

## Inventaire et gestion des ressources en eau de surface de la Guadeloupe

- - - \* \* \* - - -  
MOREL, Marc

**La Guadeloupe est un archipel caractérisé par une grande diversité de reliefs, de végétations et de sols, et par une forte variabilité spatiale de la pluviométrie.**

L'ORSTOM a mesuré la pluviométrie depuis près de vingt années en une quarantaine de sites dont une dizaine à une altitude supérieure à 1 000 m. Certains pluviographes électroniques à mémoire statique sont équipés d'émetteurs ARGOS qui transmettent l'information à la station de réception du Centre ORSTOM de Pointe-à-Pitre.

Les études approfondies sur la variabilité spatio-temporelle des précipitations et sur les séries climatiques, concourent à la connaissance des régimes pluviométriques, à l'analyse des séquences déficitaires et à la prédétermination des sécheresses exceptionnelles. Une relation a été mise en évidence entre la manifestation du phénomène "El nino" et l'apparition de carêmes secs aux Antilles, notamment en 1983 et en 1987.

**La répartition des ressources en eau de surface est très inégale.**

Les modules d'écoulement des rivières de la Basse-Terre aux sites de prélèvement, sont généralement compris entre 100 et 170 l/s/km<sup>2</sup>. L'écoulement des ravines de la Grande-Terre représente des apports spécifiques 50 à 100 fois inférieurs et très irréguliers (Cf. tableaux en annexe). Les coefficients d'irrégularité, rapports de l'écoulement décennal humide à l'apport décennal sec, sont compris entre 1.5 et 1.7 en Basse-Terre et de l'ordre de 20 en Grande-Terre.

En période de sécheresse, les ressources en eau de surface sont inexistantes en Grande-Terre, et limitées en Basse-Terre à des écoulements relativement faibles (de l'ordre de 20 à 25 % des modules). En étiage, en année normale, les apports des bassins versants évoluent généralement entre 20 et 30 l/s/km<sup>2</sup>. Les débits d'étiage centennaux sont de l'ordre de 50 à 60 % des valeurs médianes.

Les ressources minimales en eau de surface de la Basse-Terre équivalent globalement à un débit de l'ordre de 10 à 12 m<sup>3</sup>/s.

**Des besoins en eau agricole croissant**

Globalement, les besoins en eau de la Guadeloupe, exprimés en débit virtuel continu pendant les périodes de pointe, ont été évalués par la Direction de l'Agriculture et de la Forêt à environ 1.5 m<sup>3</sup>/s pour l'alimentation en eau potable, industrielle et touristique, et, à terme, à près de 3.8 m<sup>3</sup>/s pour l'irrigation, dont les 2/3 des besoins (2.5 m<sup>3</sup>/s) sont localisés en Grande-Terre.

**L'exploitation des eaux de surface nécessite une attention particulière pour satisfaire la demande et respecter l'équilibre des écosystèmes.**

On constate, dès à présent, que la disponibilité des ressources au fil de l'eau de la Basse-Terre en période de sécheresse, soit 10 à 12 m<sup>3</sup>/s, n'est pas suffisante pour mobiliser la part nécessaire à la satisfaction des besoins (plus de 5 m<sup>3</sup>/s), si l'on veut préserver l'équilibre des milieux naturels.

Nous préconisons, dans l'état actuel des connaissances des milieux dulcaquicoles, de maintenir à l'aval des prises d'eau en Basse-Terre, un débit réservé minimal égal à 10 % du module (loi "pêche" du 29 juin 1984) lorsque le prélèvement est temporaire comme dans le cas d'une prise pour l'irrigation. Par contre, nous estimons que le débit réservé ne doit pas être inférieur au débit minimal annuel médian (soit environ 20 % à 25 % du module) lorsque le prélèvement est continu dans le cas d'un aménagement hydroélectrique par exemple.

### **Ce constat implique d'aménager l'exploitation de l'eau en régularisant sa production et en acheminant une fraction des ressources de la Basse-Terre vers la Grande-Terre.**

Il est d'ores et déjà nécessaire de mobiliser des ressources nouvelles par une plus grande sollicitation des eaux souterraines et par le stockage des eaux de surface dans des retenues de régularisation.

A cet effet, une première réalisation verra le jour en Basse-Terre, avec l'implantation sur le Bras-David à la cote 140 d'une retenue de 2.5 millions de m<sup>3</sup>. D'autres aménagements sont projetés en Côte-au-vent (Grande Rivière à Goyaves, Lézarde, etc...).

Le programme d'irrigation de la Grande-Terre concerne les périmètres Est - Grande-Terre (retenue de Letaye-amont), et Nord - Grande-Terre (retenue de Gachet). Les ouvrages de régularisation et de transfert réalisés servent, en outre, à renforcer l'adduction en eau potable de la Grande-Terre.

### **A ce stade, une gestion régionale des ressources intégrant l'ensemble des besoins s'impose**

Ces données mettent l'accent :

- en Basse-Terre, sur la disponibilité limitée des ressources au fil de l'eau de la Basse-Terre, quelques m<sup>3</sup>/s que seules des retenues de régularisation peuvent soutenir ;
- en Grande-Terre sur la faiblesse des apports annuels, débits spécifiques de l'ordre de 2 l/s/km<sup>2</sup>, leur extrême irrégularité, et leur inexistence en période de sécheresse ;
- et sur la nécessité de considérer la ressource en eau et les besoins exprimés de façon globale et de prévoir une gestion rigoureuse.

### **Les programmes de recherche en hydrologie**

La D.A.F. a procédé à l'analyse prospective des besoins à l'horizon 2 000, et à l'inventaire des solutions techniques visant à la mobilisation de la ressource (sites de prélèvements, ouvrages de stockage et de transfert, etc...).

La valorisation par l'ORSTOM de l'information acquise (400 stations-années d'hydrométrie) a contribué à l'inventaire des ressources et à la compréhension des phénomènes qui interviennent dans leur renouvellement.

La complexité des problèmes de gestion des hydro-aménagements projetés implique aujourd'hui de modéliser le fonctionnement du système d'eau afin de tester les différents scénarios retenus. Par ailleurs, il est important de mesurer l'impact de la diminution des débits des rivières de la Basse-Terre, conséquence de prélèvements d'eau importants, sur le milieu naturel.

Les travaux des hydrologues du Centre ORSTOM de Pointe-à-Pitre s'appliquent donc à la modélisation de la production et de la gestion de la ressource, et à des analyses de l'impact des aménagements sur le milieu.

\* La modélisation des écoulements, programme récemment mis en oeuvre, a comme double objectif :

- la mise à disposition à l'entrée du modèle de gestion d'hydro-aménagements (HYDRAM) de séries chronologiques journalières d'écoulement,
- et la mise au point d'un modèle d'écoulement discrétisé à faible pas de temps adapté aux bassins versants montagneux saturés, caractérisés par leur rugosité de surface (utilisation de la télédétection) et leur morphologie (utilisation de modèle numérique de terrain).

\* La modélisation de la gestion des ressources se concrétise par le développement d'un logiciel original de simulation de fonctionnement d'un système d'eau (HYDRAM) dont la conception interactive et l'expertise automatisée seront les principaux atouts. Ce logiciel constituera un outil d'aide à la conception et à la gestion des hydro-aménagements de la Guadeloupe mais pourra aisément s'adapter à d'autres régions.

\* L'ORSTOM étudie le risque de sédimentation de la retenue du Bras-David, et les bilans hydrologiques des retenues de Letaye-Amont et de Gachet (programme d'irrigation de la Grande-Terre).

A la demande du Parc National, on évaluera l'impact des prélèvements d'eau sur la rivière Grand-Carbet destinés à l'alimentation d'une minicentrale hydro-électrique sur l'équilibre des écosystèmes faunistique et floristique.

\* Les connaissances acquises sur la base des 30 années d'information hydropluviométrique et les résultats des programmes de recherche devront permettre de développer des actions de coopération régionale dans la région Caraïbe.

### **Le réseau hydropluviométrique**

Le réseau hydropluviométrique de la Guadeloupe a été rationalisé afin de constituer une charge minimale en garantissant la poursuite d'observations de longue durée sur des sites offrant le plus d'intérêt (bassin versant en amont des prélèvements, ancienneté de la station, stabilité du seuil, ...).

#### **\* Le réseau hydrométrique**

Le réseau hydrométrique de la Guadeloupe comprend actuellement 18 stations hydrométriques, toutes localisées en Basse-Terre dont 8 sont équipées d'enregistreurs électroniques de type PH 18 munis d'émetteurs ARGOS.

L'ORSTOM se charge de poursuivre la gestion de 3 stations hydrométriques, qui intéressent directement les programmes de recherche évoqués précédemment (Grand-Carbet cote 410 et cote 210, Bras David cote 130).

#### **\* Le réseau pluviométrique**

Le réseau pluviométrique géré par l'ORSTOM comprend actuellement 28 postes, dont 18 en Basse-Terre et 10 en Grande-Terre, et dont la moitié est équipée d'enregistreurs électroniques de type OEDIPE parfois munis d'émetteurs ARGOS.

Les 5 postes du bassin de Gachet seront gérés par le Service Météorologique de la Guadeloupe. L'ORSTOM poursuivra la gestion de tous les autres postes pour les besoins de ses programmes en complément du réseau existant.

### \* Modalités de transfert

Une convention passée entre l'ORSTOM et le Conseil Général, assisté de la D.A.F., permet, en 1991 comme les années précédentes, de poursuivre la gestion du réseau hydrométrique de la Guadeloupe. Le montant de la contribution accordée par l'assemblée départementale correspond environ au tiers du coût réel des travaux engagés.

La formule adoptée depuis l'année 1990 consiste à dissocier clairement les travaux de gestion de réseau à la charge d'une équipe de l'ORSTOM, composée de 3 techniciens et d'un ingénieur hydrologue (en place à Basse-Terre), de ceux engagés sur programmes de recherche ou études particulières (personnel localisé à Pointe-à-Pitre).

L'ORSTOM a pris ses dispositions depuis plusieurs années pour rendre le transfert réalisable dans les meilleures conditions dès 1990.

Une convention pourrait préciser, dès 1992, les modalités du transfert du réseau hydrométrique qui pourrait s'établir sur la base de :

- de la cession à titre gratuit au service compétent du matériel en place sur le terrain,
- du transfert de la banque de données hydrométriques gérée par le logiciel HYDROM développé par l'ORSTOM,
- de la mise à disposition de 2 agents techniques de l'ORSTOM, résidant à Basse-Terre,
- d'une assistance-conseil de l'ORSTOM à la nouvelle structure,
- et de la définition des conditions de valorisation, d'exploitation, et de diffusion de l'information transférée et de celle qui sera acquise.

--- \* \* \* ---  
-- \* \* --  
- \* -  
\*

## ANNEXES

Postes pluviographiques de la Basse-Terre			
Poste	Altitude (m)	Mise en service	Appareillage (1991)
BANANIER	337	1951	P.M.
BELCOURT	35	1979	OEDIPE
CHARNEAU	290	1978	Pluviomètre
CITERNE	1150	1983	P.M.
CONGO	190	1979	P.M.
DAVID COTE 130	130	1989	OEDIPE
DENT DE L'EST	1450	1983	P.M.
QUIOCK	430	1989	OEDIPE
GABA	490	1985	OEDIPE
GRAND-CARBET	720	1978	OEDIPE
GRANDE-DECOUVERTE	1100	1986	OEDIPE
MERWART	1000	1986	OEDIPE (ARGOS)
MORNE LEGER	610	1979	P.M.
PETITE PLAINE	390	1962	OEDIPE
PITON DE BOUILLANTE	1090	1970	OEDIPE
PROVIDENCE	250	1989	OEDIPE (ARGOS)
SOFAIA	430	1985	OEDIPE
TROISIEME CHUTE	380	1983	P.M.
Postes pluviographiques de la Grande-Terre			
SAINTE-MARGUERITE *	58	1976	P.M.
CAMPECHE *	35	1976	P.M.
GROSCAP *	43	1976	P.M.
BEAUPLAN *	20	1976	P.M.
GIRARD *	50	1941	P.M.
LES MANGLES	40	1977	OEDIPE
GACHET	15	1982	OEDIPE (ARGOS)
GARDEL	30	1991	OEDIPE (ARGOS)
RETENUE I	28	1978	P.M.
RETENUE II	30	1978	P.M.
DUBEDOU	40	1981	P.M.
<i>P.M. :</i> <i>OEDIPE :</i> <i>noté * :</i>		<i>Pluviographe Précis Mécanique</i> <i>Enregistreur électronique avec ou sans émetteur ARGOS</i> <i>Postes transférés à la Météorologie Nationale</i>	

Stations limnigraphiques et stations d'étiage de la Basse-Terre						
	Bassin versant	Rivière	Station	Service	Type (1991)	
	SALEE	SALEE	cote 105		Etiage	
	LA RAMEE	LA RAMEE CANAL LOHEAC	cote 80 cote 80		Etiage	
1	MOUSTIQUE S <sup>te</sup> ROSE	MOUSTIQUE S <sup>te</sup> ROSE	cote 140	1984	OTT X	
2	G <sup>de</sup> Riv à GOYAVES	G <sup>de</sup> Riv. à GOYAVES	cote 230	1989 (73-86)	PH 18	
3		"	cote 125		1985	PH 18
4		BRAS DAVID	cote 10		1982	PH 18
		BRAS DE SABLE	cote 130 cote 160			Etiage
5	LEZARDE	LEZARDE	cote 85	1968	OTT X	
6	MOUSTIQUE PT-BOURG	MOUSTIQUE PT-BOURG	cote 105	1984	PH 18	
	LA ROSE	LA ROSE	cote 75	(84-86)	Etiage	
	SAINTE-MARIE	SAINTE-MARIE	cote 180 cote 5	(74-86)	Etiage	
7	P <sup>te</sup> Riv à GOYAVES	P <sup>te</sup> Riv A GOYAVES	cote 10	1974	OTT X	
8		MOREAU	cote 170	1987	PH 18	
		RIVIERE DU FORT	B.D. 135		Etiage	
		"	Av.con 120		"	
		BONFILS	B.D. 115		"	
		"	Av.con 95		"	
	BOUTEILLER	cote 50		"		
	MOREAU	cote 35		"		
	RAVINE CHAUDE	cote 35		"		
9	G <sup>de</sup> Riv CAPESTERRE	CAPESTERRE	cote 190	1983	OTT X	
10		PEROU	cote 225	1988	PH 18	
		GROSSE CORDE	cote 250		Etiage	
*11	GRAND-CARBET	GRAND-CARBET	cote 410	1961	PH 18	
*12			cote 210	1987	PH 18	
13	BANANIER	BANANIER	cote 340	1955	OTT X	
		"	Am. canal		Etiage	
		CANAL LONGMONT	Av. canal Prise		"	
	GRANDE-ANSE	GRANDE-ANSE	cote 200	(84-87)	Etiage	
14	RIVIERE DES PERES	RIVIERE DES PERES	cote 25	1983	OTT X	
		RIVIERE ROUGE	cote 665		Etiage	
		SAINT LOUIS	cote 570		"	
15	VIEUX-HABITANTS	VIEUX-HABITANTS	cote 250	1980	OTT X	
	DUPLESSIS	DUPLESSIS	cote 500	(62-87)	-	
16	LOSTAU	LOSTAU	cote 75	1979	OTT X	
17	BEAUGENDRE	BEAUGENDRE	cote 110	1979	OTT X	
18	PETITE-PLAINE	PETITE-PLAINE	cote 125	1964	OTT X	
	FERRY	FERRY	cote 35	(79-87)	Etiage	
	GRANDE-PLAINE	GRANDE-PLAINE	cote 90		Etiage	
	DESHAIES	DESHAIES	cote 140	(79-82)	Etiage	
	NOGENT	NOGENT	cote 64	(79-86)	Etiage	
Retenues de stockage de la Grande-Terre						
	GACHET	RETENUE	cote 10	1989	OTT X	
	LETAYE-AMONT	RETENUE	cote 25	1979	OTT X	
OTT X :		<i>Limnigraphe Mécanique de type OTT X</i>				
PH 18 :		<i>Enregistreur électronique équipé d'un émetteur ARGOS</i>				
notée "Etiage" :		<i>Station d'étiage</i>				
notée "- " :		<i>Plus d'observation</i>				
notée ( ) :		<i>Station limnigraphique ayant fait l'objet d'observations continues</i>				
noté * :		<i>Station programme recherche ORSTOM</i>				

Ressources des rivières de la Basse-Terre														
N°	Rivière	Cote m	S km2	Modules en l/s et l/s/km2				Débits d'étiage en l/s						
				QM 1/10	QM 1/2 (l/s/km2)	QM 1/10	K3	DMA /QM	DMA 1/2 (l/s/km2)	DMA 1/5	DMA 1/10	DC10 1/5	DC30 1/2	DC30 1/5
1	Moustique Sainte-Rose	140	6.1	-	180 (30)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Bras David	130	30.0	2400	3000 (100)	3600	1.5	0.27	800	630	540	710	-	-
		110	37.5	3040	3800 (101)	4560	1.5	0.24	920 (25)	730	630	820	-	-
3	Grande Rivière à Goyaves	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		125	14.4	1280	1600 (111)	1920	1.5	0.28	450 (31)	355	305	-	-	-
		90	54.3	3800	5000 (88)	6100	1.6	0.28	1400 (26)	1110	960	1240	-	-
4	Grande Rivière à Goyaves	5	130	6900	9000 (69)	11000	1.6	0.23	2100 (16)	1670	1450	-	-	-
5	Lézarde	85	8.4	760	945 (112)	1130	1.5	0.35	330 (39)	305	300	-	-	-
6	Moustique Petit-Bourg	105	11.5	-	1580 (137)	-	-	0.19	305	325	-	-	-	-
	La Rose	75	10.6	-	1600 (150)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Petite Rivière à Goyaves	10	27.9	2660	3600 (129)	4540	1.7	0.26	930 (33)	830	-	-	1100	990
	Moreau	180	7.5	-	1200 (160)	-	-	0.25	300 (40)	270	-	-	385	345
8		170	8.1	-	1250 (154)	-	-	0.26	325 (40)	295	-	-	360	320
		35	-	-	-	-	-	-	430	-	-	-	-	-
	Sainte Marie	10	7.6	220	320 (42)	420	1.9	0.21	60 (8)	-	-	-	-	-
9	G <sup>re</sup> Riv. de Capesterre	185	16.1	-	2700 (168)	3600	-	0.21	560 (35)	510	-	-	755	695
		95	18.6	2400	3000 (161)	-	1.5	0.21	640 (35)	580	565	705	865	780
		3	-	-	-	-	-	-	980	-	-	-	-	-
10	Pérou	240	9.0	-	1500 (167)	-	-	0.21	315 (35)	285	-	-	425	385
		5	-	-	-	-	-	-	340	-	-	-	-	-
11	Grand-Carbet	410	7.2	1130	1350 (188)	1570	1.4	0.19	260 (36)	230	210	-	325	290
12		240	9.2	-	1580 (171)	-	-	0.19	300 (33)	-	45	-	-	330
		15	13.4	-	2150 (160)	-	-	0.24	510 (38)	-	590	-	-	-
13	Bananier	340	1.84	200	245 (133)	-	1.4	0.37	100 (54)	90	85	-	-	-
	Grande-Anse	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Galion	25	10.5	-	730 (70)	-	-	0.20	150 (14)	-	-	-	-	-
	Rivières aux Herbes	25	8.7	-	310 (36)	-	-	0.32	100 (11)	-	-	-	-	-
14	Rivière des Pères	25	23.3	-	2350 (100)	-	-	0.30	700 (30)	-	-	-	-	-
	Du Plessis	500	2.1	95	130 (62)	160	1.7	0.38	55 (26)	50	80	-	-	-
15	Gd R. de Vieux-Habitants	250	19.4	-	2300 (119)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		22	28.2	2810	3700 (131)	4610	1.6	0.17	780 (28)	640	-	-	-	-
16	Beaugendre	75	11.8	-	600 (51)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Losteau	70	8.0	-	500 (62)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Petite-Plaine	125	8.8	310	480 (55)	660	2.1	0.35	110 (12)	90	-	-	-	-
	Baille-Argent	250	3.5	-	100 (29)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ferry	35	4.7	-	200 (43)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Deshaies	140	2.1	-	75 (35)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nogent	65	5.6	-	180 (32)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gachet RN6	3	63.8	20	140 (2.2)	310	16	-	-	-	-	-	-	-
	Letaye	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Grande Ravine	3	15.9	3	26 (1.6)	55	18	-	-	-	-	-	-	-

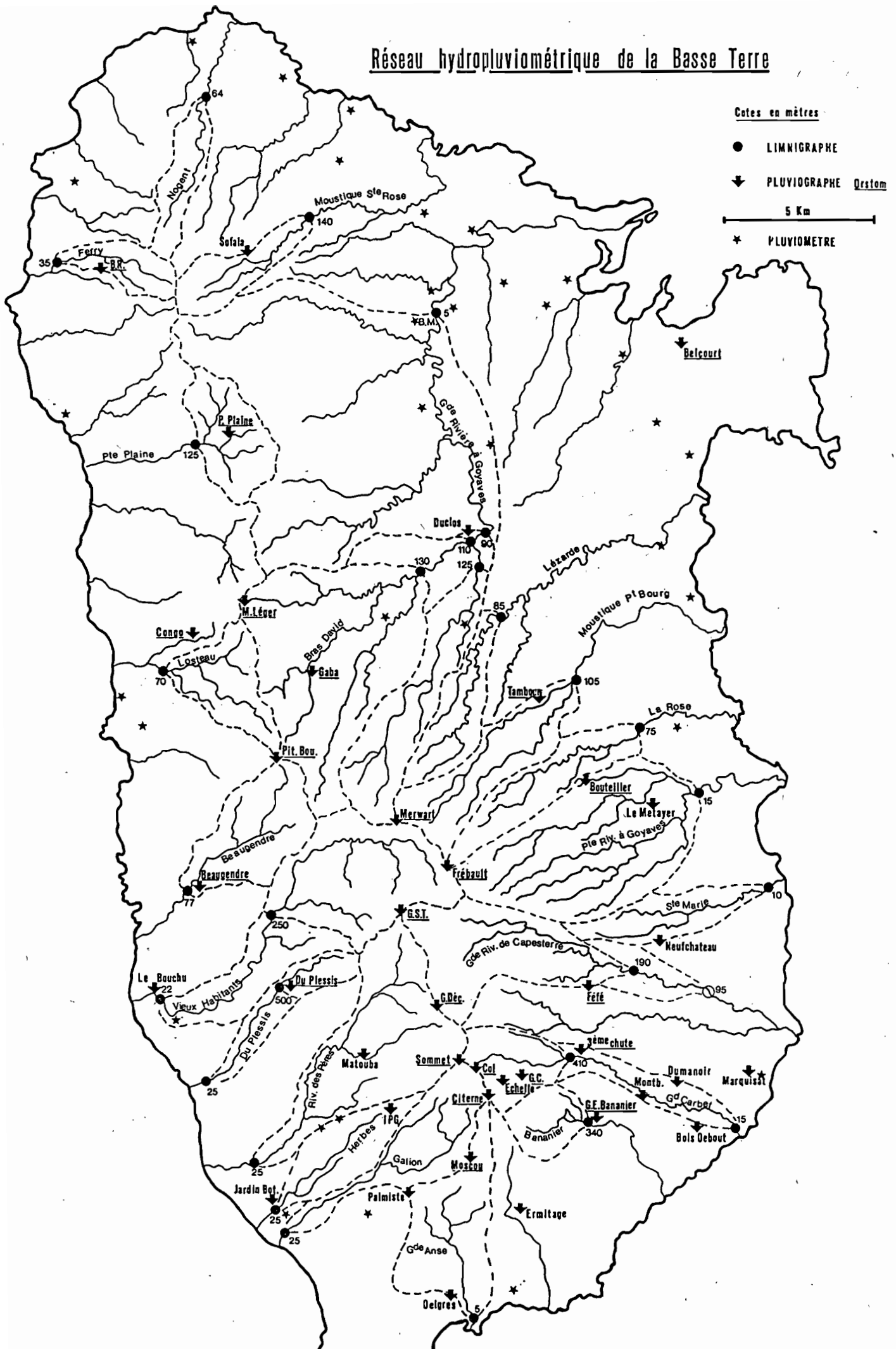
*QM représente les modules d'écoulement en année normale (QM 1/2), et en année décennale sèche et humide (QM 1/10).*

*K3, rapport du module décennal humide au module décennal sec, caractérise la variabilité des ressources.*

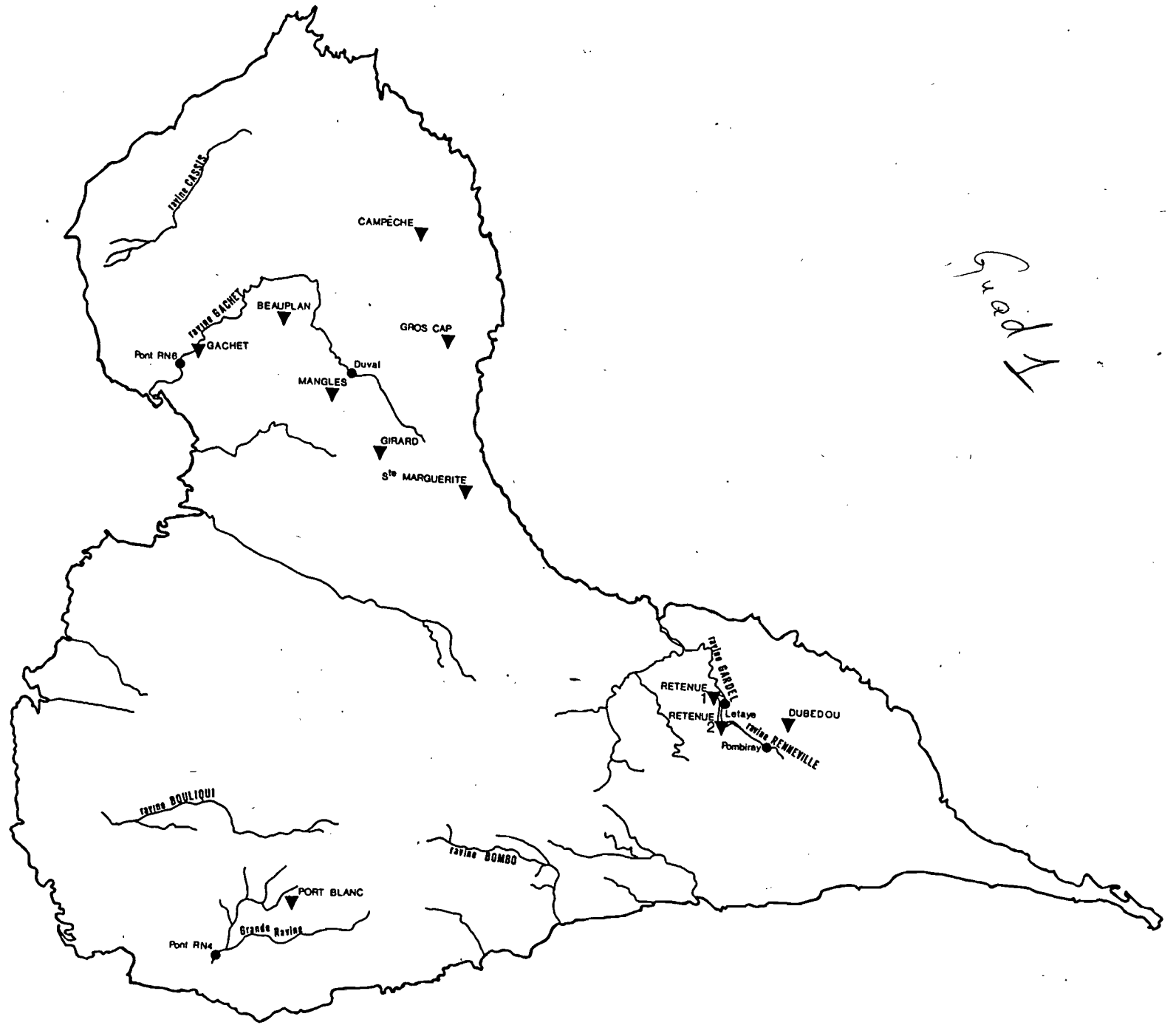
*Les débits minimaux annuels caractérisent les ressources de carême en année normale (DMA 1/2) ou de période de retour 5 ou 10 ans (DMA 1/5, 1/10).*

*Les débits caractéristiques d'étiage sont les débits qui sont dépassés 355 jours (DC 10) ou 335 jours (DC 30) par an.*

# Réseau hydropluviométrique de la Basse Terre







*Grady*

**Mission interministérielle  
sur la gestion de l'eau en Guadeloupe**

--- \* \* \* ---

**Contribution de la Guadeloupe aux Assises Nationales de l'eau**

*par Christine Micheneau*

**D.A.F.**

**Inventaire et gestion des ressources en eau de surface de la Guadeloupe**

*par Marc Morell*

**ORSTOM**

