orofera.

Il existe également des cônes secondaires, parasites du cône principal : Farei Hill à l'Est de Taravao, pointe

de Tataa et cap de Tahara de part et d'autre de Papeete. L'érosion marine a profondément dégradé ces deux derniers.

Pour notre objet, nous retiendrons particulièrement :

- une importante altération de surface donnant une terre de peu de tenue; arrachements et glissements favorisés par les fortes pentes latérales des vallées sont très fréquents (voir photos n° 2, 3 et 4).

Pour les parties les plus plates des lambeaux de plateaux préservés de l'érosion, cette altération présente un faciès latéritique, mais cela n'intéresse que de faibles superficies.

- comme il est de règle, un important réseau de fractures et fissures affecte l'ensemble de l'édifice basaltique. Lorsqu'il est compact, le basalte présente souvent une structure prismatique en "orgue". Cette formation peut être observée sur la rive droite de la Papenoo en bordure du plateau de Titiafatau. De cette morphologie résulte une grande perméabilité d'ensemble.

Au cours de la traversée Papenoo - Vaihiria et plus particulièrement dans la région centrale du cratère, nous avons pu observer des "dykes" ou des "sills", coulées de laves verticales recoupant les strates basaltiques des pentes du cône. Le chaînon d'Urufe en est le plus spectaculaire.

Ces formations imperméables forment barrage et accumulent l'eau en amont. En général, la présence d'un sill est soulignée sur chacune des faces par un torrent drainant les zones adjacentes perméables. En coupant le lit des rivières

ils peuvent provoquer des résurgences (Source d'Hamute près de Papeete).

Bien que cela soit fréquent dans les formations de ce type (Réunion), il ne nous a pas été donné d'observer des niveaux imperméables de quelque extension formés par des strates de cendres fines et argileuses incluses entre des couches de laves anciennes. Leur présence n'est toutefois nullement exclue.

La recherche de ces niveaux imperméables, comme la localisation des zones de dykes et l'étude de la nappe phréatique, importante dans ces terrains perméables, ne semblent pas avoir été faites. Elles présentent pourtant un intérêt considérable, en dehors même de toute étude hydroélectrique, plus particulièrement dans la région sous le vent, région la plus habitée où des problèmes d'eau se poseront à échéance plus ou moins lointaine.

Du point de vue géomorphologie, d'importants déplacements relatifs du niveau marin semblent avoir eu lieu. Ces mouvements ont marqué la morphologie des vallées et sont plus particulièrement apparents pour celle de Papenoo (1). Une suite de plateaux et replats plus développés en rive gauche et d'autant plus hauts que l'on se déplace vers l'amont, sont l'indice d'un profil d'équilibre ancien de la rivière, profil qui, vers l'aval, se situe à plus de 100 m au-dessus du lit actuel. Par suite d'un abaissement relatif du niveau marin, la rivière Vaituoru s'est enfoncée sur place; les vallées des affluents (vai Putua, vai Haruru, etc ...) d'une puissance érosive moindre sont restées suspendues. Un relève-

---

(1).- Papenoo signifie : les eaux qui confluent - Cette vallée est drainée par la rivière Vaituoru également appelée Papenoo.

ment ultérieur, de moindre amplitude, aurait provoqué le remblayage des fonds de vallée. Militent en faveur de cette hypothèse, l'absence d'affleurement rocheux dans le cours moyen et aval des rivières, la forme plongeante des berges au contact du niveau alluvial.

La photo n° 1 met particulièrement bien en évidence l'enfoncement sur place de la Vaituoru.

Dans certains cas, de véritables coupures verticales ont été ouvertes au travers de la masse basaltique; il en est ainsi en particulier pour la haute vallée de Mahina, où un rein qui descend des flancs de l'Orohena est recoupé par une gorge dont la profondeur est sans doute supérieure à 200 m. (voir photo n° 2).

Les plaines de la bande littorale sont alluviales, les formations coralliennes limitées au récif barrière frangeant.

#### Réseau hydrographique - Relief -

L'érosion a profondément attaqué les cônes des deux volcans; il en résulte un relief accusé et brutal caractérisé par un réseau hydrographique rayonnant, des formes d'érosion en "cuillère" avec de nombreux apics vertigineux, conséquence de la grande perméabilité et du peu de résistance à l'érosion des terrains. Pour la commodité de la description, nous distinguerons trois zones de relief :

- a) l'ancien cratère
- b) les vallées rayonnantes
- c) la plaine littorale

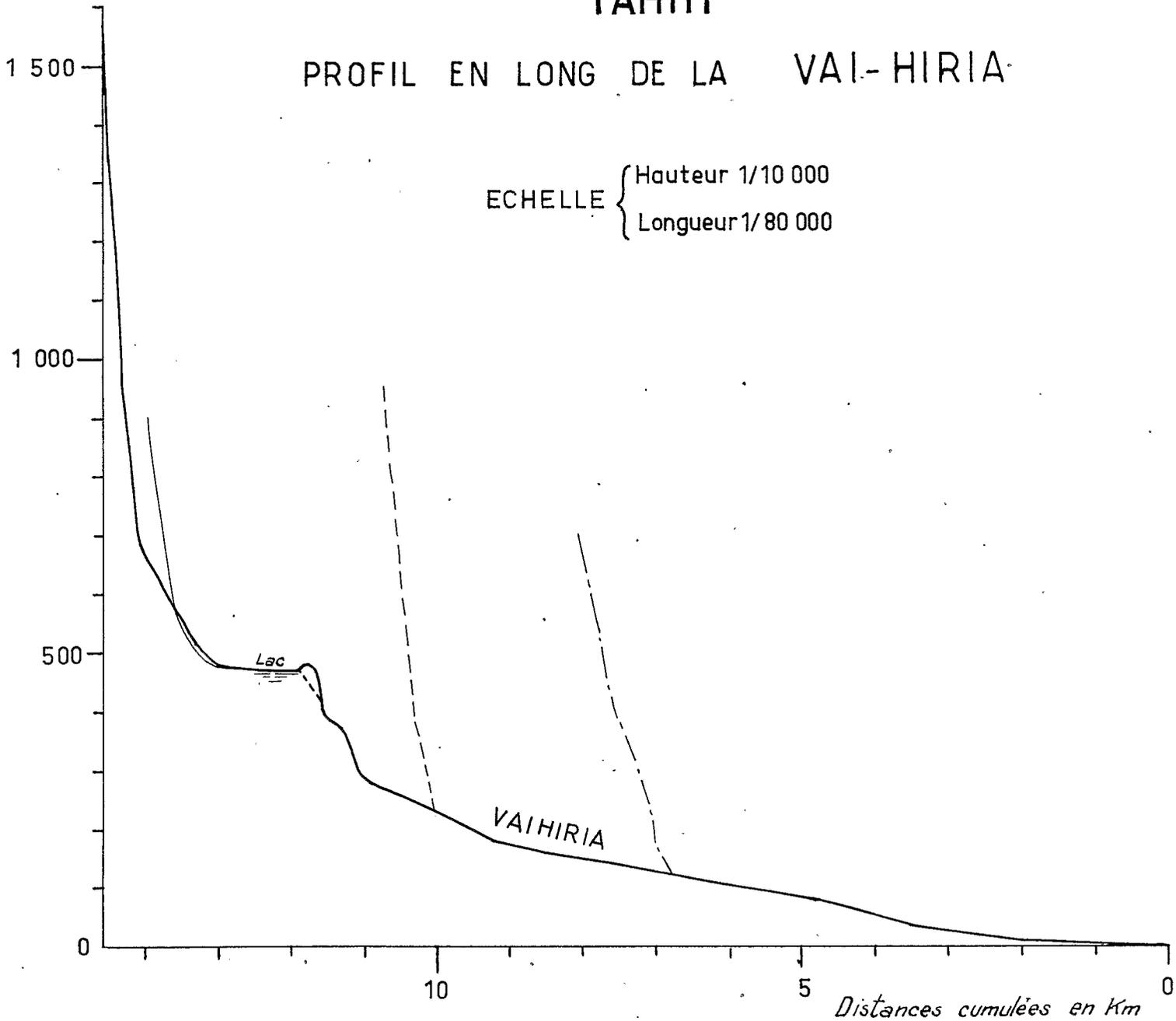
CAL - 9065

Altitude en mètres

# TAHITI

## PROFIL EN LONG DE LA VAI-HIRIA

ECHELLE { Hauteur 1/10 000  
Longueur 1/80 000



CAL - 9066

# TAHITI

## PROFIL EN LONG DE LA VAI-RAHARAHA

Altitudes  
en m.

1 500

1 000

500

0

ECHELLE { Hauteur 1/10 000  
Longueur 1/80 000

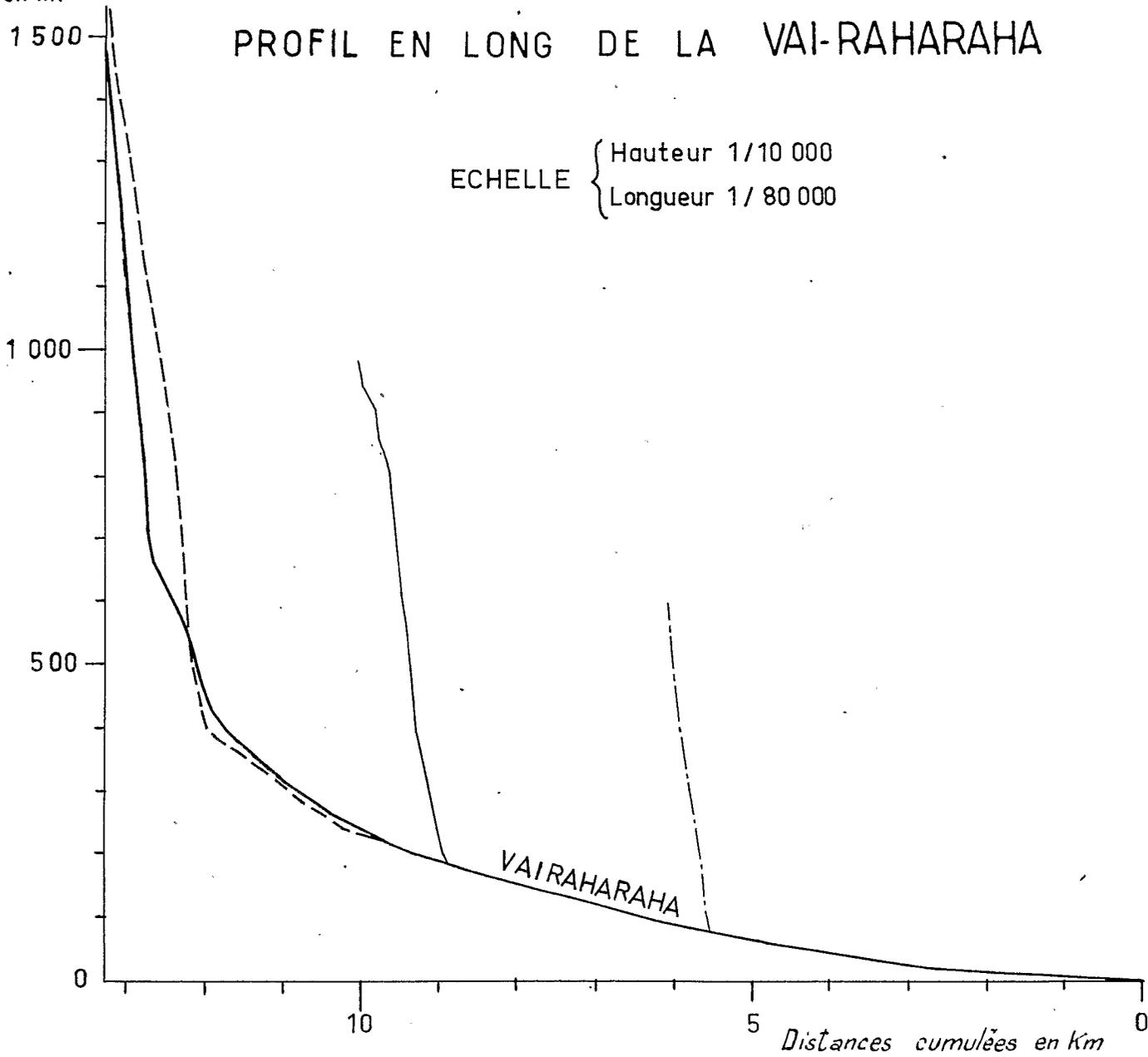
VAIRAHARAHA

10

5

0

Distances cumulées en Km

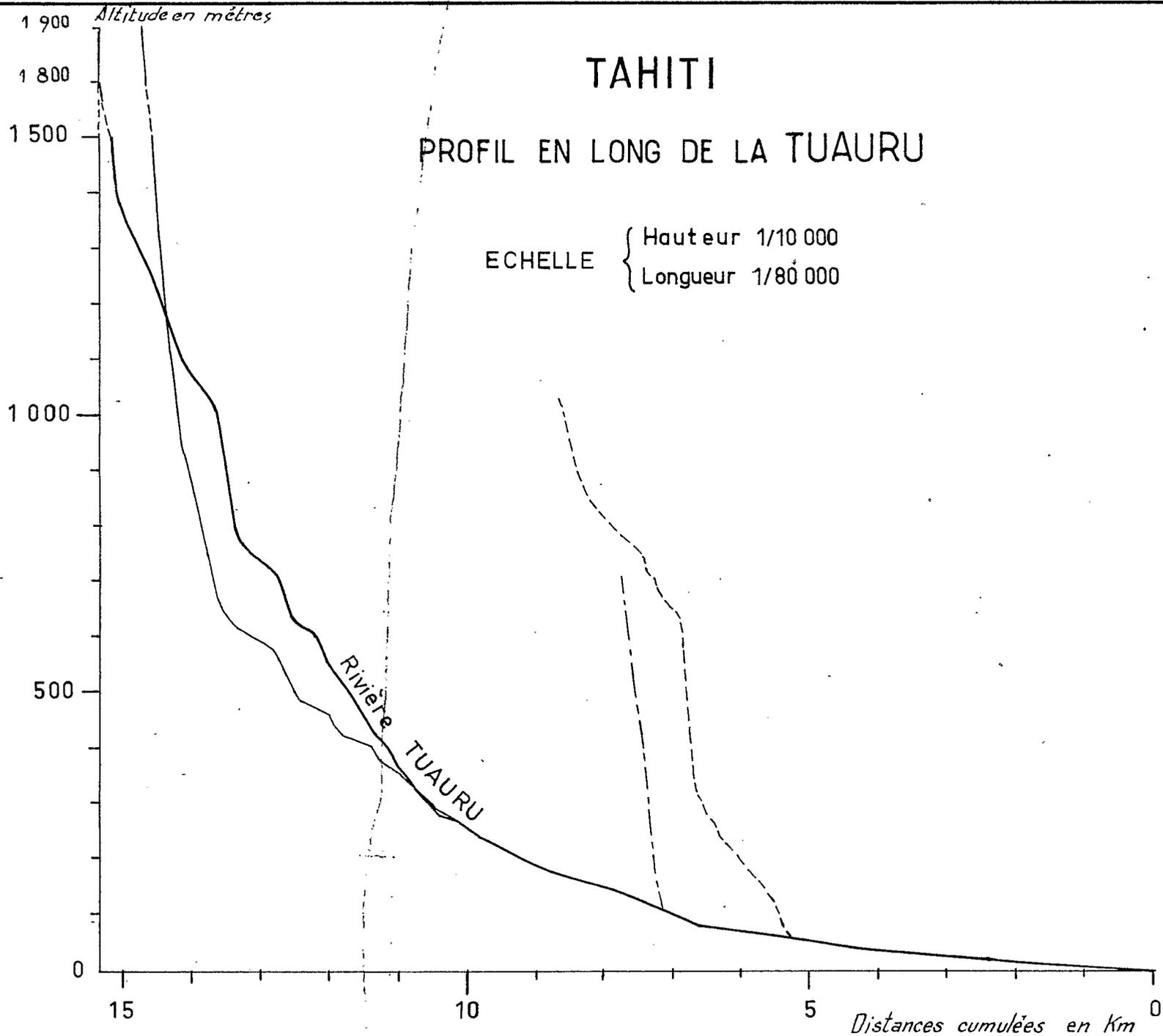


CAL - 9067

# TAHITI

## PROFIL EN LONG DE LA TUAURU

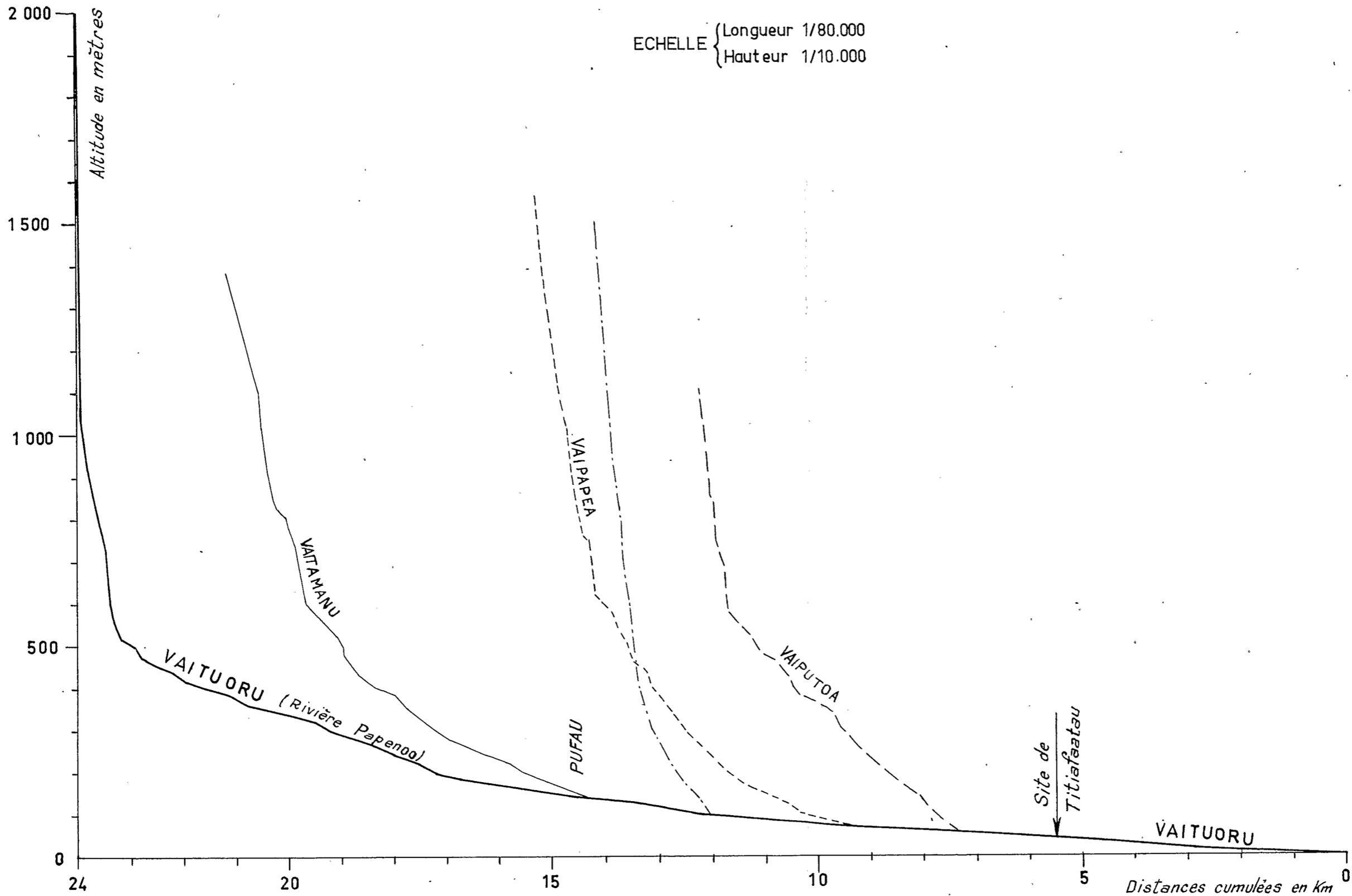
ECHELLE { Hauteur 1/10 000  
Longueur 1/80 000



# TAHITI

## PROFIL EN LONG DE LA VAI-TUORU (Rivière PAPENOO)

ECHELLE { Longueur 1/80.000  
          { Hauteur 1/10.000



CAL - 9068

a) L'ancien cratère -

Les centres de TAHITI-NUI et de TAIARAPU sont occupés par un vaste cirque, relique du cratère principal.

La dépression est dominée par une muraille basaltique correspondant au rebord des coulées et formant la ligne haute du relief avec les principaux sommets, Orohena, Tetuferra pour TAHITI-NUI, Roniu pour TAIARAPU (photo n° 3).

Le cratère égueulé s'ouvre à la mer et est drainé par la rivière la plus importante, Vaituoru pour TAHITI-NUI, Vaitepiha pour la presqu'île de Taiarapu. L'intérieur est profondément découpé par de nombreux petits torrents qui prennent naissance à haute altitude sur le rebord même des coulées. Ils dégringolent rapidement, en chutes et cascades, une pente extraordinairement raide, pour confluer vers la cote 200 et former la rivière principale. Le cours moyen et aval de celle-ci est très semblable à celui des autres rivières de l'île, la vallée étant toutefois plus ouverte.

b) Les vallées rayonnantes -

De nombreuses vallées radiales ont divisé en secteurs étroits le cône primitif. La pente externe des cônes, qui est aussi celle des coulées de lave, est modérée, 8° environ. Elle s'accroît vers le haut; vers l'aval elle est brusquement interrompue par une falaise haute de 50 à 150 m et plus. Falaise morte en général, séparée de la mer par la plaine littorale mais falaise vive sur la cote Nord-Nord-Est de TAHITI-NUI, vers l'embouchure de la Papenoo, là où le récif barrière enfoncé sous les flots ne protège plus le relief des assauts de la mer.

Les vallées, profondément enfoncées dans le relief,

sont très étroites, souvent réduites à de véritables gorges. Les pentes transversales, très raides, conduisent à une section en "V" très fermée à la base, un peu plus ouverte vers le haut. Cette rupture du profil peut apparaître comme la conséquence des variations du niveau de base (photo 2).

Les flancs de vallée sont profondément creusés par des ravines et, en outre, présentent fréquemment des traces d'arrachements ou de glissements de terrain. Cette morphologie exclut pratiquement la possibilité d'ouvrir des canaux à flanc de versant.

Ce n'est que tout à fait vers l'aval, que les formes du relief s'adoucissent quelque peu. Signalons en particulier la vallée du domaine d'Atimaono où un petit canal a pu être ouvert en rive droite de la partie terminale.

Comme pour la Vaituoru et la Vaitepiha, les autres rivières naissent au voisinage du centre de l'île, du confluent de deux ou plusieurs petits torrents. Ces torrents ont un bassin versant très réduit et une pente très accentuée; l'altitude du confluent, origine de la rivière, se situe entre 150 et 300 m. En aval la pente est régulière et pratiquement n'excède pas 20 à 30 m/km. Les graphiques CAL 9065 à 68 donnent le profil en long de quelques rivières. De fait, aucune chute n'interrompt le profil moyen et aval des rivières tahitiennes, c'est là leur caractéristique essentielle.

Autre trait caractéristique, l'absence d'affluent important. Les flancs de la vallée sont drainés par d'innombrables ravines, exceptionnellement par des torrents dont le bassin versant dépasse un ou deux km<sup>2</sup>.

Le fond de la vallée est occupée par une plateforme

alluviale parfois à peine plus large que le lit majeur. Vers l'aval, lorsque le relief s'écarte suffisamment, cette plateforme devient une petite plaine alluviale. C'est le cas des vallées de Papeiha, Papenco, Tahauti, etc ...

Notons qu'en aucun cas nous n'avons pu observer de seuil rocheux; localement, on désigne ainsi des barres de galets provoquées par des circulations transversales. Il est communément admis, ce qui est très vraisemblable, que dans la partie aval du cours, le débit de la rivière décroît, les pertes l'emportant sur les apports. Dans la région sous le vent, le lit peut être à sec en étiage (vallée de la Punaruu).

Les rivières sont généralement proches l'une de l'autre et le relief qui les sépare se termine par une crête aiguë et déchiquetée. Lorsqu'elles sont suffisamment éloignées, elles délimitent des lambeaux de pentes relativement unis et dénommés "plateaux".

Les rivières qui drainent ces plateaux ont creusé de "petites vallées", et aboutissent à la falaise terminale du relief, qu'elles franchissent en chutes importantes. L'exiguïté des bassins versants et la perméabilité du sol, conduisent à des débits de basses eaux très faibles; l'intérêt hydroélectrique de ces rivières s'en trouve considérablement réduit.

### c) La plaine littorale -

Autour de l'île s'étend une plateforme alluviale, formée par les apports torrentiels résultant de la démolition du relief.

Cette terrasse cotière dont la pente latérale est assez forte et dans le prolongement de celle des vallées,

est plus ou moins étendue; inexistante là où le récif corallien est ouvert ou immergé, elle atteint sa plus grande largeur 1 000 à 1 500 m dans les régions de Papeete et d'Atimaono.

C'est la partie fertile et habitée de l'Ile.

## C H A P I T R E      I I

---

### CLIMATOLOGIE

Généralités

Température

Humidité

Evaporation

Pluviométrie

Variations annuelles de la pluviométrie

Influence du relief

Précipitations en 24 heures

Conclusion

TAHITI, comme la totalité des îles françaises du Pacifique, se situe dans la zone tropicale de l'hémisphère Sud. Le climat sera donc qualifié par une température et une humidité relatives élevées tout au long de l'année, par une forte pluviométrie, avec alternance d'une saison sèche et d'une saison humide.

L'examen plus détaillé des facteurs du climat de TAHITI fait apparaître des différences très sensibles entre ce climat "dit tropical" et les différentes variantes du climat tropical Africain.

Le relief apporte en outre des variations locales importantes selon l'altitude ou la situation au vent ou sous le vent du lieu considéré.

TAHITI se trouve sous l'influence des grands centres d'action atmosphérique du Pacifique Sud : zone des basses pressions équatoriales au Nord, anticyclone du Pacifique Sud au Sud.

En première approximation, ces zones sont constantes et suivent le mouvement apparent du soleil, ce qui, au cours de l'été austral, amène TAHITI dans la zone des perturbations équatoriales. L'opposition des pressions donne naissance à l'Alizé, quasi permanent à TAHITI où il souffle dans le secteur Sud-Est, Est dominant.

Précisons que l'orientation des Alizés Sud-Est pour les îles les plus australes devient progressivement Est lorsqu'on se déplace vers le Nord. Ceci est mis en évidence par les diagrammes des vents à Rurutu (archipel des Australes) et à Bora Bora situé au Nord de l'archipel de la Société. Les vents enregistrés à Papeete sont de Nord-Est dominant. Papeete

étant situé dans la région sous le vent, ce renseignement n'a qu'une valeur locale, les vents étant déviés ou masqués par le relief. Au large de Tahiti, la direction de l'Alizé est Est (voir graphiques CAL 9070 à 72).

Ainsi chacune des deux parties de l'île présentera une côte au vent et une côte sous le vent.

Pour la presqu'île de Taiarapu, la côte sous le vent s'étend à l'Ouest de l'isthme de Taravao jusqu'à Teahupo, le plateau de Taravao étant lui-même abrité.

Pour TAHITI-NUI, la côte sous le vent s'étend de Arue, à l'Est de Papeete, à la pointe de Maraa; la côte au vent de la pointe Vénus à l'isthme de Taravao.

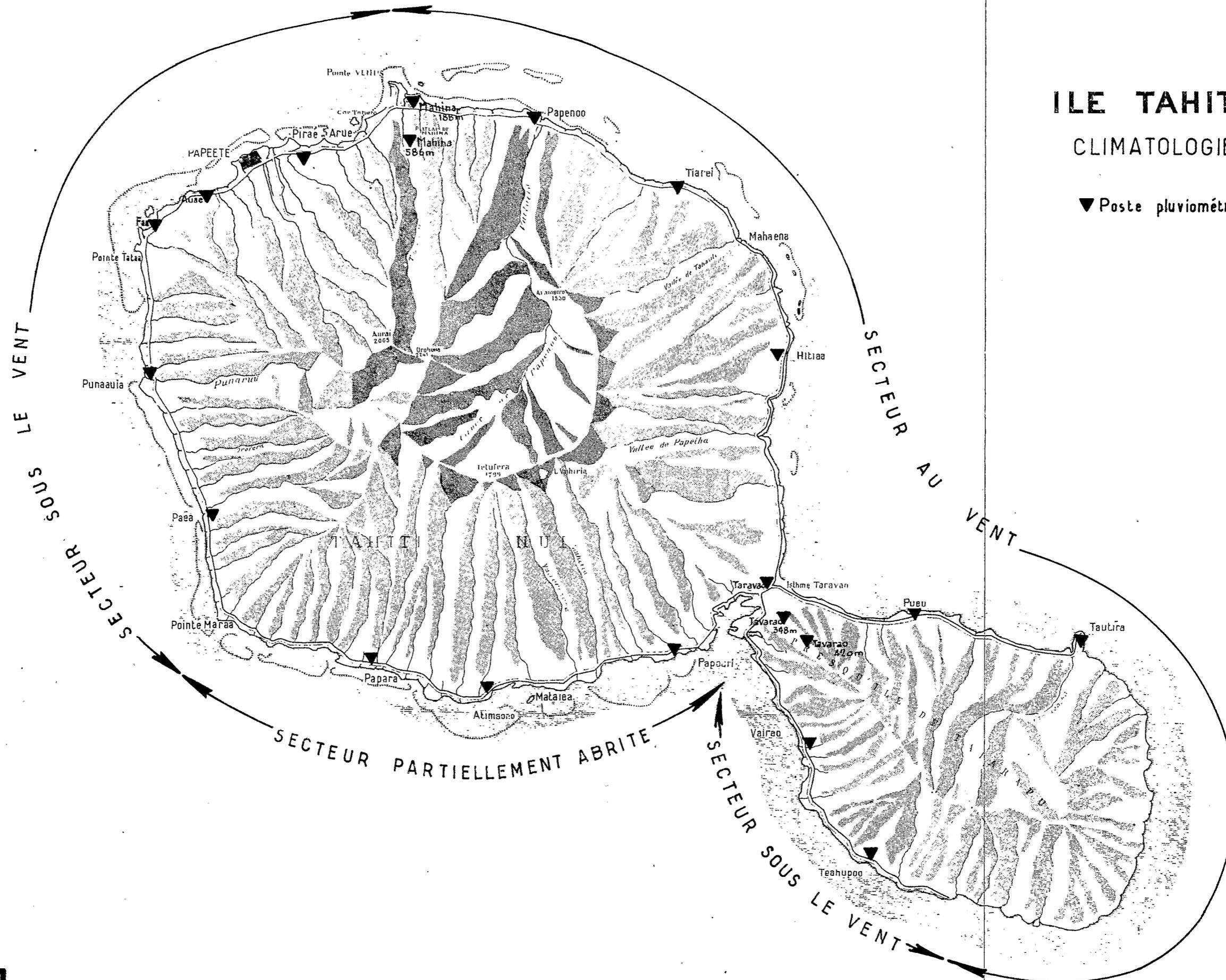
La côte dans la région de Papeari est sous le vent du relief de la presqu'île, tandis que la côte de la région d'Atimaono Mataiea, exposée aux alizés du Sud-Est et aux vents déviés par la presqu'île de Taiarapu, bénéficie d'un régime intermédiaire.

Le graphique n° CAL 9069 schématise les situations relatives par rapport au vent des différentes régions de l'île.

TAHITI se situe heureusement en dehors de la trajectoire des cyclones, le dernier en date qui fut quelque peu violent remonte à 1905. Toutefois, d'importantes perturbations à caractère cyclonique peuvent aborder l'île par le Nord au cours de l'été: la côte Nord sous le vent (Papeete) n'est donc pas exempte des précipitations les plus violentes (275 mm en 24 h en mai 1942).

# ILE TAHITI CLIMATOLOGIE

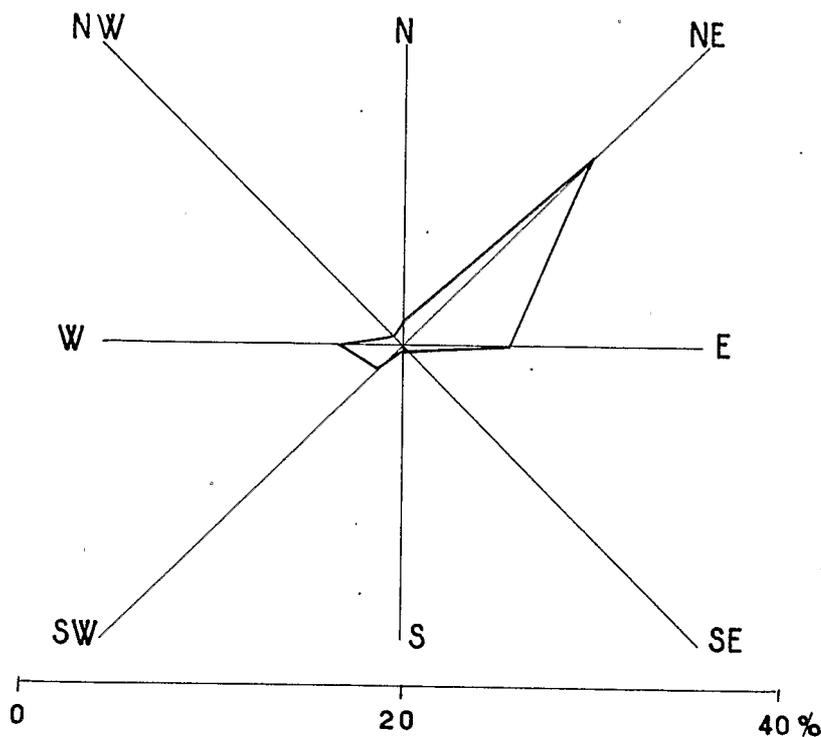
▼ Poste pluviométrique



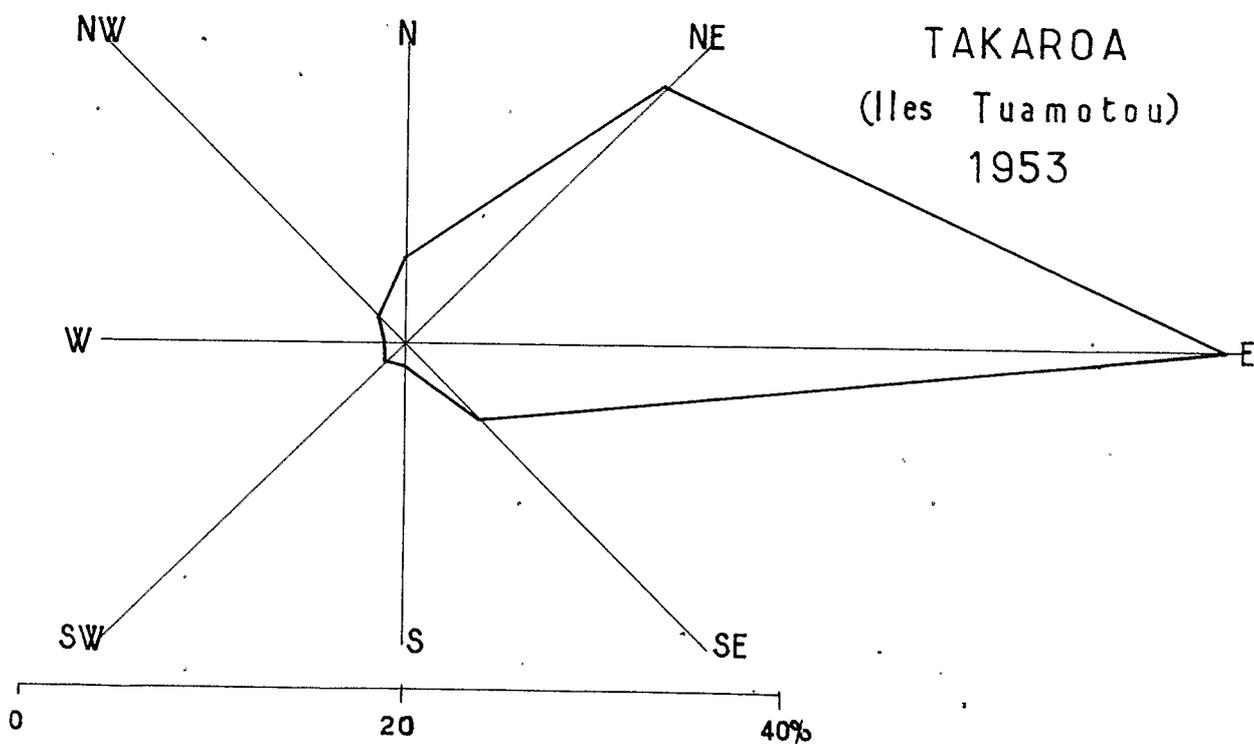
# TAHITI

## DIAGRAMME DES VENTS

PAPEETE AUAE  
1953



TAKAROA  
(Iles Tuamotou)  
1953



CAL 9070

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE INSPECTION GÉNÉRALE UNION FRANÇAISE & ÉTRANGER

ED:

LE: Février 60

DES: MGAUDEFROY

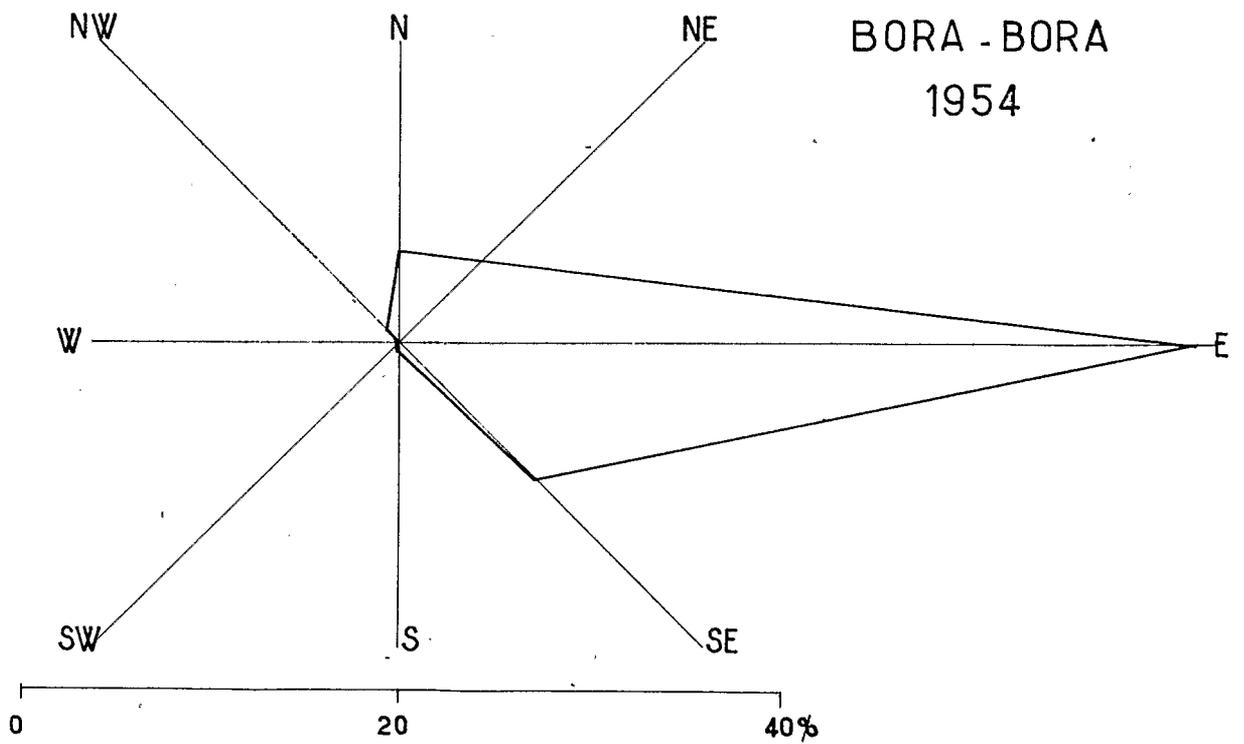
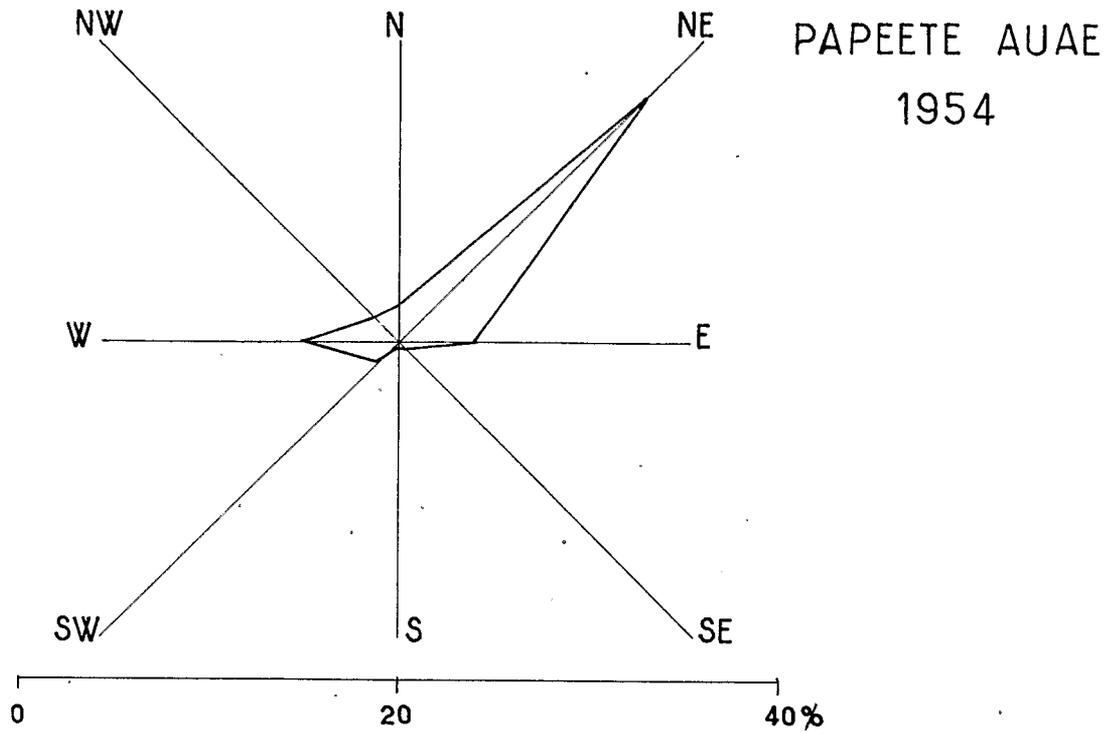
VISA:

TUBE N°:

A 1

# TAHITI

## DIAGRAMME DES VENTS



CAL 9071

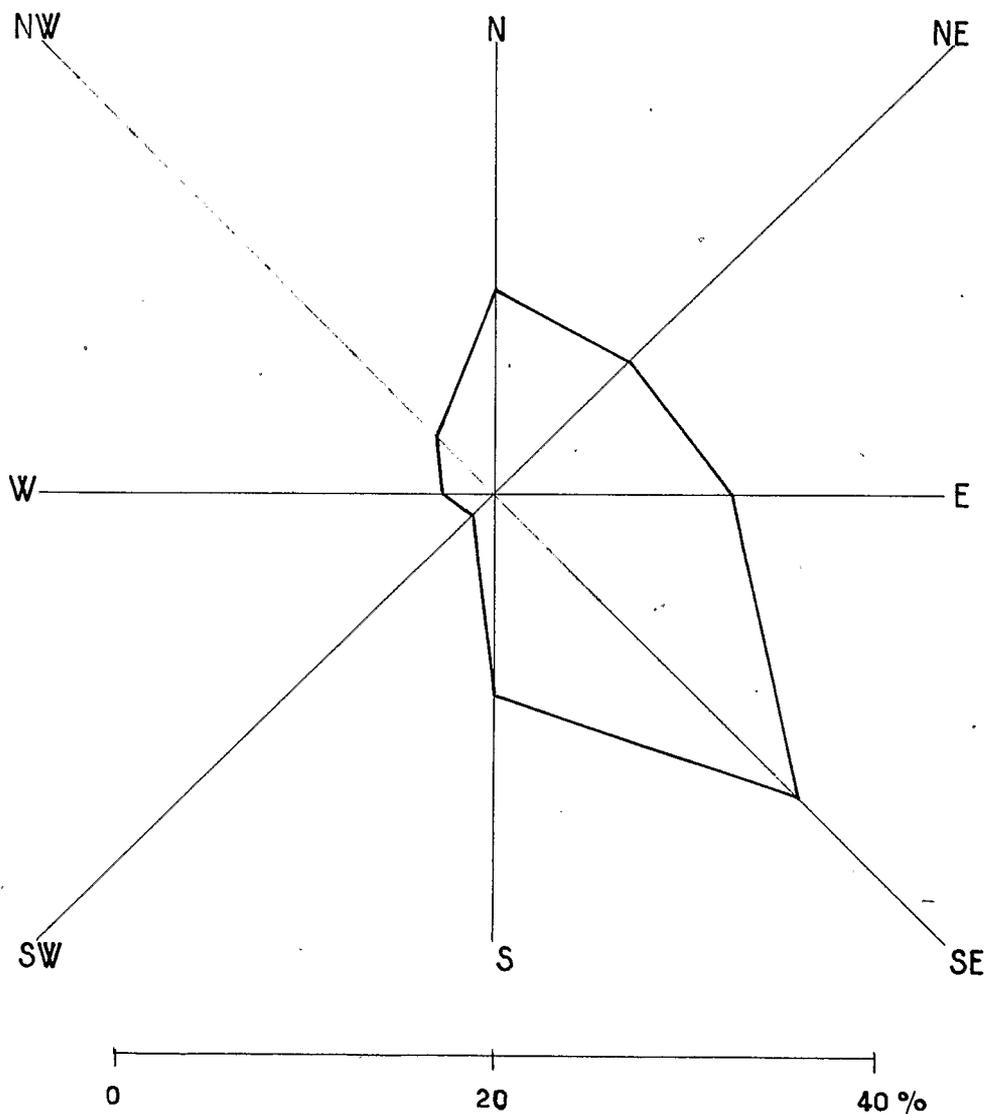
ÉLECTRICITÉ DE FRANCE INSPECTION GÉNÉRALE UNION FRANÇAISE & ÉTRANGER

ED:                      LE: Février 60                      DES: M. GAUDEFROY                      VISA:                      TUBE N°:                      A1

# TAHITI

## DIAGRAMME DES VENTS

RURUTU  
(Iles Australes)  
1954



CAL 9072

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE INSPECTION GÉNÉRALE UNION FRANÇAISE & ÉTRANGER

ED:

LE: FEVRIER 60

DES: M GAUDEFROY

VISA:

TUBE N°:

A1

Températures -

Le minimum de température nocturne (minimum journalier) se produit en saison sèche, (18 ° 5 pour la moyenne d'Août à Papeete) les valeurs minimales étant de 15° environ. Au cours de l'année, la température nocturne varie assez peu: la moyenne mensuelle oscille entre 22°5 en Mars-Avril et 18°5 en Août.

Le maximum de température diurne n'a pas lieu en saison sèche comme cela se présente dans les régions tropicales d'Afrique, mais en saison des pluies (30° à 31° de Février à Avril) avec des valeurs extrêmes pouvant atteindre 34°.

La moyenne annuelle est d'environ 25°. Les écarts diurnes sont faibles et peu variables.

Ainsi le climat de TAHITI est caractérisé par une grande égalité des températures qui restent élevées tout au long de l'année, le maximum ayant lieu en saison des pluies, au cours d'une période de calme relatif de celle-ci (voir pluviométrie).

Les tableaux 1, 2 et 3 donnent les moyennes mensuelles pour 3 stations d'observation.

Variation de la température avec l'altitude -

Des quatre stations où la température est observée, deux sont situées en altitude sur le plateau de Taravao :

TARAVAO station agricole	348 m
TARAVAO Quinquina	420 m

Les tableaux 1, 2 et 3 montrent nettement l'abaissement de température avec l'altitude. L'écart entre Piraé et

Taravao Quinquina, pour la valeur annuelle des températures maximum, s'établit à 3° environ.

### Humidité -

L'humidité relative est toujours très importante, le maximum journalier atteint et dépasse 98% même en saison sèche, la moyenne mensuelle des valeurs maximales oscille entre 95% en février et 85% en septembre.

Le minimum journalier oscille entre 60 et 65% avec occasionnellement, en saison sèche, des minimums absolus de 40% environ.

Cette stabilité de l'humidité relative est la conséquence d'une tension de vapeur d'eau atmosphérique (constance de la teneur en eau des alizés) et d'une température peu variables.

La tension de vapeur d'eau est d'environ 25 millibars.

### Evaporation -

Les seules observations dont nous disposons sont celles de l'évaporomètre Piche de la station de Papeete qui enregistre des valeurs de 750 à 1000 mm et des évaporations journalières maximales de 7 mm.

On sait que ces valeurs peuvent s'écarter sensiblement de l'évaporation sur nappe d'eau libre; par analogie avec des régions soumises à un régime voisin d'insolation, de température et d'humidité relative nous estimons normale une évaporation sur nappe libre d'environ 700 mm.

TABLEAU N° 1

I L E      D E      T A H I T I

Températures mensuelles  
 Station de : PIRAE (station agricole)  
 Période de 5 ans : 1953 - 1957

mois	- 1953 -			- 1954 -			- 1955 -			- 1956 -			- 1957 -			moyennes		
	Tx	Tn	Tm															
Janv.	32,1	18,7	25,4	31,8	20,6	26,2	28,2	20,2	24,2	-	-	-	24,8	24,7	24,7	29,2	21,0	25,1
Fév.	32,9	17,9	25,4	-	-	-	29,9	20,7	25,3	30,1	21,8	26,0	24,3	24,7	24,5	29,3	21,3	25,3
Mars	32,8	21,6	27,2	-	20,1	-	30,0	20,6	25,3	30,3	20,3	25,3	24,4	23,6	24,0	29,4	21,2	25,4
Avril	30,0	21,5	26,8	-	19,4	-	-	-	-	30,4	21,5	26,0	23,2	23,2	23,2	27,8	21,4	24,6
Mai	30,6	20,9	25,7	21,8	19,9	20,9	27,7	20,9	24,1	26,5	22,3	24,4	28,5	18,1	23,3	27,0	20,4	23,7
Juin	29,9	18,2	24,1	20,5	20,2	20,4	27,9	22,3	25,1	26,7	23,2	25,0	28,7	18,5	23,6	26,7	20,5	23,6
Juil.	29,4	17,8	23,6	20,6	20,0	20,3	28,4	22,8	25,6	26,9	22,4	24,7	-	-	-	26,3	20,7	23,5
Août	29,5	18,6	24,1	-	18,5	-	27,9	23,7	25,8	-	-	-	-	-	-	28,7	20,2	24,5
Sept.	30,1	16,1	23,1	22,1	19,2	20,7	29,4	23,9	26,7	26,5	22,7	24,6	26,1	17,9	22,0	26,8	20,0	23,4
Oct.	31,3	19,4	25,4	29,0	21,3	25,2	28,6	24,1	26,4	26,2	21,6	23,9	28,1	17,7	22,9	28,6	20,8	24,8
Nov.	32,1	20,5	26,3	27,2	21,5	24,4	29,3	22,0	25,7	27,3	21,0	24,2	28,0	21,9	25,0	28,8	21,4	25,1
Déc.	30,7	20,9	25,8	29,5	20,7	25,1	29,2	21,1	25,2	24,7	24,3	24,5	29,9	20,4	25,1	28,8	21,5	25,1

TABLEAU N° 2

## I L E      D E      T A H I T I

## Températures mensuelles

Station de : TARAVAO (Station agricole)

Période de 5 ans : 1953 - 1957

Mois	- 1953 -			- 1954 -			- 1955 -			- 1956 -			- 1957 -			moyenne		
	Tx	Tn	Tm	Tx	Tn	Tm												
Janv.	28,2	20,8	24,5	29,1	20,8	24,9	26,9	20,4	23,6	27,5	20,4	23,9	28,3	21,3	24,8	28,0	20,7	24,3
Fév.	29,1	21,5	25,3	26,9	20,9	23,9	27,6	21,4	24,5	28,3	20,2	24,2	28,5	21,0	24,7	28,1	21,0	24,5
Mars	29,8	21,7	25,7	29,2	21,4	25,3	28,6	20,9	24,7	27,6	20,1	23,8	29,0	21,5	25,2	28,8	21,1	24,9
Avril	29,0	21,3	25,2	28,2	20,5	24,3	27,9	20,5	24,2	27,8	20,1	23,9	24,2	21,5	22,8	27,4	20,8	24,1
Mai	27,6	20,1	23,8	26,8	20,2	23,5	27,4	20,4	23,9	26,8	20,0	23,4	27,5	20,3	23,9	27,2	20,2	23,7
Juin	26,2	18,8	22,5	26,9	19,8	23,4	26,4	18,7	22,5	26,6	19,9	23,2	27,2	19,6	23,4	26,7	19,4	23,0
Juil.	25,9	18,3	22,1	25,9	19,3	22,6	26,6	19,0	22,8	25,8	17,9	21,9	25,9	19,6	22,8	26,0	18,8	22,4
Août	25,7	18,8	22,2	26,5	18,8	22,6	25,7	18,0	21,8	26,5	18,6	22,5	25,6	17,3	21,5	26,0	18,3	22,1
Sept.	26,5	19,6	23,0	26,7	18,7	22,7	26,4	18,5	22,4	25,9	19,5	22,7	25,5	17,5	21,5	26,2	18,8	22,5
Oct.	28,1	20,0	24,1	27,2	19,5	23,4	27,1	19,2	23,2	27,1	18,9	23,0	27,2	18,3	22,7	27,3	19,2	23,3
Nov.	27,5	19,9	23,7	26,5	19,7	23,1	27,2	19,8	23,5	26,5	19,9	23,2	27,9	21,0	24,4	27,1	20,1	23,6
Déc.	27,4	20,9	24,4	27,6	20,2	23,9	28,0	20,2	24,1	27,7	20,9	24,3	27,7	21,0	24,5	27,7	20,6	24,2

TABLEAU N° 3

I L E D E T A H I T I

Températures mensuelles

Station de : QUINQUINA

Période de 5 ans : 1953 - 1957

Mois	- 1953 -			- 1954 -			- 1955 -			- 1956 -			- 1957 -			moyenne		
	Tx	Tn	Tm	Tx	Tn	Tm												
Janv.	27,5	19,4	23,5	27,2	20,2	23,7	25,4	17,8	21,6	25,9	18,5	22,7	27,1	20,1	23,7	26,6	19,2	23,0
Fév.	27,5	23,5	25,5	27,5	19,7	23,6	26,7	17,6	22,1	26,0	18,6	22,0	26,9	20,3	23,7	26,9	19,9	23,4
Mars	28,7	20,5	24,6	27,6	20,0	23,8	26,8	17,8	22,3	26,4	18,4	22,4	27,4	20,2	23,8	27,4	19,4	23,4
Avril	28,0	19,2	23,6	27,3	19,2	23,3	25,8	17,7	21,8	26,7	17,5	22,1	26,7	20,3	23,5	26,9	18,8	22,9
Mai	26,4	18,1	22,2	25,8	18,9	22,4	25,3	17,6	21,4	25,1	17,8	21,5	26,3	18,6	22,4	25,8	18,2	22,0
Juin	24,5	16,3	20,4	25,5	18,6	22,1	24,7	17,1	20,9	24,1	18,2	21,3	26,6	17,9	21,8	25,1	17,6	21,3
Juil.	24,9	16,4	20,6	25,1	18,3	21,7	24,6	16,9	20,7	24,6	16,5	20,6	24,9	18,9	21,9	24,8	17,4	21,1
Août	24,8	17,8	21,3	25,1	17,8	21,5	24,1	15,5	19,8	24,8	17,9	21,1	24,9	17,8	21,0	24,7	17,4	20,9
Sept.	25,9	17,9	21,9	25,0	17,3	21,1	24,4	16,5	20,5	24,4	16,8	20,6	24,1	17,1	20,6	24,8	17,1	20,9
Oct.	26,6	18,1	22,3	25,6	18,2	21,9	25,2	16,3	21,1	25,2	17,7	21,5	26,1	17,7	21,9	25,7	17,6	21,7
Nov.	26,3	19,4	22,8	25,5	18,7	22,1	25,3	18,1	21,7	25,3	19,0	22,1	26,1	19,9	23,0	25,7	19,0	22,3
Déc.	27,0	19,7	23,3	26,1	17,6	21,9	26,1	18,4	22,2	26,5	20,2	23,3	26,0	20,1	23,0	26,3	19,2	22,7

Pluviométrie -

Des conditions générales développées ci-dessus, résulte un régime pluviométrique homogène pour toute l'île avec d'importantes variations locales des hauteurs d'eau enregistrées, par suite des modifications apportées par le relief.

Rappelons, en particulier, que les facteurs dominants sont :

- les perturbations estivales provoquées par l'extension vers le Sud des basses pressions équatoriales
- l'Alizé, vent dominant soufflant de l'Est.

Notons d'ailleurs que l'Alizé, qui se déplace des basses températures vers les températures plus élevées, n'est pas comme la Mousson, un vent sursaturé d'eau; les précipitations qu'il provoque seront donc essentiellement orogéniques, beaucoup plus importantes dans l'intérieur de l'île que sur la côte.

Sur la bande côtière, les hauteurs enregistrées varieront selon l'exposition au vent dominant et aux perturbations estivales.

Les 12 stations réparties le long de la côte, caractérisent différentes zones de pluviométrie, comme l'indique le tableau ci-dessous :

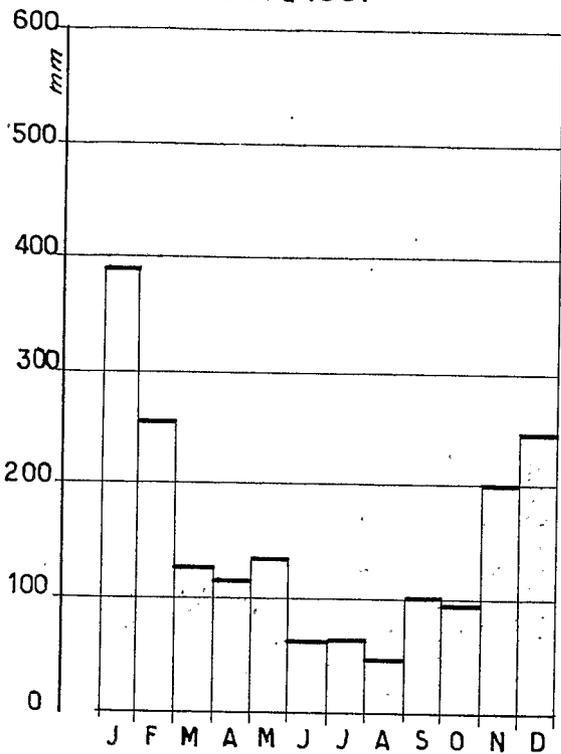
Station	zone climatique	hauteur pluviométrique annuelle sur période
Papenoo	Au vent	3 385 (1955-58)
Hitia	Au vent	3 217 (1949-58)
Papeari	Sous le vent (abri de la presqu'île)	2 620 (1923-58)
Atimaono	Partiellement au vent	2 205 (1950-58)
Papara	Sous le vent	1 337 (1955-58)
Paea	Sous le vent	1 065 (1955-58)
Punaavia	Sous le vent	1 309 (1955-58)
Papeete	Sous le vent mais exposé aux perturbations estivales	1 837 (1937-51)
Pirae	Sous le vent mais exposé aux perturbations estivales	2 146 (1955-58)
Pueu	Au vent	2 102 (1949-58)
Vairao	Sous le vent	(900)
Taravao (348 m)	Sous le vent, influence de l'altitude	1 500 (1955-58)
Quinquina	Sous le vent, influence de l'altitude	2 625 (1951-58)

Les graphiques CAL 9073 à 75 donnent les valeurs moyennes annuelles de la pluviométrie aux différentes stations pour la période 1955-1958 (sauf pour Papeete-Aue : période 1937-51).

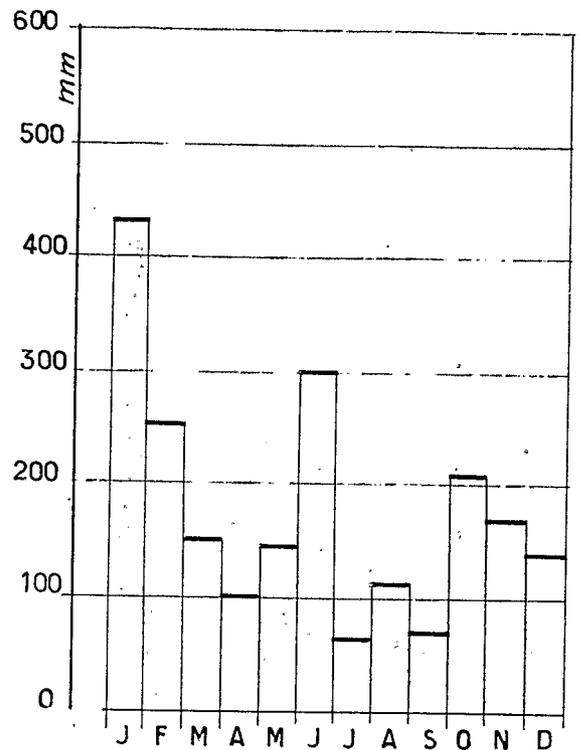
Ils mettent en évidence un écart important entre les précipitations des régions au vent (supérieures à 3 000 mm) et sous le vent (de l'ordre de 1 000 mm).

# PRÉCIPITATIONS MENSUELLES

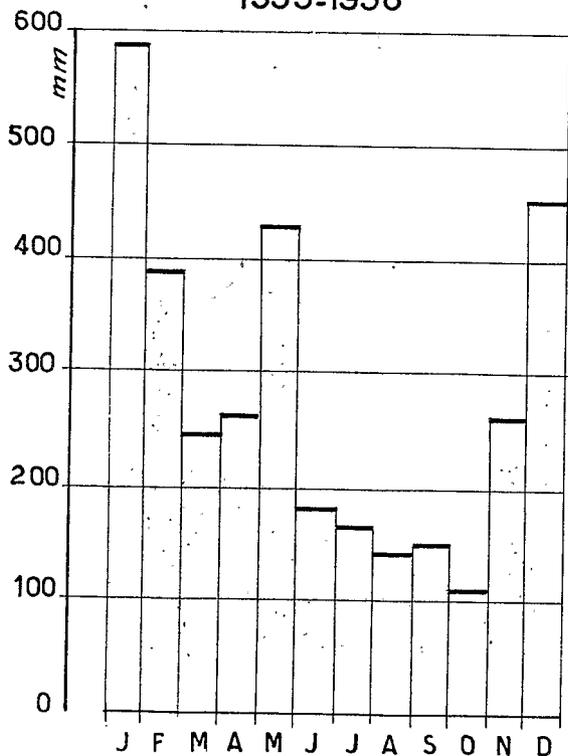
PAPEETE  
1937-1951



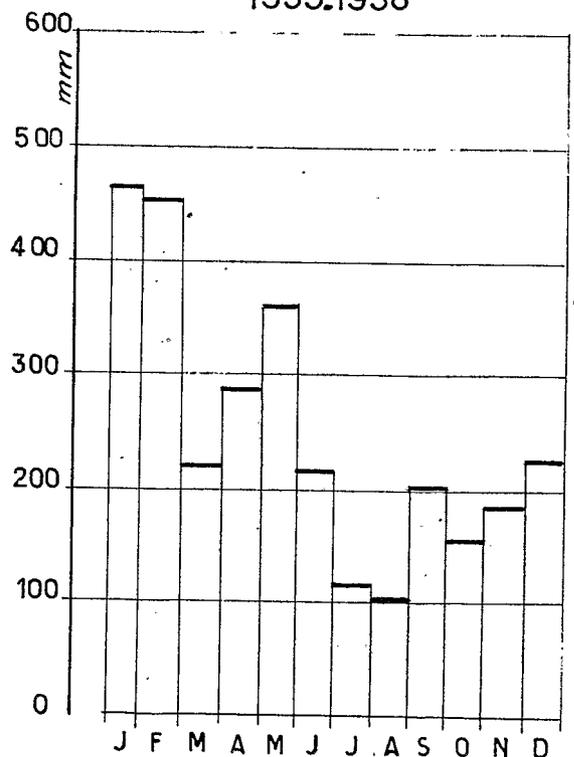
PIRAE  
1956-1958



PAPENOO  
1955-1958



HITIA  
1955-1958



CAL 9073

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE INSPECTION GÉNÉRALE UNION FRANÇAISE & ÉTRANGER

ED:

LE: FEVRIER 60

DES: MGAUDEFROY

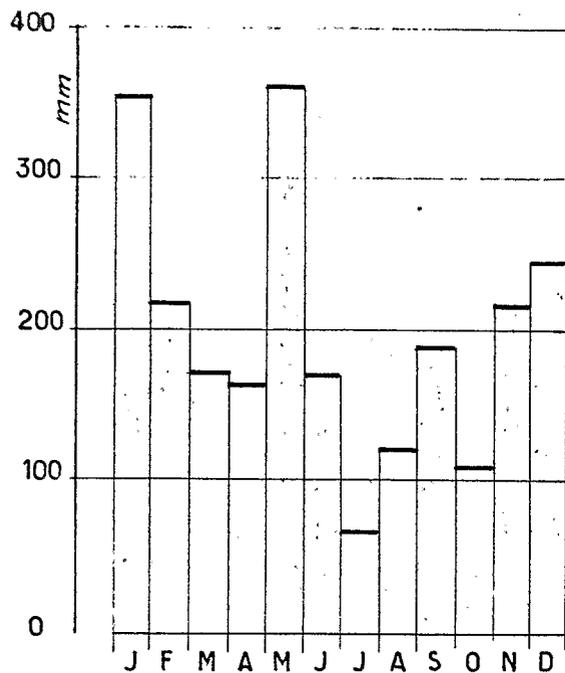
VISA:

TUBE N°:

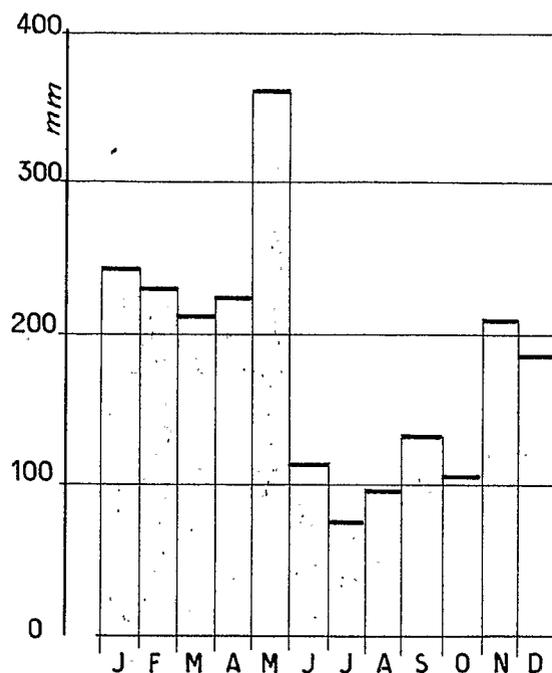
A1

# PRECIPITATIONS MENSUELLES

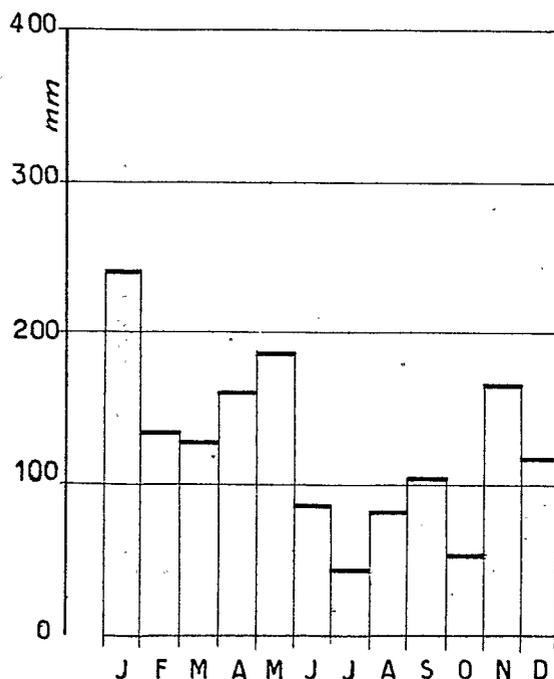
PAPEARI  
1955 - 1958



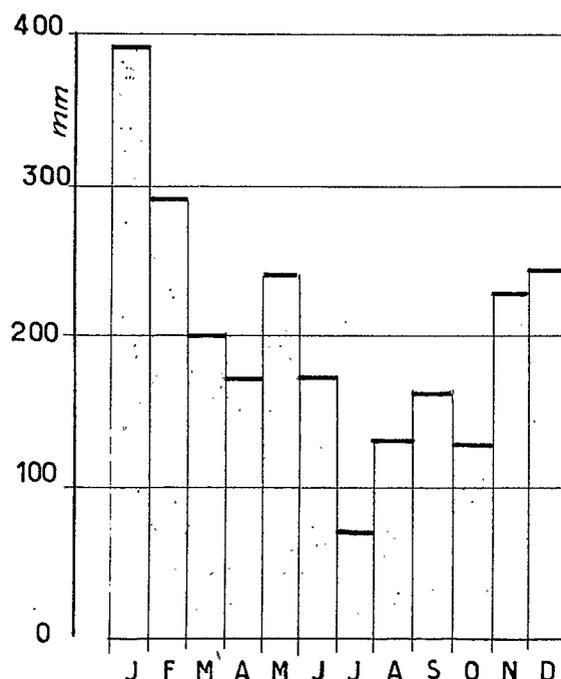
PUEU  
1955 - 1958



TARAVAO  
1955 - 1958



QUINQUINA  
1955 - 1958



CAL 9074

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE INSPECTION GÉNÉRALE UNION FRANÇAISE & ÉTRANGER

ED:

LE: FEVRIER 60

DES: M GAUDEFROY

VISA:

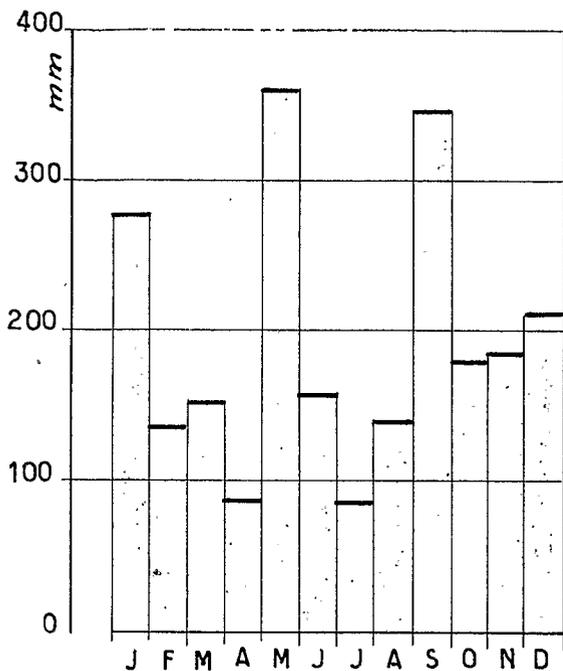
TUBE N°:

A1

# PRECIPITATIONS MENSUELLES

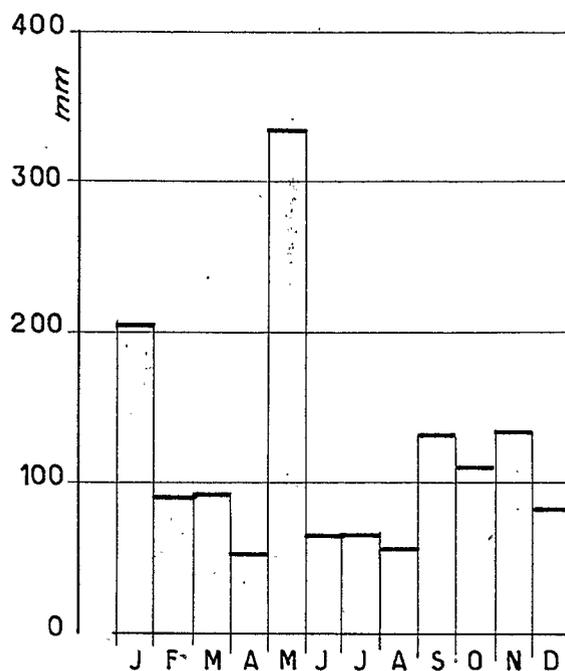
ATIMAONO

1955 - 1958

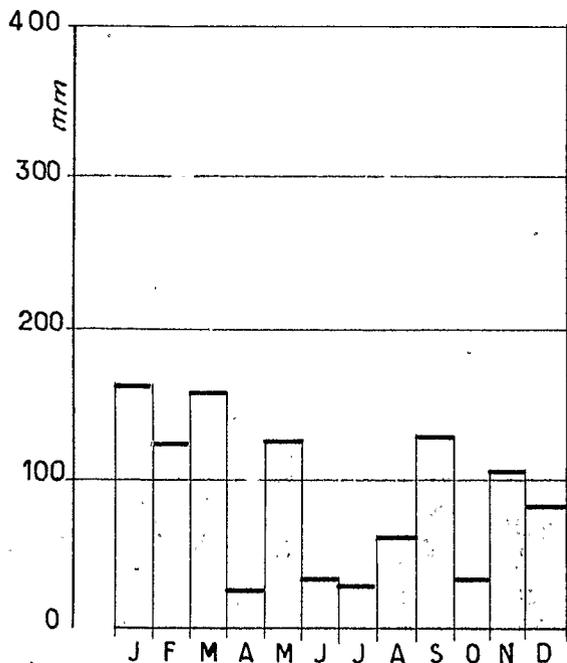


PAPARA

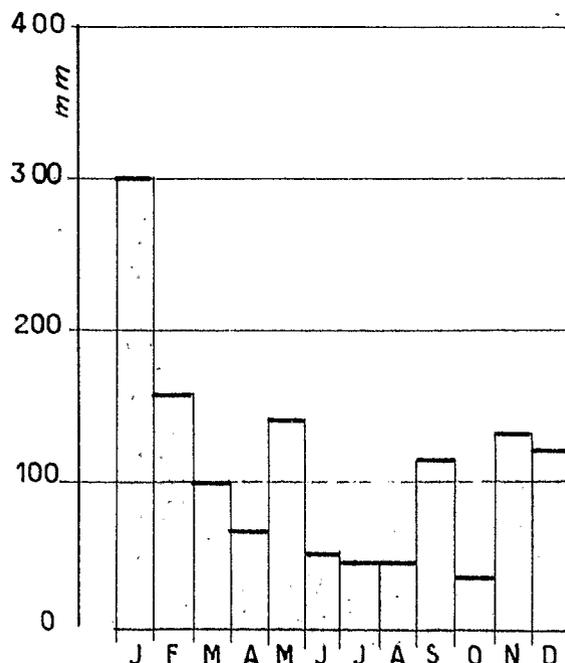
1955 - 1958



PAEA  
1955 - 1958



PUNAAVIA  
1955 - 1958



CAL 9075

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE INSPECTION GÉNÉRALE UNION FRANÇAISE & ÉTRANGER

ED:

LE: FEVRIER 58

DES: NGAUDEROY

VISA:

TUBE N°:

A1

Variations annuelles de la pluviométrie -

Le cycle saisonnier est le même pour les différentes stations :

- une saison sèche de juillet à octobre, saison qui reste encore assez bien arrosée puisque pour le mois le plus sec, Août, les stations au vent enregistrent 140 mm (Papenoo) celles sous le vent 50 mm (Paea).

-une saison des pluies de Novembre à Juin, avec, fait caractéristique deux maximums: un en janvier, l'autre en mai.

Les mois de mars-avril présentent un minimum relatif provoqué par une période de trois semaines environ, sans précipitation importante, en avril généralement.

Pour cette période, les précipitations n'excèdent pas celles du mois le plus sec; elle apparaît ainsi comme une petite saison sèche de courte durée et qui intervient plus ou moins tôt en saison.

Le climat de TAHITI, bien que cette île se situe sous le tropique du Capricorne, présente, par suite d'une influence maritime prépondérante, des caractéristiques très voisines de celles du climat équatorial de transition, avec deux saisons sèches d'inégale importance alternant avec deux saisons de pluies, une température très uniforme, maximum au cours de la petite saison sèche, une humidité relative toujours très élevée.

Du point de vue des variations de détail, indiquons que la saison sèche est plus marquée pour les stations sous le vent (Paea, Pajara, Papeete ...), en revanche la petite saison sèche est plus accusée pour les stations au

vent (Papenoo - Hitia ..)

Irrégularité interannuelle -

En prenant comme indice le rapport de l'écart des observations extrêmes au module, on obtient :

- pour Papeete sur la période (1937-1951), un indice voisin de 1 (0,96) caractérisant une irrégularité moyenne; il en est de même pour les valeurs mensuelles.

Influence du relief -

L'attention a déjà été attirée sur l'importance des pluies de convection : elles entraînent un accroissement des précipitations avec l'altitude et surtout des pluies très abondantes, même en saison sèche, au coeur des massifs et plus particulièrement dans les cirques situés au pied des principaux sommets, haute vallée de la Papenoo et de la Vaitepiha.

Il est d'ailleurs à peu près certain que dans ces cirques, les pluies sont plus abondantes que sur les sommets proches, qui les dominent pourtant de plus de 1 000 à 1 500 m .

Malheureusement, nous ne disposons que de fort peu de résultats pour chiffrer cet effet du relief : la conséquence immédiate en est l'impossibilité pratique de dresser une carte d'isohyètes, même approximative, de TAHITI.

Dans le cas assez particulier du plateau de Taravao, situé dans la zone sous le vent de la presqu'île de Taiarapu, les stations de Vairao, Taravao et Quinquina donnent une idée de l'accroissement des précipitations avec

l'altitude.

Station	Altitude	hauteurs annuelles			
		1955	1956	1957	1958
Vairao	0		899	(600)	
Taravao	348	2130	1183	1315	1380
Quinquina	420	2449	2430	2193	2635

On observera que les hauteurs annuelles à la station Quinquina (420 m) sont du même ordre que celles enregistrées au vent et au niveau de la mer à Pueu.

Les quelques observations effectuées dans la vallée de Papenoo par Monsieur Jay en 1954 permettent de préciser l'accroissement des précipitations lorsqu'on pénètre vers l'intérieur du massif montagneux.

Trois pluviomètres totalisateurs, relevés à intervalles plus ou moins réguliers, ont été suivis de février 1954 à fin septembre 1955 (voir carte CAL 9079)

Ces pluviomètres ont été installés aux dates et lieux suivants :

- le 1/12/53 à Vaitauna, en un point relativement abrité -  
3 km vers l'intérieur - altitude 50 m
- le 16/ 2/54 à Titiafatau, sur le sommet d'un plateau dominant de 150 m environ le fond de la vallée -  
6 km vers l'intérieur - altitude 210 m
- le 25/ 9/54 à Pufau, en une zone assez dégagée, à l'entrée du cirque central - 13 km vers l'intérieur -  
altitude 140 m

## ILE DE TAHITI

## VALLEE DE PAPANOO - PLUVIOMETRIE

		Hauteur d'eau en mm.			
Période		Ecole de PAPANOO Alt. 2 m.	Vaitauna Alt. 50 m.	Titiafatau Alt. 210 m.	Pufau Alt. 140
1/12/53 au 8/12/53		103.5	82		
8/12/53 au 2/ 1/54		549.3	178		
16/ 2/54 au 4/ 3		63.3	23	58.8	
5/ 3 au 2/ 4		130.1	130	136	
3/ 4 au 27/ 4		43	93.5	183.2	
28/ 4 au 8/ 5		103.4	165.9	186	
9/ 5 au 15/ 5		100.9	166.6	188	
16/ 5 au 22/ 5		39.5	103.1	124	
23/ 5 au 29/ 5		5.6	42.6	90	
30/ 5 au 5/ 6		0	87.3	104	
6/ 6 au 12/ 6		9	43.1	59.3	
13/ 6 au 19/ 6		46.8	47.6	139.5	
20/ 6 au 26/ 6		32.6	32.5	85.5	
27/ 6 au 2/ 7		32.5	26.5	45.3	
3/ 7 au 9/ 7		0	33.3	52.1	
10/ 7 au 16/ 7		38.4	86.4	116.3	
17/ 7 au 23/ 7		34.9	117	161.9	
24/ 7 au 30/ 7		22.2	35.5	37	
31/ 7 au 6/ 8		2.5	19.7	56.4	
7/ 8 au 13/ 8		23.4	30.6	61.8	
14/ 8 au 20/ 8		13.5	25.8	39	
21/ 8 au 27/ 8		105.3	24.3	37.5	
28/ 8 au 3/ 9		37.1	30	52	
4/ 9 au 10/ 9		2.2	35.5	63.2	
11/ 9 au 17/ 9		2.2	58	95.7	

Tableau 4 (suite)

Période		École de Papenoo Alt. 2 m.	Vaitauna Alt. 50 m.	Titiafatau Alt. 210 m.	Pufau Alt. 140 m.
18/ 9	au 24/9	9.3	52	98	::
25/ 9	au 1/10	106.3	41	72	146
2/10	au 8/10	9.3	46	75	102
9/10	au 15/10	15.3	21	38	67.5
16/10	au 22/10	50	17.8	25.5	52.8
23/10	au 29/10	260.8	98.5	139.5	164.8
30/10	au 15/11	532.5	157.8	466	544
16/11	au 30/11	355.3	123.5	282	372.8
1/12	au 15/12	309.7	160	320	405
16/12	au 31/12	443.3	174	443	532
1/ 1/55	au 15/ 1	599.6	260	500	800
16/ 1	au 31/ 1	355.7	145	278	375
1/ 2	au 15/ 2	80.5	157	285	390
16/ 2	au 28/ 2	97.3	160	258	365
1/ 3	au 15/ 3	40.8	107	396	587
16/ 3	au 31/ 3	144	92	144	388
1/ 4	au 15/ 4	184.4	150	517	625
16/ 4	au 30/ 4	261	131	290	420
1/ 5	au 15/ 5	71.2	133	620	530
16/ 5	au 28/ 5	324.2	118	280	410
1/ 6	au 15/ 6	246.6	122	250	370
16/ 6	au 30/ 6	41.4	90	248	375
1/ 8	au 18/ 8	135.2	120	425	545
19/ 8	au 8/ 9	59.2	130	380	490
9/ 9	au 24/ 9	98.0	150	275	365

Le tableau 4 rassemble les résultats obtenus.

Sur la période annuelle du 25/9/54 au 25/9/55 pour laquelle manquent les renseignements relatifs au mois de juillet 55, nous avons les totaux suivants :

Papenoo Ecole	4 822 mm.	Coefficient	1
Vaitauna	2 905 mm.	"	0,6
Titiafatau	7 007 mm.	"	1,5
Pufau	9 422 mm.	"	1,95

Sur cette même période annuelle nous avons isolé les résultats relatifs respectivement :

- à la première pointe de saison des pluies (23/10/54 au 31/1/55)

Papenoo Ecole	2 855 mm.	Coefficient	1
Vaitauna	1 119 mm.	"	0,4
Titiafatau	2 427 mm.	"	0,85
Pufau	3 194 mm.	"	1,1

- à la seconde pointe de saison des pluies (16/3/55 au 15/6/55)

Papenoo	1 232 mm.	Coefficient	1
Vaitauna	746 mm.	"	0,6
Titiafatau	2 101 mm.	"	1,7
Pufau	2 743 mm.	"	2,2

- à la petite saison sèche (1/2/55 au 15/3/55)

Papenoo	219 mm.	Coefficient	1
Vaitauna	424 mm.	"	1,9
Titiafatau	939 mm.	"	4,2
Pufau	1 352 mm.	"	6,1

- à ce qui correspond à une fraction de la saison sèche principale (25/9/54 au 22/10/54 - 1/8/55 au 24/9/55).

Papenoo Ecole	514 mm	Coefficient	1
Vaitauna	616 mm	"	1,2
Titiafatau	1 539 mm	"	3,0
Pufau	2 143 mm	"	4,2

Ces chiffres montrent que les précipitations vers le centre de l'Ile peuvent être notablement supérieures à celles enregistrées sur la cote et, dans le fond du cirque de Papenoo, atteindre et même dépasser des hauteurs annuelles de 10 m . Ils indiquent également que sur les hauts bassins, et, plus particulièrement dans les secteurs au vent, les pluies de saison sèche peuvent être abondantes, les débits d'étiage y resteront donc soutenus.

Des hauteurs annuelles de cet ordre peuvent surprendre; elles sont cependant voisines à celles enregistrées dans les grands cirques de la Réunion (Hellbourg- Mahafaty Cilaos) ou dans les hauts bassins de certaines rivières de cette Ile :

Takamaka	9 500 mm
Ravin creuse	8 100 mm

Il est probable que ces fortes précipitations intéressent toute la région centrale de l'Ile à l'exception du secteur le plus à l'abri, celui de Paea. Ainsi pour la saison sèche 1956 un pluviomètre installé au Lac Vaihiria a enregistré du 24 mai au 8 novembre une hauteur de 2 700 mm d'eau, 2,5 fois supérieure à celle relevée durant la même période à Atimaono.



## I L E D E T A H I T I

Précipitations en 24 h classées

Période 1954 - 1959

P A P E N O O		H I T I A (2)		P A P E A R I		A T I M A O N O	
hauteur	date	hauteur	date	hauteur	date	hauteur	date
192,7	12- 3-56	179,5	13- 4-58	180,6	20- 1-58	168,5	20- 1-58
182,9	7- 1-55	150,0	29- 9-56	133,8	27- 1-59	162,3	20-12-58
162,1	12- 5-58	131,0	15- 2-57	133,3	16- 7-59	141,6	6-10-58
135,8	27- 1-59	117,5	7- 2-58	110,4	25- 9-56	139,9	23- 9-56
134,9	18- 5-55	100,0	2- 1-57	107,5	21-12-58	126,9	8- 5-55
124,6	20- 1-58	100,0	17- 2-58	99,6	11- 5-58	116,3	27- 1-59
121,0	23- 6-59	95,5	26- 3-58	90,3	28- 8-58	110,0	17- 9-56
120,9	6- 1-55	95,0	2- 2-57	82,9	29- 1-59	107,9	10- 9-58
111,5	28- 1-59	95,0	25- 6-57	81,9	29- 6-59	103,0	22- 3-56
102,6	20- 7-59	90,0	5-11-56	81,3	29-11-59	102,5	16- 1-58
100,9	23-12-55	90,0	3- 1-55	80,5	15- 7-59	102,4	29- 6-59
100,5	9-12-55	89,7	30-10-58			101,7	12- 6-59
98,7	13-12-57	89,5	20- 5-55			98,2	24- 6-57
98,4	19- 1-58	87,0	13- 8-55			94,7	13-12-56
96,9	11- 5-58	85,0	15-11-56			93,7	10- 3-56
96,4	16-11-56	84,1	16- 5-55			84,5	25- 9-56
94,5	2- 6-55					83,5	11- 5-58
92,8	29- 1-59					82,0	24- 5-57
91,9	9- 2-56					80,7	20- 6-58
89,9	16- 3-59						
86,3	12- 4-58						
83,6	28- 2-57						
82,6	10- 5-58						
81,6	27- 1-58						
		214,3 <sup>(1)</sup>	Déc.52	361,9 <sup>(1)</sup>	janv.56	146,6 <sup>(2)</sup>	mai 53
		122	Mai 53	297	mai 42		

(1) Hauteurs exceptionnelles observées en dehors de la période

(2) Sur la période 1954-58

I L E D E T A H I T I

Précipitations en 24 h classées

Période 1954 - 1959

P U E U		T A R A V A O Agriculture (348 m)		TARAVAO QUINQUINA (420 m)	
hauteur	date	hauteur	date	hauteur	date
173,5	20- 1-58	142,3	25-10-59	200,0	7- 1-55
154,0	18- 2-58	117,5	18- 4-55	185,0	25-10-59
144,7	11- 5-58	107,0	11- 5-55	144,0	6- 1-55
140,0	20- 5-55	95,4	7- 1-55	110,8	27- 1-59
124,0	28- 1-59			100,8	28- 1-59
123,0	30- 9-56			100,0	28- 7-59
120,0	19- 5-55			80,0	5- 1-55
110,2	12- 3-58				
106,2	25- 9-56				
105,0	18- 5-55				
104,0	27- 1-59				
101,7	28- 7-59				
100,0	26- 5-55				
98,4	29- 1-58				
96,9	25-10-59				
91,0	10- 4-58				
260,0 <sup>(1)</sup>	mai 53			175 (1)	oct. 52

(1) Hauteurs exceptionnelles observées en dehors de la période.

Précipitations en 24 heures -

Les tableaux 5, 6 et 7 donnent pour la période commune d'observation 1955-59 les précipitations par 24 heures supérieures à 80 mm et classées dans l'ordre décroissant.

Les périodes de références trop courtes, les variations locales du régime pluviométrique ne permettent pas l'application de la méthode additive des stations-années. Il ne peut être question de déduire des données que nous possédons, la précipitation d'ordre cinquantenaire ou même décennal.

Les précipitations en 24 heures peuvent être très violentes. Le record a été enregistré en janvier 1926 à la station de Papeari avec 362 mm . Cette même station enregistra 297 mm en mai 1942.

Sur la période pour laquelle nous disposons des précipitations journalières (1955-59) la plus forte valeur a été enregistrée à Piaré le 11-6-56 avec 295 mm .

L'examen des tableaux 5, 6 et 7 conduit aux observations générales suivantes :

- les très fortes précipitations en 24 heures, 300 mm et plus, peuvent se produire en n'importe quel point de la côte sauf peut-être dans la section Sud-Ouest, à l'abri à la fois des Alizés et des fortes perturbations estivales venant du Nord.

- une précipitation de 100 mm en 24 h est d'observation annuelle pour la région sous le vent;

- pour la côte au vent, ce même chiffre s'élève à 170-180 mm ;

Nous noterons également des concentrations importantes de fortes pluies sur des périodes de 3 à 6 jours consécutifs.

De 1954 à 1959 nous avons pu ainsi relever :

A Papenoo : les 24-25-26-27-28-et 29 Janvier 1959  
42,2 - 92,6 - 65,6 - 135,8 - 111,5 - 92,8 mm.  
soit un total de ..... 540,5 mm

les 10-11-12 mai 1958  
82,6 - 96,9 - 162,1 mm. soit un total de . 341,6 mm

les 4-5-6-7 Janvier 1955  
74,0 - 27,2 - 120,9 - 182,9 mm. soit un total de 405,- mm

A Pirae : les 9-10-11-12 Juin 1955  
85,0 - 0 - 295,0 - 210,0 mm soit un total de 590,- mm

A Pueu : les 16-17-18-19-20 mai 1955  
100,0 - 0 - 105,0 - 120,0 - 140,0 mm soit un total  
de ..... 465,- mm

A Taravao Quinquina : les 5-6-7 janvier 1955  
80,0 - 144,0 - 200,0 mm soit un total de .. 424,- mm

Il n'est pas douteux, que des hauteurs plus importantes pour des durées de même ordre soient possibles.

En raison de la grande perméabilité des sols, c'est à la suite de ces périodes pluvieuses que les plus fortes crues sont observées; sauf peut-être pour les tout petits bassins, ceux en particulier qui drainent les "plateaux" pour lesquels les violentes précipitations de quelques heures sont responsables des pointes de crues.

Il n'est pas douteux non plus que les précipitations intenses soient plus fortes dans l'intérieur de l'île que sur la côte; malheureusement, il n'existe aucune observation exploitable dans ce sens, les mesures effectuées en Janvier 1955 dans la vallée de la rivière Papenoo ayant été faussées par des débordements du pluviomètre.

On remarquera que les plus fortes précipitations en 24 h enregistrées à TAHITI sont du même ordre, mais sans doute moins fréquentes que celles enregistrées aux stations côtières des pays soumis à l'action directe des cyclones.

A titre indicatif, nous donnons les plus fortes valeurs observées en période cyclonique pour la Nouvelle-Calédonie et la Réunion ainsi que des valeurs record :

Nouvelle Calédonie -

- Cyclone de janvier 1959

Station de Canala les 16-17-18 janvier

65,0 - 204,2 - 207,0 mm, soit un total de 476 mm

Station de Ponerihouen les 15-16-17-18 janvier

65,5 - 196,0 - 250,0 - 51,1 mm, soit un total de 563 mm

- Cyclone de mars 1959

Station de Tao les 11 - 12 - 13 - 14 mars

23,0 - 238,0 - 145,0 - 140,0 mm, soit un total de 546 mm

Station de Ouaième les 10-11-12-13 mars

33,5 - 131,0 - 255,0 - 178,5 mm, soit un total de 596 mm

- Plus forte valeur observée pour les précipitations en 24 heures :

474 mm en novembre 1945 à Yaté village

Ile de la Réunion -

- Cyclone du 17 au 19 mars 1958.

Maximum en 24 heures pour quelques stations :

Gillot Aéroport	: 354 mm	Ste Suzanne	: 224 mm
Terre Sainte	: 279 mm	St Benoit	: 205 mm
Bagatelle	: 365 mm	Rivière du Mât	: 286 mm

- Cyclone du 7 au 9 avril 1958

Gillot Aéroport : 200 mm

Terre Sainte : 306 mm

- Plus forte valeur observée pour les précipitations en 24 heures en un poste côtier :

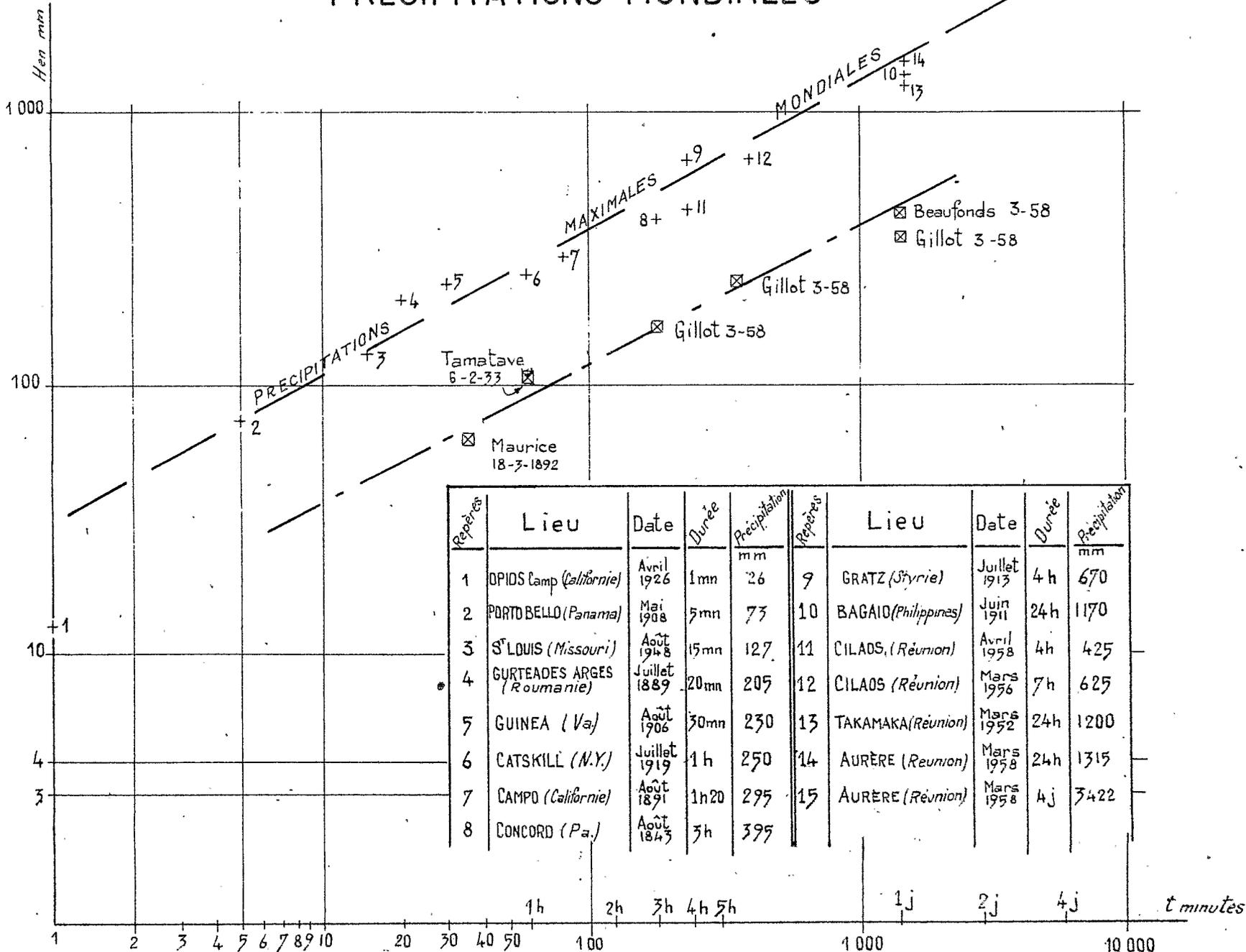
402 mm à Beaufonds en mars 1952

Comme nous l'avons déjà indiqué, nous ne possédons aucun renseignement qui permette d'estimer les violentes précipitations de l'intérieur ou même, faute d'enregistrement, d'étudier les précipitations pour des durées inférieures à 24 heures.

L'examen ci-dessus des pluies journalières aux stations côtières permet de supposer que si l'Ile de TAHITI est en dehors des trajectoires cycloniques et ainsi à l'abri de vents violents pouvant atteindre et dépasser 200 km/h, elle ne se trouve pas épargnée par les pluies violentes qui, dans un large secteur, accompagnent les dépressions tropicales et sub-tropicales. Il est ainsi probable, qu'à l'intérieur de l'Ile, des pluies proches des plus fortes valeurs mondialement connues, aient lieu.

Dans le but de préciser l'ordre de grandeur de ces météores, nous donnons ci-joint deux courbes dressées à propos d'une étude de crue effectuée pour l'Ile de la

# PRECIPITATIONS MONDIALES



Repères	Lieu	Date	Durée	Precipitation mm	Repères	Lieu	Date	Durée	Precipitation mm
1	OPIOS (Californie)	Avril 1926	1mn	26	9	GRATZ (Styrie)	Juillet 1913	4 h	670
2	PORTO BELLO (Panama)	Mai 1908	5mn	73	10	BAGAI0 (Philippines)	Juin 1911	24h	1170
3	ST LOUIS (Missouri)	Août 1948	15mn	127	11	CILAOS (Reunion)	Avril 1958	4h	425
4	GURTEADES ARGES (Roumanie)	Juillet 1889	20mn	205	12	CILAOS (Reunion)	Mars 1956	7h	625
5	GUINEA (Va.)	Août 1906	30mn	230	13	TAKAMAKA (Reunion)	Mars 1952	24h	1200
6	CATSKILL (N.Y.)	Juillet 1919	1 h	250	14	AURERE (Reunion)	Mars 1958	24h	1315
7	CAMPO (Californie)	Août 1891	1h20	295	15	AURERE (Reunion)	Mars 1958	4j	3422
8	CONCORD (Pa.)	Août 1843	3h	395					

CAL. 9076

ED:

LE: Avril 1960

DES: M. Gaudeloy

VISA:

TUBEN°:

A1

ELECTRICITÉ DE FRANCE INSPECTION GÉNÉRALE UNION FRANÇAISE & ÉTRANGER

Réunion (graphique CAL 9076).

La courbe inférieure, valable en principe pour les régions côtières, a été établie d'après les observations effectuées au cours de précipitations cycloniques particulièrement intenses dans des régions à relief peu marqué (Tamatave, Ile Maurice, stations côtières de la Réunion).

La courbe supérieure correspond aux maximums observés dans le monde. Y figurent quelques valeurs relevées aux stations d'altitude des cirques de la Réunion, dont la situation au pied d'escarpements de plus de 1 000 m, offre quelques analogies avec celles des hautes vallées de TAHITI. Dans l'intérieur montagneux de l'Ile des pluies aussi violentes sont possibles.

Si les hypothèses émises sont valables, les fortes précipitations annuelles côtières (170 à 180 mm,) auraient des durées de 3 à 4 heures, les valeurs exceptionnelles de 300 mm et plus seraient consécutives à une ou plusieurs précipitations d'une durée totale de 6 à 7 h; pour l'intérieur de l'Ile des chiffres de 1 000 mm pourraient être atteints.

Les renseignements subjectifs que nous avons pu recueillir confirment ces points de vue.

#### CONCLUSION -

- Régime pluviométrique, à prépondérance océanique, profondément influencé par le relief.
- Des variations annuelles analogues à celles du régime équatorial de transition, caractérisées par deux saisons de moindres précipitations (saisons sèches) et d'inégale importance.

- Pluviométrie annuelle élevée qui, dans la bande côtière, selon l'exposition, varie de 1 m sous le vent à 3 ou 4 m au vent et, à l'intérieur du massif, peut atteindre 10 m dans le secteur privilégié du Nord-Nord-Est.
  
- Précipitations très intenses en 24 heures 3 à 400 mm sur la côte, 1 m et plus sur la partie du massif particulièrement exposée.

C H A P I T R E     I I I

---

HYDROLOGIE

Documentation existante

    Papenoo (Vaituoru)

    Vaihiria

    Autres rivières

Caractéristiques générales du régime hydrologique

    Facteurs du régime

    Caractéristiques du régime

DOCUMENTATION EXISTANTE -

Quelques mesures et observations ont été effectuées, soit en vue d'aménagements hydroélectriques (Papenoo et Lac Vaihiria), soit pour l'étude d'adductions d'eau.

Les observations sont disparates, rarement rattachées à un repère fixe; l'indispensable continuité leur fait défaut; elles sont donc d'exploitation difficile.

Nous avons rassemblé la documentation existante que nous passons en revue ci-dessous.

- Rivière Papenoo (Vaituoru)

Une esquisse d'aménagement hydroélectrique de cette rivière, au site de Titiafatau en 1954, a entraîné une étude hydrologique. Un équipement avait été mis en place :

- a)- Station limnimétrique et limnigraphique de Titiafatau<sup>(1)</sup>  
(cette station installée fin 1953 a été détruite par la crue du 6 janvier 1955)
- b)- Station limnimétrique de Vaitauna<sup>(1)</sup> (cette station secondaire existe toujours; les éléments de hautes eaux, emportés par la crue du 6 janvier 1955, n'ont pas été remplacés).

Un étalonnage approximatif a été réalisé grâce à sept jaugeages au moulinet s'échelonnant de 3 à 18 m<sup>3</sup>/s et une estimation aux flotteurs à 70 m<sup>3</sup>/s environ.

---

(1) Voir croquis CAL 9079 ci-après

On dispose ainsi d'une bonne estimation des débits journaliers de la Papenoo à Titiafatau de février 1954 à janvier 1955, soit une année complète.

Malheureusement après la crue de janvier 1955, les observations ont pratiquement été arrêtées et limitées à quelques lectures de l'échelle de Vaitauna.

Ces observations complétées par des mesures pluviométriques (voir paragraphe correspondant), constituent l'essentiel de la documentation hydrologique existante.

Le diagramme des débits pour la période d'un an de février 1954 à janvier 1955, fait l'objet du graphique CAL 9077, les débits classés du graphique CAL 9078. (1)

Les irrégularités du second de ces graphiques traduisent les discontinuités dans les observations.

#### - Rivière et Lac Vaihiria

Une station limnimétrique au pont de la route circulaire aurait été relevée pendant trois mois au cours de l'année 1957. Nous n'avons pas retrouvé ces observations.

Les variations de niveaux du lac ont été observées d'avril à Novembre 1956; pour cette même période, on dispose de quelques renseignements pluviométriques.

En dehors de ces deux rivières, signalons que des mesures de niveaux d'eau en période de crue sont effectuées occasionnellement par le Service des Travaux Publics sur la rivière de Papeana dont les débordements inondent une partie de la ville de Papeete.

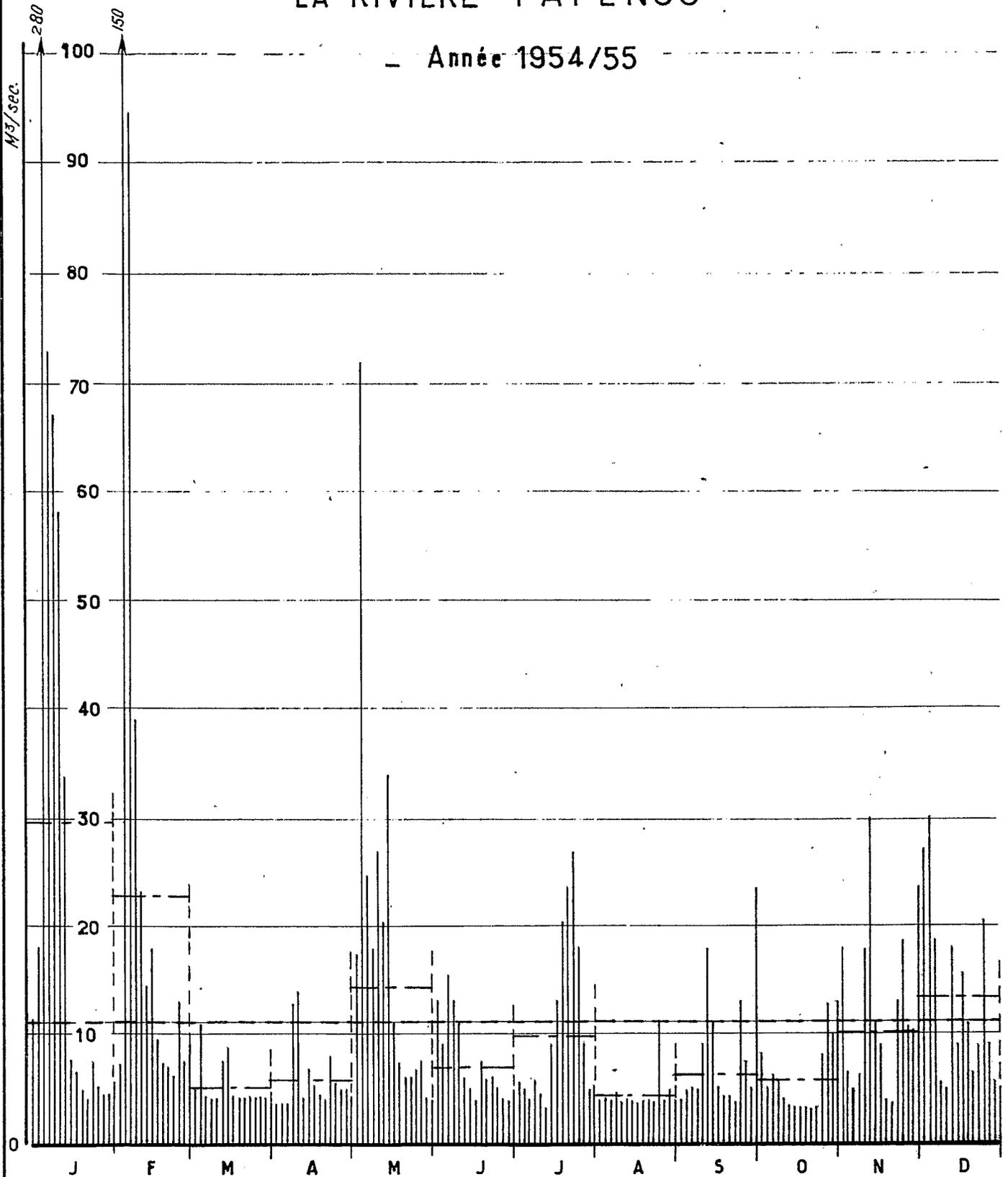
---

(1) On remarque que certaines cotes sont extrapolées sur plusieurs jours.

# TAHITI

## LA RIVIÈRE PAPE NOO

Année 1954/55



CAL 9077

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE INSPECTION GÉNÉRALE UNION FRANÇAISE & ÉTRANGER

ED:

LE: Avril 1960

DES: M. Gaudetroy

VISA:

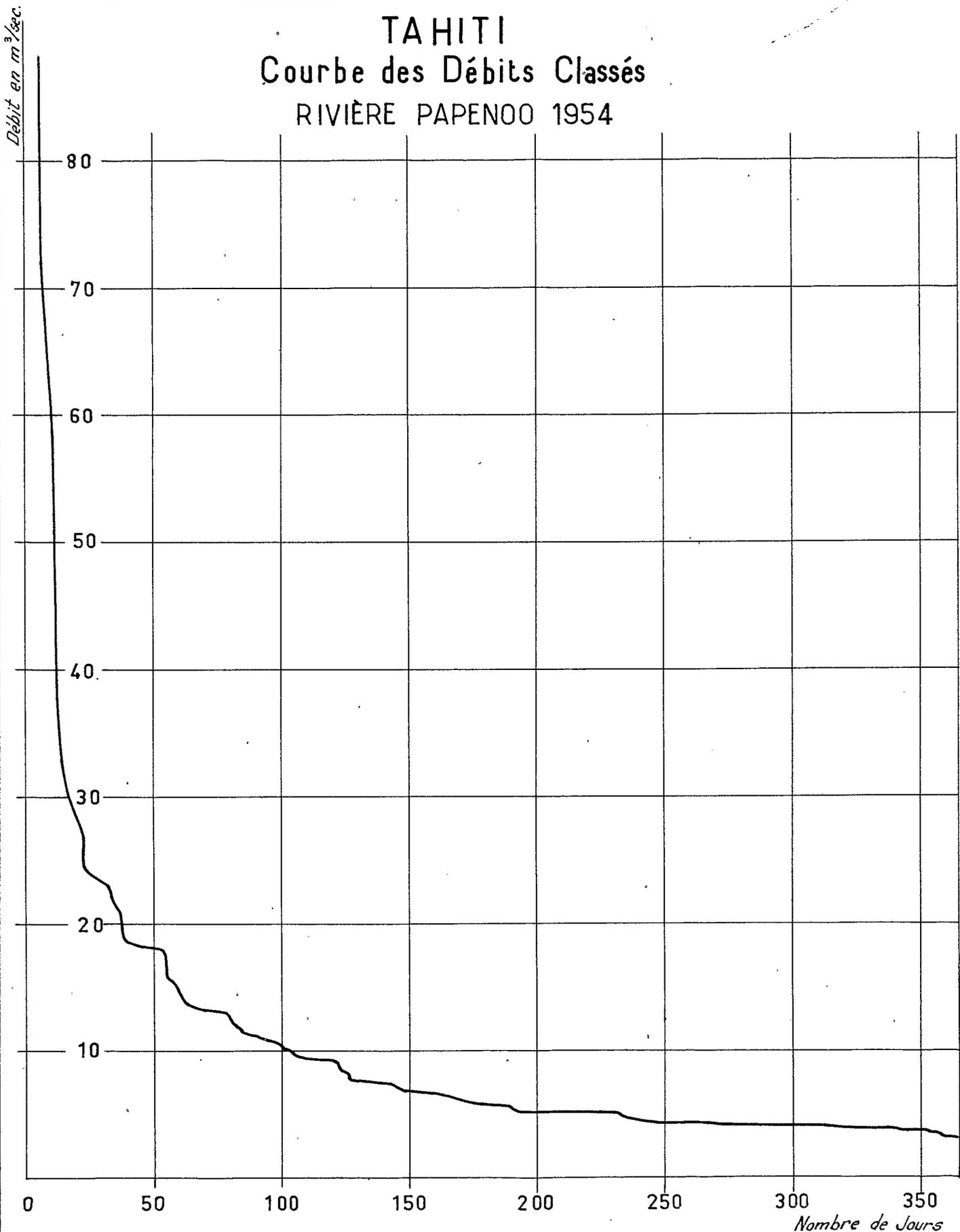
TUBE N°:

A 1

# TAHITI

## Courbe des Débits Classés

### RIVIÈRE PAPENOO 1954



CAL\_9078

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE INSPECTION GÉNÉRALE UNION FRANÇAISE & ÉTRANGER

ED:

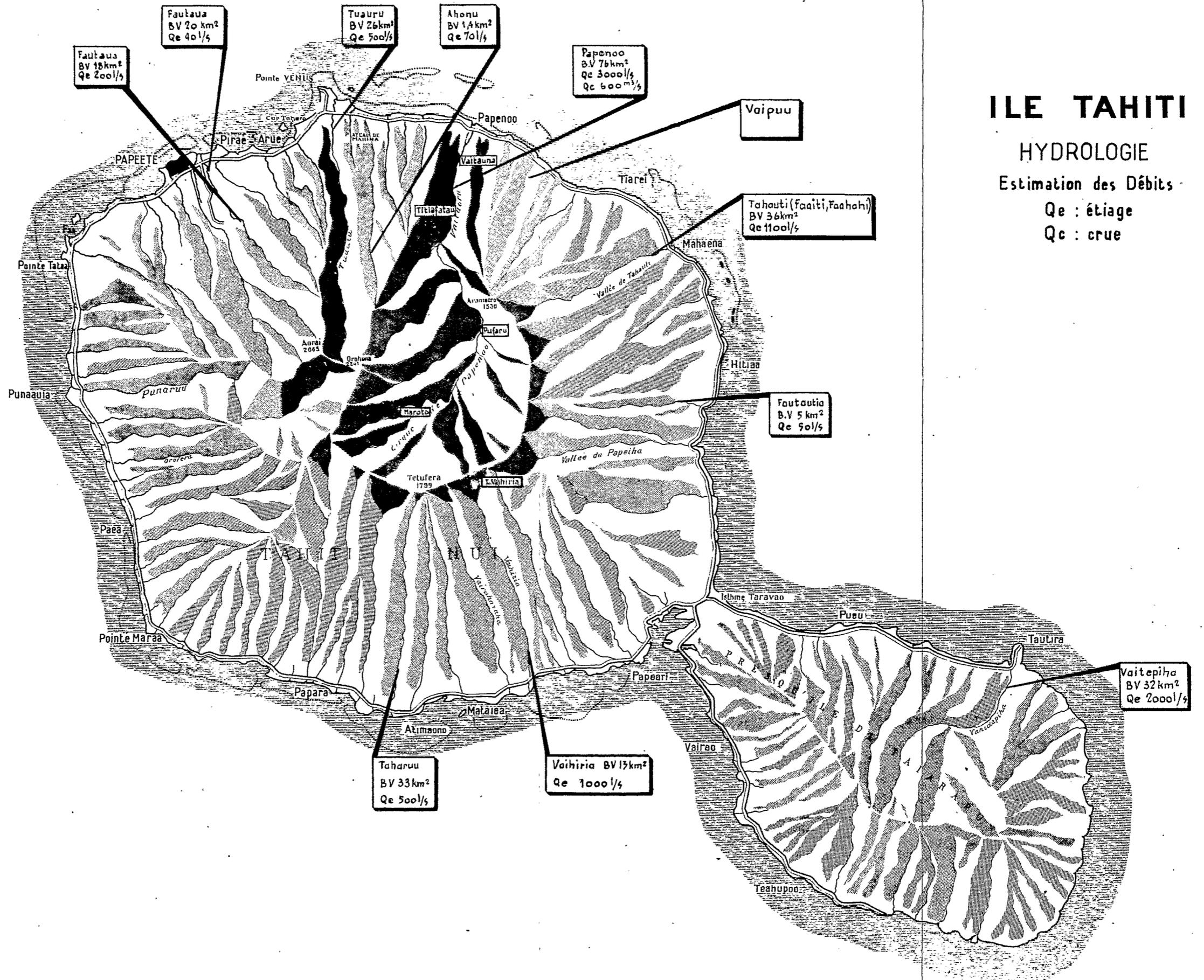
LE: Février 60

DES: M GAUDEFROY

VISA:

TUBE N°:

A1



- Autres rivières

L'étude et la réalisation d'adduction d'eau ont entraîné des mesures de débits, principalement sur des sources et des ruisseaux en période de basses eaux.

Nous avons rassemblé ces mesures dans les tableaux 8 et 9. Nous y avons également joint des renseignements relatifs aux rivières de Papenoo et Vaihiria, ainsi que quelques estimations de débits d'étiage. Pour les ruisseaux et rivières, nous avons déterminé la superficie des bassins drainés sur la carte au 1/40.000 de l'I.G.N.

Les principaux résultats sont reportés sur la carte schématique CAL 9079 ci-contre.

Durant notre séjour, nous avons effectué quelques mesures; malheureusement, la saison des pluies étant établie, à notre arrivée, depuis trois semaines environ, ces mesures ne correspondent ni à des étiages, ni à des hautes eaux. Ces observations, également reportées dans le tableau 8, sont les suivantes :

Rivière	Dates	Débit 1/s	superficie du B.V.km <sup>2</sup>	débit spécifique 1/s.km <sup>2</sup>
Vaipuu (au pont)	15-11-59	470	5,6	84
Vaipuu (base des chutes)	15-11-59	290	2,16	134
Papenoo (Titiafatau)	20-11-59	5.600	76,4	73
Maroto	21-11-59	1.150	17,3	62
Faa iti (radier)	17-11-59	710	10,4	68
Faa hahi (radier)	17-11-59	2.600	25,5	102
Vaihiria (pied falaise en amont du lac)	22-11-59	155	1,12	138

Rivière	Dates	Débit l/s	Superficie du B.V. km <sup>2</sup>	Débit spéci- fique l/s.km <sup>2</sup>
Vaihiria (amont lac)	22-11-59	320	2,5	128
Vaitapiha (radier)	17-11-59	2500	32,2	78

## CARACTERISTIQUES GENERALES DU REGIME HYDROLOGIQUE

### Facteur du Régime

Rappelons d'abord l'essentiel des facteurs conditionnels du régime :

### Relief et Morphologie

Faible superficie des bassins versants :

- bassin le plus important : Papenoo 88 km<sup>2</sup>
- bassin des "grandes vallées": 10 à 30 km<sup>2</sup>

Bassins versants de forme allongé

- le haut bassin est de peu d'étendue et à très forte pente, l'altitude des crêtes 2 000 m , celle de la base du haut bassin 200 m .
- le bassin moyen et aval est en forme de couloir étroit, sans affluent en dehors d'une multitude de petites ravines, il présente une pente régulière, faible pour ce type de relief, (2 à 3%)

### Géologie -

Terrain volcanique, très altéré et de mauvaise tenue en surface. Grande perméabilité, fort pouvoir de rétention, accru par la présence de coulées basaltiques verticales formant barrage; l'altération superficielle réduit en partie la

perméabilité naturelle des basaltes.

### Végétation de l'intérieur de l'île -

Pratiquement pas de forêt, mais une végétation herbacée et arbustive très abondante sur les pentes, plus clairsemée sur les plateaux et les crêtes, avec de nombreuses fougères arborescentes et une couche humifère importante.

### Climatologie - Pluviométrie

Forte pluviosité; une saison sèche de juillet à octobre, assez arrosée dans les régions au vent, marquée par quelques jours de pluies relativement fortes sous le vent.

Averses très violentes supérieures à 300 mm en 24 h, fréquentes au vent, mais pouvant également être observées sous le vent.

Pluviométrie très diversifiée par le relief :

- pour la bande côtière :

    région sous le vent, 1 000 mm

    région au vent, 3 à 4 000 mm

- pour l'intérieur du massif, jusqu'à 10 m par an.

Le maximum de pluviosité est sans doute enregistré dans le cirque central de Papenoo.

### Caractéristiques du régime -

A défaut de chiffres, nous en sommes réduits aux conjectures.

Le régime est torrentiel, exacerbé pour les hauts bassins de l'intérieur.

## I L E D E T A H I T I

HYDROLOGIE

## Débits des Rivières

Désignation	Date	Débits l/s	B.V. km <sup>2</sup>	Débits spécifiques l/s.km <sup>2</sup>
<u>Secteur N.O.</u>				
Piafau	23-11-59	6,5	0,85	7,6
Hono	5- 9-57	0,9	0,9	1 e
	3-11-57	10	"	11
Pamatai	11- 9-57	1,4	0,15	9,5
	25- 2-59	6,7	"	45
Santenac		5	0,67	7,5
Fautaua		200	20,4	9,8
		(40)	"	2 e
Vamuta (résurgence)		20	4,3	4,7 e
Pirae		100	8,5	11,8 e
Haapape	1-10-59	11	1,13	9,8 e
	30- 7-59	16	"	14
Aff <sup>t</sup> R.G. Ahonu		(70)	1,4	50 e
Tuauru		(500)	26,2	19 e
<u>Secteur N.E.</u>				
Papenoe (Titiafatau)	11-10-54	3.050	76,4	40 e
	6- 1-55	(280 m <sup>3</sup> /s)	"	3.700 c
Puui		110	2,2	50
Vaipuu (au pont)	15-11-59	470	5,6	84
Vaipuu (pied falaise)	15-11-59	290	2,16	134
Tetuira		15	0,12	125
Faa iti	17-11-59	710	9,6	74
Faa hahi	17-11-59	2.600	26,3	99
Tahauti (iti + hahi)		(1.100)	35,9	31 e
Papeivi	4- 6-59	8,2	1	8,2 e
	8- 4-59	55	1	55

Tableau 8 (suite)

: Piroea	:	:	50	:	2,2	:	23	:
: Maroto	:	21-11-59	1.350	:	17,3	:	78	:
:	:	:	(50)	:	5	:	10	e
: Fautautia	:	24- 8-54	142	:	:	:	28	:
:	:	24- 1-59	836	:	:	:	163	:
: <u>Secteur S.E.</u>	:	:	:	:	:	:	:	:
: Faaone	:	21- 7-55	13	:	2,08	:	6,3	:
:	:	22- 8-49	4,5	:	:	:	2,2	e
: Taravao	:	24-10-57	5	:	0,4	:	12,5	e
:	:	19- 4-57	15	:	:	:	37,5	:
: Vai Taare	:	:	30	:	1,1	:	27	:
: Vaihiria	:	:	(1.000)	:	13,3	:	75	e
: Vaihiria (pied du col)	:	22-11-59	155	:	1,12	:	138	:
: Vaihiria (amont du lac)	:	22-11-59	320	:	2,5	:	128	:
: Vairaharaha	:	:	(750)	:	14,3	:	52	e
: <u>Secteur S.O.</u>	:	:	:	:	:	:	:	:
: Papehue	:	29- 7-55	60	:	3,6	:	16,5	:
:	:	:	200	:	:	:	56	:
: Taharuu	:	:	(500)	:	32,8	:	15	e
: <u>Presqu'île</u>	:	:	:	:	:	:	:	:
: Vaitapiha	:	17-11-59	2.500	:	32,2	:	78	:
:	:	:	(2.000)	:	:	:	62	e
: Aimu	:	:	(150)	:	6,6	:	23	e

NOTA.-

Les chiffres entre parenthèses sont des estimations, ou des chiffres d'étiages avancés par le service des T.P. sans que nous ayons pu savoir s'ils ont été contrôlés par des mesures

la lettre "e" indique un débit de basses eaux voisin de l'étiage

la lettre "c" indique un débit de crue.

## I L E D E T A H I T I

## HYDROLOGIE

## Débits des sources

Secteur	Désignation	Date	Débits en l/s	Secteur	Désignation	Date	Débits en l/s
N.O.	Punaavia	29- 7-55	1,3	S.E.	Papeari	28- 2-56	1,7
		24- 1-52	5			11-10-56	4,4
	Pamataf	15- 2-59	3,6		Mataiea	6- 8-56	2,8
		11- 9-57	3,3			11-10-56	8,7
	Haapape	10-10-56	0,5	S.O.	Atimaono	6- 6-56	2,1
		16- 2-55	3			11-10-56	26,7
	Mahina		(3)		Paaroa	11- 8-56	0,7
Ahonu	9- 1-54	8			21- 1-54	7	
N.E.	Faaripo	19-10-56	0,4	Tautira	Afaahiti	2- 1-52	3,5
		16- 2-56	2,5			25- 1-55	7,2
	Papeno	17-10-56	0,4	Pueu	Pueu	29- 2-56	3,5
		22- 3-57	4,0			21- 1-55	8,4
	Tiarei	2- 8-55	3,6		Ahui	11- 6-59	1,7
17- 2-55		8	30- 7-59			4	
				Tautira	13- 1-56	1,7	
					7- 6-56	10	
				Toahotu	1- 3-56	2,0	
					2- 7-55	18,0	

Remarques : Les chiffres correspondent sensiblement aux valeurs extrêmes  
Les chiffres entre parenthèses sont estimés.

La courbe des débits classés de la Vaituoru (Papenoo) traduit ce type de régime :

Module (1954) :  $M = 11,1 \text{ m}^3/\text{s}$   
Débit de crue : 280  $\text{m}^3/\text{s}$  soit 25 x M  
Débit d'étiage: 3  $\text{m}^3/\text{s}$  soit M : 3,7

Nombre de jours où le débit est supérieur au module :  $N = 95$

Pour les deux rivières qui drainent les deux anciens cratères, et dont le cours, par suite, recoupe un maximum de dykes, le débit d'étiage sera plus soutenu et le régime torrentiel relativement moins marqué. Il en sera de même, dans une certaine mesure, pour les rivières du secteur Est, exposées aux vents dominants de saison sèche et dont le bassin supérieur reçoit d'abondantes précipitations de convection en cette période.

Pour l'ensemble des rivières il y a lieu de prévoir une courbe des débits classés plus écrasée sur les axes, avec un nombre N compris entre 30 et 60 dans les régions au vent, inférieur à 30, sous le vent.

Remarquons que la rivière Vaihiria, régularisée en partie par un barrage naturel en tête de bassin, bénéficie d'un régime particulier, avec un étiage très relevé, régime comparable à celui de la rivière Langevin à l'île de la Réunion.

#### Débit d'étiage -

Les tableaux 8 et 9 montrent l'influence prépondérante de l'exposition du bassin et permettent de fixer quelques ordres de grandeur :

Régions sous le vent: moins de  $5 \text{ l/s.km}^2$ ;  
 $2 \text{ l/s.km}^2$  pour la rivière Fautaua (BV  $20,4 \text{ km}^2$ )

Régions au vent : 30 à 40 l/s.km<sup>2</sup>, 40 l/s pour la rivière principale Papenoo

Régions partiellement abritées ou exposées des chiffres intermédiaires, de 10 à 30 l/s.km<sup>2</sup>,

Tuauru 19 l/s.km<sup>2</sup>

Taharuu 15 l/s.km<sup>2</sup>

Notons un point important : la faiblesse relative des débits d'étiage des "petites vallées"

Elle s'explique par :

- la grande perméabilité des plateaux, drainés en partie par les vallées profondes adjacentes,
- un haut bassin très limité et ne s'étendant que rarement jusqu'aux principaux sommets de l'île, ce qui le situe en dehors des pluies de convection qui intéressent surtout les profondes dépressions des grandes vallées.

Relevons en particulier :

8 l/s.km<sup>2</sup> pour la rivière Papeioi et

10 l/s.km<sup>2</sup> pour la rivière de Fautautia du secteur au vent.

Notons encore la forte valeur, 75 l/s.km<sup>2</sup>, de la rivière Vaihiria; nous en savons l'explication.

Les estimations pour la Vairaharaha, 52 l/s.km<sup>2</sup>, et la Vaitepiha, 61 l/s.km<sup>2</sup>, sont fort probablement surfaites.

Pour l'intérieur du massif, aucun renseignement en dehors :- d'une mesure sur la Maroto, 17 km<sup>2</sup> de bassin, 78 l/s.km<sup>2</sup>, valeur qui peut n'être pas très éloignée de celle de l'étiage,

- et une estimation sur un des affluents de

l'Ahonu, en bordure de l'extrémité supérieure du "plateau" de Mahina :  $50 \text{ l/s.km}^2$ .

Les mesures effectuées en amont du lac Vaihiria l'ont été après une pluie; les chiffres obtenus peuvent s'écarter notablement des valeurs d'étiages.

#### Débits de crue -

Deux renseignements seulement, tous deux relatifs à la Papenoo à Titiafatou :

- une estimation de la crue du 6/11/55 :  $280 \text{ m}^3/\text{s}$  soit  $3,7 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$ .
- une estimation de la cote atteinte par la forte crue de 1944 qui permet d'évaluer grossièrement son débit maximum à plus de  $500 \text{ m}^3/\text{s}$ , soit plus de  $6,5 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$ .

Des valeurs comparables (mais plus faibles, par suite d'une pente aval moindre) à celles enregistrées à la Réunion, seront sans doute observées. Pour la Papenoo, l'estimation à priori de  $10 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$  n'est pas improbable.