

Département de la Guadeloupe

Institut Français
de Recherche Scientifique Pour
le Développement en Coopération

Direction Départementale
de l'Agriculture

ORSTOM

Centre de la GUADELOUPE

INVENTAIRE ET SUIVI
DES
RESSOURCES EN EAU DE SURFACE
DE LA
BASSE TERRE

LES ETIAGES DE 1987

par

M. HOEPFFNER, M. MORELL, D. ROSSIGNOL

M. ARJOUNIN, J. BISSAINTHE, R. CALVEZ, M. GUILLIOD, F. MALINUR

P. MARTINE, A. POUMAROUX, R. RUFINE

Pointe à Pitre,
Mai 1987

S O M M A I R E

	page
<u>PRESENTATION</u>	2
<u>CHAPITRE 1 : PLUVIOMETRIE</u>	
<u>1.1 Pluviométrie mensuelle</u>	3
1.1.1 Etude statistique des pluies mensuelles	4
1.1.2 Etendue spatiale du déficit mensuel	5
<u>1.2 Pluviométrie journalière</u>	7
<u>CHAPITRE 2 : ETIAGES</u>	9
<u>CONCLUSION</u>	13

PRESENTATION

L'ORSTOM effectuée en 1987 le contrôle des ressources en eau de surface de la Basse-Terre, à la demande de la Direction Départementale de l'Agriculture et avec un financement du Conseil Général de la Guadeloupe.

Ce contrôle a pu être réalisé grâce :

- aux appareils de mesure implantés sur le terrain, soit 26 limnigraphes et 14 pluviographes dont les implantations et les caractéristiques principales sont données sur la figure n°1, ainsi que sur les tableaux n°1 et 2,
- aux tournées de terrain effectuées une fois par semaine à la plupart des stations :
 - par l'équipe basée à St Claude (MM CALVEZ, MALINUR, RUFFINE et BISSAINTHE) pour les stations de la côte sous le vent,
 - par celle de Baie-Mahault (MM GUILLIOD, MARTINE, POUMAROUX et ARJOUNIN) pour les stations de la côte au vent.

Ces tournées permettent :

- + d'effectuer les mesures de débit aux stations limnigraphiques,
- + de remonter les mouvements d'horlogerie et de changer les diagrammes d'enregistrement,
- + de contrôler aussi le fonctionnement des 22 pluviographes, aux emplacements indiqués sur cette figure n°1, que l'ORSTOM a implanté en altitude pour les besoins de ses recherches.

CHAPITRE 1 : PLUVIOMETRIE

1.1. Pluviométrie mensuelle

Les pluviométries mensuelles obtenues ont été déficitaires sur la Basse-Terre en février, mars et avril 1987, avec des sévérités variables.

Afin de les caractériser :

- dans le temps, avec les périodes de retour des pluies de 1987, à partir des ajustements statistiques obtenus aux postes de longue durée,
- dans l'espace, en distinguant des zones, par leur déficit,

il a été choisi un ensemble de stations pluviométriques pour lesquelles :

- de longues séries d'observations avaient été obtenues ;
- une certaine représentativité était accordée pour caractériser les déficits régionaux.

Ainsi, nous avons retenu les postes suivants :

- pour le Nord de la Cote au Vent :
 - + Belcourt, à 32m d'altitude, observée depuis 1929,
 - + Duclos, à 110m, depuis 1954 (station INRA),
 - + Providence, à 276m, depuis 1978,
- pour le Sud de la Cote au Vent :
 - + Capesterre, à 25m, depuis 1965,
 - + Neufchateau, à 245m, depuis 1952 (station IRFA),
 - + Bananier, à 337m, depuis 1955,
 - + Grand-Carbet, à 625m, depuis 1978,
- pour le Sud de la Cote sous le Vent :
 - + Vieux-Habitants le Bouchu, à 20m, depuis 1968 (station IRFA),
 - + Basse-Terre - Jardin Botanique, à 70m, depuis 1952,
 - + Gourbeyre, à 335m, depuis 1952,
 - + Matouba, à 685m, depuis 1957 (station IRFA),
 - + Grand-Sans-Toucher, à 1385m, depuis 1972,
- pour le Nord de la Cote sous le Vent :
 - + Deshaies, à 65m, depuis 1952,
 - + Petite-Plaine, à 389m, depuis 1966,
 - + Bêtes-Rouges, à 428m, depuis 1979,
 - + Morne-Léger, à 608m, depuis 1979,
 - + Piton de Bouillante, à 1088m, depuis 1971.

A ces postes ont été ajoutés ceux de Merwart (1000m) et de Sommet (1450m). Ils n'ont été installés que depuis quelques années (1986 et 1983), mais ils permettent déjà d'obtenir quelques indications sur l'étendue du déficit pluviométrique vers les sommets de la Guadeloupe.

Voici les totaux mensuels obtenus à ces stations en 1987, avec le cumul pour les 3 mois de février, mars et avril :

COTE AU VENT - NORD

	BELCOURT	DUCLOS	ROVIDENCE	MERWART
J	79,2	87,2	126,5	643,5
F	33,1	55,2	77,0	212,0
M	50,2	114,9	111,0	281,5
A	46,5	74,8	120,0	336,0
F+M+A	129,8	244,9	308,0	829,5

COTE AU VENT - SUD

	CAPESTERRE	NEUFCHATEAU	BANANIER	GD CARBET	SOMMET
J	191,0	265,8	223,5	391,0	837,0
F	34,7	90,5	56,0	105,0	280,5
M	27,0	109,2	63,2	163,5	281,5
A	57,7	66,8	104,2	162,5	413,0
F+M+A	119,4	285,2	223,5	431,0	975,0

COTE SOUS LE VENT - SUD

	LE BOUCHU	BASSE-TERRE	GOURBEYRE	MATOUBA	G.S.TOUCHER
J	75,3	137,0	212,1	208,5	-
F	13,7	19,5	30,0	51,3	(177,5)
M	5,7	21,5	54,0	92,0	149,5
A	15,6	18,5	43,0	92,0	199,5
F+M+A	35,0	58,5	127,0	235,3	526,5

COTE SOUS LE VENT - NORD

	DESHAIES	PTE PLAINE	B.ROUGES	M.LEGER	P.DE BOUILLANTE
J	92,5	137,0	109,5	194,1	-
F	42,0	65,5	77,0	48,1	68,0
M	51,3	55,5	66,0	63,0	67,0
A	132,5	176,0	169,0	-	182,5

1.1.1. Etude statistique des pluies mensuelles

Janvier : Le total du mois est supérieur à la normale, à l'exception de celui de Duclos, faiblement déficitaire.

Février : Les hauteurs sont déficitaires partout (sauf à Deshaies et Vieux-Habitants, où elles sont normales) avec des valeurs exceptionnellement faibles à Bananier (période de retour de 20 ans) Piton de Bouillante (13 ans) et Matouba (14 ans).

Mars : Le total de ce mois est variable selon les régions :

- normal au Nord de la Basse-Terre (Belcourt, Duclos, Providence, Deshaies, Bêtes Rouges et Congo),
- très inférieur à la normale au Sud et plus particulièrement en cote sous le vent avec des périodes de retour de :
 - + 35 ans à Capesterre
 - + 30 ans à Piton de Bouillante et Petite Plaine
 - + 20 ans pour Matouba et Grand Sans Toucher.

Avril : Les totaux sont partout très faibles, avec des minimaux particulièrement exceptionnels au Sud, à :

- Bananier (de l'ordre de 100 ans)
- Neufchateau (50 ans)
- Grand Carbet (35 ans)
- Gourbeyre et Piton de Bouillante (30 ans)

Cumul de février à avril (1° février au 30 avril) :

Aux cumuls sur les 3 mois a été ajustée une loi de Galton. Les périodes de retour ainsi obtenues pour l'année 1987 sont les suivantes :

- près de 100 ans à Bananier et Piton de Bouillante,
- entre 50 et 20 ans pour les stations de Capesterre, Grand sans Toucher, Gd Carbet, Gourbeyre, Basse-Terre, Matouba et Neufchateau,
- inférieures ou égales à 10 ans pour le Nord de la Basse-Terre (Belcourt, Duclos, Deshaies, Providence, ...)

On peut donc considérer que le déficit pluviométrique de février à avril 1987 a été :

- général sur l'ensemble de la Basse-Terre,
- particulièrement marqué dans le Sud de la Basse Terre avec des totaux sur ces trois mois, qui n'avaient jamais été relevés à certaines stations (à Basse-Terre en 41 ans, à Gourbeyre en 35 ans, à Matouba en 25 ans, à Grand Carbet et Grand sans Toucher en 10 ans).
- apparemment exceptionnel en 2 points, à Bananier et Piton de Bouillante.

Le total de 1983 a été plus faible en certains points (Capesterre, Vieux-Habitants), mais celui de 1987 le suit immédiatement.

1.1.2 Etendue spatiale du déficit mensuel

La méthode de l'indice pluviométrique a été utilisée à l'échelle mensuelle pour caractériser l'étendue spatiale du déficit sur les 3 mois de février à avril.

- Ainsi l'indice moyen est, pour 1987 :
- de 0,56 pour le Nord de la Basse-Terre :
 - Duclos : 0,59 - Providence : 0,55 - Deshaies : 0,65
 - Bêtes Rouges : 0,45
 - et de 0,73 si l'on prend en compte les postes du Nord-Est (Belcourt, Dupuy, ...), pour une période de retour de près de 5 ans,
 - de 0,39 pour le Sud-Est de la Basse-Terre :

- (de 0,31 à Bois-Debout à 0,45 à Neufchateau), avec une période de retour de 40 ans,
 - de 0,28 pour le Sud-Ouest de la Basse-Terre (0,26 à Matouba - 0,35 à le Bouchu - 0,34 à Basse-Terre - 0,29 à St-Claude - 0,21 à Pigeon,...), avec une période de retour de plus de 50 ans.

Voici, résumés, les résultats des ajustements statistiques de ces indices régionaux:

Périodes de retour r des indices régionaux
correspondant aux pluies cumulées de février à avril,
selon les zones et les périodes prises en compte, en Basse-Terre

(loi de Galton).

COTE AU VENT

NORD-EST			SUD-EST			SUD-OUEST					
1929-1987			1952-1987			1952-1987			1952-1987		
année	i	r	année	i	r	année	i	r	année	i	r
1934	0,36	75				1957	0,39	45	1987	0,28	64
1947						1987	0,40	42	1955	0,32	40
1936	0,40	43				1983	0,45	27	1983	0,41	16
1958	0,45	22	1958	0,45	100	1958	0,49	19	1970	0,42	15
1957	0,52	12	1957	0,52	28	1955	0,56	12	1958	0,51	8
1955	0,60	7	1955	0,59	11						
1983	0,66	5	1983	0,64	7						
1973	0,69	4	1973	0,68	5						
1987	0,75	3	1987	0,73	4						

COTE SOUS LE VENT

TOTAL BASSE TERRE

1952 -1987			1929-1987			1952-1987		
année	i	r	année	i	r	année	i	r
1987	0,33	120	1934	0,36	86			
1983	0,44	25	1936	0,40	48			
1970	0,51	12	1947	0,46	22			
1958	0,52	11	1958	0,49	18	1987	0,47	37
1979	0,58	7	1987	0,50	16	1958	0,48	32
						1983	0,50	24
						1957	0,53	17
						1955	0,58	10

Les forts coefficients d'irrégularité k3 (de l'ordre de 2,5),

ainsi que la dissymétrie entre valeurs fortes (1981, entre autres) et valeurs faibles, de même que les variabilités de leurs périodes de retour avec les tailles des échantillons utilisés (r passe de 100 à 22 ans pour l'indice de 1958 au Nord-Est de la Basse-Terre lorsque l'échantillon pris en compte n'est plus de 36ans, mais de 59ans) ne permettent de considérer les périodes de retour obtenues sur un échantillon restreint de 36ans que comme des indicateurs très sommaires du caractère exceptionnel de la sécheresse de carême.

D'autre part, ce n'est que sur le Nord-Est de la Basse-Terre qu'ont pu être obtenus des relevés fiables entre 1929 et 1951.

Nous ne pouvons donc avoir beaucoup d'informations sur les déficits des années 1934, 1936 ou 1947 sur les autres zones de la Basse-Terre.

Et l'année 1987 montre bien comme un déficit peu marqué dans le Nord de la Basse-Terre (période de retour de 5ans) peut être exceptionnel sur le reste de l'île (période de retour de près de 40ans).

Ceci dit, les zonations semblent bien marquées, avec une certaine homogénéité spatiale des indices.

Seul l'indice très faible du poste de Bananier en 1987 n'est pas confirmé par les postes voisins les plus proches (Dumanoir, Montbelley, Ermitage ou Moscou). Mais ils en sont relativement éloignés.

1.2 Pluviométrie journalière (tableaux en annexes)

Au cours des mois de février, mars, avril et mai 1987, quelques épisodes pluvieux ont réalimenté les réseaux hydrographiques des bassins-versants contrôlés et ont momentanément interrompu le tarissement des cours d'eau.

Il s'agit principalement des épisodes suivants :

- les 20 et 21 février (39mm à Grand Carbet, 21mm à Gaba, 10mm à Petite Plaine et 35 mm à Moscou),
- le 27 février (25mm à Petite Plaine et 43mm à Moscou),
- du 1er au 4 mars (86mm à Grand Carbet, 55mm à Gaba, 38mm à Moscou et 28mm à Belcourt),
- du 14 au 16 mars (60mm à Grand Carbet, 52mm à Gaba, 50mm à Petite-Plaine et 58mm à Moscou),
- du 11 au 15 avril (77mm à Grand Carbet, 20mm à Gaba, et 21mm à Belcourt),

- les 17 et 18 avril (16 mm à Grand Carbet, 17mm à Gaba, 15mm à Petite Plaine et 16mm à Moscou),
- le 2 et 3 mai (42mm à Bêtes-Rouges, 46mm à Grand-Carbet et 50mm à Tambour).

Enfin les pluies importantes des 14 au 16 mai (450mm à Gaba, 593mm à Frébault, 627mm à Merwart, 74mm à Belcourt, 51mm à Piton de Bouillante) ont définitivement interrompu les tarissements en provoquant des crues sur l'ensemble des cours d'eau.

CHAPITRE 2 : ETIAGES

De nombreux jaugeages ont été effectués au cours des mois de janvier à mai 1987 aux stations hydrométriques pour bien suivre le tarissement des écoulements en cette période de déficit pluviométrique marqué.

Les débits minimaux mesurés aux stations limnigraphiques sont donnés dans le tableau n°3 ; on en déduit les débits minimaux annuels du tableau n°4, correspondant aux cotes minimales enregistrées ou relevées au cours des 5 premiers mois de l'année 1987.

Afin de caractériser les périodes de retour de ces étiages, nous avons ajusté statistiquement les séries d'étiages annuels obtenues à ces stations en y incluant ceux de 1987.

Pour certaines d'entre elles, il a fallu estimer les débits prélevés en amont (P), afin d'opérer sur des séries homogènes de "débits naturels" (Qn) : aux "débits réels" (Qr) réellement écoulés au droit de la station sont ajoutés les prélèvements estimés (P).

Les estimations effectuées à partir des autorisations de prélèvement sont les suivantes :

- Bananier à la cote 345m : 30 l/s (mais il semble que cette autorisation n'a pas été utilisée),
- Grand-Carbet à la cote 48m : 75 l/s,
- Capesterre à la cote 180m : 350 l/s,
- Ste Marie en amont de la cote 10m : 6 l/s,
- Pte rivière Goyave en amont de la cote 15m : 130 l/s,
- Gde Rivière à Goyave à la cote 230m : 150 l/s,
- Bras David à la cote 130m (prise DDA) : 60 à 800 l/s,
- Bras David à la cote 120m (prise DDE) : 200 à 250 l/s,
- Gde Rivière à Goyave à la cote 80m :
(canal du Lamentin, qui approvisionne l'usine de Grosse-Montagne) : 400 l/s,
- Gde rivière à Goyave en amont de la cote 5m : 1200 l/s
(150 l/s à Vernon, 150 l/s à la Prise DDA, 200 l/s à la Prise DDE, 400 l/s au canal du Lamentin, 250 l/s de la Société d'Exploitation Fruitière et 50 l/s de prélèvements divers),
- Nogent à la cote 160m : 15 l/s,
- Petite Plaine à la cote 160m : 80 l/s,

- Beaugendre à la cote 107m : 15 l/s,
- Gde Rivière des Vieux-Habitants, cote 250m : 250 l/s,
- Gde Rivière des Vieux-Habitants, cote 30m : 300 l/s, environ,
- Duplessis à la cote 600m : 50 l/s,
- St Louis à la cote 570m : 240 l/s,
- Pères à l'amont de la cote 25m : 390 l/s (sans compter le débit du canal le Pelletier),
- Galion à l'amont de la cote 325m : 80 l/s (sans compter le débit du canal Choisy).

Ces renseignements sur les prélèvements sont tirés de l' "Inventaire des Prélèvements d'Eau dans les Bassins", dressé par B. LAGET et J.FIRPION, du Service des Aménagements Hydrauliques et Foncier (Cellule d'Hydrologie) de la DDA, mis à jour en novembre 1985.

Il s'agit essentiellement d'un inventaire des prélèvements autorisés, qui ne précise pas leurs dates de début de prélèvement, leur période ou leur éventuelle restitution.

Pour certaines rivières, des limnigraphes ont été implantés trop récemment pour avoir une longue série de débits minimaux annuels. Les débits minimaux mesurés lors des carêmes précédant l'installation des ces limnigraphes ont alors été pris en compte.

De plus, des lacunes ont pu être comblées sur certaines rivières, à partir de corrélations entre les étiages annuels de :

- la rivière Moustique de Ste Rose à 135m et ceux de la Grande-Rivière à Goyaves à 90m ($r = 0,91$),
- la rivière Moustique de Petit-Bourg à 105m et ceux de la rivière Lostau à 70m ($r = 0,93$),
- la rivière Rose à 75m et ceux de la petite Rivière à Goyaves à 15m ($r = 0,81$).

C'est ainsi que nous pouvons utiliser des séries de :

- 10 valeurs annuelles sur la rivière Moustique de Petit-Bourg,
- 13 valeurs sur celle de la Rose,
- 14 valeurs sur celle de la Moustique de Ste Rose.

L'ajustement d'une loi de GALTON aux séries de débits minimaux annuels donne les résultats suivants :

- les étiages "naturels" de 1987 des stations de :
 - + Pte Goyave à la cote 15m
 - + Rose à la cote 140m
 - + Moustique de Ste Rose à la cote 75m
 - + Duplessis à la cote 500m,seraient supérieurs ou égaux à la normale,

- ceux de :
 - + Grand-Carbet à la cote 410m, .
 - + Capesterre à la cote 95m,
 - + Ste Marie à la cote 10m,
 - + Moustique de Pt Bourg à la cote 105m,
 - + Lézarde à la cote 85m,
 - + Gde Rivière à Goyave à la cote 125m,
 - + Gde Rivière à Goyave à la cote 90m,
 - + Ferry à la cote 35m,
 - + Petite-Plaine à la cote 125m,
 - + Lostau à la cote 70m,
 - + Gde Rivière des Vieux-Habitants à la cote 22m,seraient inférieurs à la normale, avec des périodes de retour comprises entre 3 et 8 ans,

- ceux de :
 - + Bras David aux cotes 130 et 110m,
 - + Nogent à la cote 64m,
 - + Beaugendre à la cote 77m,
 - + et Bananier à la cote 340m,seraient exceptionnels, avec des périodes de retour :
 - de l'ordre de 20 ans pour le Bras David, et Nogent,
 - de 50 ans environ pour la rivière Bananier.

Ces résultats doivent être pris avec beaucoup de prudence, car les valeurs utilisées ont été souvent obtenues par des estimations qui peuvent être totalement erronées, en particulier pour les débits des prélèvements qui peuvent représenter dans certains cas (Nogent, Bras-David, Gde Rivière des Vieux-Habitants) près de la moitié du débit d'étiage médian, ou bien la presque totalité (Duplessis).

Pour obtenir plus de précisions sur les ressources en eau potentielle, il est nécessaire de connaître beaucoup mieux les ressources en eau effectivement utilisées.

Pour certains cours d'eau, les données annuelles sont insuffisantes pour estimer valablement les périodes de retour des étiages de 1987.

Ainsi sur la Grande-Rivière des Vieux-Habitants :

+ nous n'avons que 7 valeurs annuelles à Barthole, de 1981 à 1987, avec, il est vrai, une valeur minimale en 1987 (460l/s) proche de la valeur minimale précédente (482 l/s en 1980),

+ nous avons beaucoup plus de données à la cote 22m, mais les débits prélevés en amont sont éminemment variables et incontrôlés (de 300 à 700 l/s) et sont près de cinq fois plus importants que le débit d'étiage de 1987 (110 l/s). Si l'on prend en compte un prélèvement moyen de 500l/s, l'étiage de 1987 à la cote 22m ne serait que quinquenal sec, alors que celui de Barthole serait plus exceptionnel,

+ nous n'avons observé que quatre étiages annuels sur la rivière Grande Anse à la cote 5m, ainsi que sur celles des Pères, aux Herbes et du Galion à la cote 25m.

CONCLUSION

On peut remarquer qu'en règle générale, les rivières qui ont connu un étiage inférieur à la normale en 1987 sont celles pour lesquelles on a pu caractériser le déficit pluviométrique marqué des mois de février, mars et avril 1987, avec des données fiables et de longues durées (rivières Bananier, Grand Carbet, versant occidental du Bras David, Petite-Plaine ou Lostau), sans pour autant avoir des périodes de retour identiques pour les pluies et les débits.

Enfin, on aurait pu craindre que les décroissances des débits seraient plus marquées. Cela n'a pas été le cas. Ceci peut être dû au bon approvisionnement de l'horizon végétal et des nappes souterraines par les pluies et les crues exceptionnelles du 15 novembre 1986, et par un mois de janvier abondant, en particulier sur le Nord de la Cote au Vent, mais aussi par les épisodes pluvieux généralisés que la Basse-Terre a connu en février, mars et avril.

Enfin, pour beaucoup de rivières, les données acquises en écoulement comme en pluviométrie sont encore insuffisantes pour caractériser avec précision les événements rares.

Il est utile aussi de souligner encore une fois l'impérieuse nécessité de mesurer effectivement les principaux prélèvements effectués sur les rivières, afin de "rétablir" les écoulements "naturels" et d'en déduire leur période de retour avec plus de précision.

On peut aussi remarquer une autre caractéristique des écoulements de cette saison sèche : les débits sont restés relativement faibles du début février au 14 mai, la valeur minimale annuelle étant atteinte souvent à plusieurs reprises. Il est probable que les débits moyens mensuels de 1987 au cours de ces 3 mois, doivent avoir des périodes de retour exceptionnelles.

Cet aspect pourra être étudié de plus près lorsque les enregistrements auront été digitalisés pour être traités mécanographiquement.

Déjà, nous pouvons considérer que les pluies et les étiages ont été exceptionnellement faibles sur la majeure partie de la Basse-Terre (essentiellement le Sud), avec des valeurs qui n'avaient pas été encore relevées, après plus de 30 ans de mesures de pluies, et près de 10 à 40ans de mesures de débits.

Cette situation a été faite en fin mai 1987, à partir de données acquises seulement deux semaines plus tôt. Les matériels d'acquisition de donnée et les logiciels de traitement informatique mis au point par les hydrologues de l'ORSTOM en Guadeloupe ont permis de les exploiter rapidement afin de permettre à tous, et en particulier aux gestionnaires de ces ressources en eau, d'évaluer le caractère exceptionnel de cette sécheresse.

Il se peut que, durant les prochains mois le tarissement de certaines rivières reprenne et que les débits minimaux atteints avant le quinze mai 1987 ne soient plus les minimaux de l'année 1987.

NOTE COMPLEMENTAIRE
SUR LES PRELEVEMENTS EFFECTUES
EN AMONT DE CERTAINES STATIONS LIMNIGARPHIQUES

D'après les enregistrements d'avril 1987 effectués par la D.D.A à la prise d'eau du Bras David à la cote 130m et que nous venons de consulter, les débits de prélèvements au cours des jaugeages effectués sur ce cours d'eau ont été les suivants :

- le 01/04/1987, de 10h20 à 10h35 : entre 220 et 230 l/s
- le 13/04/1987, de 14h00 à 14h40 : entre 280 et 330 l/s
- le 27/04/1987, de 10h40 à 11h25 : entre 200 et 300 l/s

Si l'on ajoute à ces débits celui que prélève la D.D.E à la cote 120m, supposé constant et égal à 250 l/s, le prélèvement total entre la cote 130m et la cote 110m serait de 500 l/s environ.

Dans ces conditions, le 27 avril 1987, le débit du Bras David aurait augmenté de 500 l/s à la cote 130m à $300 + 500 = 800$ l/s à la cote 110m, soit une augmentation de débit de près de 50% pour une augmentation de superficie de 10%. Seule une crue exceptionnelle sur la rivière Jules le 27 avril, peu plausible, expliquerait une telle augmentation.

Mais s'il était confirmé, par l'étalonnage de l'enregistrement de la cote 130m et par une confirmation de l'évaluation de 250 l/s pour la prise de la D.D.E, que le débit total prélevé était bien de 500 l/s, et non de 300 l/s comme nous le supposions

(dans ces conditions :
$$\frac{Q_{110} + I - Q_{130}}{Q_{130}} = \frac{300 + 300 - 550}{550} = 9\%$$
),

la période de retour de l'étiage du Bras David ne serait plus de vingt ans, mais de cinq ans.

Nous voyons là comme il est nécessaire d'obtenir des précisions sur les débits prélevés pour évaluer correctement les ressources disponibles.

Nous retrouvons cette nécessité pour la plupart des rivières. Ainsi, la période de retour de l'étiage en 1987 de la rivière Bananier n'est plus que de cinq ans s'il y a eu effectivement au 14 mai un prélèvement de 30 l/s non restitué à l'amont de la cote 340m.

Nous retrouvons ce dilemme sur la rivière de Petite Plaine à la cote 125m : si l'on doit ajouter au débit réel de 85 l/s mesuré le 27 avril 1987 le prélèvement de 80 l/s autorisé à la cote 180m, l'étiage de cette année n'est plus déficitaire (période de retour de l'ordre de cinq ans), mais très nettement excédentaire (période de vingt ans).

Et, sur la rivière des Pères, si le niveau à la cote 25m passe de 34cm le 13 mai 1987 à 19h00 à 25cm le 15 mai 1987 à 1h00, c'est qu'un prélèvement important a du faire baisser le débit de la rivière de 140 l/s à 70 l/s en moins de deux jours.

A l'occasion de ce carême assez sévère, nous avons pu constater que certaines stations limnigraphiques (Beaugendre, Lostau, Carbet à la cote 15m, ...) ne permettaient pas toujours de suivre correctement les niveaux les plus bas. Mais les variations journalières dues aux seuls tarissements naturels sont assez faibles (généralement bien inférieures au centimètre) pour que l'on admette que les relevés d'échelle effectués toutes les semaines suffisent pour suivre correctement ces tarissements.

Ce que l'on vient de dire caractérise aussi la faible sensibilité de ces stations pour les étiages marqués. Ce ne sont donc que les débits effectivement mesurés avec un moulinet qui permettent de déterminer ces tarissements.

Ceux-ci ont pu l'être pour certaines stations, malgré les crues adventices citées plus haut, grâce aux nombreux jaugeages effectués pendant cette période de carême.

Ainsi, le nombre de jours nécessaires pour que le débit du cours d'eau soit réduit de moitié est approximativement de :

- un mois pour la rivière Beaugendre
(mais le débit de prélèvement amont est-il constant ?),
- trois mois pour celles de Petite Plaine, Lostau et des Vieux-Habitants à Barthole,
- quatre mois pour le Bras-David et la Petite Rivière à Goyaves,
- six mois pour la rivière de Grand-Carbet, à la cote 410m comme à la cote 15m.

LISTE DES TABLEAUX

- 1 . Les limnigraphes en Basse-Terre
- 2 . Les pluviographes de l'ORSTOM en Basse-Terre
- 3 . Les jaugeages d'étiage effectués de janvier à mai 1987
- 4 . Les débits minimaux annuels en 1987
- 5 . Ajustements statistiques aux débits minimaux

ANNEXE

- Les pluies journalières aux poste de :

- . Belcourt
- . Gaba
- . Merwart
- . Frébault
- . Grand-Carbet
- . Sommet (Dent de l'Est)
- . Moscou
- . Jardin Botanique (Basse-Terre)
- . Grand-sans-Toucher
- . Piton de Bouillante
- . Morne Léger
- . Congo
- . Petite Plaine
- . Bêtes Rouges

- Les étiages annuels en Basse-Terre

- Note complémentaire sur les prélèvements effectués en amont de certaines stations limnigraphiques

Tableau n°1

Liste des stations pluviographiques du réseau de la Basse-Terre

Station	Altitude (m)	Coordonnées		Date mise en service
Bête Rouge	428	16° 16' 44"	61° 46' 32"	28.03.79
Petite Plaine	389	16° 14' 10"	61° 44' 06"	21.03.62
Morne léger	608	16° 11' 09"	61° 43' 48"	29.03.79
Congo	190	16° 10' 22"	61° 44' 46"	29.03.79
Piton de Bouillante	1088	16° 08' 13 "	61° 43' 20 "	01.12.70
Surelle	610	16° 06' 45"	61° 44' 33"	22.03.79
Duplessis	500	16° 04' 04"	61° 43' 06"	26.03.79
Bananier	337	16° 01' 41"	61° 37' 07"	22.02.78
Soufrière-Echelle	1040	16° 02' 27"	61° 38' 51"	22.02.78
Grand-Carbet	625	16° 02' 38"	61° 38' 26"	29.01.78
Troisième Chute	380	16° 02' 57"	61° 37' 12"	19.03.83
Féfé	450	16° 04' 11"	61° 37' 11"	21.09.83
Tambour	350	16° 08' 53"	61° 39' 02"	26.10.83
Bouteiller	250	16° 07' 54"	61° 37' 11'	19.10.83

GABA

MOSCOW

GRAND SANS TOUJOUR

PERMANENT

PROBANT

DEUX DE L'EST

TALISSAN

CETERNE

BELWART

JANUIN NOTAMIQUE

SOFIA (NETO)

Tableau n°2

Liste des stations limnigraphiques en Basse-Terre

Bassin-Versant	Rivière	Station	Numéro	Altitude (m)	Superficie (km ²)	Début de période d'enregistrement
Bananier	Bananier	Déversoir	10.001.10	340	1,84	1955
Grand-Carbet	Grand-Carbet	410m	29.001.40	410	7,28	1961
Grand-Carbet	Grand-Carbet	15m	29.001.05	15	13,4	1983
Capesterre	Capesterre	190m	40.001.15	190	16,1	1983
Capesterre	Capesterre	95m	40.001.10	95	18,6	1969
Sainte-Marie	Sainte-Marie	10m	85.001.10	10	7,59	1974
Pte Goyave	Pte Goyave	15m	27.001.10	15	27,9	1974
Rose	Rose	75m	54.001.10	75	10,3	1983
Moustique Petit-Bourg	Moustique Petit-Bourg	105m	71.001.05	105	11,4	1984
Lézarde	Lézarde	85m	46.001.10	85	8,4	1968
Grande Goyave	Grande Goyave	Traversée	31.001.25	125	14,4	1973
Grande Goyave	Grande Goyave	Prise d'Eau	31.001.15	90	54,3	1981
Grande Goyave	Grande Goyave	Bonne Mère	31.001.05	5	117	1984
Grande Goyave	Bras David	130m	31.015.05	130	33,3	1982
Grande Goyave	Bras David	Duclos	31.015.01	110	37,5	1973
Moustique Sainte-Rose	Moustique Sainte-Rose	135m	72.001.10	135	6,12	1983
Nogent	Nogent	Desbonnes	75.001.10	64	5,59	1979
Ferry	Ferry	35m	22.001.60	35	4,68	1979
Petite Plaine	Petite Plaine	125m	83.001.10	125	8,8	1964
Beaugendre	Beaugendre	77m	11.001.15	77	11,8	1979
Lostau	Lostau	70m	58.001.10	70	8,04	1979
Vieux Habitants	Vieux Habitants	Barthole	42.001.50	251	19,4	1980
Vieux Habitants	Vieux Habitants	Bourg	42.001.10	22	28,2	1951
Duplessis	Duplessis	500m	84.001.10	500	2,12	1962
Duplessis	Duplessis	25m	84.001.20	25	7,10	1984
Grande Anse	Grande Anse	5m	19.001.05	5	18,0	1984

TABLEAU n° 3

LISTE PARTIELLE DES JAUGEAGES D'ETIAGE EN DEBUT D'ANNEE 1987.

RIVIERE	STATION	DATE	H (cm)	Q (l/s)
Bananier	340 m	12/3/87	111	79
		30/4/87	109	75
		14/5/87	108	63
Grand-Carbet	410 m	1/4/87	006	168
		29/4/87	006	211
	15 m	1/4/87	038	265
		29/4/87	038	332
Capesterre	95 m	25/2/87	010	414
		2/4/87	012	177
Ste Marie	10 m	23/4/87	140	81
		14/5/87	138	62
Pte Goyave	15 m	23/4/87	037	1160
		30/4/87	035,5	1070
		14/5/87	036	1130
Moreau	180 m	7/5/87	060	350
La Rose	135 m	30/4/87	050	413
Moustique Pt Bourg	105 m	12/3/87	006	442
		22/4/87	005	524
		6/5/87	006	448
Lézarde	85 m	27/2/87	010	379
		27/4/87	008,5	376
		11/5/87	008	359
Gde Coyave	125 m (Traversée)	1/4/87	-	105
		13/4/87	064	212
		11/5/87	064,5	181
Gde Coyave	90 m (Prise d'Eau)	1/4/87	089,5	526
		11/5/87	088	587
Gde Coyave	5 m (Bonne-Mère)	14/4/87	062	1030
Bras David	130 m	13/4/87	010	593
		27/4/87	010	551
		11/5/87	010	532
Bras David	110 m (Duclos)	1/4/87	048	357
		13/4/87	047	468
		27/4/87	043	303
		11/5/87	045-046	394
Moustique Ste Rose	140 m	26/2/87	036	126
		11/5/87	036,5	066
Nogent	64 m	25/2/87	028	41
		13/4/87	031	35
		11/5/87	026	23

Ferry	35 m	24/3/87	043	48
		27/4/87	040	38
Pte Plaine	125 m	11/5/87	040,5	35
		9/3/87	015	126
		27/4/87	012	085
Lostau	70 m	23/3/87	023	121
		13/4/87	023	117
Leaugendre	77 m	23/3/87	- 004	057
		28/4/87	- 007	044
		11/5/87	- 010	016
Vieux-Habitants	251 m	24/3/87	023	459
		29/4/87	023	540
		19/5/87	022,5	486
Vieux-Habitants	22 m	23/3/87	57,5	255
		28/4/87	56	265
		13/5/87	57	165
Duplessis	500 m	24/3/87	21	006
		28/4/87	19	006
		13/5/87	19	005
Duplessis	25 m	24/3/87	-	000
Pères	665 m	29/4/87	-	085
Pères	570 m	29/4/87	-	170
Pères	25 m	27/3/87	35	155
		29/4/87	34	198
		13/5/87	34	142
Herbes	25 m	25/3/87	22	038
Salion	370 m	29/4/87	-	020
Salion	25 m	25/3/87	48	069
		9/4/87	47,5	052
		29/4/87	48	051
		14/5/87	46	046
Grande-Anse	200 m	9/4/87	-	435
Grande-Anse	5 m	9/4/87	37	544

TABLEAU N° 4

Débits minimaux annuels en 1987 estimés à partir des cotes minimales

Stations	Date	H (cm)	Qr (1/s)	P (1/s)	Qn (1/s)	r (ans)
Bananier (340m)	14/5	108	63	(0)	(63)	(50)
Gd Carbet (410m)	29/4	006	170	0	170	8
Gd Carbet (15m)	1/4, 29/4 et 14/5	038	300	75	375	-
Capesterre (95m)	14/5	011	150	350	500	10
Ste Marie (10m)	14/5	(138)	062	6	68	3
Pte Goyave (15m)	30/4	035,5	1100	130	1230	(7h)
Rose (75m)	30/4	(050)	413	0	413	2
Moustique Pt Bourg (105m)	1 au 28/4	005	320	0	320	5
Lézarde (85m)	14/5	007	330	0	330	3
Gde Goyave (125m)	1/4	(60)	105	150	255	5
Gde Goyave (90m)	14/5	086	520	(500)	(1020)	7
Gde Goyave (5m)	30/4	058	800	(1200)	(2000)	-
bras David (130m)	13/4, 27/4 et 14/5	010	530	0	330	(20)
bras David (110m)	27/4	043	300	(300)	(600)	-
Moustique Ste Rose (135m)	26/2	036	100	0	100	2
Agenc (64m)	13 et 14/5	020	007	(15)	(022)	(20)
Le Ferrv (35m)	27/4 au 3/5	040	036	0	36	5
Pte Flaine (125m)	27/4 au 2/5	012	085	(0)	85	(5)
Costau (70m)	11/ au 12/5 23/3 au 27/4	023	117	0	117	8
Beaugendre (77m)	11/5	010	016	15	31	8
Vieux-Habitants (251m)	13 et 14/5	022,5	460	0	460	-
Vieux-Habitants (22m)	28/3 9 et 10/4	054	110	(550)	660	5
Duplessis (500m)	23/4 et 13/5	019	005	50	55	2
Gde Anse (5m)	20/4	36	500	-	-	-

Tableau n°5

Ajustements statistiques aux débits minimaux
annuels de la Guadeloupe (GALTON)

Station	Période	n	r (ans)										k3
			(ans)	50	20	10	5	2	5	10	20	50	
(Banancier (340m)	: 55-87	: 33	: 63	: 71	: 78	: 88	: 110	: 135	: 150	: 164	: 180	: 1,9	
(Gd Carbet (410m)	: 62-87	: 26	: 111	: 138	: 163	: 192	: 250	: 306	: 335	: 360	: 390	: 2,1	
(Capesterre (95m)	: 62-87	: 19	: 400	: 455	: 505	: 570	: 705	: 850	: 930	: 1000	: 1085	: 1,8	
(Ste Marie (10m)	: 75-87	: 12	: 17	: 26	: 35	: 47	: 76	: 115	: 140	: 165	: 195	: 4,1	
(Pte Goyave (15m)	: 74-87	: 14	: 760	: 786	: 813	: 850	: 940	: 1060	: 1135	: 1210	: 1300	: 1,4	
(Rose (75m)	: 75-87	: 13	: 335	: 350	: 360	: 380	: 425	: 493	: 540	: 585	: 645	: 1,5	
(Moustique Pt B (105m)	: 74-87	: 13	: 155	: 200	: 240	: 292	: 386	: 481	: 530	: 572	: 518	: 2,2	
(Lézarde (85m)	: 69-87	: 19	: 300	: 304	: 309	: 317	: 345	: 402	: 452	: 510	: 600	: 1,5	
(Gde Goyave (125m)	: 73-87	: (15)	: 175	: 200	: 220	: 250	: 320	: 420	: 485	: 548	: 630	: 2,2	
(Gde Goyave (90m)	: 51-87	: (36)	: 705	: 835	: 955	: 1100	: 1390	: 1690	: 1855	: 1995	: 2150	: 1,9	
(Bras David (110m)	: 73-87	: 7+(8)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
(Moustique SteR (135m)	: 74-87	: 14	: 62	: 67	: 73	: 81	: 99	: 122	: 137	: 151	: 169	: 1,9	
(Nogent (64m)	: 79-87	: (9)	: 17	: 22	: 26	: 32	: 45	: 60	: 69	: 78	: 88	: 2,7	
(Ferry (35m)	: 79-87	: 9	: 35	:	:	:	:	:	:	:	:	: 1,7	
(Pte Plaine (125m)	: 64-87	: 24	: 46	: 58	: 68	: 80	: 106	: 135	: 151	: 165	: 181	: 2,2	
(Lostau (70m)	: 79-87	: (9)	: 116	: 117	: 119	: 123	: 140	: 174	: 200	: 225	: 260	: 1,7	
(Beaugendre (77m)	: 79-87	: (9)	: 46	: 52	: 57	: 64	: 77	: 91	: 99	: 105	: 113	: 1,7	
(Vieux-Habitants (22m)	: 51-87	: (36)	: 475	: 538	: 595	: 662	: 794	: 930	: 1000	: 1060	: 1125	: 1,7	
(Duplessis (500m)	: 62-87	: 23+(3)	: 32	: 37	: 41	: 46	: 57	: 67	: 72	: 76	: 81	: 1,8	

BELCOURT(PLUVIOMETRE ORSTOM)

Annee 1987 - Pluviometrie journaliere en mm

	JANV	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE
1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	14.3						
2	0.0	0.0	29.0	0.0	2.0	2.7						
3	0.2	0.0	10.9	0.0	3.0	0.0						
4	7.2	0.5	0.6	0.0	2.4	0.0						
5	0.3	0.0	3.3	0.0	2.8	3.3						
6	49.0	0.0	0.2	3.5	0.0	4.7						
7	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1						
8	0.3	1.9	0.0	0.0	0.7	2.0						
9	0.1	0.5	0.0	15.3	42.5							
10	0.1	0.6	0.2	0.1	0.2							
11	0.0	1.5	0.0	0.0	0.4							
12	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0							
13	0.6	0.1	0.1	3.7	0.0							
14	0.0	0.1	0.0	14.5	58.0							
15	0.0	0.0	2.5	2.9	21.3							
16	0.0	12.2	1.1	0.0	7.0							
17	0.0	0.0	1.0	0.7	0.3							
18	6.1	0.3	0.0	2.5	27.6							
19	0.0	0.3	0.0	0.0	79.3							
20	0.0	3.2	0.0	0.8	7.3							
21	0.0	0.2	0.0	0.0	18.6							
22	0.5	2.1	0.0	0.0	25.6							
23	0.0	0.0	0.0	0.0	70.6							
24	0.0	0.0	0.0	0.0	49.5							
25	0.0	0.0	0.0	0.0	50.8							
26	0.8	0.6	0.3	0.0	0.0							
27	0.3	6.2	0.0	2.5	0.2							
28	0.0	0.6	0.0	0.0	12.6							
29	1.3		0.0	0.0	10.8							
30	11.5		0.0	0.0	0.1							
31	0.0		0.0		47.0							
TOTAL MENSUEL	79.2	33.1	50.2	46.5	540.7	-27.1						
TOTAL PARTIEL :							-777	mm				

Les relevés manquants ne sont pas imprimés.

Les valeurs notées '*' correspondent à des relevés cumulés.

Les valeurs négatives sont :

- des cumuls exacts de relevés journaliers
- ou des totaux mensuels partiels
- ou le total annuel partiel

GABA (Poste ORSTOM)

Année 1987 - Pluviométrie journalière en mm

	JANV	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE
1	0.0	4.0	0.5	0.5	9.0							
2	1.0	0.0	31.0	5.5	27.5							
3	2.0	2.5	23.5	5.5	18.5							
4	7.0	0.5	9.0	26.0	15.0							
5	0.0	0.5	13.0	0.5	5.0							
6	0.0	0.0	4.0	0.0	0.5							
7	53.0	0.0	0.5	0.0	0.0							
8	0.0	1.0	0.0	0.0	0.5							
9	0.5	0.5	4.0	5.0	3.0							
10	0.0	6.0	0.0	0.0	1.5							
11	0.0	0.0	0.0	2.0	3.5							
12	8.5	0.0	0.0	0.0	3.5							
13	2.0	0.0	0.0	5.5	1.0							
14	0.0	0.5	0.5	20.0	165.5							
15	0.5	5.0	21.5	1.5	234.0							
16	1.5	4.0	31.0	0.0	50.0							
17	6.0	0.0	1.5	7.0	13.0							
18	34.5	1.5	1.5	17.5	101.5							
19	4.0	4.0	0.5	0.5	109.0							
20	3.0	12.5	0.0	5.0	102.0							
21	6.5	8.5	0.0	1.0	-11.0							
22	40.5	1.5	0.0	0.0								
23	0.0	0.0	0.0	0.0								
24	1.0	0.0	0.0	0.0								
25	1.0	0.0	1.0	0.0								
26	0.0	0.0	6.0	0.0								
27	11.0	14.0	0.0	1.0								
28	2.5	0.5	0.0	3.5								
29	0.5		0.5	0.5								
30	4.5		0.0	0.0								
31	2.5		0.0									
TOTAL MENSUEL	193.5	67.0	149.5	108.0	-874.5							

TOTAL PARTIEL : -1392 mm

Les relevés manquants ne sont pas imprimés.

Les valeurs notées '*' correspondent à des relevés cumulés.

Les valeurs négatives sont :

- des cumuls exacts de relevés journaliers
- ou des totaux mensuels partiels
- ou le total annuel partiel

MERWART (Poste O.S. 01)

Année 1987 - Pluviométrie journalière en mm

	JANV	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE
1	0.5	4.0	92.0	2.5	26.0							
2	8.0	0.0	39.0	11.5	25.0							
3	4.5	6.5	28.5	4.0	40.5							
4	30.5	7.0	11.5	7.5	17.5							
5	0.0	8.0	19.5	0.0	4.0							
6	0.5	0.0	4.5	0.5	1.0							
7	111.5	0.5	0.5	1.5	0.0							
8	0.0	3.5	0.5	0.0	0.5							
9	2.5	1.0	4.5	20.5	12.5							
10	1.0	9.5	1.5	0.5	4.5							
11	0.5	5.5	0.5	70.5	13.5							
12	18.0	0.5	0.5	8.0	0.5							
13	4.5	0.0	1.0	21.5	2.0							
14	2.0	2.5	2.0	65.0	357.0							
15	7.5	10.0	17.0	9.5	270.0							
16	11.0	9.5	25.5	0.0	29.0							
17	63.5	4.5	1.5	42.5	118.5							
18	103.0	3.5	0.5	28.5	209.5							
19	19.0	3.5	1.0	1.5	166.0							
20	46.5	28.5	0.5	8.0	224.5							
21	16.5	26.5	0.5	8.0	57.5							
22	121.0	6.5	0.0	1.0	2.5							
23	1.0	1.0	0.0	2.5	38.5							
24	3.5	0.5	0.0	0.5	17.0							
25	5.0	0.5	4.0	0.0	4.0							
26	1.5	2.0	17.5	0.5	0.0							
27	27.0	60.5	0.0	12.5	0.0							
28	11.0	7.0	0.5	3.0	-0.5							
29	3.5		3.5	3.5								
30	11.5		3.0	1.0								
31	7.5		0.5									
TOTAL MENSUEL	643.5	212.0	281.5	336.0	-1642.0							

TOTAL PARTIEL : -3115 mm

Les relevés manquants ne sont pas imprimés.

Les valeurs notées '*' correspondent à des relevés cumulés.

Les valeurs négatives sont :

- des cumuls exacts de relevés journaliers
- ou des totaux mensuels partiels
- ou le total annuel partiel

FREBAULT (Poste ORSTOM)

Année 1987 - Pluviométrie journalière en mm

	JANV	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE
1	0.5	6.0	63.0	1.5	18.0							
2	4.5	0.0	34.0	13.5	32.0							
3	6.0	2.0	30.5	5.5	26.5							
4	25.5	5.5	16.0	15.5	22.5							
5	0.5	8.0	17.0	0.0	5.0							
6	0.0	0.5	4.0	0.0	1.0							
7	67.0	0.0	2.0	2.5	0.0							
8	0.5	3.0	0.5	0.5	0.5							
9	2.0	2.0	1.5	15.5	11.0							
10	1.5	10.0	1.5	0.5	5.5							
11	1.0	5.0	0.5	45.0	3.0							
12	15.0	0.5	0.5	12.0	2.0							
13	5.0	0.0	1.0	17.0	1.5							
14	1.0	3.0	4.5	80.0	281.0							
15	7.5	9.5	16.0	8.0	312.5							
16	8.5	19.0	32.5	0.5	54.0							
17	65.5	9.0	2.5	60.5	94.5							
18	99.5	4.0	1.5	25.5	146.0							
19	20.0	3.0	0.0	1.5	58.5							
20	37.0	21.5	0.5	8.5	0.0							
21	12.0	30.5	0.0	9.0	0.0							
22	104.0	6.0	0.0	1.0	2.0							
23	2.5	1.0	0.0	3.5	10.0							
24	3.0	0.0	0.0	0.5	19.5							
25	4.0	0.5	3.0	0.5	0.0							
26	1.5	0.5	22.5	0.0	0.0							
27	21.5	53.0	1.0	7.5	0.0							
28	9.5	7.5	0.5	1.5	0.0							
29	3.5		3.0	6.0	0.0							
30	16.0		3.5	3.0								
31	8.0		0.5									
TOTAL MENSUEL	553.5	210.5	263.5	346.0	-1106.5							

TOTAL PARTIEL : -2480 mm

Les relevés manquants ne sont pas imprimés.

Les valeurs notées '*' correspondent à des relevés cumulés.

Les valeurs négatives sont :

- des cumuls exacts de relevés journaliers
- ou des totaux mensuels partiels
- ou le total annuel partiel

GRAND CARBET (Poste ORSTOM)

Annee 1987 - Pluviometrie journaliere en mm

	JANV	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE
1	0.0	4.0	36.5	4.5	16.5							
2	0.0	0.0	14.0	10.0	14.0							
3	1.5	3.0	20.0	0.0	16.0							
4	0.5	1.5	16.5	0.5	4.5							
5	16.0	0.0	0.5	0.0	7.0							
6	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0							
7	129.0	0.0	2.0	2.0	0.0							
8	1.0	0.0	0.0	0.0								
9	4.5	0.0	1.0	19.0								
10	0.5	5.5	6.5	0.0								
11	0.0	19.0	0.0	0.5								
12	11.5	0.5	0.0	0.0								
13	1.5	0.0	0.0	21.5								
14	0.0	0.5	41.5	38.5								
15	6.5	20.0	9.5	17.5								
16	1.0	5.0	10.0	1.5								
17	32.0	0.0	0.0	16.5								
18	66.0	0.0	0.5	6.5								
19	12.5	0.0	0.0	0.0								
20	17.5	14.5	0.0	1.0								
21	0.5	25.0	0.0	12.0								
22	42.5	0.5	0.0	3.0								
23	0.0	0.0	0.0	0.0								
24	0.5	0.0	1.0	1.0								
25	2.5	0.0	1.0	0.0								
26	0.5	0.0	1.0	0.0								
27	9.0	3.5	0.0	6.5								
28	23.0	2.5	0.0	0.5								
29	4.0		0.0	0.0								
30	3.0		2.0	0.0								
31	4.0		0.0									
TOTAL MENSUEL	391.0	105.0	163.5	162.5	-63.0							
		TOTAL PARTIEL : -885 mm										

Les relevés manquants ne sont pas imprimés.

Les valeurs notées '*' correspondent à des relevés cumulés.

Les valeurs négatives sont :

- des cumuls exacts de relevés journaliers
- ou des totaux mensuels partiels
- ou le total annuel partiel

DENT DE L'EST (Poste ORSTOM)

Année 1987 - Pluviométrie journalière en mm

	JANV	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE
1	2.0	13.0	75.0	2.0	33.0							
2	11.5	4.0	50.0	17.0	45.0							
3	11.5	5.0	43.0	5.5	46.0							
4	42.0	5.0	24.0	1.5	15.0							
5	0.5	6.0	3.0	0.0	19.0							
6	2.5	1.5	0.5	0.0								
7	114.0	1.0	3.0	5.0								
8	0.0	5.0	3.0	1.5								
9	4.0	5.0	6.0	54.0								
10	6.0	19.0	6.0	1.0								
11	7.0	35.0	0.5	20.0								
12	31.0	1.0	0.5	28.0								
13	7.0	2.0	1.5	25.5								
14	8.0	9.0	8.0	62.5								
15	23.5	15.0	10.5	16.0								
16	9.0	17.0	14.0	1.5								
17	73.0	*	8.0	40.5								
18	105.0	*	2.0	43.0								
19	40.0	*	1.5	5.0								
20	62.0	*	0.0	14.5								
21	22.5	*	0.5	20.5								
22	121.0	*	0.5	11.0								
23	4.0	*	0.5	2.5								
24	11.0	-126.5	0.0	5.5								
25	11.0	2.0	1.0	2.5								
26	11.0	1.0	0.5	2.0								
27	33.0	2.5	2.0	14.5								
28	19.0	5.0	3.5	4.5								
29	8.0		7.0	2.0								
30	25.0		5.0	4.0								
31	12.0		1.0									
TOTAL MENSUEL	837.0	280.5	281.5	413.0	-158.0							

TOTAL PARTIEL : -1970 mm

Les relevés manquants ne sont pas imprimés.

Les valeurs notées '*' correspondent à des relevés cumulés.

Les valeurs négatives sont :

- des cumuls exacts de relevés journaliers
- ou des totaux mensuels partiels

MOSCOU (Poste ORSTOM)

Année 1987 - Pluviométrie journalière en mm

	JANV	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE
1	3.5	7.0	16.0	0.0	11.0							
2	6.5	0.0	22.0	1.0	14.0							
3	14.0	0.5	1.5	0.5	17.0							
4	0.0	1.0	0.0	0.0	1.5							
5	0.5	0.0	2.5	0.0	9.0							
6	0.0	0.0	0.0	0.0								
7	103.0	0.0	2.0	0.0								
8	1.0	0.5	0.0	0.0								
9	0.5	2.0	1.5	34.0								
10	0.5	9.0	2.0	0.0								
11	0.0	15.0	0.0	9.0								
12	7.0	0.0	0.5	10.0								
13	1.0	6.5	0.5	21.0								
14	1.5	0.0	3.5	18.0								
15	4.5	3.0	6.0	1.0								
16	10.0	0.5	3.5	0.0								
17	23.5	0.5	1.0	1.5								
18	46.5	0.0	4.0	16.0								
19	10.0	2.5	0.5	6.5								
20	21.5	13.5	0.0	0.5								
21	4.5	20.0	0.0	0.0								
22	40.0	0.5	0.0	16.0								
23	0.0	0.0	0.0	0.0								
24	0.5	0.5	0.0	0.0								
25	0.5	0.0	0.0	0.0								
26	6.5	0.0	0.5	0.0								
27	3.0	0.5	0.0	11.0								
28	13.5	43.5	0.0	0.0								
29	1.5		0.5	0.0								
30	5.0		0.5	0.0								
31	3.0		0.0									
TOTAL MENSUEL	327.0	126.5	68.5	146.0	-52.5							

TOTAL PARTIEL : -720 mm

Les relevés manquants ne sont pas imprimés.

Les valeurs notées '*' correspondent à des relevés cumulés.

Les valeurs négatives sont :

- des cumuls exacts de relevés journaliers
- ou des totaux mensuels partiels
- ou le total annuel partiel

JARDIN BOTANIQUE (Poste Meteorologie Nationale)

Annee 1987 - Pluviometrie journaliere en mm

	JANV	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE
1	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0							
2	0.0	0.0	7.5	0.5	1.5							
3	0.0	0.0	4.0	0.0	5.5							
4	3.0	0.0	0.5	0.0	3.5							
5	0.0	0.0	0.0	0.0								
6	0.0	0.0	0.0	0.0								
7	91.0	0.0	0.0	0.0								
8	0.0	0.0	0.0	0.0								
9	0.0	3.0	0.5	2.5								
10	0.0	0.5	1.0	0.5								
11	0.0	7.5	0.0	0.0								
12	0.0	0.0	5.5	0.0								
13	1.0	0.0	0.0	3.5								
14	0.0	0.0	0.0	2.5								
15	0.5	0.5	2.0	0.0								
16	1.0	0.5	0.0	0.0								
17	4.0	0.0	0.5	0.0								
18	25.0	0.0	0.0	3.0								
19	3.5	1.0	0.0	0.0								
20	0.5	1.5	0.0	0.5								
21	0.0	2.0	0.0	0.5								
22	5.0	0.0	0.0	0.0								
23	0.0	0.0	0.0	0.0								
24	0.0	0.0	0.0	0.0								
25	0.0	0.0	0.0	0.0								
26	0.0	0.0	0.0	0.0								
27	0.0	0.0	0.0	5.0								
28	2.5	0.0	0.0	0.0								
29	0.0		0.0	0.0								
30	0.0		0.0	0.0								
31	0.0		0.0									
TOTAL MENSUEL	137.0	19.5	21.5	18.5	-10.5							

TOTAL PARTIEL : -207 mm

Les relevés manquants ne sont pas imprimés.

Les valeurs notées '*' correspondent à des relevés cumulés.

Les valeurs négatives sont :

- des cumuls exacts de relevés journaliers
- ou des totaux mensuels partiels
- ou le total annuel partiel

Annee 1987 - Pluviometrie journaliere en mm

	JANV	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE
1			33.0	2.5	-0.5							
2			19.5	8.0								
3			22.5	8.0								
4		-1.5	17.0	2.0								
5		14.0	8.5	1.0								
6		0.0	2.0	0.5								
7		0.5	2.0	1.0								
8		4.5	0.0	0.0								
9		2.5	1.0	10.0								
10		15.5	3.0	1.0								
11		7.0	0.5	32.0								
12		0.0	0.5	3.5								
13		1.0	2.5	14.5								
14		1.5	2.0	28.5								
15		10.0	7.5	6.5								
16		9.0	11.0	0.0								
17		1.0	3.5	34.5								
18		2.5	0.5	15.5								
19		2.5	0.5	0.5								
20		22.5	0.0	9.5								
21		33.5	0.5	5.0								
22		5.5	0.5	0.5								
23		0.5	0.0	1.0								
24		0.0	0.0	0.0								
25		0.5	3.0	0.5								
26		2.5	5.0	0.0								
27		36.0	0.5	9.0								
28		3.5	0.5	2.0								
29			1.0	1.5								
30			0.5	1.0								
31			1.0									
TOTAL MENSUEL	-177.5	149.5	199.5	-0.5								

TOTAL PARTIEL : -527 mm

Les releves manquants ne sont pas imprimes.

Les valeurs notees '*' correspondent a des releves cumules.

Les valeurs negatives sont :

- des cumuls exacts de releves journaliers
- ou des totaux mensuels partiels
- ou le total annuel partiel

PITON DE BOUILLANTE (poste 36370)

annee 1987 - Pluviometrie journaliere en mm

	JANV	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE
1	0.5	0.5	4.0	0.0	0.5							
2	2.5	0.5	10.0	0.0	0.0							
3	2.5	1.0	13.0	0.0	20.5							
4	14.5	1.0	1.0	0.0	0.5							
5	0.5	3.5	10.0	0.5	0.5							
6	0.0	0.5	2.0	0.0	0.0							
7	70.5	0.5	0.5	0.0	0.5							
8	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0							
9	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0							
10	0.0	7.0	0.5	0.0	0.5							
11	0.5	1.0	0.0	0.0	0.0							
12	7.5	0.0	1.5	0.0	0.0							
13	1.5	0.0	0.5	0.5	0.5							
14	0.5	0.5	1.5	0.0	0.5							
15	6.0	2.0	0.5	5.5	3.5							
16	6.5	2.0	14.0	31.0	47.5							
17	13.5	0.5	0.5	1.0	16.0							
18	50.0	2.0	0.5	0.0	126.5							
19	11.0	2.5	0.5	0.5	0.5							
20	18.0	13.5	0.0	0.0	1.0							
21	7.5	10.0	0.0	1.5	0.5							
22	36.5	3.5	0.5	0.5	0.0							
23	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5							
24	2.0	0.5	0.0	1.5	0.5							
25	2.0	0.5	0.0	0.0	0.0							
26	1.0	0.0	0.5	2.0	0.5							
27	14.5	12.5	0.0	0.5	0.0							
28	4.0	1.5	0.0	2.5								
29	1.5		0.0	0.0								
30	5.5		0.0	0.0								
31	0.5		0.0									
TOTAL MENSUEL	289.5	66.5	62.0	47.5	-221.0							

TOTAL PARTIEL : -688 mm

Les relevés manquants ne sont pas imprimés.

Les valeurs notées '*' correspondent à des relevés cumulés.

Les valeurs négatives sont :

- des cumuls exacts de relevés journaliers
- ou des totaux mensuels partiels
- ou le total annuel partiel

MORNE LEGER

Année 1987 - Pluviométrie journalière en mm

	JANV	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE
1	0.0	*	0.5	0.5								
2	2.0	-6.0	12.5	0.0								
3	2.0	*	16.0	0.0								
4	8.0	*	5.0	0.5								
5	0.0	*	8.0	0.0								
6	0.0	*	5.0	0.0								
7	71.5	*	0.5	0.0								
8	0.0	*	0.0	0.5								
9	0.0	-3.1	5.0	0.0								
10	0.0	3.0	0.0	0.0								
11	0.5	0.0	0.0	0.0								
12	4.5	0.5	0.5	0.0								
13	1.0	0.0	0.0	-0.5								
14	0.0	0.0	0.5									
15	1.5	4.0	1.5									
16	1.5	0.0	1.0									
17	2.0	0.5	1.0									
18	29.0	1.5	0.5									
19	1.0	2.0	1.0									
20	6.5	8.0	0.5									
21	3.5	5.5	0.5									
22	28.0	3.0	0.5									
23	0.0	0.5	0.5									
24	1.0	0.0	0.5									
25	1.0	0.5	0.5									
26	0.0	0.5	0.5									
27	8.5	9.0	0.0									
28	3.0	0.5	0.5									
29	1.5		0.0									
30	*		0.5									
31	*		0.0									
TOTAL MENSUEL	-177.5	-48.1	63.0	-2.0								

TOTAL PARTIEL : -291 mm

Les relevés manquants ne sont pas imprimés.

Les valeurs notées '*' correspondent à des relevés cumulés.

Les valeurs négatives sont :

- des cumuls exacts de relevés journaliers
- ou des totaux mensuels partiels
- ou le total annuel partiel

CONGO (Poste ORSTOM)

Année 1987 - Pluviométrie journalière en mm

	JANV	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5							
2	1.0	0.0	0.0	1.0	21.0							
3	3.0	0.0	7.5	0.0	12.5							
4	3.5	3.0	0.5	0.0								
5	0.0	0.0	4.5	0.0								
6	76.0	0.5	2.0	0.0								
7	1.0	0.0	0.0	0.0								
8	0.0	0.0	0.0	0.0								
9	0.0	0.5	2.0	3.5								
10	0.0	4.0	0.0	0.0								
11	0.0	0.0	0.0	1.0								
12	*	0.0	0.5	0.0								
13	*	0.0	0.0	2.0								
14	*	0.0	0.0	12.5								
15	*	1.5	14.5	2.5								
16	*	0.0	10.0	0.0								
17	*	0.0	0.0	2.0								
18	-38.5	0.5	0.0	1.5								
19	1.0	3.5	0.0	0.0								
20	5.0	11.0	4.5	1.0								
21	5.5	6.5	0.0	0.5								
22	19.5	1.0	0.0	0.0								
23	0.0	0.0	0.0	0.5								
24	0.5	0.0	0.0	0.0								
25	1.0	0.0	1.0	0.0								
26	0.0	2.5	0.0	0.0								
27	4.0	0.0	0.0	0.0								
28	2.0	0.5	0.0	1.5								
29	0.0		0.0	0.0								
30	2.0		0.0	0.0								
31	0.0		0.0									
TOTAL MENSUEL	163.5	35.0	53.0	29.5	-37.0							

TOTAL PARTIEL : -318 mm

Les relevés manquants ne sont pas imprimés.

Les valeurs notées '*' correspondent à des relevés cumulés.

Les valeurs négatives sont :

- des cumuls exacts de relevés journaliers
- ou des totaux mensuels partiels
- ou le total annuel partiel

PETITE PLAINE (Poste ONS.01)

Annee 1987 - Pluviometrie journaliere en mm

	JANV	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE
1	*	9.5	0.0	5.5								
2	*	0.0	0.0	5.5								
3	*	0.0	0.0	7.0								
4	-13.0	0.5	0.0	0.0								
5	0.0	0.0	0.0	0.0								
6	0.0	0.0	0.0	0.0								
7	66.0	0.0	0.0	0.0								
8	0.0	2.0	0.0	0.0								
9	0.0	0.0	0.0	2.0								
10	0.0	3.0	0.0	0.0								
11	0.0	0.0	0.0	0.0								
12	7.5	2.0	0.0	0.0								
13	1.0	0.0	0.0	0.5								
14	0.0	0.0	0.0	18.0								
15	0.0	4.0	28.0	0.0								
16	0.0	0.0	22.5	0.0								
17	0.0	0.0	0.5	0.0								
18	10.0	2.0	0.0	15.5								
19	13.0	1.0	2.0	0.0								
20	4.0	10.0	0.0	0.5								
21	2.0	3.0	0.0	0.5								
22	7.0	2.5	0.0	0.0								
23	0.0	0.0	0.0	0.0								
24	0.0	0.0	0.0	0.0								
25	0.5	0.0	1.5	0.0								
26	0.0	0.0	1.0	0.0								
27	7.0	25.5	0.0									
28	2.5	0.5	0.0									
29	0.0		0.0									
30	3.5		0.0									
31	0.0		0.0									
TOTAL MENSUEL	137.0	65.5	55.5	-55.0								

TOTAL PARTIEL : -313 mm

Les relevés manquants ne sont pas imprimés.

Les valeurs notées '*' correspondent à des relevés cumulés.

Les valeurs négatives sont :

- des cumuls exacts de relevés journaliers
- ou des totaux mensuels partiels
- ou le total annuel partiel

BETES ROUGES (Poste ORSTOM)

Année 1987 - Pluviométrie journalière en mm

	JANV	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE
1	0.0	3.0	0.5	0.0	1.6							
2	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0							
3	0.0	0.0	16.5	0.5	16.5							
4	1.0	0.0	3.0	3.0								
5	4.5	0.0	0.0	0.0								
6	0.0	0.0	1.0	0.0								
7	0.0	0.0	0.0	0.0								
8	67.0	2.5	0.0	0.5								
9	0.0	0.0	1.0	2.5								
10	0.0	3.0	0.0	0.0								
11	0.0	0.0	5.0	0.0								
12	1.5	0.0	0.5	2.0								
13	1.5	0.0	0.0	2.5								
14	0.0	0.0	0.0	5.5								
15	2.5	4.5	6.5	0.5								
16	0.0	0.0	4.5	0.0								
17	0.0	0.0	2.5	2.5								
18	3.0	1.0	0.0	3.5								
19	10.5	1.5	2.0	0.0								
20	2.5	4.0	0.0	2.0								
21	1.5	11.5	0.0	0.0								
22	0.0	1.0	0.5	0.0								
23	0.0	0.0	0.0	0.0								
24	0.0	0.0	6.5	0.0								
25	0.0	0.0	0.0	0.0								
26	0.0	0.0	0.0	0.0								
27	2.5	44.5	0.0	0.5								
28	0.5	0.5	0.0	0.5								
29	0.0		0.0	0.0								
30	3.0		0.0	0.0								
31	0.0		0.0									
TOTAL MENSUEL	109.5	77.0	66.0	26.0	-43.5							

TOTAL PARTIEL : -322 mm

Les relevés manquants ne sont pas imprimés.

Les valeurs notées '*' correspondent à des relevés cumulés.

Les valeurs négatives sont :

- des cumuls exacts de relevés journaliers
- ou des totaux mensuels partiels
- ou le total annuel partiel

ETIAGES ANNUELS

GALONNAGE / PAGES

Year	EPEA518	EGUC738	ETRA738	ELEZ698	EMPB748	EROS758	EPT6748	ESTM758	EC95688	E410628	EBAN558	EDUP628	EBOU518	EBAR808	EBEA798	ELOS798	ERTP648	EFER798	
1951	1940.												620.0						
1952	1840.												600.0						
1953	1460.												1120.						
1954	1290.												825.0						
1955	590.0												810.0						
1956	1690.										118.0								
1957	1100.										118.0		590.0						
1958	820.0										85.00		680.0						
1959	1620.										179.0		970.0						
1960	1260.										156.0		620.0						
1961	1260.										101.0		800.0						
1962	1270.									200.0	101.0	84.00	930.0						
1963	1660.									210.0	118.0	54.00	800.0						
1964										340.0	136.0	70.00	940.0					115.0	
1965	1210.									315.0	102.0	70.00	910.0					120.0	
1966	1430.									160.0	136.0	67.00	920.0					120.0	
1967	1620.									260.0	120.0	72.00	930.0					170.0	
1968	1130.								750.0	220.0	71.00	49.00	620.0					90.00	
1969	1240.			306.0					650.0	250.0	85.00	60.00	600.0					100.0	
1970	1320.			338.0	388.0	412.0	840.0		700.0	220.0	85.00	50.00	650.0					140.0	
1971	1210.			361.0					600.0	210.0	100.0	47.00	635.0					80.00	
1972	2190.			550.0					1010.	330.0	136.0	68.00	940.0					135.0	
1973	1260.	888.0	170.0	300.0					595.0	180.0	85.00	42.00	620.0					70.00	
1974	1320.	971.0	320.0	314.0					605.0	190.0	118.0	56.00	850.0					105.0	
1975	1280.	1190.	232.0	314.0	388.0	350.0	760.0	19.00	693.0	230.0	102.0	47.00	480.0					80.00	
1976	2060.	1350.	320.0	375.0	494.0	478.0	926.0	39.00	780.0	326.0	123.0	70.00	970.0					150.0	
1977	1270.	965.0	327.0	312.0	399.0	457.0	926.0	61.00	634.0	250.0	85.00	53.00	685.0					85.00	
1978	1890.	965.0	434.0	375.0					791.0	270.0	138.0	56.00	880.0					175.0	
1979	900.0	591.0	310.0	315.0	333.0	408.0	832.0	58.00	610.0	201.0	86.00	25.00	600.0			78.00	136.0	40.00	49.00
1980	1775.	1185.	250.0	350.0	365.0	342.0	948.0	60.00	375.0	100.0	110.0	42.00	700.0	482.0	72.00	139.0	70.00	41.00	
1981	1855.	1365.	490.0	420.0	531.0	393.0	1120.	180.0	900.0	330.0	160.0	49.00	790.0	641.0	50.00	189.0	115.0	65.00	
1982	1485.	1153.	440.0	400.0	571.0	628.0	1250.	120.0	990.0	350.0	175.0	67.00	870.0	531.0	75.00	222.0	136.0	63.00	
1983	1255.	900.0	310.0	370.0	311.0	518.0	950.0	100.0	610.0	282.0	120.0	48.00	920.0	520.0	78.00	140.0	85.00	40.00	
1984	1160.	790.0	320.0	370.0	240.0	480.0	900.0	77.00	750.0	350.0	110.0	55.00	870.0	750.0	100.0	120.0	90.00	35.00	
1985	1260.	630.0	290.0	400.0	160.0	400.0	950.0	60.00	610.0	200.0	66.00	52.00	980.0	590.0	80.00	120.0	100.0	40.00	
1986	1730.	1150.	630.0	450.0	420.0	460.0	1100.	90.00	1000.	340.0	165.0	60.00	1100.	900.0	105.0	180.0	140.0	42.00	
1987	890.0	600.0	255.0	330.0	320.0	413.0	1100.	62.00	500.0	170.0	63.00	56.00	800.0	500.0	59.00	120.0	85.00		

125
52
125
125
130
41

66
-99
103
-268
800
1000
86

330
360
500