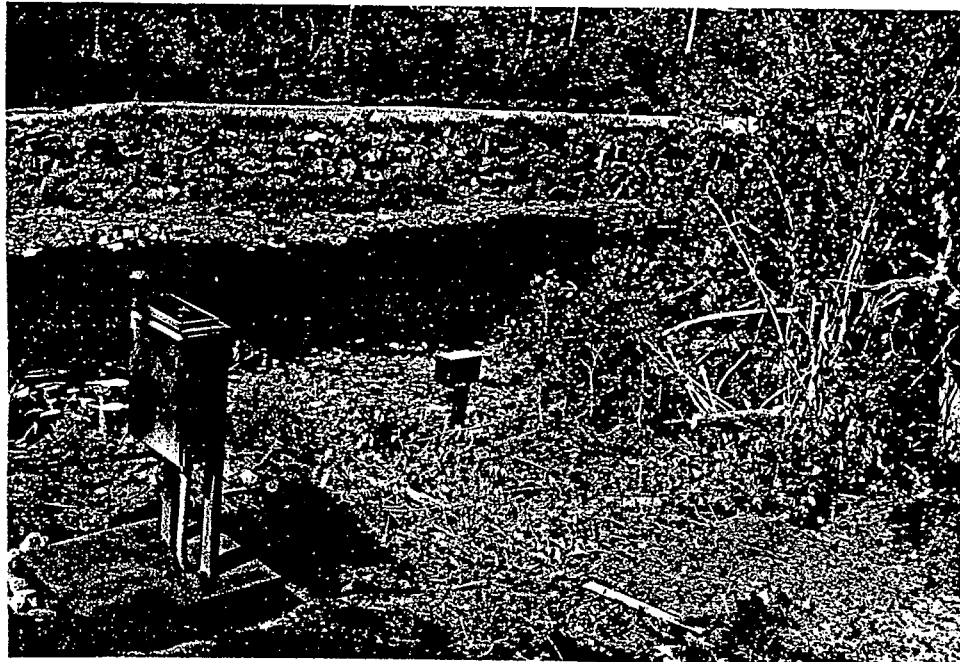


NU7
17070

<4352> 7/24

ORSTOM - NOUMEA
Section Hydrologie

GEGDP
Cellule Hydrologie



**ENDIGUEMENT DES RIVIERES
VAITEPIHA, TAHARUU ET NAHOATA
LES CONTRAINTES HYDROLOGIQUES**

**Résultats des travaux de la
campagne 1994-1995 et de l'exploitation
des données antérieures**

J. DANLOUX
09/1995

ORSTOM Documentation



010004144

Fonds Documentaire ORSTOM
Cote : B*4144 Ex : 1

Dans le cadre des opérations d'endiguement ou de recalibrage des sections aval des rivières VAITEPIHA, TAHARUU et NAHOATA un premier travail confié à l'ORSTOM et au GEGDP avait pour objectifs essentiels :

- l'étude des crues de ces 3 rivières (évaluation du débit de pointe pour la crue cinquantennale),
- et la connaissance des hauteurs maximales atteintes par celles-ci dans les différents biefs en l'état présent.

La quasi-totalité des données d'observations étant recueillies et traitées, cette note présente pour l'hydraulicien et l'aménagiste chargés des travaux ultérieurs, un récapitulatif des principales contraintes hydrologiques.

1 - Rivière VAITEPIHA

1.1 - Evaluation des débits de crue sur la VAITEPIHA Cote 10

Plus de 600 jaugeages permettent l'exploitation des relevés limnigraphiques de la station de référence, suivie depuis 1971 et située à une centaine de mètres en amont de la route de ceinture.

Les étalonnages de hautes eaux menés depuis plus d'une dizaine d'années ne s'appuyant que sur les extrapolations établies en 1981, sans tenir compte des évaluations d'avril 1983 et des décalages successifs de l'échelle (novembre 1986, avril 1991 et octobre 1992), toutes les courbes de tarage ont dû être revues.

Ces corrections permettent notamment de mieux resituer les débits de pointe les plus importants, consécutifs au passage des cyclones VEENA (avril 1983) et WASA (décembre 1991).

Maximums annuels de crue - Q m ³ /s			
Année	Débit maximal connu	Date	Observations
1970-71	220	06/10/1971	Année incomplète
1971-72	108	20/10/1972	Année incomplète
1972-73	162	24/10/1973	Année incomplète
1973-74	132	12/10/1974	Année incomplète
1974-75	281	25/12/1974	
1975-76	251	04/12/1975	
1976-77	205	08/12/1976	
1977-78	302	12/12/1977	
1978-79	229	16/10/1979	
1979-80	177	27/04/1980	
1980-81	327	11/05/1981	
1981-82	388	25/02/1982	
1982-83	550	12/04/1983	
1983-84	273	21/11/1983	Année incomplète
1984-85	290	24/05/1985	Année incomplète
1985-86	213	05/05/1986	Année incomplète
1986-87	132	04/12/1986	
1987-88	250	19/06/1988	
1988-89	232	28/06/1989	Année incomplète
1989-90	384	02/11/1989	
1990-91	245	30/12/1990	Année incomplète
1991-92	450	12/12/1991	
1992-93	255	13/06/1993	Année incomplète
1993-94	253	12/06/1994	Année incomplète
1994-95	223	07/11/1994	Année incomplète

Parmi les 6 lois utilisées (Gauss, Gumbel, Galton, Pearson 3 et Goodrich) pour l'étude statistique de cet échantillon des débits de pointe annuels, la loi de Gumbel est la mieux ajustée (Pl. 1) et conduit aux résultats suivants :

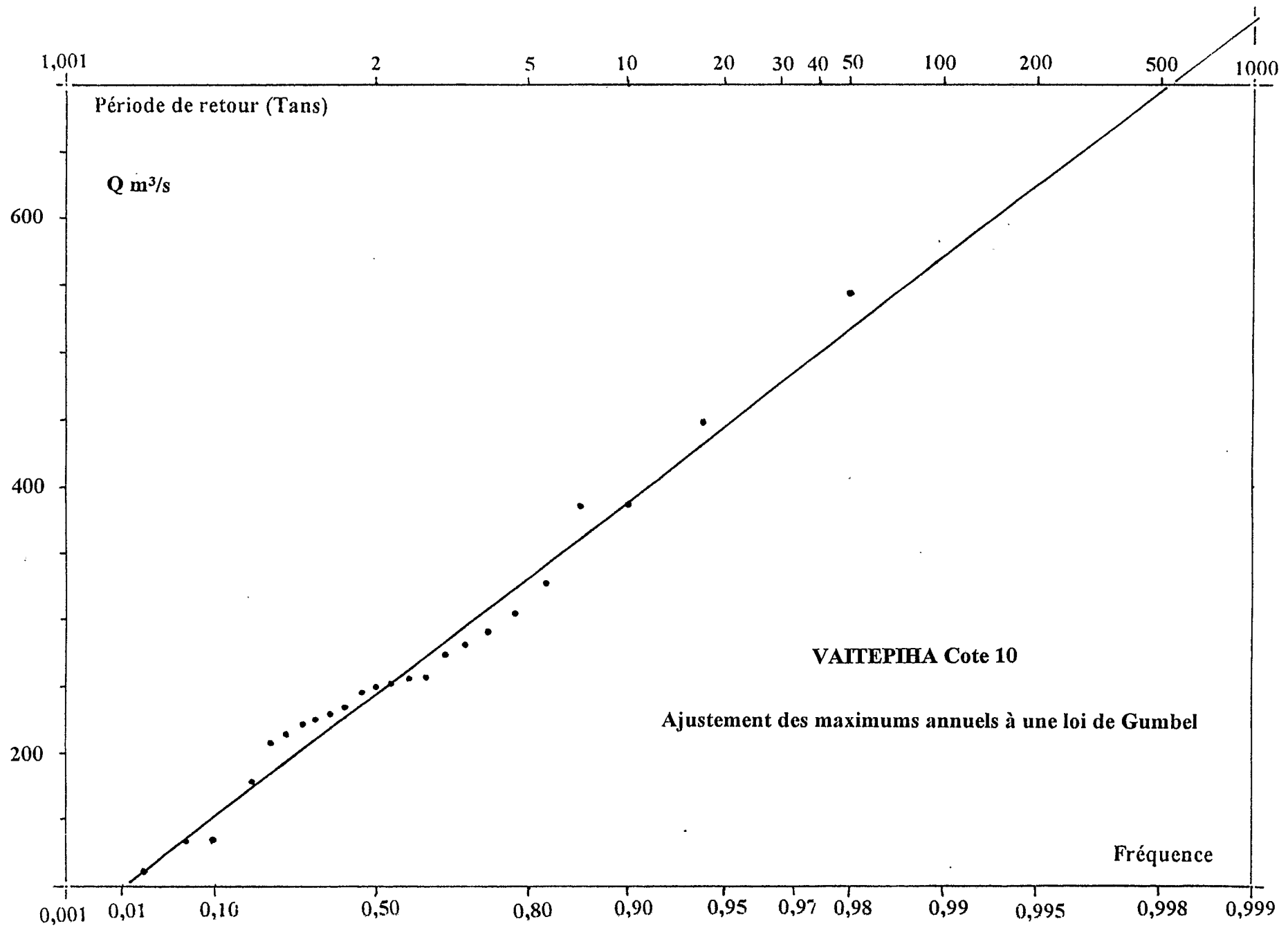
Période de retour	Débit de pointe
2 ans	245 m ³ /s
5 ans	330 m ³ /s
10 ans	390 m ³ /s
50 ans	520 m ³ /s
100 ans	570 m ³ /s

La valeur assez exceptionnelle du maximum connu pour VEENA correspondrait à une période de retour de 70 ans.

1.2 - Les endiguements

L'absence d'apports latéraux, un contrôle hydrologique au second tiers du secteur à recanaliser, des pentes relativement faibles sur une grande partie du tronçon, une berge rive gauche stable, un enrochement existant en rive droite et des débordements limités pour VEENA, sont autant d'arguments qui militent pour la conservation d'un même débit de pointe sur le bief à endiguer.

Les seuls débordements importants connus avec écoulement dans le lit majeur, se sont produits en avril 1983 ($Q = 550 \text{ m}^3/\text{s}$) et sont liés à une assez large submersion de la berge rive droite, au droit et en amont (sur quelques centaines de mètres) de la station limnigraphique (station A - profil 1). Pour cette crue, le débit maximal n'ayant pas transité par l'ouvrage de la RT 2 a été évalué à $90 \text{ m}^3/\text{s}$.



2 - Rivière TAHARUU

2.1 - Evaluation des débits de crue

Des relevés et mesures, réalisés sur les 3 stations successivement installées sur la TAHARUU, il est difficile de tirer une seule chronique des débits, tant en raison de la forte instabilité des stations que de la dégradation du lit entre la Cote 100 et le pont de la RT 1.

Les instabilités observées jusqu'en 1981 étant liées pour l'essentiel aux extractions en rivière au droit ou en aval de la première station, les 2 séries 1970-75 et 1975-83 de ces 2 stations amont ont été confondues pour l'exploitation des données. Seule l'évaluation du débit maximal consécutif au cyclone VEENA a été revue, après examen des différents profils réalisés vers la Cote 100 entre 1981 et 1995. Le surcreusement admis à l'époque (près de 30 %) ne paraissant pas justifié, le débit de pointe a été ramené à 400 m³/s.

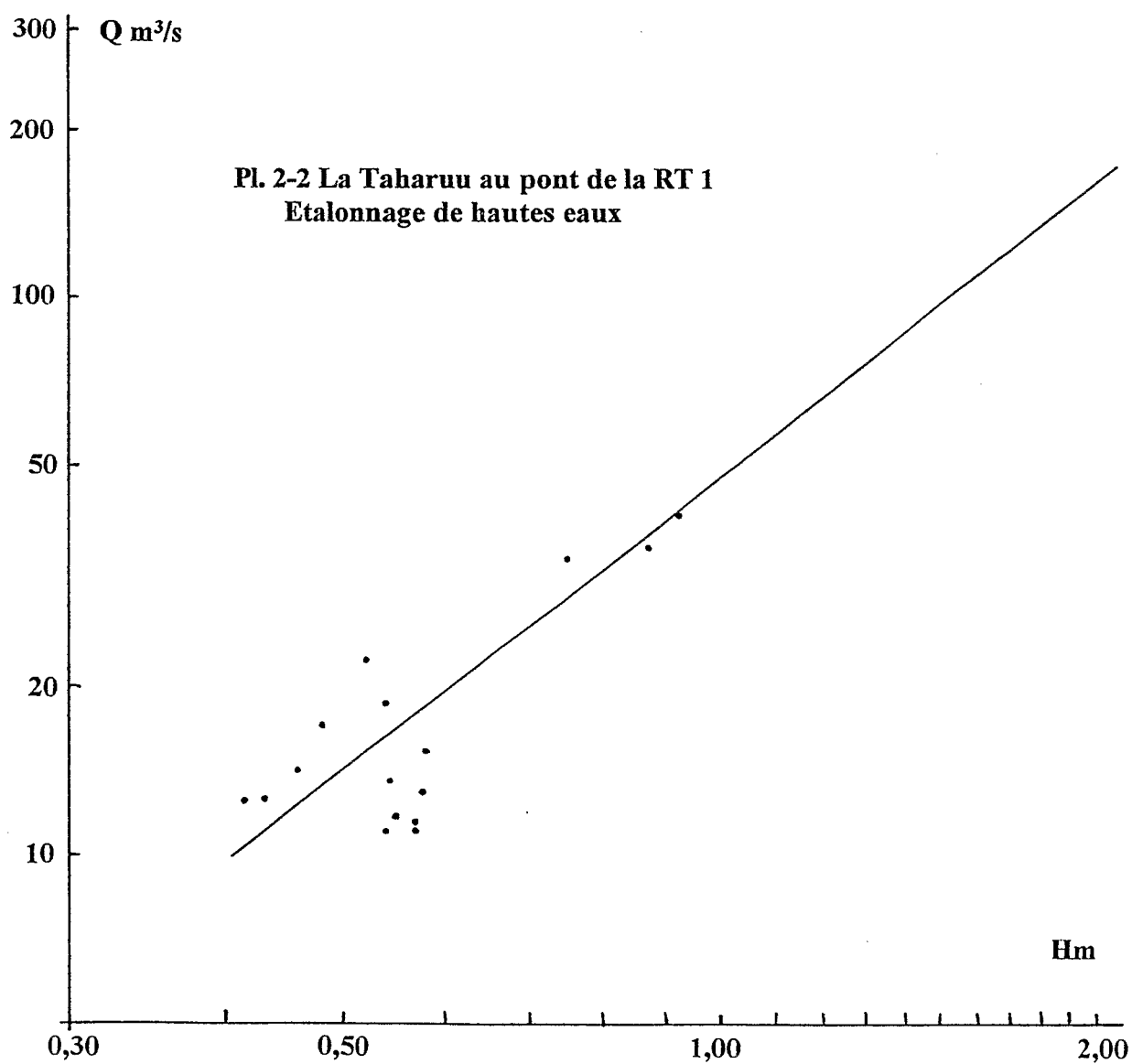
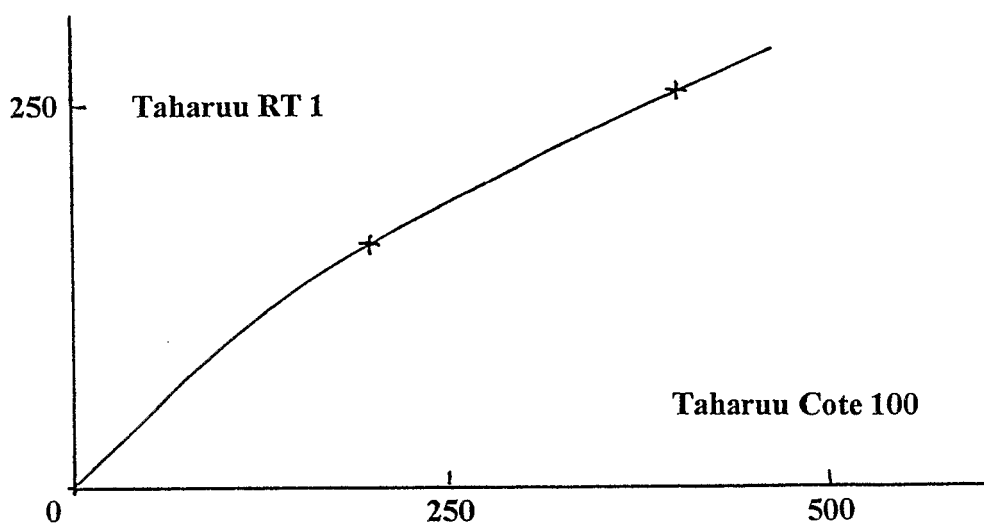
Pour la station du pont de la RT 1, suivie de 1984 à 1995, l'extrapolation logarithmique (Pl. 2-2) précédemment adoptée par l'ORSTOM a été maintenue pour l'évaluation des débits de très hautes eaux.

Les enquêtes (cyclone VEENA) et le relevé des plus hautes eaux de l'année 1994-95 (crue du 7 novembre 1994) vers la Cote 100 et à la RT 1 permettent d'avoir un ordre de grandeur de l'écrêtement (Cf. Pl. 2-1) des pointes de crue dans le bief actuel.

Cette "relation" a été admise pour l'évaluation des débits maximums annuels de la TAHARUU à la Cote 100, à partir des données acquises plus aval de 1984 à 1994.

TAHARUU Cote 100 - Série reconstituée 1970-95			
Maximums annuels de crue - Q m ³ /s			
Année	Débit maximal connu	Date	Observations
1970-71	(112)	15/05/1971	Cote 12 / 112
1971-72	(104)	01/03/1972	Cote 12 / 104
1972-73	(98)	28/09/1973	Cote 12 / 98
1973-74	(43)	04/09/1974	Cote 12 / 43
1974-75	164	04/05/1975	
1975-76	225	04/12/1975	
1976-77	225	08/12/1976	
1977-78	148	18/05/1978	

Pl. 2-1 TAHARUU - Ecrêtement du maximum de crue

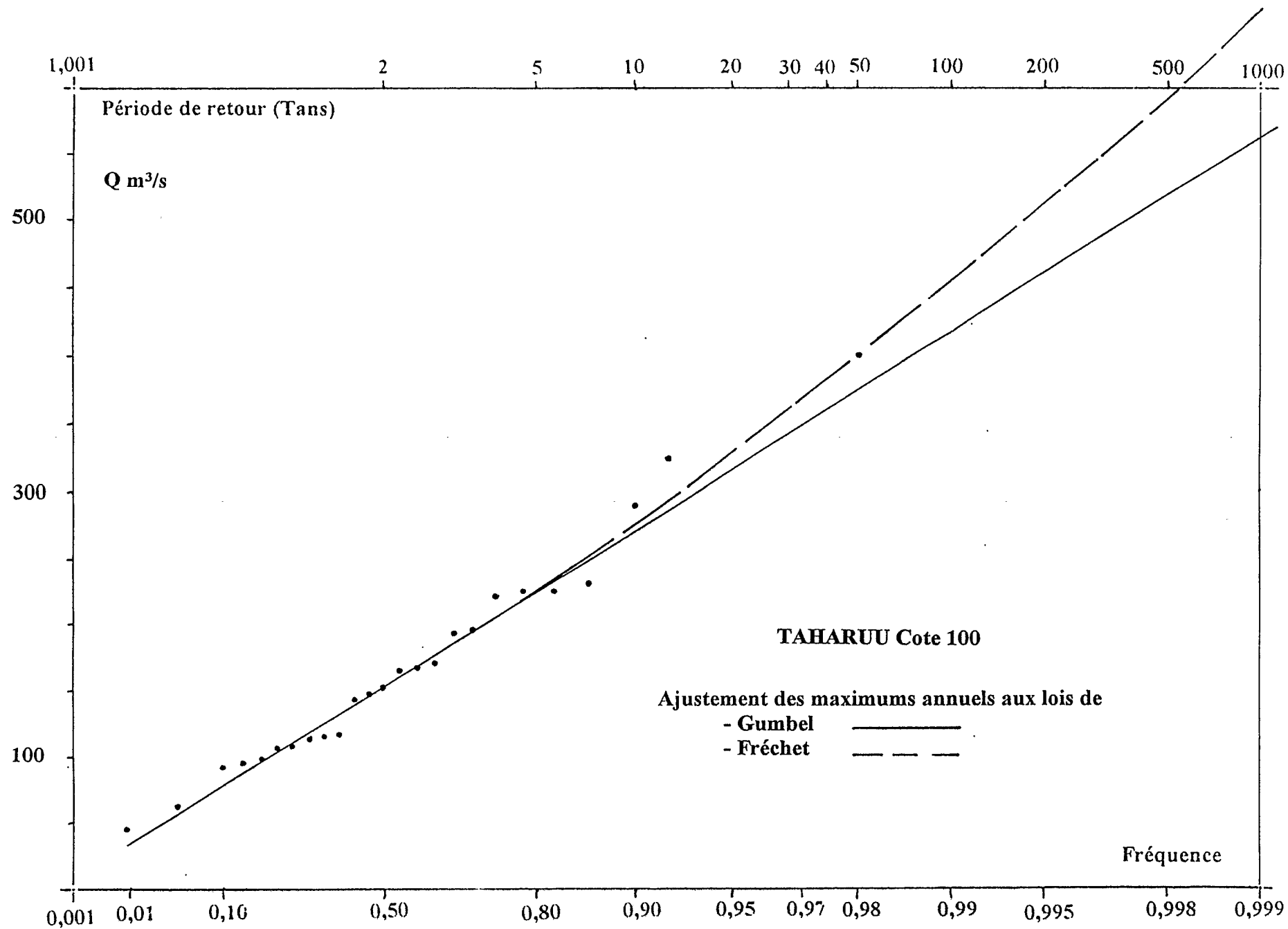


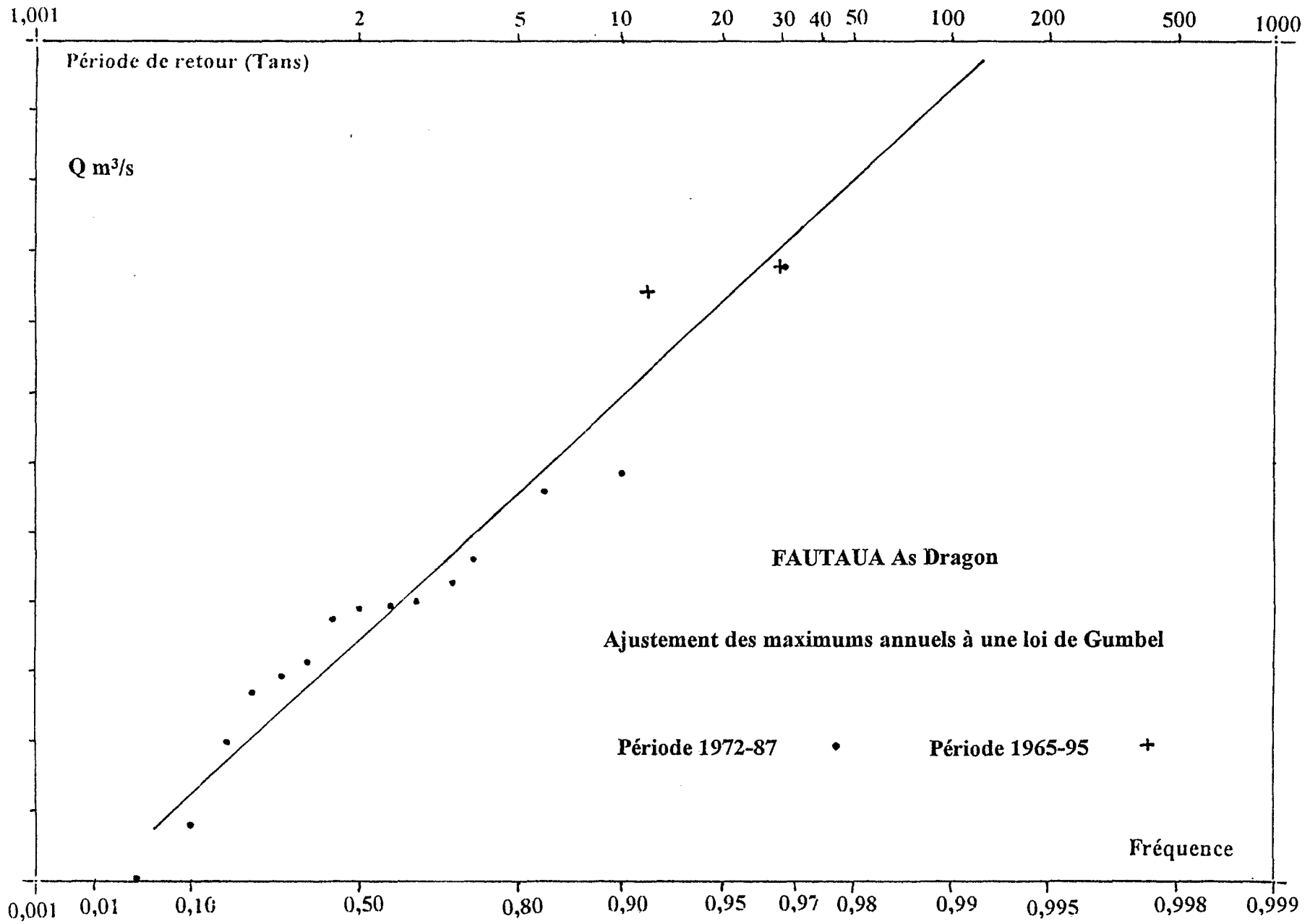
TAHARUU Cote 100 - Série reconstituée 1970-95			
Maximums annuels de crue - Q m ³ /s			
Année	Débit maximal connu	Date	Observations
1978-79	192	20/01/1979	
1979-80	195	27/01/1980	
1980-81	220	10/03/1981	
1981-82	230	25/02/1982	
1982-83	400	12/04/1983	
1983-84	(60)	13/08/1984	RT 1 / 60
1984-85	(112)	23/01/1985	RT 1 / 104
1985-86	(170)	12/02/1986	RT 1 / 143
1986-87	(115)	16/04/1987	RT 1 / 105
1987-88	(166)	04/03/1988	RT 1 / 141
1988-89	(90)	26/06/1989	RT 1 / 86
1989-90	(142)	01/11/1989	RT 1 / 125
1990-91	(92)	15/11/1990	RT 1 / 88
1991-92	(290)	11/12/1991	RT 1 / 208
1992-93	(151)	09/01/1993	RT 1 / 133
1993-94	(108)	04/12/1993	RT 1 / 101
1994-95	(323)	07/11/1994	RT 1 / 223

Plus que la loi de Gumbel, la loi de Fréchet est la fonction de distribution la mieux ajustée (Cf. Pl. 3) à cet échantillon composite.

Période de retour T ans	Débit de pointe - Q m ³ /s	
	Gumbel	Fréchet
2	153	151
5	224	224
10	276	276
50	375	400
100	420	460

Les crues d'avril 1983 (cyclone VEENA) et de novembre 1994, considérées comme les deux plus fortes crues en 25 ans, ont respectivement des périodes de retour de 51 et de 19 ans.





2.2 - Endiguements et ouvrages

La plupart des dégradations paraissent étroitement liées aux anciennes extractions de granulats dans le lit mineur et à la crue consécutive au cyclone VEENA.

Dans la situation actuelle, une crue dont le maximum atteint 400 m³/s vers la Cote 100 s'évacue au pont de la RT 1 avec un débit de pointe de 260 m³/s (situation du 12 avril 1983).

Si par sécurité l'on adopte un débit d'au moins 400 m³/s pour les travaux de canalisation, le débouché du pont risque d'être nettement insuffisant en cas de réendiguement complet.

3 - Rivière NAHOATA

En l'absence de toute mesure régulière sur la NAHOATA, ce sont les données du bassin voisin de la FAUTAUA qui ont été exploitées et transposées, après une courte campagne commune de mesures sur les 2 rivières.

3.1 - Reconstitution d'une série de débits de crue pour la FAUTAUA

Les stations anciennement suivies sur la FAUTAUA (Cote 92, Amont et Aval Bain Loti ou Cote 60) sont relativement proches et étalonnées en moyennes et hautes eaux, grâce à des séries de jaugeages réalisées à partir des 2 ponts plus en aval (A.S. Dragon, Bailey).

Pour l'année hydrologique 1976-77 (lacune d'observations) il a été fait appel aux données de la station du réseau de base la plus proche (TUAURU RT 2), après comparaison des valeurs pour les périodes communes d'observations (1975-76, 1977-86).

FAUTAUA A.S. Dragon - Série reconstituée 1972-87			
Maximums annuels de crue - Q m ³ /s			
Année	Débit maximal connu	Date	Observations
1972-73	103	12/02/1973	Bain Loti
1973-74	25	16/10/1974	Cote 92
1974-75	119	04/02/1975	Cote 92
1975-76	44	17/12/1975	Cote 92
1976-77	(125)	08/12/1976	déduit de TUAURU
1977-78	124	15/02/1978	Cote 92
1978-79	140	13/01/1979	Cote 92
1979-80	98	30/03/1980	Cote 92
1980-81	122	15/03/1981	Cote 92
1981-82	131	25/02/1982	Cote 92
1982-83	244	12/04/1983	A.S. Dragon
1983-84	74	06/12/1983	Bain Loti
1984-85	165	23/01/1985	Bain Loti
1985-86	92	12/02/1986	Bain Loti
1986-87	171	15/04/1987	Bain Loti

Si une loi de Galton s'ajuste le mieux à ce petit échantillon (15 valeurs), les extrapolations qu'on en tire sont douteuses.

L'occurrence de la crue due au cyclone VEENA serait de 77 ans - contre 25 ans avec un ajustement suivant une loi de Gumbel - alors que l'on connaît dans ce secteur des crues un peu plus anciennes qui ont égalé (235 m³/s en mars 1968), voire largement dépassé (plus de 280 m³/s en mars 1879) ce débit de 244 m³/s.

En ajoutant le maximum de mars 1968, considéré comme la seconde valeur relevée en 30 ans, l'ajustement de l'échantillon à une loi de Gumbel paraît nettement plus satisfaisant (Cf. Pl. 5).

Période de retour T ans	Débit de pointe - Q m ³ /s	
	Gumbel	Galton
2	111	115
5	164	160
10	200	185
50	275	235
100	310	250

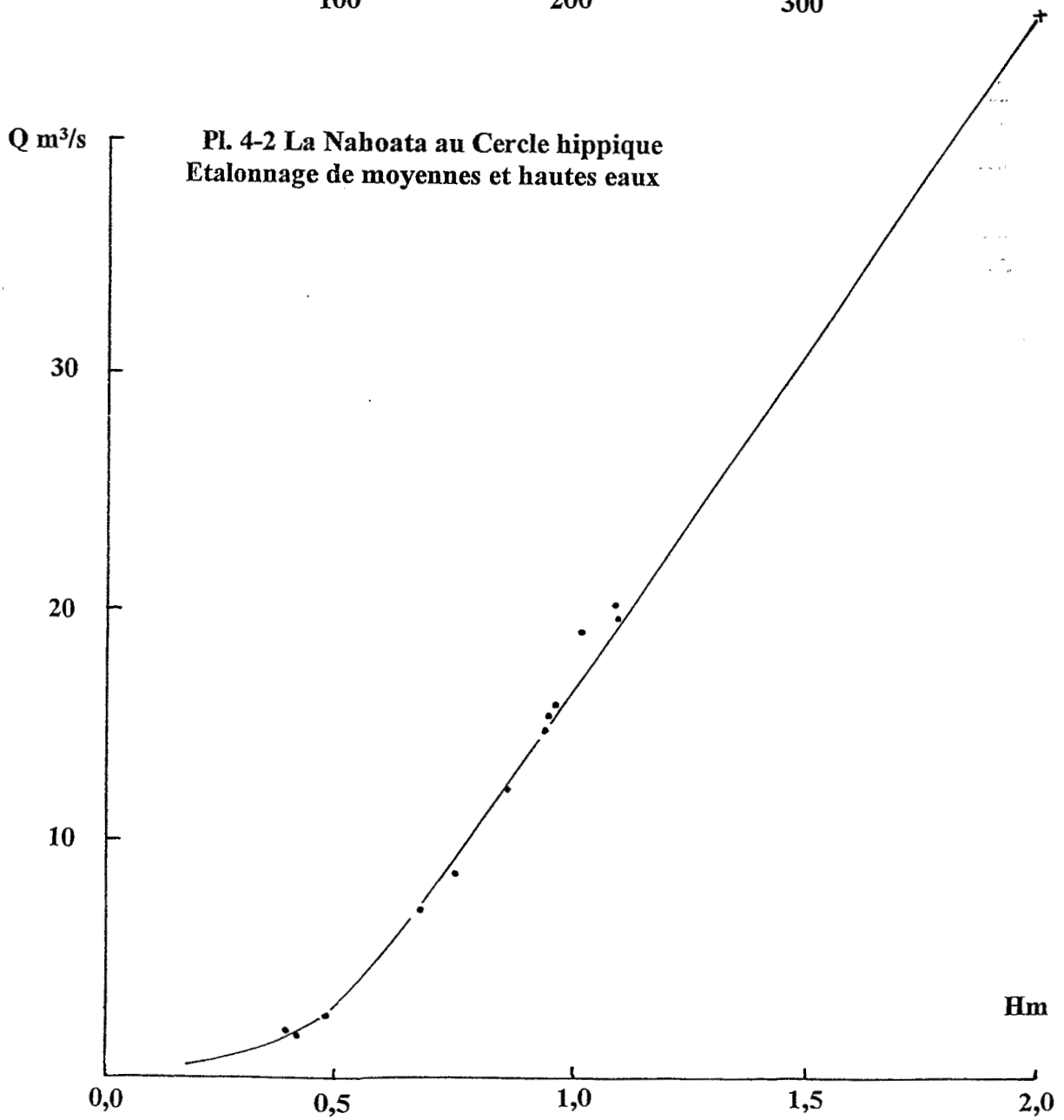
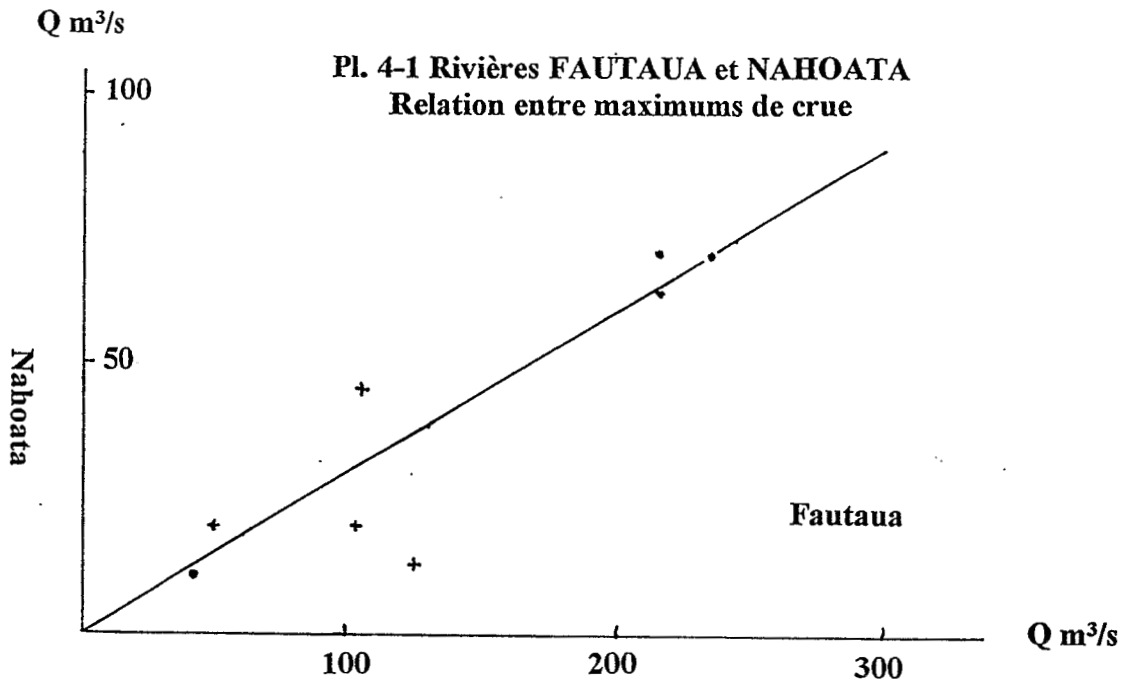
3.2 - Evaluation des débits caractéristiques de crue sur la NAHOATA

Le suivi de 2 limnigraphes et la réalisation de mesures de moyennes et de hautes eaux sur la FAUTAUA (Pont de l'A.S. Dragon) et la NAHOATA (Cercle-hippique) ont permis :

- de préciser les tarages de moyennes et de hautes eaux de la FAUTAUA au pont de l'A.S. Dragon,
- l'étalonnage quasi-complet de la station installée sur la NAHOATA (Pl. 4-2),
- l'évaluation des débits de pointe des principales crues relevées sur ces 2 rivières au cours de la saison pluvieuse 1994-95.

A partir de ces résultats et des données anciennes des campagnes 1966 et 1968, une relation simple entre maximums de crue FAUTAUA et NAHOATA a été admise (Cf. Pl. 4-1), permettant une estimation des débits caractéristiques de crue NAHOATA.

La NAHOATA au Cercle hippique	
Période de retour T ans	Débit de pointe Q m ³ /s
5	50
10	65
50	90
100	105



3.3 - Contrôle des résultats et évaluation des coefficients moyens de rugosité

Si quelques zones (Amont site G, tronçon B-C) paraissent régulièrement affectées par les crues, les précédents travaux de canalisation - engagés après les très fortes crues de 1968 et de 1983 - ont été calés dans leur ensemble sur des niveaux de crues plus que décennales.

La pointe de crue du 7 mars 1968, évaluée suivant les rapports à 70 ou 95 m³/s, ne paraît avoir été dépassée (ou égalée) que par VEENA, estimée à 81 m³/s en F et à 74 m³/s en C.

Cette dernière estimation du maximum de crue connu en C depuis le réendiguement, correspond exactement au débit de pointe que l'on pourrait déduire des données FAUTAUA pour VEENA.

Les premiers résultats du nivellement et les relevés aux échelles de crue ont permis par ailleurs d'évaluer un coefficient moyen de rugosité pour certains tronçons.

- Ks de 17 à 19 pour les tronçons D-E, E-F et F-G.
- Ks = 22 pour le tronçon B-C.

Ces valeurs, voisines de celle déterminée en 1983 pour la FAUTAUA au pont de l'A.S. Dragon (Ks = 20), sont relativement faibles pour des sections canalisées.

3.4 - Endiguements et ouvrages

Si les réengrèvements ne paraissent pas, comme au droit de la station A, être un facteur aggravant, les différences relevées entre les plus hautes eaux de janvier 1968 (11,61 NGT - Q = 63 m³/s) et d'avril 1983 (13,18 NGT - Q = 74 m³/s) au pont de la route de ceinture ne peuvent s'expliquer que par :

- une sous-estimation des plus hautes eaux ou une très forte surestimation des débits de janvier et de mars 1968,
- ou de très importants embâcles lors des crues d'avril 1983 et de février 1995.

Si l'aléa courant (crue de 5 à 20 ans) devrait pouvoir être assuré, le débouché de la route de ceinture paraît insuffisant pour le passage de plus fortes crues.