



INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT  
EN COOPERATION

-----  
Centre ORSTOM de TAHITI  
Section hydrologie  
-----

NOTE A PROPOS DU DEBIT RESERVE POUR LES RIVIERES DE TAHITI

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote: B\*18198 Ex: *unique*

A. LAFFORGUE

Août 1988

Fonds Documentaire ORSTOM



010018198

Le respect d'un débit réservé à l'aval d'un ouvrage de prise tel qu'une dérivation pour microcentrale hydroélectrique est l'une des mesures d'accompagnement propres à satisfaire les droits des différents usagers de la rivière ainsi qu'à atténuer d'éventuelles nuisances sur l'environnement. La détermination de la valeur à donner à ce débit réservé devrait donc logiquement tenir compte des trois ensembles d'éléments suivants :

- droits et intérêts des riverains et usagers du cours d'eau
- mode de fonctionnement de l'écosystème aquatique concerné et évaluation des nuisances susceptibles d'être induites par l'aménagement projeté
- caractéristiques du régime des débits du cours d'eau en l'absence d'aménagement.

Il n'appartient pas aux hydrologues de juger des droits respectifs des différents usagers. De même, ils laissent à d'autres spécialistes le soin de prévoir quels seront les impacts biologiques d'un aménagement. En revanche on attend d'eux une description quantitative aussi précise que possible du régime hydrologique ainsi qu'un avis sur le choix des critères purement hydrologiques à prendre en compte pour la détermination du débit réservé.

Pour ce qui concerne les critères de référence, la première idée venant à l'esprit est de retenir un paramètre statistique caractérisant au mieux les débits de basses eaux de la rivière. C'est d'ailleurs ce qui a été fait jusqu'à une date récente par l'Administration ou les instances autorisées métropolitaines qui définissaient généralement le débit réservé comme étant une fraction, variable selon les régions, du débit caractéristique moyen d'étiage. Ce dernier, que l'on note DCE, est obtenu en effectuant la moyenne arithmétique des N valeurs du débit moyen journalier atteint ou dépassé pendant 355 jours au cours de chacune des N années d'observation du cours d'eau. Il convient de remarquer que ce paramètre statistique définit beaucoup mieux les basses eaux que le débit minimal observé car, outre le fait que la valeur de ce dernier est généralement connue avec une faible précision, il caractérise une situation exceptionnellement critique qui n'est pas forcément représentative de l'ensemble de la période d'étiage. De la même façon, il faut noter que l'étiage ne représente qu'un des aspects du régime d'une rivière, et c'est probablement une des raisons pour lesquelles la loi n° 84512 du 29 Juin 1984 (article 410 du Code rural) a défini et fixé comme suit le débit réservé pour les cours d'eau de métropole : "Débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces qui peuplent les eaux au moment de l'installation de l'ouvrage : il ne doit pas être inférieur au 1/10<sup>e</sup> du module du cours d'eau au droit de l'ouvrage, module évalué à partir d'informations disponibles portant sur une période minimale de cinq années". (Journal Officiel de la République du 30/06/84). En précisant que le module en une section définie d'une rivière est le nom donné à la moyenne arithmétique des N débits moyens annuels calculés sur la période d'observation, on constate que le critère hydrologique le plus récemment retenu se rapporte à présent aux apports globaux du cours d'eau et non plus comme auparavant aux seuls apports d'étiage.

Sans préjuger des choix qui pourraient être faits pour TAHITI par l'administration territoriale, on donne dans le tableau ci-joint en l/s/km<sup>2</sup> (débits spécifiques) les débits caractéristiques moyens d'étiage ainsi que les modules qui ont pu être calculés sur les principaux cours d'eau de TAHITI à

- ILE DE TAHITI -

MODULES ET DEBITS SPECIFIQUES CARACTERISTIQUES D'ETIAGE EN L/S/KM2

RIVIERE ET STATION	SUPERFICIE (km <sup>2</sup> )	DUREE OBS. (années)	MODULE	D C E			
				Moy	F=0,1	F=0,5	F=0,9
TITAAVIRI, Br. Ouest, vers la cote 140	5,6	4	(230)	(91)			
PAUI, vers la cote 100	4,6	3	(243)	(66)			
VAITAARA, vers la cote 5	23,6	4	231	(63)			
PARAURA, vers la cote 100	4,8	7	349	(56)			
VAIRAHARAH, au pont de la RT1	14,6	4	160	(51)			
VAVII-MAAROA, vers la cote 80	4,2	6	88	(40)			
PAPEIHA, vers la cote 10	30,6	13	206	36,3	26,1	37,1	45,8
TAHARUU, vers la cote 100	26,3	11	115	32,4	22,8	32,3	42,2
VAVII-MAAPOTO, vers la cote 80	3,4	6	77	(32)			
VAITEPIHA, vers la cote 10	33,4	16	187	31,8	21,8	31,3	42,5
AIVARO, vers la cote 10	6,4	13	102	27,8	14,3	26,7	42,8
MAIRIPEHE, vers la cote 15	8,9	4	(101)	(25)			
PAPENOO, vers la cote 45	79,7	16	147	24,0	15,3	25,0	33,0
FAUTAUA, vers la cote 90	19,9	8	67	(20,1)			
TUAURU, au pont de la RT2	26,5	12	81	13,6	8,5	13,6	18,6
PUNARUU, vers la cote 50	39,2	10	63,3	11,9	8,2	10,6	17,4
VAITIU-OROFERO, vers la cote 60	18,4	12	40	11,5	7,0	10,8	16,7
AOMA, vers la cote 50	6,1	10	40,4	7,7	4,0	6,6	12,8

Note : Les valeurs placées entre parenthèses sont imprécises, soit parcequ'elles résultent de séries de données incomplètes, soit parce que la période d'observation est très courte.

l'aide des données recueillies par le Service de l'Équipement. Le classement des débits caractéristiques d'étiage dans l'ordre décroissant met en évidence la très forte variabilité spatiale des régimes ainsi qu'une certaine liaison entre les valeurs des DCE et des modules.

La variabilité saute aux yeux si l'on compare la première et la dernière ligne du tableau : on s'aperçoit ainsi que le rapport des débits spécifiques d'étiage de deux cours d'eau pourtant relativement voisins, la TITAAVIRI et l'AOMA, peut dépasser une valeur de 10. Cependant, comme le montre l'examen de la carte ci-jointe, cette variabilité est assez bien ordonnée. On constate en effet que les débits spécifiques d'étiage les plus forts apparaissent sur les bassins versants de l'île les mieux exposés aux vents dominants (de nord, nord-est à sud, sud-est) et bénéficiant donc des précipitations les plus abondantes. C'est le cas de la VAITAARA, de la VAIHARURU et de la PARAURA, mais aussi celui des rivières situées sur le versant sud de TAHITI-NUI, de la VAIRAHARAHÀ à la PAUI. Tous ces cours d'eau présentent un DCE moyen (ou médian, car les deux valeurs sont très voisines) supérieur à 50 l/s/km<sup>2</sup>. En revanche, les rivières qui s'écoulent vers les côtes ouest, en drainant les versants de TAHITI-NUI et de la presque île abrités du vent, présentent des DCE beaucoup plus faibles puisqu'ils ne dépassent pas 25 l/s/km<sup>2</sup>. D'autre part, entre les secteurs de TAHITI-NUI qui sont protégés du vent en toutes saisons et ceux qui y sont exposés, il existe une zone intermédiaire, partiellement exposée, où les DCE fluctuent entre 25 et 50 l/s/km<sup>2</sup>. C'est également dans cette gamme de débits que se situent trois rivières de la presque île où, en dehors de l'AOMA, on dispose de résultats de mesures : VAITEPIHA, AIVARO et VAVII.

Quant aux liaisons entre les modules et les débits caractéristiques d'étiage, elles ont été établies à partir des données des 9 stations pour lesquelles les périodes d'observation sont supérieures ou égales à 10 ans. Les échantillons de DCE de ces stations ont été soumis à des ajustements statistiques qui ont permis de dégager les caractéristiques suivantes :

- valeurs décennales sèches (de fréquence au non-dépassement 0,1)
- valeurs médianes (fréquence au non-dépassement 0,5)
- valeurs décennales humides (fréquence au non-dépassement 0,9)

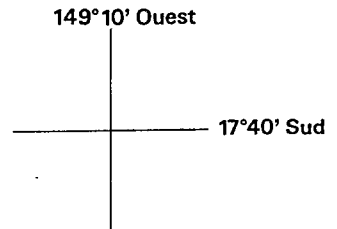
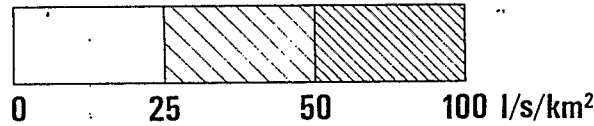
Dans la gamme des débits observés et en première approximation, on peut admettre qu'il y a proportionnalité entre les modules et les DCE de différentes fréquences, et qu'en particulier :

$$\begin{aligned} & \text{DCE (F = 0,1)/module} = 0,116 \quad (1) \\ \text{et} & \text{DCE (F = 0,5)/module} = 0,168 \quad (2) \\ & \text{Il en résulte évidemment que :} \\ & \text{DCE (F = 0,1)/DCE(F = 0,5)} = 0,69 \quad (3) \end{aligned}$$

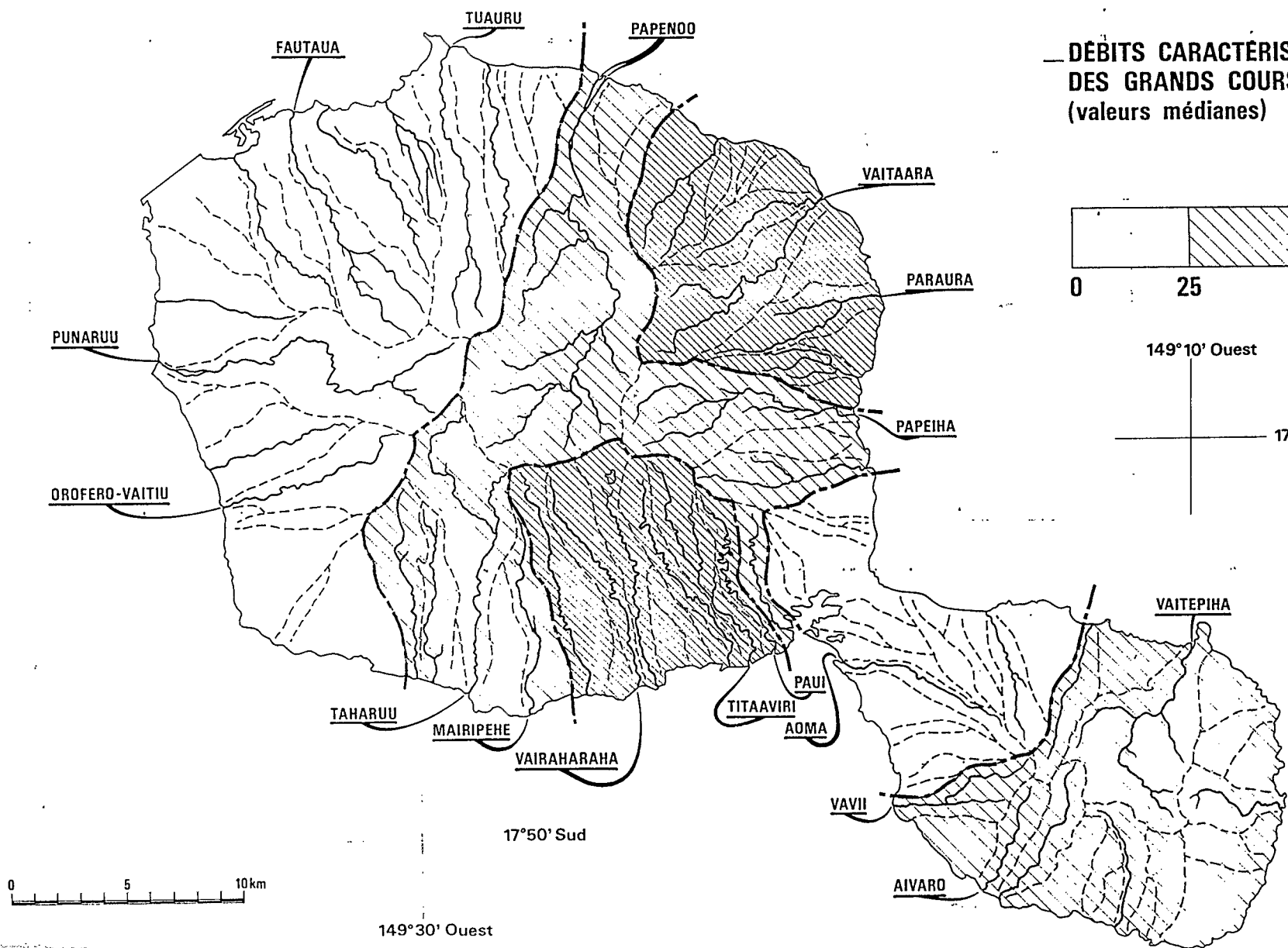
Cette dernière relation est d'ailleurs assez bien vérifiée lorsqu'on étudie directement la régression (confer graphique joint). En réalité, l'équation de la régression n'est pas tout à fait une relation de proportionnalité mais elle s'en rapproche beaucoup. En effet, exprimés en l/s/km<sup>2</sup>, on obtient :

$$\text{DCE (F = 0,1)} = 0,687 \text{ DCE (F = 0,5)} - 0,6 \quad (4)$$

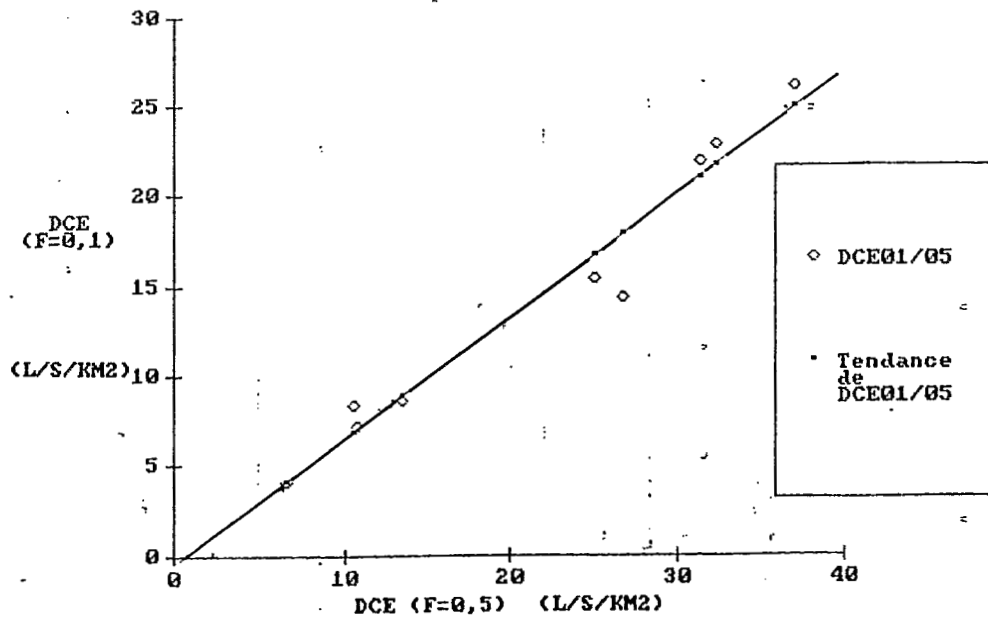
**— DÉBITS CARACTÉRISTIQUES D'ÉTIAGE  
DES GRANDS COURS D'EAU DE TAHITI  
(valeurs médianes)**



— 4 —



CORRELATION ENTRE LE DCE(F=0,1) ET LE DCE(F=0,5)



On peut tout d'abord conclure de ce qui précède que sur l'île de TAHITI la définition d'un débit réservé pourrait finalement s'appuyer indifféremment sur les notions de module ou de débit caractéristique d'étiage. On notera en outre que si l'on retenait la même définition qu'en métropole (débit réservé supérieur au dixième du module, on serait pratiquement assuré, dans tous les cas et en vertu de la relation (1), de ne pas dépasser la valeur du débit caractéristique d'étiage décennal sec.

Il apparaît enfin, que les caractéristiques des régimes naturels d'écoulement des cours d'eau de TAHITI sont à présent suffisamment bien cernées pour que l'on puisse déterminer avec une précision acceptable les valeurs du débit réservé correspondant à la définition que voudra lui donner le législateur.