

LES CRUES DE LA RAVINE BLANCHE
(GOURBEYRE)

par

*Marc Morell,
Roger Calvez et Roland Ruffine*

Pointe-à-Pitre, novembre 1990

Les crues de la Ravine BLANCHE, sur la commune de GOURBEYRE, ont présenté, lors d'événements pluvieux abondants récents, un risque d'inondation pour le bâtiment des Archives Départementales.

Cette note a pour objet d'analyser les événements des 7 janvier et 14 juin 1987, de présenter les mesures et observations faites le 11 octobre 1990, et de prédéterminer les débits de pointe de crue de forte période de retour.

Pointe-à-Pitre, novembre 1990

2 LE BASSIN VERSANT DE LA RAVINE BLANCHE

La ravine Blanche au droit des Archives Départementales a un bassin versant de 1.33 km². Il culmine au Morne Cadet à 681 m d'altitude ; il est bordé au Nord par les monts du Balisier, au Sud par le Houelmont. Son exutoire au droit des Archives Départementales est environ à la cote 125 m.

Les pentes des versants du haut-bassin sont fortes ; le lit de la ravine, avant de contourner le bâtiment des Archives Départementales, est peu marqué, et parcourt sur quelques centaines de mètres une zone à très faible pente : la pente moyenne du lit de la ravine sur 500 m en amont du site des A.D. et 150 m en aval est d'environ 15/1000. Les débouchés des ouvrages sous la chaussée qui barre cette zone sont d'environ 5 m², dont un, de faible section, au pied de l'habitation Bisdary, permet l'évacuation d'une partie des eaux en provenance des versants avoisinants, vers la rivière Sens, sans remettre en cause la superficie du bassin versant.

La répartition hypsométrique du bassin versant est la suivante :

Altitude en m	< 200	200-300	300-400	400-500	500-600	> 600
% superficie	19	27	31	16	4	3

Le coefficient de compacité de Gravélius caractérise la forme du bassin versant ; il est défini par le rapport du périmètre du bassin à celui d'un cercle de même superficie :

$$K = P / 2\sqrt{\pi A} = 0.28 P / \sqrt{A}$$

où P est le périmètre et S la superficie du bassin.

Le périmètre du bassin versant de la ravine Blanche à la cote 125 m est de 5.6 km. K vaut 1.36 et caractérise un bassin moyennement allongé.

Le rectangle équivalent est défini comme un rectangle ayant même superficie, même coefficient de Gravélius, et même répartition hypsométrique que le bassin versant.

Ainsi la longueur du rectangle équivalent L vaut :

$$L = K\sqrt{A}/1.12 [1 + \sqrt{1 - (1.12/K)^2}] = 2.18 \text{ km}$$

et sa largeur l = P/2 - L = 0.61 km

L'indice de pente de Roche Ip est défini comme la somme des racines carrées des pentes moyennes de chaque élément de surface compris entre 2 courbes de niveau :

$$I_p = \sum_i \sqrt{S_i (a_i - a_{i-1})} / \sqrt{L}$$

où a_i est la cote de la courbe de niveau i

S_i la fraction de surface comprise entre les 2 courbes de niveau

et L la longueur du rectangle équivalent

L'indice de pente moyenne de Roche du bassin versant de la ravine Blanche à la cote 125 m vaut 0.473 . Il caractérise un relief marqué, et sera utilisé plus loin pour estimer les débits de pointe de crue.

La longueur maximale de drainage est d'environ 2.5 km pour une dénivellée maximale de 556 m.

Le temps de concentration du bassin versant, défini par le temps de parcours le plus long mis par une goutte d'eau précipitée sur le bassin pour atteindre l'exutoire, peut être déterminé par la formule de Doudkowsky :

$$T_c \text{ (mn)} = 60 * (0.784 L_d^3/D_z)^{0.385}$$

où L_d (km) la distance maximale de drainage égale à 2.5 km
et D_z (m) la différence maximale d'altitude égale à 556 m

Le temps de concentration du bassin versant ainsi calculé est de l'ordre de 15 minutes, valeur probablement sous-estimée compte tenu de la nature du couvert végétal et de la zone d'accumulation à faible pente située immédiatement en amont de l'exutoire à la cote 125.

3 ANALYSE DES EVENEMENTS RECENTS

Les événements pluvieux des 7 janvier et 14 juin 1987, et du 11 octobre 1990, ont provoqué de fortes crues inondant la zone concernée.

3.1 Averse du 7 janvier 1987

La perturbation qui a intéressé la Guadeloupe le 7 janvier 1987 a généré de fortes averses sur la région de Basse-Terre.

Le poste pluviométrique le plus proche est le poste de Gourbeyre, géré par la Météorologie Nationale, situé à moins de 2 km du bassin. Les pluviographes de l'ORSTOM permettent d'avoir des précisions sur la répartition spatiale des précipitations dans la région.

Les totaux pluviométriques journaliers relevés sur les versants de la Soufrière pour la journée du 7 janvier ont été :

- 116 mm au poste de Gourbeyre
- 91 mm au poste de Jardin Botanique (D.A.F.)
- 129 mm au poste ORSTOM du Grand-Carbet
- 103 mm au poste ORSTOM de Moscou

Il est probable que, compte tenu de l'homogénéité spatiale des pluies, la lame d'eau précipitée qui a intéressé le bassin versant de la ravine Blanche le 7 janvier devait être de l'ordre de 120 mm, avec de fortes intensités en quelques heures, comme le montrent les enregistrements des pluviographes ORSTOM de Moscou et Grand-Carbet.

3.2 Averse du 14 juin 1987

Cette averse, occasionnée par le passage d'une onde d'Est, a provoqué une inondation du parking des A.D. de 40 cm à 50 cm au-dessus de son point bas.

A Gourbeyre, seuls 57.7 mm étaient relevés pour les journées des 13 et 14 juin, et 11.7 mm pour la journée du 15. Un total de 24.6 mm était observé au Jardin Botanique pour la journée du 14, 66 mm au poste ORSTOM de Charneau.

Cependant aux postes ORSTOM, on relevait 160 mm au Grand-Carbet, 129.5 mm à Bananier, 218 mm à la Citerne et 135.5 mm à Moscou.

Ces données soulignent une forte hétérogénéité spatiale de l'averse du 14 juin, et ne permettent pas d'en déduire la valeur de la lame précipitée sur le bassin versant de la ravine Blanche, mais elles laissent toutefois supposer que les précipitations ont pu dépasser localement 100 mm.

été, en tout état de cause, insuffisant pour évacuer les 12.4 m³/s jaugés et à fortiori le débit de pointe de la crue qui n'aurait pas été laminée par le stockage des importantes quantités d'eau dans les zones inondées.

3.3.3 Pluviométrie

Au poste ORSTOM de Saint-Claude (cité Charneau), 84.5 mm étaient relevés le 10, et 222 mm le 11, dont 170 mm entre 8 h et 15 h. Au collège de Gourbeyre 56 mm étaient relevés le 10 et 164 mm le 11 octobre.

Le pluviographe le plus proche de la ravine Blanche est celui du Jardin Botanique à Basse-Terre qui donne les répartitions suivantes :

Précipitations relevées le 11 octobre 1990
Poste du Jardin Botanique (D.A.F.)

Heure	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16
P mm	11.0	2.5	12.5	7.0	20.5	36.0	33.0	43.0	18.0	2.5
Cumul		13.5	26.0	33.0	53.5	89.5	122.5	165.5	183.5	186.0

La pluviométrie relevée était de 51.5 mm le 10 et de 224.0 mm le 11.

On remarque que les précipitations ont été importantes sur des durées supérieures à une heure ; les périodes de retour des intensités maximales en 2 h et 3 h sont respectivement d'environ 5 et 20 années.

Si l'on se réfère aux observations du poste du Jardin Botanique, l'intensité maximale de précipitation en 15 minutes relevée le 11 octobre est faible, environ 64 mm/h, soit de fréquence annuelle. Ce sont donc essentiellement les difficultés d'évacuation des forts volumes d'eau accumulés qui ont provoqué les inondations observées. Il est probable cependant que les intensités en 15 minutes sur le bassin aient pu dépasser la valeur maximale de 64 mm/h relevée au poste du Jardin Botanique.

4 PREDETERMINATION DES CRUES EXCEPTIONNELLES

4.1 Analyse de la pluviométrie

L'analyse statistique de la pluviométrie journalière du poste de Gourbeyre qui accuse une moyenne annuelle de 2 500 mm a conduit aux résultats suivants :

Pluies journalières de période de retour donnée
Poste de Gourbeyre

P retour (ans)	2	5	10	20	50	100
Pluie en mm	110	133	152	172	200	222

Il est intéressant de comparer ces valeurs à celles issues des ajustements statistiques des pluies de la station du Raizet.

Pluies maximales en 24 h
Poste de la station météorologique du Raizet

P retour (ans)	2	5	10	20	50	100
Pluie en mm	100	156	190	220	266	297

On constate que les valeurs déterminées au Raizet sont supérieures à celles issues de l'ajustement des valeurs observées à Gourbeyre bien que la pluviométrie moyenne sur le bassin de la ravine Blanche est voisine de celle du Raizet 1 800 mm. Ce constat traduit les différences de régime pluviométrique entre les deux régions :

- prédominance de phénomènes convectifs donnant lieu à des averses brèves mais intenses dans la région de Pointe-à-Pitre,
- prédominance de pluies orographiques de faible intensité, sur de longues durées, sur les Monts Caraïbes.

La lame d'eau précipitée le 7 janvier 1987 (environ 120 mm) sur le bassin versant de la ravine Blanche aurait une période de retour vraisemblablement inférieure à 5 années. Mais le débit de pointe de crue de la ravine Blanche est fonction d'intensités de précipitation de durée bien inférieure à 24 h. Faute d'information sur ces intensités, il est impossible de quantifier le caractère exceptionnel de la crue du 7 janvier 1987.

De même, en ce qui concerne la crue du 14 juin 1987, les difficultés que l'on a pour estimer la pluie journalière moyenne sur le bassin rendent encore plus délicate l'estimation d'une période de retour des écoulements.

Le 11 octobre 1990, on peut estimer les périodes de retour des lames d'eau précipitées à 1 année pour les durées inférieures à l'heure, à 5 années pour 2 h et 20 années pour 3 h. La lame d'eau précipitée sur le bassin en 24 h devait être comprise entre 160 et 190 mm ; il lui est associée une période de retour de l'ordre de 25 années.

4.2 Débits de pointe en fonction de la pente

Les bassins versants de petite taille suivis par l'ORSTOM en Basse-Terre sont :

- le bassin de la rivière Du Plessis à la cote 500 m (2.1 km²)
- le bassin du Grand-Carbet à la cote 410 m (7.3 km²)

L'étude des 'Ressources en eau de surface de la Guadeloupe' (P.Chaperon, 1985) a permis l'analyse des débits de pointe de ces 2 bassins versants .

Le tableau ci-dessous présente les débits de pointe maximaux observés et estimés pour les crues de période de retour 10 et 50 années des bassins des rivières Du Plessis à la cote 500 et Grand-Carbet à la cote 410 :

Débits de pointe observés et estimés

Bassin versant	maximum observé	estimé 1/10	estimé 1/50
Du Plessis			
Q m ³ /s	45 à 55	24.5	47
Q m ³ /s/km ²		12	22
Grand-Carbet			
Q m ³ /s	154	117	141
Q m ³ /s/km ²		16	19

Ces données fournissent une information objective sur les bassins versants voisins de celui de la ravine Blanche, mais ne suffisent pas pour une extrapolation rigoureuse au bassin de la ravine Blanche.



Débits de pointe estimés par la méthode rationnelle

Période retour (ans)	10	20	50	100
I mm/h	124	140	156	172
Q m ³ /s	30	34	37	41

4.4 Synthèse

La comparaison des résultats des deux méthodes fait apparaître des valeurs nettement supérieures en appliquant la méthode rationnelle.

Résultats des estimations des débits de pointe en m³/s

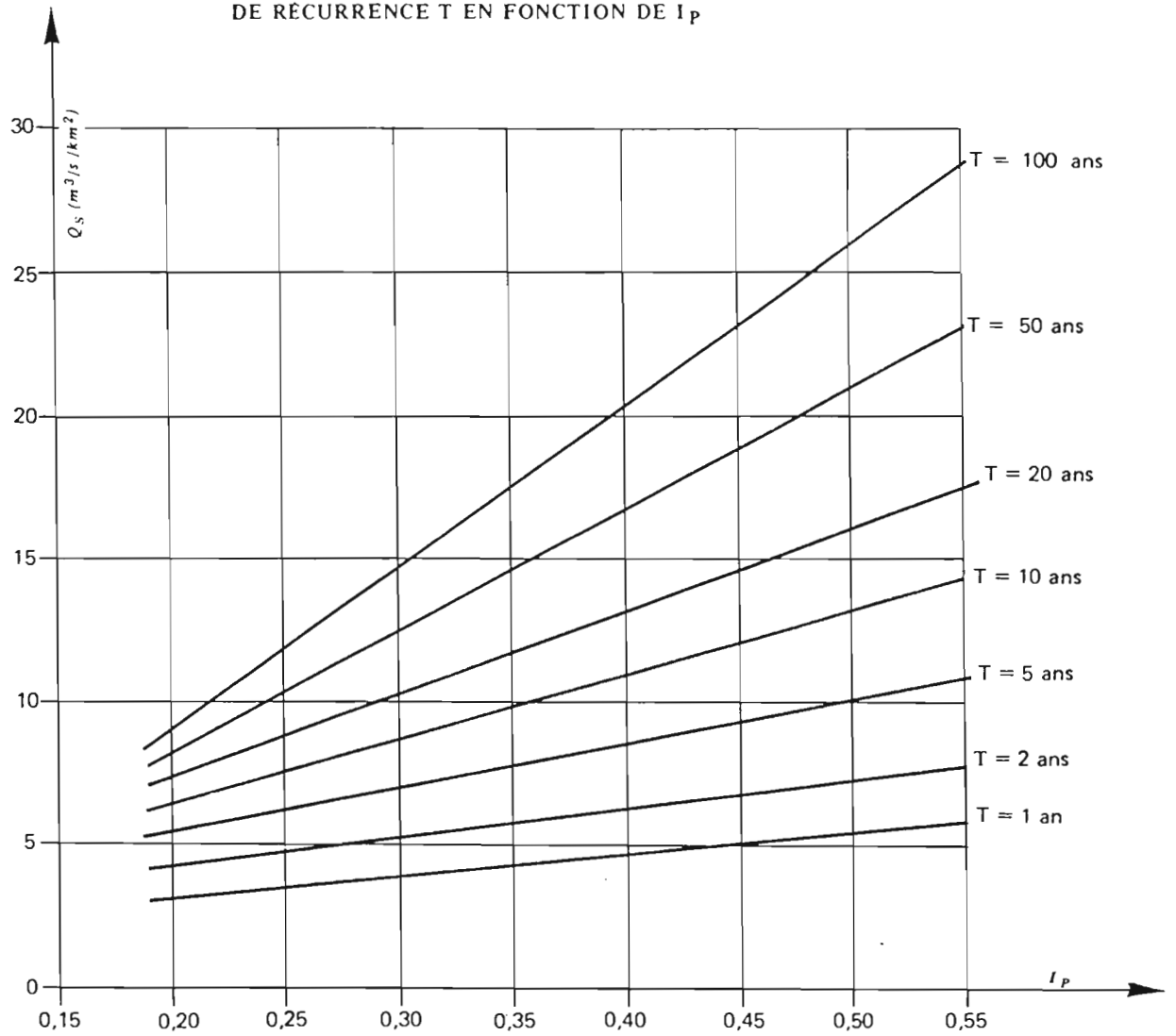
Période retour (ans)	10	20	50	100
Q m ³ /s (abaques)	17	21	27	33
Q m ³ /s (Méthode rationnelle)	30	34	37	41

Les mesures réalisées le 11 octobre 1990 conduisent à l'évaluation d'un débit de pointe de 12.4 m³/s alors que les intensités en 15 minutes (temps de concentration du bassin) sont, a priori, restées faibles, et que la crue était laminée par effet de stockage dans la zone d'inondation située en amont de la chaussée. Le débit de pointe de la crue du 11 octobre sans laminage aurait été sans doute supérieur à la valeur supposée décennale (17 m³/s) estimée par la méthode des abaques en fonction de l'indice de pente.

Ces mesures tendent à valider l'application de la méthode rationnelle à la détermination des débits de pointe de crue sur ce bassin versant et prouvent que les valeurs fournies en août 1987 par la méthode des abaques étaient sous-estimées.

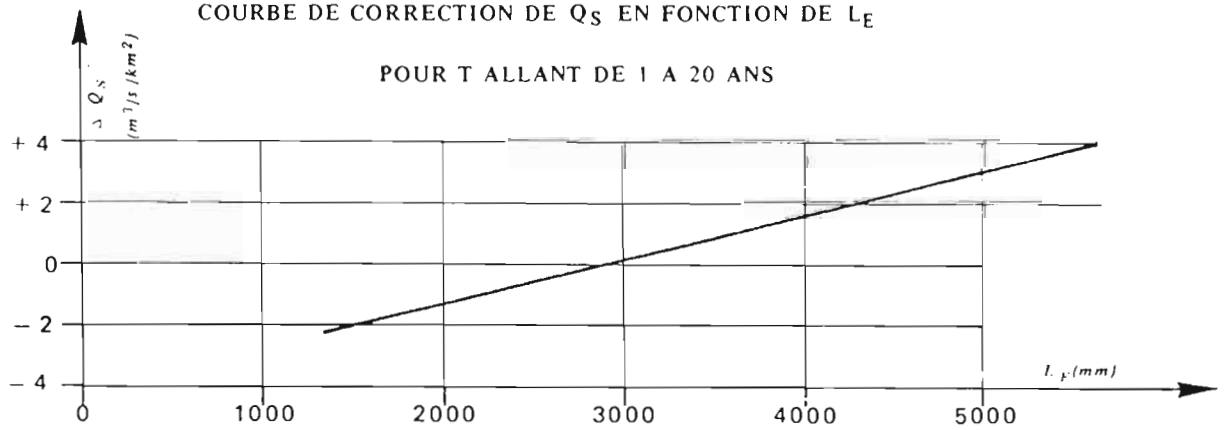
COURBES D'ESTIMATION DU DÉBIT SPÉCIFIQUE DE POINTE DE CRUE

DE RÉCURRENCE T EN FONCTION DE I_P



COURBE DE CORRECTION DE Q_s EN FONCTION DE L_E

POUR T ALLANT DE 1 A 20 ANS





Route d'accès aux Archives Départementales



Ouvrage principal sur la ravine Blanche – Vue de l'aval