

ESSAI DE DETERMINATION  
DES CRUES EXCEPTIONNELLES A LA REUNION

-----oOo-----

Par Mr. Pierre TOUCHEBLUF de LUSSIGNY

Ingénieur Hydrologue

à la REUNION

-----

1 9 5 4

## INTRODUCTION -

L'étude des crues à La REUNION présente un intérêt particulier du fait de leur intensité exceptionnelle qui avoisine les maxima observés dans le monde, compte-tenu de la superficie des bassins versants. Ce caractère exceptionnel est dû non seulement à la violence des précipitations qui accompagnent généralement les cyclones tropicaux mais encore au relief extrêmement accusé de l'Ile.

Cette étude ne prétend pas calculer avec précision des débits de crue de fréquence déterminée, telles que crues décennales ou crues centennales. On a simplement essayé de tirer parti au moyen de la méthode des "hydrogrammes unitaires", des données expérimentales malheureusement encore trop peu nombreuses que l'on a pu recueillir sur les crues et les fortes précipitations.

Rappelons brièvement en quoi consiste la méthode employée:

"l'hydrogramme unitaire" représente la crue produite par une "pluie excédentaire" de 1 cm répartie sur tout le bassin considéré, et d'une durée inférieure ou égale à une durée critique -  $t_c$  -.

La "pluie excédentaire" représente la fraction des précipitations qui engendre la crue par ruissellement superficiel. Elle s'obtient en retranchant de la pluie réelle la "capacité d'infiltration".

L'utilisation de l'"hydrogramme unitaire" repose sur les hypothèses suivantes qui sont sensiblement vérifiées en pratique :

une pluie excédentaire de  $n$  cm répartie sur l'ensemble du bassin considéré et d'une durée inférieure ou égale à  $t_c$ , produit une onde de crue élémentaire qui est une courbe affine de l'hydrogramme unitaire (échelle des temps inchangée, échelle des débits multipliée par  $n$ ).

.../...

La crue produite par une pluie excédentaire de durée supérieure à la durée critique s'obtient en décomposant cette pluie en averses élémentaires ayant chacune une durée égale à  $t_c$ . Il suffit d'additionner les ordonnées des ondes de crue successives, décalées de  $t_c$ , produites par chaqueaverse élémentaire.

## I - CAPACITE D'INFILTRATION -

Elle est assez variable et dépend, d'une part, du degré d'altération du terrain et d'autre part, de son état de saturation.

Elle est maximum dans la région du "Grand Brulé", chaos de laves récentes analogues à du mèchefer et où le ruissellement superficiel est pratiquement inexistant.

Elle est minimum dans les parties très arrosées de la région du vent où l'altération est assez avancée (Bassin de la Rivière des Roches en particulier). Le sol de décomposition argileux est, en effet, lessivé par les précipitations excessives et a tendance à prendre un aspect de terre battue très favorable au ruissellement, surtout lorsqu'il n'est plus très bien protégé par la végétation.

D'autre part, dans la Région Sous-le-Vent où l'on peut observer des sécheresses de plusieurs mois, la capacité d'infiltration peut varier très sensiblement d'une période à l'autre de l'année, suivant l'état de saturation.

La détermination expérimentale de la capacité d'infiltration présente certaines difficultés. Elle demande que l'on possède des enregistrements continus de pluies et de débits pour un certain nombre de crues. A défaut d'appareils enregistreurs, elle nécessite donc qu'un certain nombre d'observateurs soient répartis sur l'ensemble du bassin et fassent des observations à intervalles rapprochés (toutes les cinq minutes par exemple pour un bassin de quelques Km<sup>2</sup>). La figure n° 1 donne un exemple de détermination de la capacité d'infiltration dans le cas simple d'un très petit bassin sur lequel on peut admettre que les précipitations sont uniformes. Lorsque cette hypothèse ne peut plus être admise la méthode de détermination n'est pas essentiellement différente, mais la précision y perd beaucoup, surtout lorsque le ruissellement n'a lieu que sur une partie du bassin.

Une autre difficulté vient de la séparation assez arbitraire de la fraction de l'écoulement due au ruissellement superficiel de celle due à l'alimentation souterraine. Il existe en effet, un mode d'écoulement intermédiaire, l'écoulement de "subsurface" ou "hypodermique" qui prolonge la décrue pendant un certain temps et rend assez floue la distinction ci-dessus. L'écoulement de subsurface joue un

.../...

# DETERMINATION DE LA CAPACITÉ D'INFILTRATION

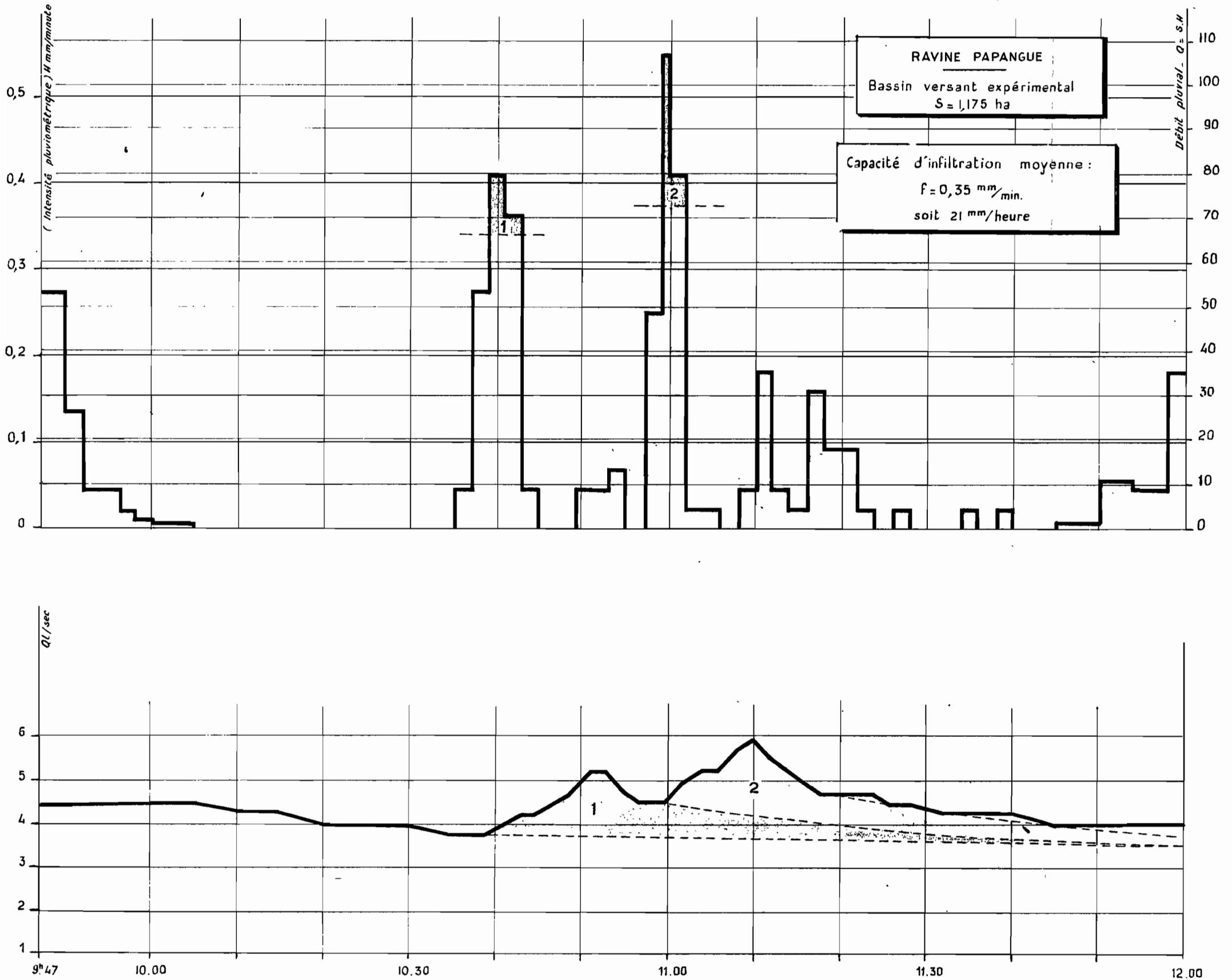
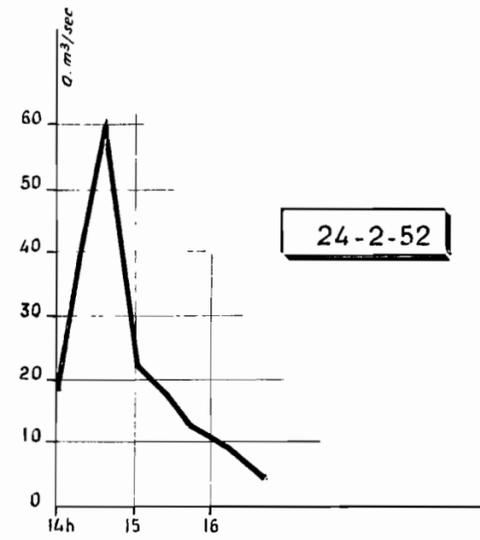
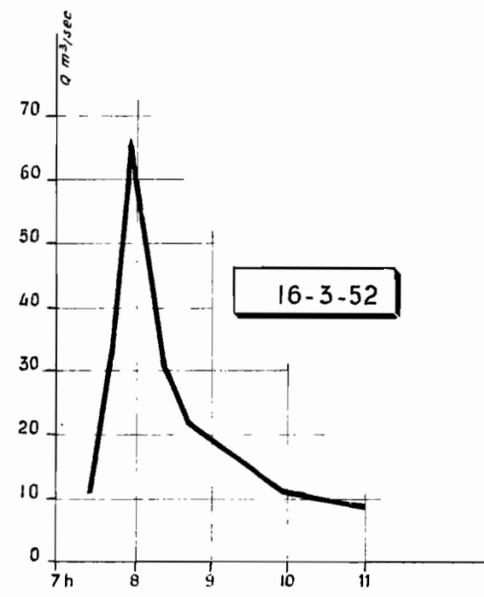
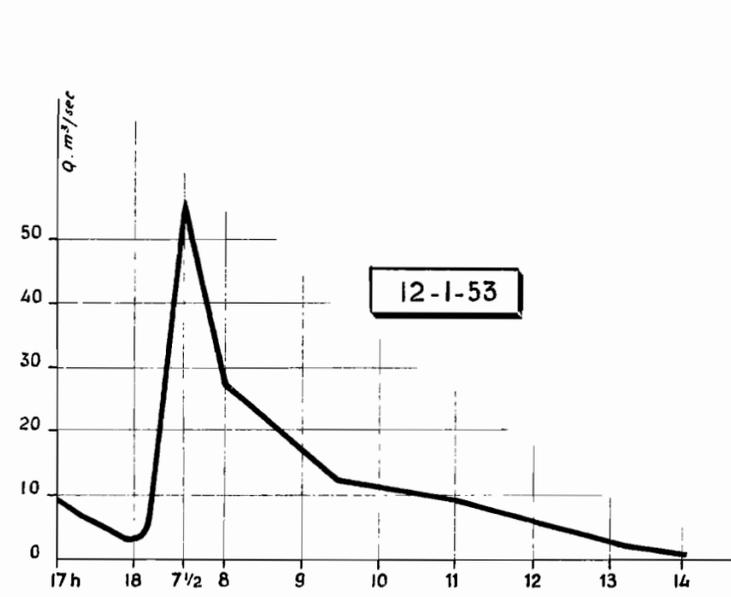


Fig. 1



CRUES A GRAND-BRAS

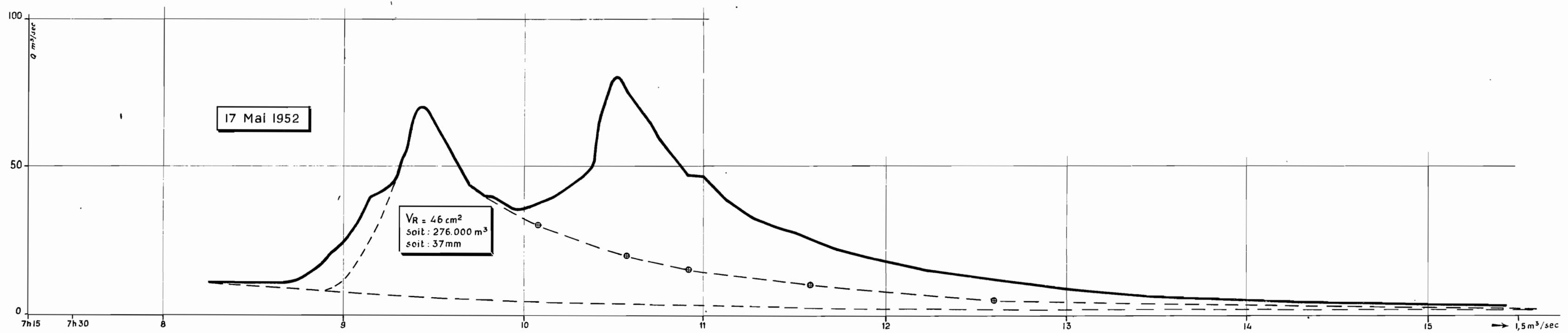


Fig. 2

rôle assez important à la REUNION sous la forme de multiples petites sources éphémères qui apparaissent après les grosses pluies. Suivant la façon dont on prend en considération cet écoulement de subsurface, la valeur de la capacité d'infiltration s'en trouve légèrement modifiée.

Pour ces diverses raisons, il est assez difficile de fixer à priori la valeur de la capacité d'infiltration d'un bassin donné. Les déterminations expérimentales sont encore trop peu nombreuses. On verra cependant plus loin que cette imprécision n'a pas une très grosse influence sur la détermination des crues exceptionnelles. (Par contre, elle aurait une grosse importance pour les crues faibles et moyennes). Pour fixer les idées, nous citerons les valeurs approximatives suivantes :

Bassin de la Rivière des Roches et du Grand-Bras ...	f = 5 mm/heure
Rivière des Marsouins .....	f = 25 mm/heure
Bras de la Plaine .....	f = 60 mm/heure
Rivière Langevin .....	f = 70 mm/heure

D'une manière générale, on peut dire que la capacité d'infiltration est plus faible pour la Région-du-Vent que pour la région Sous-le-Vent et qu'elle est plus forte pour les cirques que pour les pentes extérieures de l'île.

## II - HYDROGRAMME UNITAIRE -

La détermination de l'Hydrogramme Unitaire se fait expérimentalement par l'enregistrement continu de crues produites par des averses isolées d'une durée inférieure à la "durée critique". Malheureusement, des averses isolées de ce genre sont assez rares, étant donné la brièveté de la durée critique (inférieure à un quart d'heure dans la plupart des cas). On observe donc assez rarement des hydrogrammes élémentaires à l'état pur; on observe plutôt des hydrogrammes successifs qui se chevauchent et qu'il est parfois difficile de séparer, surtout lorsqu'ils sont très rapprochés et ne donnent lieu qu'à une seule pointe de crue étalée.

Les données qu'il a été possible de recueillir sont malheureusement assez peu nombreuses et portent sur deux bassins seulement (Le Grand-Bras et la Rivière des Roches). On possède également des enregistrements d'un limnigraphe installé sur le Capot (Martinique), dont le bassin présente des caractéristiques assez analogues à ceux de La Réunion.

Pour généraliser ces résultats d'observations, nous définirons l'hydrogramme unitaire d'un bassin par trois paramètres que nous essayerons de relier aux principales caractéristiques du bassin, en nous

.../...

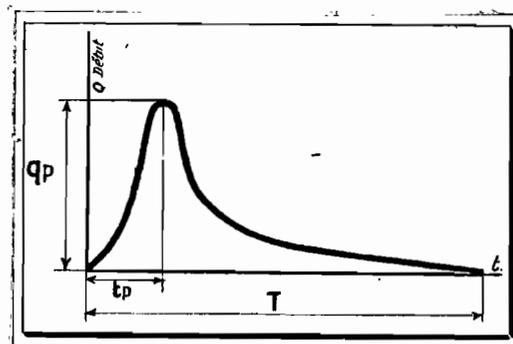
inspirant des études du même genre effectuées aux U.S.A.

Les trois paramètres choisis pour définir un hydrogramme unitaire sont :

- $t_p$  : temps de montée de l'hydrogramme unitaire (en heures)
- $Q_p$  : débit spécifique correspondant au maximum de l'hydrogramme unitaire (en m<sup>3</sup>/sec/Km<sup>2</sup>)
- $T$  : durée totale de l'hydrogramme unitaire ( en heures)

Pour une question de commodité pratique, nous adopterons comme définition de l'hydrogramme unitaire, la courbe de crue produite par une "pluie excédentaire" d'intensité constante de 10 mm/heure et de durée égale à la "durée critique". La "durée critique",  $t_c$ , est elle-même définie par la relation :

$$t_c = \frac{1}{6} t_p \text{ (définition de Snyder)}$$



Ces définitions faites, on a essayé de rattacher ces paramètres à des caractéristiques bien représentatives des bassins versants en s'inspirant des études américaines.

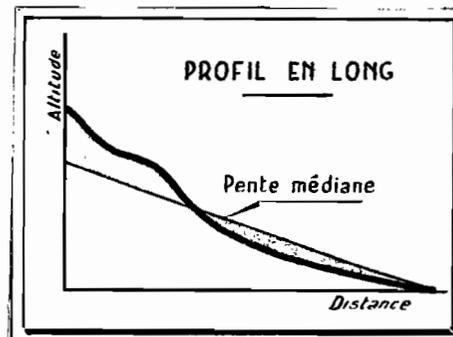
Pour la détermination de  $t_c$  on a essayé d'ajuster une formule de la forme :

$$t_p = K \left( \frac{L \bar{L}}{\sqrt{I}} \right)^{0,4}$$

qui s'est révélée satisfaisante pour certains bassins montagneux des U.S.A..

$L$  : longueur du cours d'eau principal mesurée depuis son extrémité amont jusqu'à son extrémité aval (en Km)

$\bar{L}$  : longueur du cours d'eau principal mesurée depuis le centre de gravité du bassin jusqu'à son extrémité aval (en Km)



i : pente médiane du cours principal, définie de telle façon que sur la figure de la page 4, les deux aires hachurées soient égales

L'étude des diagrammes de crues nous conduit aux résultats suivants :

Pour le GRAND-BRAS

$$S = 7,5 \text{ Km}^2 \quad L = 6,5 \text{ Km} \quad \bar{L} = 3 \text{ Km}$$

$$i = 13 \% \quad t_p = \frac{1}{2} \text{ heure} ; \text{ d'où } : K = 0,102$$

Pour la RIVIERE DES ROCHES

$$S = 20,5 \text{ Km}^2 \quad L = 10,5 \text{ Km} \quad \bar{L} = 6 \text{ Km}$$

$$i = 12 \% \quad t_p = 45 \text{ minutes} = 0,75 \text{ heure} ;$$

$$\text{d'où } : K = 0,94$$

Pour le CAPOT

$$S = 31 \text{ Km}^2 \quad L = 11,5 \text{ Km} \quad \bar{L} = 5 \text{ Km}$$

$$i = 4 \% \quad t_p = 1 \text{ heure} ; \text{ d'où } : K = 0,104$$

En définitive, on peut admettre :  $K = 0,10$

$$t_p = 0,10 \left( \frac{L + \bar{L}}{\sqrt{i}} \right)^{0,4}$$

D'autre part, si on compare les débits spécifiques correspondant au maximum de l'hydrogramme, on constate qu'ils ne varient pas sensiblement d'un bassin à l'autre, (à condition que l'hydrogramme corresponde à une même intensité pluviométrique, et non pas à une même hauteur de pluie d'un bassin à l'autre, comme on le définit généralement). On trouve sensiblement :

$$q_p = 0,25 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{Km}^2$$

Enfin, on ce qui concerne la durée totale T de l'hydrogramme, sa détermination dépend assez sensiblement de la façon dont on prend en considération l'écoulement hypodermique. Sa détermination précise ne présente d'ailleurs par une très grande importance. On a approximativement :

$$\begin{array}{c}
 \text{=====} \\
 : \\
 : \quad T = 12 \quad t_p \quad : \\
 : \\
 \text{=====}
 \end{array}$$

Grâce à ces trois relations, nous avons pu établir un hydrogramme unitaire spécifique, valable en première approximation pour n'importe quel bassin avec des échelles de coordonnées convenables (voir fig. 3). La "courbe en S" (fig. 4) correspond à une crue produite par une pluie excédentaire continue de 10 mm/heure et de durée illimitée. Elle est obtenue en additionnant les ordonnées d'hydrogrammes unitaires successifs décalés de  $t_p$ .

III - PLUIES EXCEPTIONNELLES -

En principe, l'étude des pluies exceptionnelles devrait comporter :

1°) La détermination pour une fréquence déterminée de la loi de variations H (t) de la hauteur d'eau tombée en fonction de la durée de précipitations locales,

2°) Le coefficient d'abattement  $\alpha$  (S) à appliquer à la hauteur des précipitations, en un point donné pour obtenir les précipitations moyennes sur un bassin de superficie donnée.

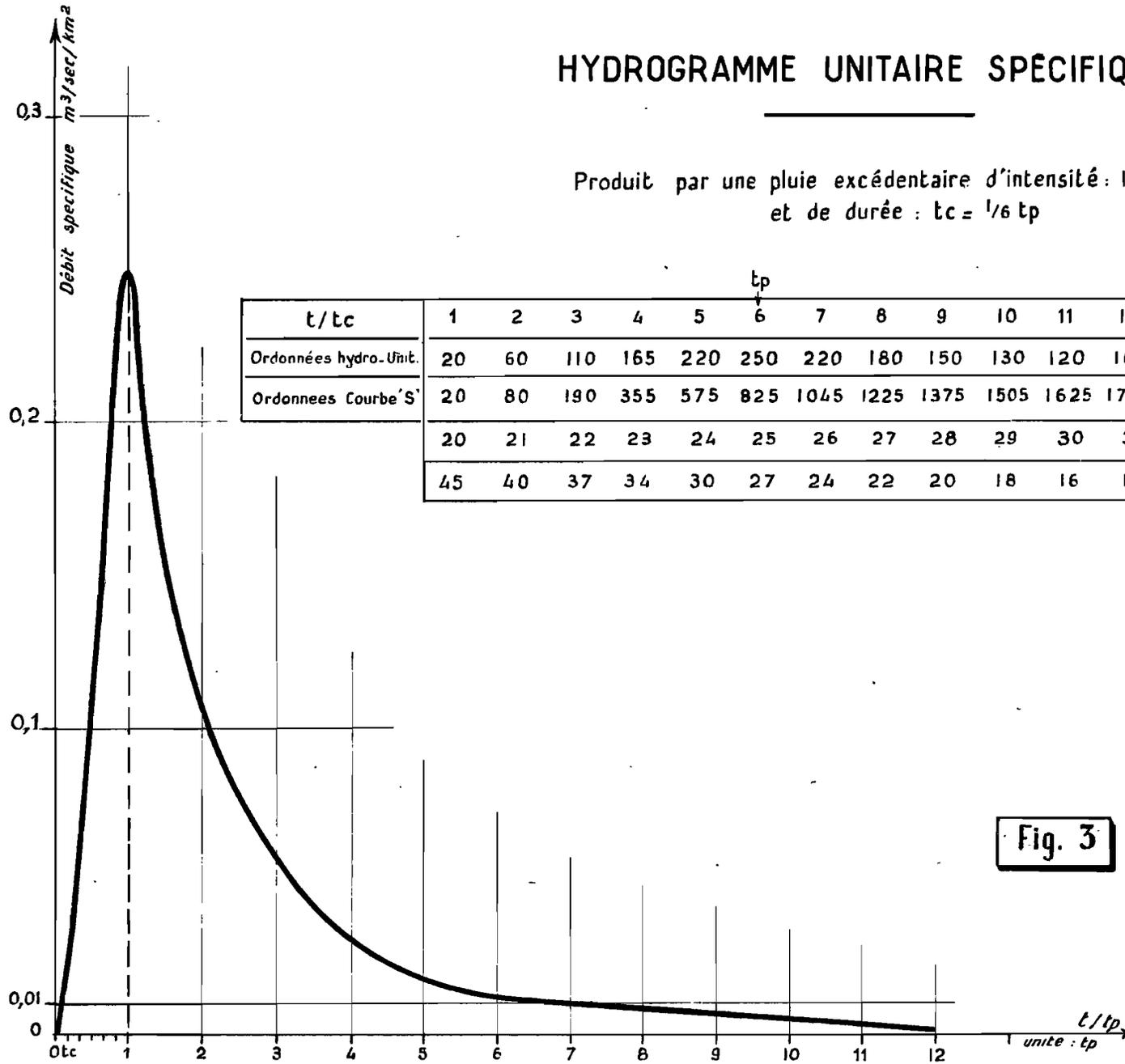
Malheureusement, on ne dispose pas de données pluviométriques suffisantes pour entreprendre cette étude ; en particulier, on ne possède pas de relevés de pluviomètres enregistreurs qui seuls permettraient de déterminer la loi H (t). La densité des pluviomètres est également trop faible pour qu'on puisse déterminer  $\alpha$  (S).

Les seules données que l'on possède sont des relevés journaliers de pluies exceptionnelles, dont la valeur est même quelquefois douteuse. On peut citer les chiffres suivants :

- St. DENIS	282 mm.	le 10/4/44
- St. PIERRE	392 mm.	le 9/4/44
- Rivière de l'EST	536 mm.	le 23/2/49
- HELL-BOURG	460 mm.	le 18/3/52
- BOIS DE NEFLES - St. PAUL	625 mm.	le 27/1/48

# HYDROGRAMME UNITAIRE SPÉCIFIQUE

Produit par une pluie excédentaire d'intensité : 10 mm/hr  
et de durée :  $t_c = 1/6 t_p$



$t/t_c$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Ordonnées hydro. Unit.	20	60	110	165	220	250	220	180	150	130	120	105	95	85	75	70	60	55	50
Ordonnées Courbe 'S'	20	80	190	355	575	825	1045	1225	1375	1505	1625	1730	1825	1910	1985	2055	2115	2170	2220
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
	45	40	37	34	30	27	24	22	20	18	16	15	14	13	13	12	12	11	10

Fig. 3

# COURBE EN 'S'

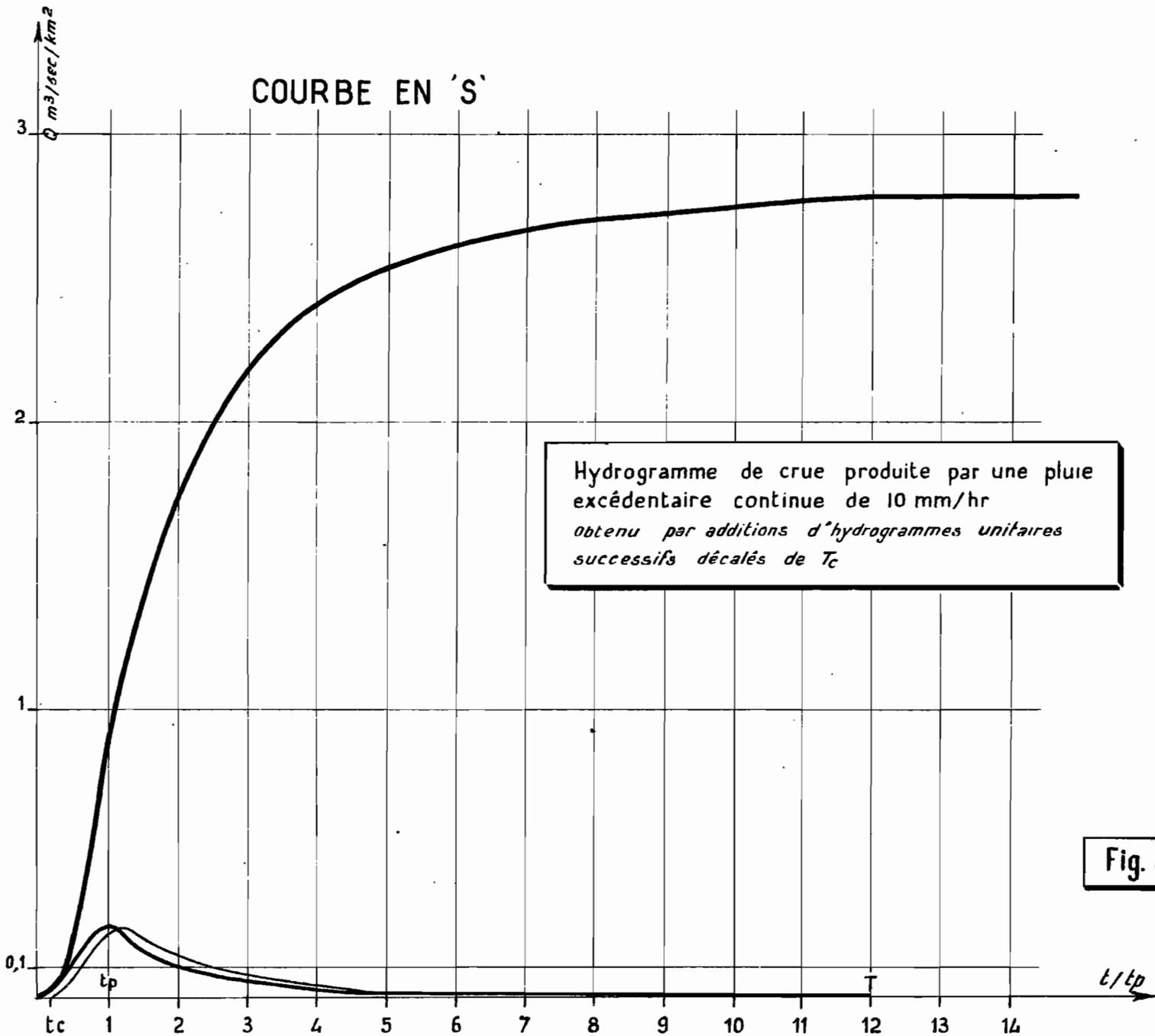


Fig. 4

- Plaine des CAFRES	576 mm.	le 17/1/45
- " " "	971 mm.	le 19/3/52
- TAKAMAKA	500 mm.	le 10/2/49
- "	1.200 mm. (?)	le 18/3/52
- GRAND-BASSIN	408 mm.	le 22/2/49
- " "	1.130 mm.	le 27/1/48
- Plaine des PALMISTES	1.250 mm. (?)	1935
- CILAOS	1.870 mm. (?)	le 17/3/52

On constate que les précipitations exceptionnelles observées varient très sensiblement d'un point à un autre et ont tendance à être beaucoup moins fortes pour les stations côtières, comme St. DENIS ou St. PIERRE, que pour les stations situées en altitude. Pour ces dernières, les précipitations journalières se rapprochaient des maxima observés dans le monde (voir fig. 5).

Manquant de données plus précises, nous avons adopté un peu arbitrairement deux lois de variations H (t) distinctes :

a) Une première loi, valable en principe pour les régions côtières, a été établie d'après des observations effectuées au cours de précipitations cycloniques particulièrement intenses dans des régions à relief peu marqué (TAMATAVE, Ile MAURICE). Sa représentation correspond à une droite sur un graphique à échelle logarithmique des temps et des hauteurs d'eau. Son expression analytique est donnée par :

$$H = 5. t^{3/4}$$

(H en mm., t en minutes)

La fréquence correspondant à cette courbe est faible sans qu'il soit possible de la préciser. On peut simplement affirmer, pour fixer les idées, qu'elle correspond peut être à des averses se produisant une fois tous les trente ou tous les cinquante ans.

b) Une deuxième loi, valable pour l'intérieur montagneux de l'Ile, correspond aux maxima des précipitations observés dans le monde, tels qu'ils sont portés sur le graphique 5. Sa représentation graphique correspond également à une droite et son expression analytique est donnée par :

$$H = 31,6 t^{8/15}$$

La fréquence de cette courbe est peut être un peu plus faible que pour la courbe précédente.

# PRÉCIPITATIONS MAXIMA OBSERVÉES DANS LE MONDE

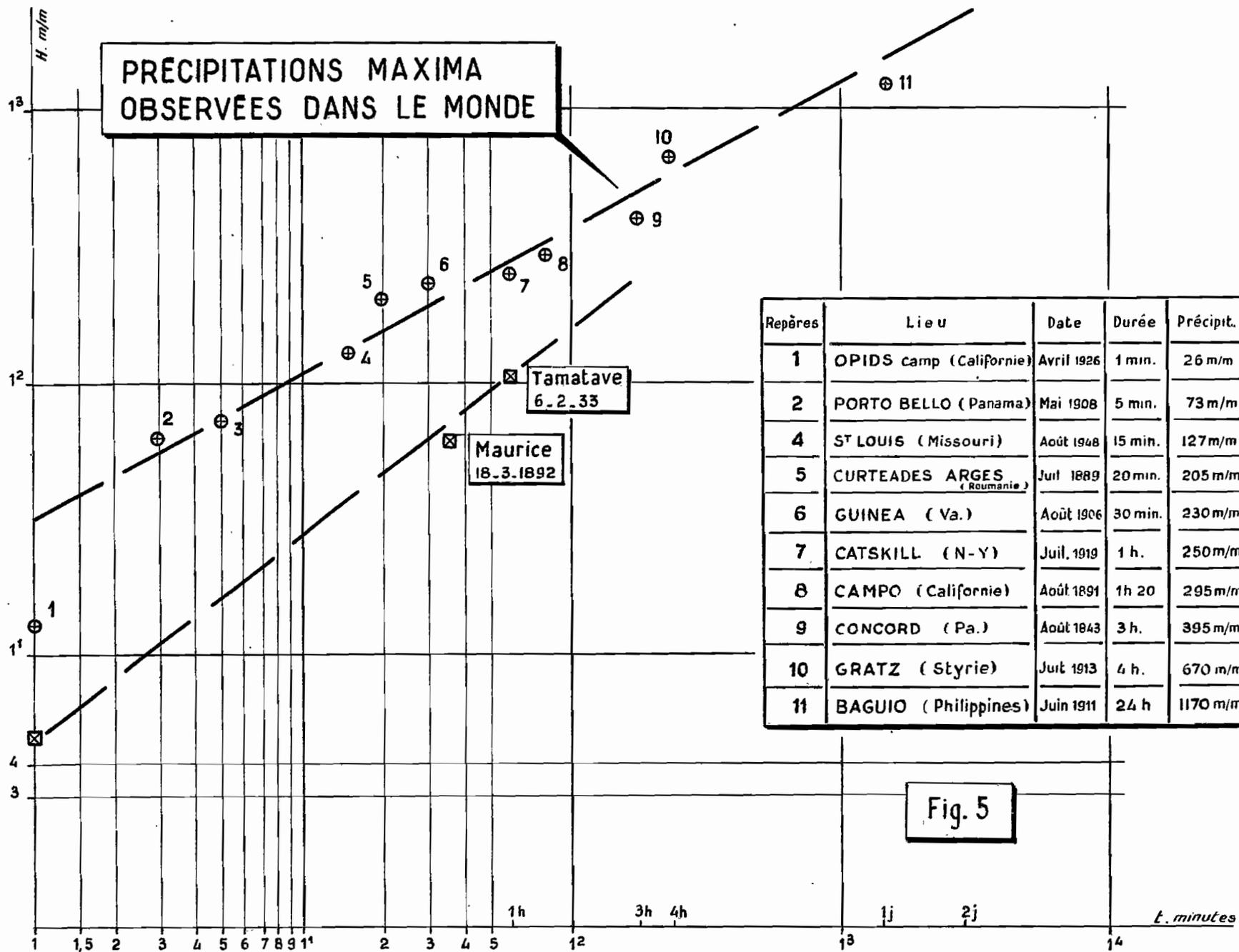


Fig. 5

ED:

ELECTRICITE DE FRANCE - SERVICE DES ETUDES D'OUTRE-MER

LE: 4. II - 54

DES: FOUILLOUX

VISA:

TUBE N°:

A O

# 1ère LOI $H(t)$

$t_p = 1$  heure

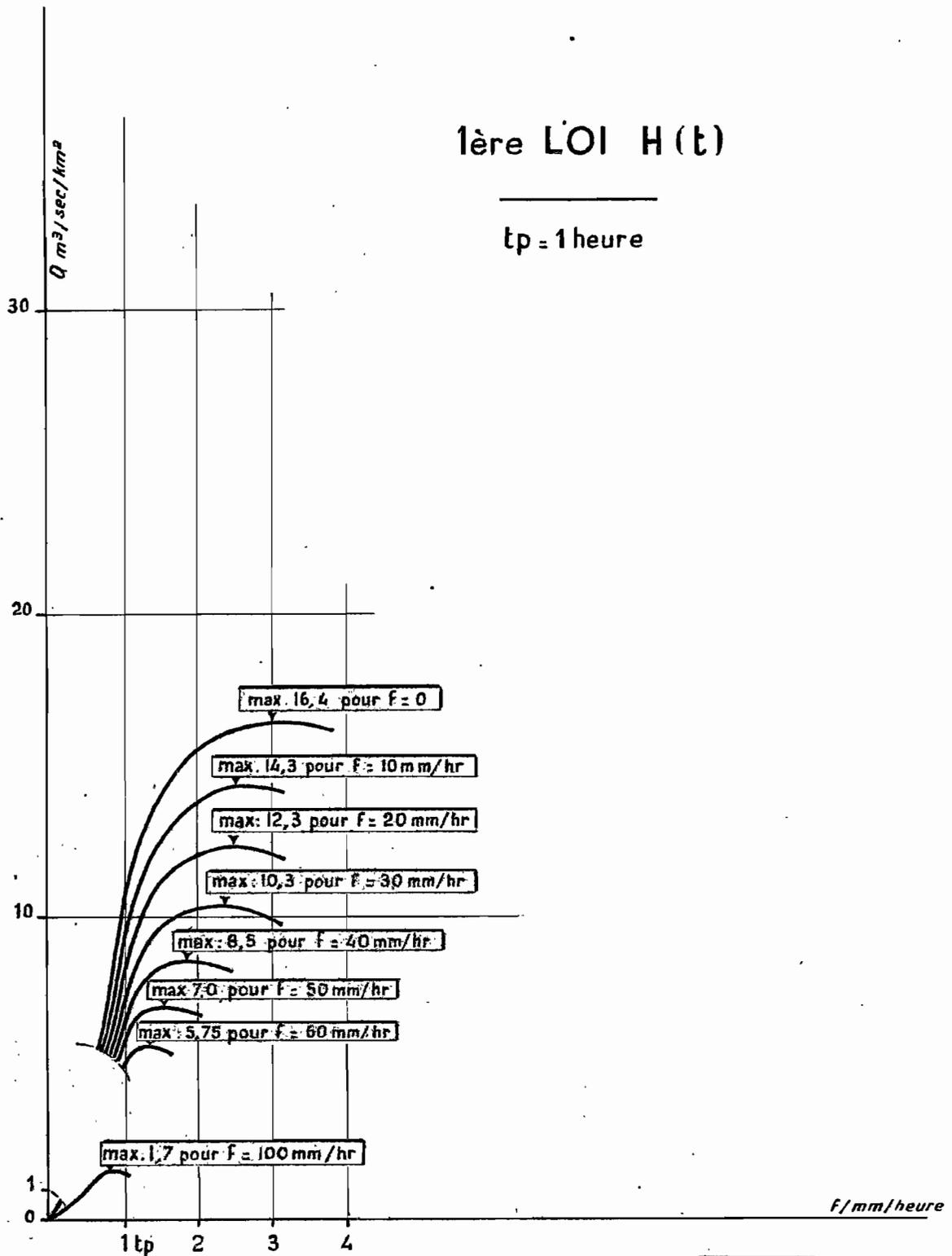


Fig. 6

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE - SERVICE DES ÉTUDES D'OUTRE-MER

ED:

LE: A - H - 56

DES: FOUILLOUX

VISA:

TUBE N°:

A O

Dans chaque cas particulier, on pourra choisir entre ces deux lois, suivant la situation du bassin considéré.

Suivant la probabilité envisagée pour la crue exceptionnelle on pourra utiliser des courbes parallèles situées soit au dessus, soit en dessous de la courbe de la figure type 5.

#### IV - SYNTHÈSE -

Les éléments précédents nous permettent de reconstituer les débits de crues exceptionnelles, suivant la valeur du temps de montée  $t_p$  (ou ce qui revient au même de la durée critique  $t_c$ ), suivant la valeur de la capacité d'infiltration  $f$  et suivant la loi adoptée pour les variations des précipitations.

Le tableau I donne un exemple de calcul pour un bassin de capacité d'infiltration nulle :  $f = 0$ , situé dans la zone côtière (loi n° I de variations d'intensité) et de dimensions telles que  $t_p = 1$  heure.

La première colonne de gauche donne les intensités pluviométriques moyennes en cm/heure pendant les intervalles successifs  $0 - t_c$ ,  $t_c - 2t_c$ ,  $2t_c - 3t_c$  etc.... tels, qu'au bout du temps  $3t_c$  par exemple, la hauteur de précipitation totale reçue par le bassin soit égale à celle de la courbe n° 1 de la figure 5 pour un temps  $t$  égal à  $3t_c$  : soit 64,3 mm. On "suit" en quelque sorte la loi n° I qui définit les rapports intensité/durée.

Chaque tranche de précipitation produite pendant la durée critique  $t_c$  donne lieu à une crue élémentaire qui correspond par définition à une crue unitaire dont l'hydrogramme s'obtiendra en multipliant les ordonnées de l'hydrogramme unitaire correspondant à  $t_p = 1$  heure (et pour une intensité de 1 cm/heure) par l'intensité moyenne portée dans la colonne de gauche pour l'intervalle de temps  $t_i - t_i + 1$ , correspondant à la tranche considérée, par exemple 10,2 cm/heure pour la tranche  $2t_c - 3t_c$ . On obtient ainsi les ondes de crues élémentaires qui ont été portées chacune sur une ligne horizontale avec un décalage égal à  $t_c$  pour 2 crues élémentaires consécutives.

D'après les propriétés des hydrogrammes unitaires, la somme des chiffres de chaque colonne verticale est égale aux ordonnées successives de l'onde de crue résultante.

Pour obtenir la plus forte crue correspondant à la loi n° 1, nous devons ajouter des tranches de précipitations successives, de durée  $t_c$  et d'intensité décroissante (en fait, nous "remontons" la courbe correspondant à cette loi sur la figure n° 5), jusqu'à ce que les ordonnées de l'onde de crue résultante passent par un maximum = 16.380 litres/seconde, qui est le débit de crue exceptionnelle

1ère LOI. H(t)  $f=0$  -  $t_c = 10$  minutes -  $t_p = 1$  heure

Intensité en cm/hr

	0	1t <sub>c</sub>	2t <sub>c</sub>	3t <sub>c</sub>	4t <sub>c</sub>	5t <sub>c</sub>	6t <sub>c</sub>	7t <sub>c</sub>	8t <sub>c</sub>	9t <sub>c</sub>	10t <sub>c</sub>	11t <sub>c</sub>	12t <sub>c</sub>	13t <sub>c</sub>	14t <sub>c</sub>	15t <sub>c</sub>	16t <sub>c</sub>	17t <sub>c</sub>	18t <sub>c</sub>	19t <sub>c</sub>	20t <sub>c</sub>	21t <sub>c</sub>	22t <sub>c</sub>	23t <sub>c</sub>
16,9	0	338	1015	1860	2790	3720	3890	3720	3040	2530	2200	2030	1775	1605	1435	1270	1185	1015	930	845	760	675	625	575
11,45		0	229	690	1260	1890	2520	2860	2520	2060	1720	1490	1375	1200	1090	975	860	800	685	630	570	515	460	425
10,2	0		0	204	610	1120	1680	2240	2550	2240	1835	1530	1325	1225	1070	970	865	765	715	610	560	510	460	410
9,1		338		0	180	545	1000	1500	2000	2275	2000	1640	1365	1180	1090	955	865	775	680	635	545	500	455	410
8,7			1244		0	175	520	960	1435	1915	2180	1915	1565	1305	1130	1045	915	825	740	650	610	520	480	435
8,4				2754		0	170	505	925	1385	1850	2100	1850	1510	1260	1090	1010	880	800	715	630	590	505	460
7,8					4840		0	155	470	860	1290	1715	1950	1715	1405	1170	1015	935	820	740	665	585	545	470
7,6						7450		0	150	455	835	1250	1670	1900	1670	1370	1140	990	910	800	720	645	570	530
7,4							9780		0	150	445	815	1220	1625	1850	1625	1330	1110	960	890	780	705	630	555
7,2								11940		0	145	430	790	1190	1580	1800	1580	1295	1080	935	865	755	685	610
7,0									13090		0	140	420	770	1150	1540	1750	1540	1260	1050	910	840	735	665
6,8										13870		0	135	410	750	1120	1495	1700	1495	1225	1020	885	815	715
6,65											14500		0	135	400	730	1100	1460	1660	1460	1195	995	865	795
6,5												15055		0	130	390	715	1070	1430	1625	1430	1170	975	845
6,35													15440		0	125	380	700	1050	1395	1585	1395	1145	950
6,2														15770		0	125	370	680	1020	1365	1550	1365	1115
6,1															16010		0	120	365	670	1005	1340	1525	1340
6,0																16175		0	120	360	660	990	1320	1500
5,9																	16330		0	120	350	650	975	1300
5,85																		16350		0	115	350	645	965
5,8																			16380		0	115	350	640
5,75																				16375		0	115	345
5,65																					16340		0	115
5,6																						16280		0
																							16245	
																								16170
f = 0 mm/hr	0	338	1244	2754	4840	7450	9780	11940	13090	13870	14500	15055	15440	15770	16010	16175	16330	16350	16380	16375				
Courbe en S	0	20	80	190	355	575	825	1045	1225	1375	1505	1625	1730	1825	1910	1985	2055	2115	2170	2220				
F = 10 mm/hr	0	318	1164	2564	4485	6975	8955	10895	11865	12495	12995	13430	13710	13945	14100	14290	14275	14235	14210	14155				

**Tableau 1**

# 1ère LOI H(t)

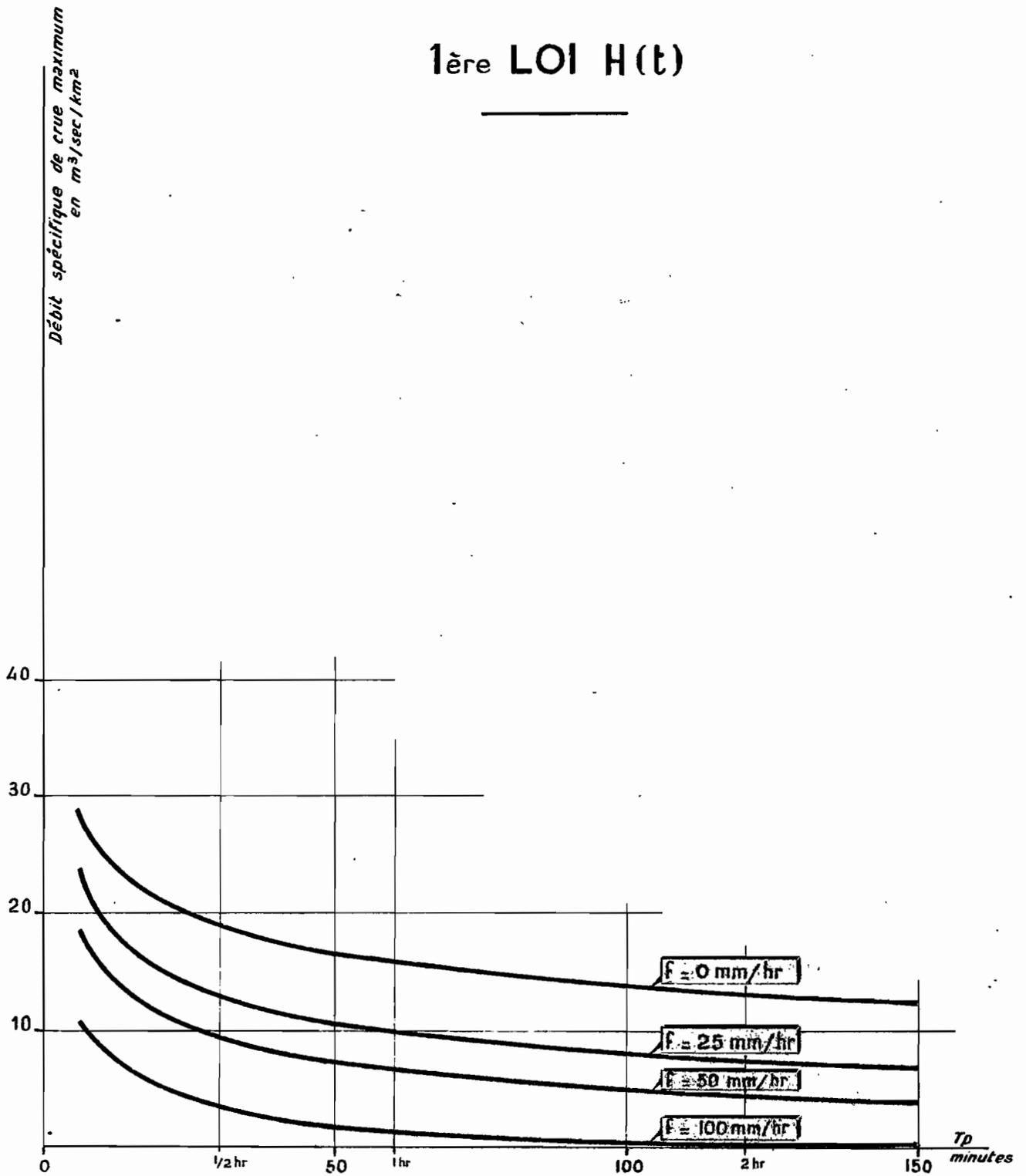


Fig 7

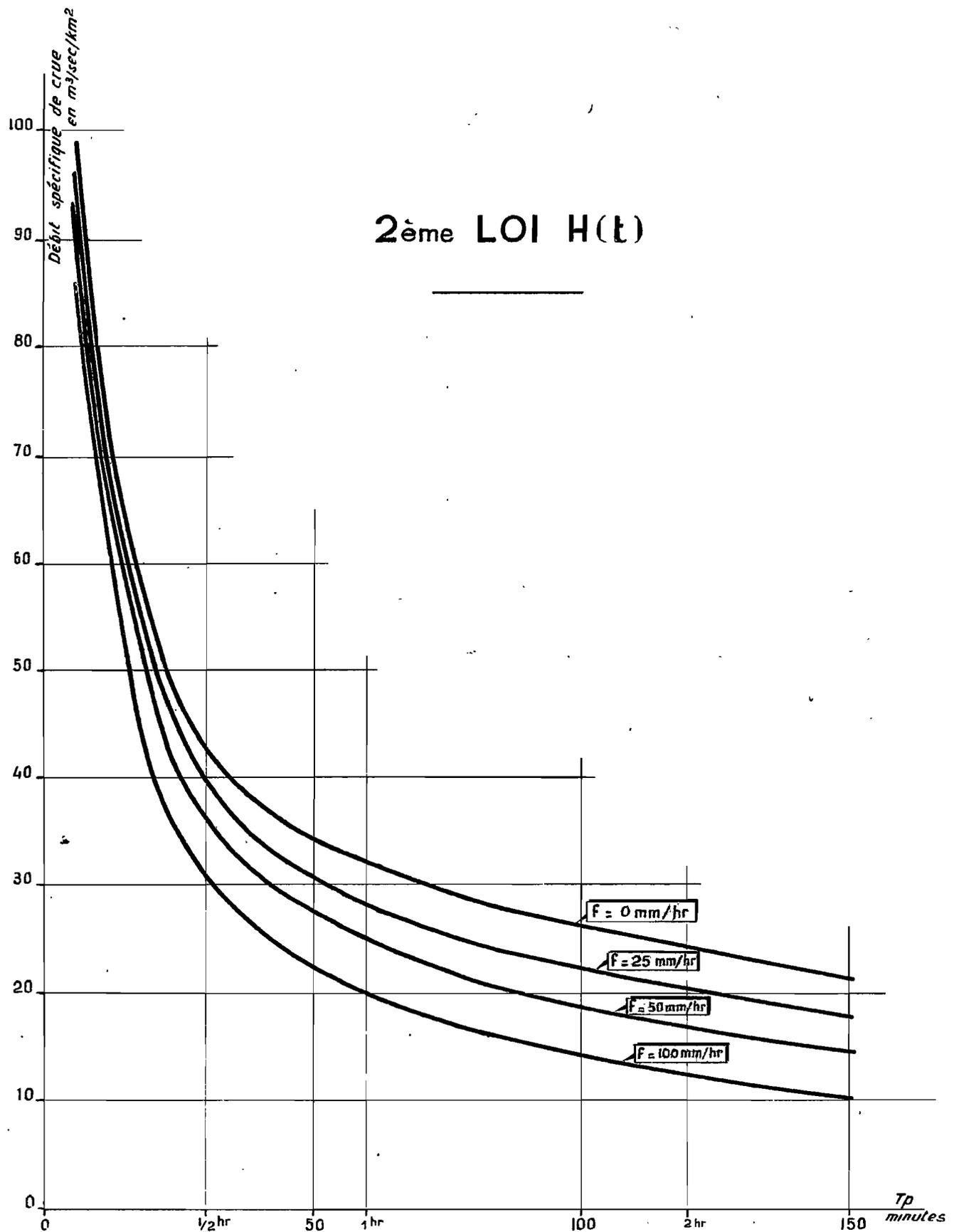


Fig 8

**ÉLECTRICITÉ DE FRANCE - SERVICE DES ÉTUDES D'OUTRE-MER**

	ED:	LE: 4-11-54	DES: FOUILLOUX	VISA:	TUBE N°:	A O
--	-----	-------------	----------------	-------	----------	-----

cherché. Cette étude a été faite pour une capacité d'infiltration  $f = \text{nulle}$ .

Il est facile de montrer que pour passer d'une onde de crue correspondant à une valeur  $f$  à une onde de crue correspondant à  $f + 10 \text{ mm/heure}$ , il suffit de retrancher des valeurs successives des débits de l'onde de crue les ordonnées de la courbe en S (voir tableau n° I).

La figure n° 6 donne à titre d'exemple les différentes courbes obtenues suivant les diverses valeurs de  $f$  pour  $t_p = 1 \text{ heure}$ .

En généralisant ces calculs nous avons établi les courbes correspondant à celles de la fig. 6 pour diverses valeurs du temps de montée  $t_p$  d'où nous avons déduit les débits spécifiques maxima en fonction de  $f$  et de  $t_p$ . Nous les avons reportés sur les courbes des fig. 7 et 8.

Chaque courbe correspondant à une valeur de  $f$  donne le débit de crue maximum en  $\text{m}^3/\text{sec}/\text{Km}^2$  en fonction du temps de montée  $t_p$ .

Les courbes de la figure 7 correspondent à la première loi  $H(t)$  dont il a été question au paragraphe précédent et doivent être utilisées pour de petits ruisseaux situés dans la région côtière ou encore pour déterminer une crue de probabilité assez rare mais non exceptionnelle d'une rivière à bassin montagneux. Les courbes de la fig. 8 ont été établies en se basant sur la deuxième loi  $H(t)$  et correspondent, en principe, aux plus grosses crues auxquelles on puisse s'attendre. (Les données expérimentales sont insuffisantes pour qu'on puisse préciser la fréquence de ces débits de crues).

L'application des séries de courbes des fig. 7 et 8 aux principales rivières de l'île, conduit aux résultats consignés dans le tableau n° II. Nous avons porté sur le tableau n° III, à titre de comparaison les débits maxima estimés directement sur ces mêmes rivières, lors du cyclone du 18 Mars 1952.

Comme nous pourrions le prévoir, ces derniers débits sont compris entre les valeurs  $Q_1$  et  $Q_2$  du tableau II, ils se rapprochent particulièrement des débits  $Q_2$  pour les bassins où les averses de ce cyclone ont présenté un caractère exceptionnel.

Ces données numériques visent surtout à fixer des ordres de grandeur. On ne doit pas, en effet, perdre de vue les approximations et hypothèses simplificatrices que l'on a été obligé d'adopter. Il serait prudent pour les applications pratiques d'admettre une marge d'erreur de l'ordre de 20 %.

TABLEAU N° II

-----

RIVIERES	STATIONS	: Superf. :			q1	Q1	q2	Q2
		: B.V. :	tp	f	: m <sup>3</sup> /sec/ m <sup>3</sup> /sec :	: m <sup>3</sup> /sec/ m <sup>3</sup> /sec :	: m <sup>3</sup> /sec/ m <sup>3</sup> /sec :	
		: Km <sup>2</sup> :	: minutes :	mm/h. :	: Km <sup>2</sup> :	: Km <sup>2</sup> :	: Km <sup>2</sup> :	
R. St. DENIS	St. DENIS	32	70	50	6,5	210	23	735
R. du MAT	PONT-ROUTE	1,25	95	40	6,5	810	21	2.600
R. des ROCHES	GRAND-BRAS	20,5	45	5	16,5	340	35	720
R. GRAND-BRAS	GRAND-BRAS	7,5	30	5	18,5	140	42,5	320
R. des MARSOUINS	CASC. GINGEMBRE	27,5	60	25	10,5	290	28,5	785
R. de l'EST	PONT-SUSPENDU	32,5	60	25	10,5	340	28,5	930
R. LANGEVIN	La PASSERELLE	23	50	70	5	115	26	600
R. des REMPARTS	St. JOSEPH	53	90	60	4,5	150	19	630
R. BRAS de la PLAINE	ENTRE-DEUX	80	80	60	5	400	20	1.600
R. BRAS DE CILAOS	ALOES	95	105	60	4	380	17,5	1.650
R. GRANDE-RAVINE	PONT RAIL et ROUTE	16	50	50	7,5	120	27,5	440
R. des GALETS	:PONT-ROUTE	95	105	60	4	380	17,5	1.650

q1, Q1 Débits calculés avec la 1° Loi de variation H (t),

q2, Q2 Débits calculés avec la 2° Loi de variation H (t).

T.BLEAU N° III

-----

MAXIMA OBSERVES AU COURS DU CYCLONE DU 18 MARS 1952

RIVIERE	S Km2	Q m3/sec	q m3/sec/Km2
Rivière St. DENIS	32	350	11
Rivière du MAT	125	1.700	13,5
Rivière des ROCHES	20,5	750	36,5
GRAND-BRAS	7,5	300	40
Rivière des MARSOUINS	27,5	550	20
Rivière de l'EST	32,5	900	27,5
Rivière LANGEVIN	23	200	9
Rivière des REMPARTS	33	200	6
BRAS de la PLAINE	80	200	2,5
BRAS DE CILAOS	95	220	2,3
GRANDE RAVINE	16	180	11
Rivière des GALETS	95 Km	950	10