

ORSTOM



INSTITUT FRANCAIS
DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION

- - * * * - -

NOTE SUR LES CRUES

DE

LA RAVINE BLANCHE

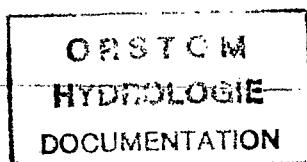
(GOURBEYRE)

par

Marc MORELL

Ingénieur d'Etudes à l'ORSTOM

Pointe à Pitre, août 1987



Fonds Documentaire ORSTOM



010018211

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote: B*18211 Ex: unique

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

Cette note a pour objet d'analyser les évènements des 7 janvier et 14 juin 1987 et de prédéterminer les débits de pointe de période de retour 10 et 50 ans.

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 aux A.D. 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 inondable. La pente moyenne du lit de la ravine sur 500 m en amont du site des A.D. et 150 m 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. Cela ne remet cependant pas en cause la superficie estimée de 1.33 km² pour le 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 et S sont les périmètres et 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 GRAVELIUS, et même répartition hypsométrique que le bassin-versant.

Ainsi la longueur du rectangle équivalent L vaut :

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

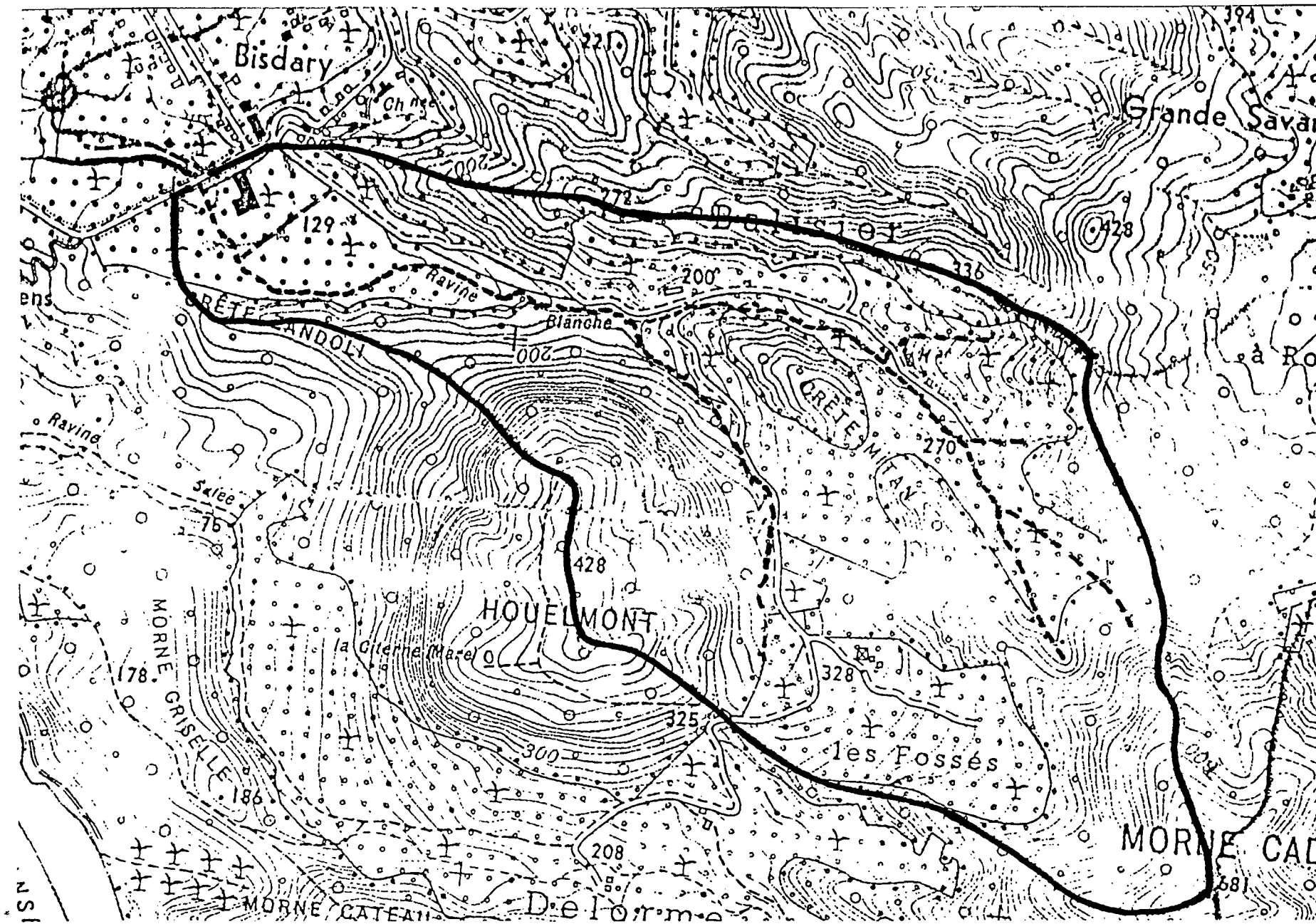
et sa largeur $l = P/2 - L = 0.61 \text{ km}$

L'indice de pente de ROCHE I_p 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 0.47 . Il caractérise un relief marqué, et sera utilisé plus loin dans l'estimation des débits de crue.



ANALYSE DES EVENEMENTS DES 7 JANVIER ET 14 JUIN 1987

Les évènements pluvieux des 7 janvier et 14 juin 1987 ont provoqué de fortes crues inondant la zone concernée.

* Averse du 7 janvier :

La perturbation qui a intéressé la Guadeloupe le 7 janvier 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'uniformité 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.

* 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 du dépasser localement 100 mm.

Observations hydrométriques

Les observations réalisées sur le terrain et l'enquête faite auprès des riverains ne permettent pas d'estimer les débits qui ont transité au droit des A.D. les 7 janvier et 15 juin.

Il est certain cependant qu'en raison de la faible pente du bief concerné, les débouchés des ouvrages sous chaussée étaient en charge, et n'ont pas permis l'évacuation rapide des volumes d'eau stockés en amont.

Interprétation

L'analyse statistique de la pluviométrie journalière du poste de GOURBEYRE qui accuse une moyenne annuelle de 2500 mm a conduit aux résultats suivants :

Pluies journalières de période de retour donnée Poste de GOURBEYRE

période de retour en années	1	2	5	10	20	50	100
hauteur en mm	93	110	133	152	172	200	222

Sur de petits bassins-versants de superficie inférieure à 2 ou 3 km² on peut considérer que le coefficient d'abattement est voisin de 1.

Ainsi, la lame d'eau précipitée le 7 janvier sur le bassin-versant de la ravine BLANCHE (pluviométrie moyenne de 1800 mm) aurait une période de retour vraisemblablement voisine de 5 années.

Cependant le débit de pointe de la ravine BLANCHE est fonction d'intensités de précipitation de durée inférieure à 24 h. Faute d'information sur ces intensités, il est impossible de quantifier le caractère exceptionnel de la crue du 7 janvier.

De même, en ce qui concerne la crue du 14 juin, 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.

PREDETERMINATION DES CRUES EXCEPTIONNELLES

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

- DU PLESSIS à la cote 500 m 2.1 km²
- GRAND CARBET à la cote 410 m 7.3 km²

L'étude des 'Ressources en eaux de surface de la Guadeloupe' a permis l'analyse des débits de pointe de ces 2 bassins-versants et a conduit aux résultats suivants :

	<u>Débits de pointe</u>		
	maximum observé	estimé 1/10	estimé 1/50
DU PLESSIS	45 à 55	24.5	47
GRAND CARBET	154	117	141

Le tableau ci-dessous présente les débits de pointe spécifiques (exprimés en m³/s/km²) des crues de période de retour 10 et 50 années des bassins des rivières DU PLESSIS et GRAND CARBET :

Débits de pointe estimés en m³/s/km²

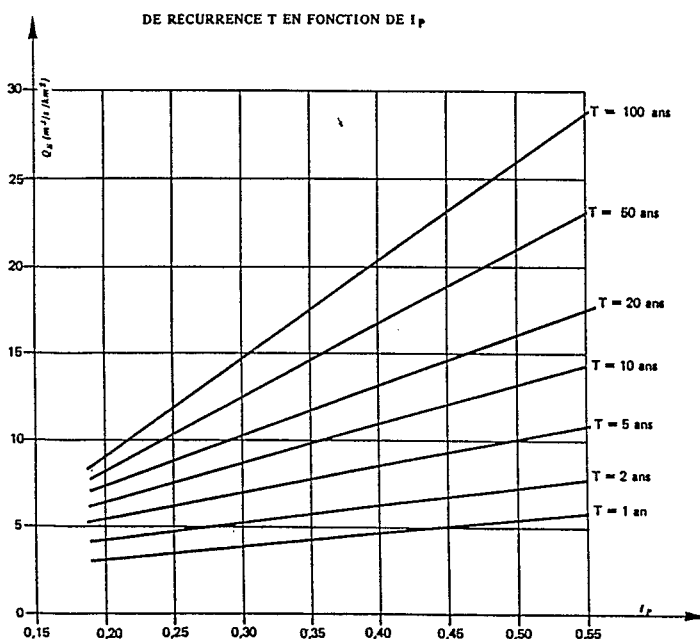
Fréquence de récurrence	1/10	1/50
DU PLESSIS	12	22
GRAND CARBET	16	19

Ces données permettent d'avoir une information sur les bassins-versants voisins de celui de la ravine BLANCHE, mais ne suffisent pas pour une extrapolation.

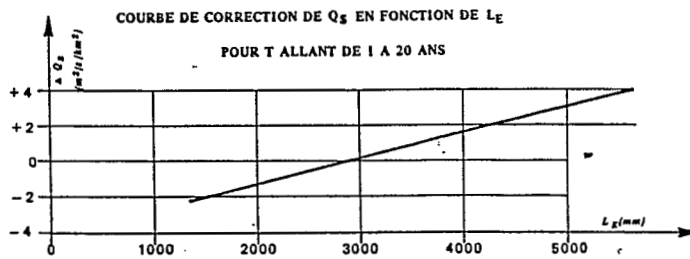
L'analyse des débits spécifiques de pointe de crue de 19 bassins (dont 6 bassins de Martinique) a montré qu'il y avait une bonne corrélation entre l'indice de pente I_p d'un bassin et les débits spécifiques de récurrence donnée.

L'abaque ci-dessous permet de déterminer directement, connaissant la valeur de I_p , les débits de période de retour supérieures à 20 ans.

COURBES D'ESTIMATION DU DEBIT SPECIFIQUE DE POINTE DE CRUE Fig-6.84



Par contre, les valeurs de récurrence inférieure à 20 années doivent être corrigées d'un facteur fonction de la lame d'eau écoulée (LE) par le bassin-versant. Cette lame d'eau est estimée à la pluviométrie moyenne (LP) sur le bassin diminuée d'un déficit d'écoulement évalué à 1200 mm.



La lame d'eau précipitée en année moyenne sur le bassin de la ravine BLANCHE est d'environ 1800 mm. On peut estimer grossièrement à 600 à 700 mm la lame d'eau écoulée.

L'utilisation de ces abaques conduit aux estimations suivantes des débits de pointe de crue de la ravine BLANCHE :

Débits de pointe de crue - Ravine BLANCHE

	Période de retour en années			
	10	20	50	100
débit en $m^3/s/km^2$	10	15	20	24
débit en m^3/s	13	20	27	32

Ces estimations sont compatibles avec celles réalisées sur les bassins de DU PLESSIS et GRAND CARBET.

CONCLUSION

Il n'a pas été possible d'attribuer aux écoulements des 7 janvier et 14 juin 1987 une période de retour, bien que l'on puisse attribuer aux précipitations journalières qui les ont engendré une récurrence de l'ordre de 5 années.

Cependant les études hydrologiques faites par l'ORSTOM sur les bassins-versants de la Basse Terre permettent d'estimer les débits de pointe de crue de petits bassins en tenant compte de leur géo-morphologie et des contraintes climatiques auxquelles ils sont soumis.

Ainsi, les débits de pointe de crue de la ravine BLANCHE au droit du bâtiment des Archives Départementales ont été estimés à :

- 13 m³/s pour la crue décennale,
- et 27 m³/s pour la crue cinquantennale.

Il s'agit là d'estimations effectuées en dehors de toute observation hydrométrique ; il conviendra de les considérer avec une incertitude relative d'environ 20 % .