

I - LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE

A - Aspect général

Le réseau hydrographique de la Guyane est surtout caractérisé par son extrême densité, due à l'importance des pluies annuelles et aux faibles pentes des terrains.

Les fleuves sont tous orientés vers le Nord, et ont une distribution en éventail, du Maroni à l'Oyapock. Leurs bassins sont en général allongés ; leurs limites sont difficiles à préciser, à cause de la densité du couvert végétal et du caractère mou du relief dans la zone de partage des eaux.

Le pouvoir de rétention est assez faible et n'intéresse que le sol végétal. Seules les arènes sont susceptibles de retenir l'eau, mais ne la restituent que difficilement. Des circulations souterraines ont été signalées : elles s'effectuent sous la carapace latéritique, sur des terrains imperméables qui empêchent toute infiltration profonde, elles ne donnent pas lieu à des transferts latéraux importants.

Les différents traits du relief donnent aux profils en long des rivières guyanaises des caractéristiques sensiblement identiques.

- Sur la **zone côtière**, la pente très faible permet aux marées de faire sentir très loin leur action dynamique. Dans les zones estuariennes, le jeu incessant du flot et du jusant, entretenant l'oscillation de masses d'eau importantes, approfondit le lit du fleuve. Les fonds peuvent atteindre 10 m avant la barre, alors qu'au-delà, en mer, ils sont quelquefois inférieurs à 1 m. Les courants et les vents venant de l'Est et du Sud-Est remanient constamment les dépôts de sédiments des estuaires et les déplacent vers l'Ouest. Les estuaires tendent ainsi vers une direction sensiblement parallèle à la côte (Approouague, Sinnamary et Mana notamment).

- Dans la zone de la **Chaîne Septentrionale**, les vallées sont larges et profondes, et les marées se font encore sentir. Les rivières, très calmes, ont atteint leur profil d'équilibre.

- Dans la zone du **Massif Central** commencent les réelles difficultés de navigation. Les sauts se succèdent et les cours d'eau sont encombrés de blocs de rochers, en saison sèche en particulier. Par suite de la résistance différente des roches à l'érosion et notamment lorsque les rivières traversent des filons de dolérite, on observe des sauts séparés les uns des autres par des biefs tranquilles à pente très faible, où, en saison sèche, le courant est presque nul.

- Les **cours supérieurs**, encore coupés de rapides, sont tranquilles dans l'ensemble et comportent souvent des méandres innombrables, toujours instables. Les profils affectent la forme générale d'un « U » très large. Les fonds, de forme très variable, sont également de natures différentes : vases, boues argileuses, sables, graviers ou roches, selon les formes d'écoulement ou les terrains traversés. Les berges, aux pentes très fortes, sont creusées dans des terrains de décomposition. En saison sèche, la roche saine apparaît souvent sous cette couverture.

B - Description

Nous allons décrire brièvement d'Ouest en Est les six principaux cours d'eau guyanais : le Maroni, la Mana, le Sinnamary, le Mahury, l'Approouague et l'Oyapock qui ont fait l'objet d'observations et d'études hydrologiques. Le tableau I présente une récapitulation des longueurs et des superficies des bassins versants des dix cours d'eau les plus notables.

Tableau I - RESEAU HYDROGRAPHIQUE PRINCIPAL.

FLEUVES	Longueur (en km)	Superficie du bassin versant (en km²)			
		Total	Français	En Surinam	Au Brésil
I - MARONI	520	65 930	28 665	37 165	13 625
II - OYAPOCK	370	26 820	13 195		
III - MANA	430	12 090			
IV - APPROUAGUE	270	10 250			
V - SINNAMARY	262	6 565			
VI - MAHURY (Comté)	100	2 215			
(Orapu)	70	1 040			
VII - KOUROU	112	2 000			
VIII - IRACOUBO	140	1 470			
IX - COUNAMANA	90	945			
X - RIVIERE DE CAYENNE (Rivière de Cayenne)	50	480			
(Rivière de Montséry)	40	265			

1 - Le Maroni

Le Maroni est le plus grand fleuve guyanais. Il prend naissance dans la région des Tumuc-Humac, en Surinam, sous le nom de **Litany** qu'il conserve jusqu'à la confluence avec l'Inini ; il s'appelle ensuite Lawa, puis Maroni après avoir reçu le Tapanahoni. Fleuve frontière avec le Surinam sur la quasi-totalité de son cours, le Maroni draine 65 930 km², dont 28 665 km² en territoire français.

Les formateurs du **Lawa** se disposent en éventail du Sud-Ouest à l'Est. Ce sont, dans l'ordre : l'Oualé-mali, entièrement surinamien, le Litany frontalier, le Marouïni et le Tempoc, grossi de la rivière Ouaku. D'importance voisine, ces cours d'eau proviennent tous de la ligne de partage des eaux avec le Brésil, l'Oualé-mali et le Litany étant les plus importants.

Le **Litany** et le **Marouïni** imposent au groupe une direction sensiblement Sud-Nord qui sera respectée, aux inflexions près. A ce groupe se joint l'Inini provenant de l'Est dont les formateurs sont issus du versant méridional du Massif Central guyanais, second grand château d'eau guyanais (voir notice et carte « Relief »). De nombreux sauts affectent ces cours supérieurs ; citons les grands sauts du Litany (15 m de dénivellation, peu avant la confluence avec le Marouïni, en amont d'Aloïké ; nous sommes à 160 km environ des sources. Le Litany poursuit son cours dans un bief calme, bien au-delà de Maripasoula (km 225), situé juste en aval du confluent avec l'Inini, où il prend le nom de Lawa. Le fleuve ébauche alors un vaste arc de cercle vers le Nord-Ouest qui aboutira dans l'estuaire, sur le même méridien (54° Ouest) que Maripasoula. Vers le km 275 commencent, aux Abattis Cottica, les grands rapides du Lawa, se succédant sur 17 km et totalisant 30 m de dénivellation, et dont le plus impressionnant est le Saut Lessé Dédé. En aval de Grand-Santi (km 325), au confluent de la Crique française d'Abouanani et du grand affluent surinamien, le Tapanahoni, il existe une autre série de sauts très importants (dénivellation de 10 m) dont le Saut Poligoudou, en aval duquel se trouve le site de barrage éventuel d'Aéropole Condé, dont l'aménagement serait de loin le plus important de la Guyane française. Le Tapanahoni est une rivière de 300 km de long qui coule dans la direction SW-NE et draine tout le Sud du Surinam. Son bassin versant au confluent (18 150 km²) équivaut à la moitié de celui du Lawa à Grand-Santi. Leur réunion forme le **Maroni**, qui coule plein Nord dans un bief entrecoupé de nombreux sauts d'importance secondaire ; son lit mineur est large et encombré de nombreuses îles, sur lesquelles réside généralement la population de la vallée. Tout le cours inférieur ne reçoit que de petits affluents. Après Langa Tabiki (km 400), le Maroni infléchit son cours vers le Nord-Est, franchit le saut Hermina et entre alors dans son bief terminal long de 100 km environ, soumis aux mouvements de la marée. L'estuaire s'évase à St-Laurent et sa largeur passe de 2,5 km à 5 km.

L'embouchure du Maroni est commune avec celle de la Mana, dont l'estuaire, depuis le village du même nom, est orienté vers l'Ouest.

2 - La Mana

La **Mana**, troisième fleuve du pays, descend du Massif Central guyanais. Les sources sont voisines de celles de l'Inini, dans la région de Saül. Son cours dessine de nombreux méandres (430 km de long) en conservant une direction NNW. Les vallées supérieures et moyennes sont désertes, le bassin versant allongé, sans affluent notable. Citons seulement les Criques Arouany et Lézard qui confluent vers Dépôt Lézard (km 240 environ). De nombreux "sauts" affectent la totalité du cours de la Mana jusqu'à Saut Sabbat (km 360, où commence l'influence de la marée sur les 70 km restants).

Les bassins inférieurs de la Mana et du Sinnamary sont séparés par ceux de deux petites rivières, l'Iracoubo (140 km) et la **Counamama** (90 km) qui descendent des premiers contreforts schisteux du Bouclier guyanais.

3 - Le Sinnamary

Le Sinnamary, cinquième fleuve guyanais (262 km de long) draine un bassin contigu et fort semblable à celui de la Mana. Il prend sa source au Nord de Saül et coule plein Nord, cascade sur de nombreux « sauts ». Au km 165, il reçoit sur rive gauche le Courcibo (110 km), aux caractéristiques semblables. Le bief amont est inhabité. Des centres miniers subsistent dans les bassins inférieurs du Courcibo (St-Elie) et du Sinnamary (Vénus). La marée se fait sentir jusqu'à Petit Saut (km 200 environ).

A l'Est de Sinnamary, on trouve trois petits cours d'eau côtiers, le Kourou (112 km), la Rivière de Cayenne (50 km), le Mahury (160 km) et la Rivière de Kaw qui drainent la Chaîne Septentrionale entre le Sinnamary et l'Approouague.

4 - Le Mahury

Le Mahury a pour affluents principaux la Comté et l'Orapu, qui sont soumis à l'influence dynamique de la marée sur une certaine distance, encore sensible à Saut Bief en étiage. La station d'alimentation en eau de la ville de Cayenne se trouve à St-Régis sur la Comté, légèrement en amont du confluent avec l'Orapu.

En fait Mahury est le nom de l'estuaire de l'Oyac, lui-même formé par la confluence de la Comté et de l'Orapu, et il prend ce nom en aval de la diffluence de la Rivière du Tour de l'Île. Une étude de l'écoulement des eaux, des sels et des sédiments en suspension dans l'estuaire du Mahury a été effectuée par P. DUBREUIL, M. HOEPFFNER et M.A. ROCHE.

5 - L'Approouague

L'Approouague, quatrième fleuve guyanais, draine un bassin contigu à ceux du Mahury, de la Mana, du Sinnamary, de l'Inini et de l'Oyapock. Son cours supérieur se dirige vers l'Ouest, franchit les Sauts Couata et Grand Japigny, reçoit au km 85 la Crique Sapokaye, qui lui donne alors sa direction NNE. Au km 100, l'Approouague franchit le Saut Grand Canori, le plus grand de Guyane (19 m). Après les Sauts Machicou (10 m), le fleuve reçoit au km 145 son principal affluent de rive gauche, l'Arataye, long de 90 km qui vient de Nord-Est de Saül et coule vers le Nord-Est, puis plein Est. Après ce confluent, l'Approouague s'incurve vers le Nord-Est, et présente nombres de sinuosités entre le Saut Tourépé et Régina où commence l'estuaire qui va développer une demi-circonférence sur 50 km pour se jeter vers le Nord-Ouest dans l'Atlantique.

6 - L'Oyapock

L'Oyapock constitue une bonne partie de la frontière avec le Brésil. Son cours suit la direction Nord-Est, sans grosse déviation malgré les quelques 100 sauts qu'il franchit. Il prend sa source dans l'extrême Sud-Est du territoire et ne reçoit que de petits affluents, à l'exception du Camopi. Par l'un de ses affluents de rive gauche, on peut atteindre le bassin du Maroni par la rivière Ouaku, après avoir franchi le chemin des Emerillons (30 km de marche).

Après avoir incurvé plein Est son cours inférieur, en aval de Bienvenue (km 140), le Camopi rejoint l'Oyapock au poste administratif de Camopi. En ce point, les deux cours d'eau ont la même longueur depuis les sources : 200 km.

La marée remonte jusqu'à Saut Maripa (8 m de dénivellation), à 15 km en amont de St-Georges, où commence l'estuaire long de 60 km et que prolonge une vaste baie ouverte vers les NNW.

II - LE RESEAU HYDROMETRIQUE

Avant l'arrivée, en 1950, de G. DOMERGUE, hydrologue de l'ORSTOM, aucune étude hydrologique n'avait été entreprise en Guyane. Seules fonctionnaient irrégulièrement deux installations rudimentaires de lecture de niveau :

- l'une sur la Mana, à Dépôt Lézard, installée par la Société d'Exploitation Minière de l'Inini (SEMI) ;
- l'autre sur la Comté, à Bélizon, installée par le Bureau Minier Guyanais. Les lectures étaient utilisées pour la navigation. Aucun jaugeage n'avait été réalisé.

Au cours de deux courtes missions, d'août à novembre 1950 et d'octobre à novembre 1951, G. DOMERGUE réussit à créer les six premières stations du réseau hydrologique, malgré les difficultés matérielles rencontrées. Les stations de Langa Tabiki (Maroni) et de Camopi (Oyapock) fonctionnent, depuis lors, régulièrement. En 1953, l'impulsion définitive fut donnée à l'occasion de la mission de prospection hydroélectrique d'Electricité de France qu'accompagnait l'hydrologue de l'ORSTOM, G. HIEZ. Celui-ci devait mettre en place dès 1954 un réseau hydrologique permanent et faire effectuer régulièrement les observations et les mesures. Malheureusement, le réseau hydrologique est passé de 18 stations limnimétriques en 1958 à 8 en 1962 ; 5 ne fonctionnaient que sporadiquement et 5 autres devaient être abandonnées à la suite du départ des observateurs. L'exode rural menaçait l'avenir du réseau ; en dehors des 3 postes de gendarmerie de Camopi, Maripasoula et Grand Santi, l'obtention de données limnimétriques dépendait de la présence d'un lecteur. Sauvegarde et continuité n'ont pu être assurées, à partir de 1966, qu'en équipant de limnigraphes à rotation de longue durée toutes les stations qui n'avaient plus d'observateurs.

En 1976, 14 limnigraphes fonctionnent correctement sur le réseau, malgré quelques lacunes d'observations, les unes dues aux difficultés pour aller contrôler régulièrement les appareils, les autres à l'humidité de l'air préjudiciable au bon déroulement des feuilles d'enregistrement. Le tableau II récapitule, en terme de superficie du bassin versant concerné, d'équipement de mesure et de conditions de relevés, les caractéristiques des stations qui composent le réseau.

Certaines de ces stations, pour lesquelles on dispose des périodes d'observation les plus longues, et où l'on a l'assurance de la qualité des hauteurs d'eau lues ou enregistrées avec une bonne définition et une transformation univoque des hauteurs en débits, ont fait l'objet d'une étude des caractères principaux du régime. Ce sont : Langa Tabiki, Grand Santi, Maripasoula et Degrad Roche (bassin du Maroni) ; Saut Sabbat (Mana) ; Adieu Vat (Sinnamary) ; Pierrette (Approouague) ; Maripa, Camopi et Bienvenue (bassin de l'Oyapock).

Tableau II - RESEAU HYDROMETRIQUE DE LA GUYANE.

Basin	Rivière	Station	Bassin versant (en km²)	Equipement	Périodes de relevés	Nbre d'années complètes	Observations
Maroni	Maroni	Langa Tabiki	60 930	échelles limnigraphes	nov. 51 à août 67 1 août 67 à déc. 76 2	25	1 Relevés douteux de 1962 à 1967
Maroni	Lawa	Grand Santi	34 480	échelles	août 53 à déc. 76	23	2 des lacunes de 1966 à 1969
Maroni	Lawa	Maripasoula	28 280	échelles	août 53 à déc. 76	3	
Maroni	Tempoc	Degrad Roche	7 650	échelles limnigraphes	juin 52 à août 67 4 nov. 68 à déc. 76	14 8	3 des lacunes en 1967 et 1968 4 des lacunes en 1967 et 1970
Maroni	Litany	Pélaa	10 200	limnigraphes	déc. 76	3	
Maroni	Litany	Kaléwat	4 700	limnigraphes	déc. 72 à déc. 76	4	
Maroni	Marouïni	Alouapata	4 700	limnigraphes	déc. 72 à déc. 76	4	
Mana	Mana	Saut Sabbat	10 300	échelles limnigraphes	août 53 à sept. 61 nov. 59 à déc. 76	7 14	des lacunes en 1970 et 1971
Mana	Mana	Saut Chien	5 490	limnigraphes	nov. 59 à déc. 76 nov. 70 à déc. 73	3	
Oyapock	Oyapock	Maripa	25 120	échelles	mai 53 à déc. 76	23	
Oyapock	Oyapock	Camopi	17 120	échelles	déc. 51 à déc. 76	25	
Oyapock	Camopi	Bienvenue	4 810	échelles limnigraphes	sept 53 à nov. 59 nov. 59 à déc. 76	5 7	12
Oyapock	Camopi	St-Mombin	4 920	échelles	juil. 51 à déc. 76	15	
Approouague	Approouague	Pierrette	6 200	échelles limnigraphes	nov. 58 à oct. 64 déc. 69 à déc. 76	5 9	
Mahury	Comté	Saut Bief	1 760	limnigraphes	déc. 69 à déc. 76	4	mesures de débits solides en suspens
Sinnamary	Sinnamary	Saut Tigre	5 720	limnigraphes	nov. 68 à déc. 76	8	
Sinnamary	Sinnamary	Adieu Vat	2 430	limnigraphes	-juil. 53 à fév. 56 nov. 68 à déc. 76	4 12	

III - CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DU REGIME HYDROLOGIQUE

L'homogénéité des régimes des cours d'eau guyanais, nous a conduit à envisager une interprétation globale de leurs caractéristiques hydrologiques. En effet, les liaisons entre les modules (débits moyens annuels) des stations d'un même cours d'eau pour une année donnée, comme les liaisons entre les débits maximaux annuels sont particulièrement étroites ; leurs coefficients de corrélation étant souvent supérieurs à 0,9.

Ces liaisons, d'une excellente qualité, permettent de compléter les données manquantes. Nous pouvons ainsi obtenir, pour les stations du réseau citées précédemment, une période commune de 23 ans (1953-1975) pour les modules, 25 ans (1952-1976) pour les crues annuelles et 23 ans (1953-1975) pour les étiages.

A - Modules et débits moyens mensuels

1 - Modules

Les données manquantes ayant été calculées par corrélation avec celles des stations de base, les séries des 23 modules obtenues pour la période 1953-1975 ont été portées sur des graphiques en coordonnées gaussiennes.

Les répartitions statistiques des modules aux stations de Grand Santi, Langa Tabiki, Degrad Roche, Maripa et Camopi correspondent approximativement à une distribution de Gauss (Fig. 1).

Le rapport du module de fréquence décennale humide (0,10) à celui de fréquence décennale sèche (0,90) peut caractériser l'irrégularité interannuelle des modules.

Nous remarquons que ce rapport est supérieur à 2,0 pour le bassin du Maroni, et de l'ordre de 1,7 pour celui de l'Oyapock. L'irrégularité interannuelle est donc moins marquée sur ce dernier bassin. D'autre part, cette irrégularité diminue lorsque la superficie du bassin drainé augmente, ce qui est normal. Enfin, il est

remarquable que pour toutes les stations étudiées, l'année la plus abondante a été 1971 et l'année la plus déficitaire, 1964. La récurrence des modules pour ces deux années serait de trente à cinquante ans.

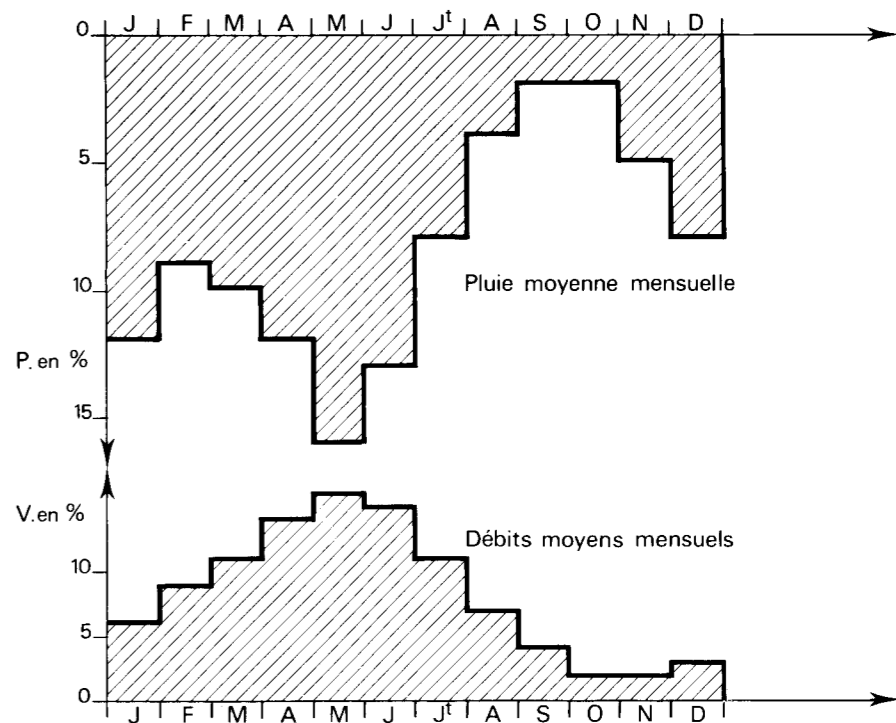


Fig. 1. - Diagramme moyen de distribution de la pluie moyenne mensuelle et des débits moyens mensuels en % du total annuel pour les stations du MARONI et de l'OYAPOCK (période 1952-1975).

Tableau III - MODULES EN M³/S POUR LES FREQUENCES MEDIANES, DECENNALES ET CENTENNALES, SECHES ET HUMIDES.

Stations	Fréquences				
	0,99	0,90	0,50	0,10	0,01
Maroni à Langa Tabiki	670	1 070	1 770	2 330	2 650
Lawa à Grand Santi	400	625	950	1 260	1 475
Lawa à Maripasoula	340	440	600	1 040	1 180
Tempoc à Degrad Roche	55	96	168	237	295
Oyapock à Maripa	330	635	870	1 070	1 250
Oyapock à Camopi	270	388	534	680	800

2 - Les débits moyens mensuels

A l'analyse de la distribution interannuelle moyenne des débits mensuels (rapport du volume mensuel au volume écoulé dans l'année), on remarque en effet qu'elle est identique pour toutes les stations étudiées (Fig. 1). Ceci confirme l'homogénéité des régimes hydrologiques en Guyane.

Cette distribution des écoulements (V) pour la période 1952-1975, a été comparée à celle de la pluviométrie moyenne interannuelle (P) sur l'ensemble de la Guyane dans le tableau IV.

Tableau IV - LES DEBITS MOYENS MENSUELS.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P %	12	9	10	12	16	13	7	4	2	2	5	8
V %	6	9	11	14	16	15	11	7	4	2	2	3

L'illustration de la distribution des débits mensuels est suffisamment suggestive pour qu'il soit inutile de s'attarder sur une description qualitative détaillée du régime hydrologique des fleuves de Guyane.

Conséquence directe du régime des pluies, le régime hydrologique serait du *type équatorial de transition austral*.

On observe généralement deux saisons des pluies séparées par une très petite saison sèche ou plutôt moins abondante, au mois de mars, auxquelles succède la grande saison de tarissement. Ce petit *été de mars* se déplace de la mi-février à la fin de mars et il peut manquer certaines années. La diminution des débits durant cette période est généralement peu marquée, et disparaît sur le diagramme de distribution moyenne. D'autre part, les débits journaliers les plus faibles de mars et d'avril sont bien supérieurs (près du double) à ceux de l'étiage annuel. Sur une longue période et en se contentant de débits moyens mensuels, le caractère de transition est beaucoup plus marqué avec quatre à cinq mois de hautes eaux, de mars à juillet, les mois de mai (surtout) et de juin étant toujours les plus abondants, et les écoulements de mars et d'avril supérieurs à ceux de janvier et février.

La forme de l'hydrogramme moyen est simple : une montée des eaux de décembre à mai et une décroissance de mai à novembre. Le tarissement, troublé par des crues secondaires de faible importance, commence en août et conduit à l'étiage qui survient entre la mi-octobre et la fin décembre. Le débit moyen mensuel de novembre est en moyenne (et le plus souvent de fait) le plus faible, mais guère inférieur à celui d'octobre. En effet, les valeurs interannuelles de ces deux mois sont identiques alors que pour la pluviométrie, les mois les plus secs sont généralement septembre et octobre. La saison des pluies apparaît dès novembre mais ce n'est qu'en décembre que l'on note une croissance des débits. Il arrive même que l'étiage absolu annuel soit observé durant ce dernier mois et que son débit moyen soit inférieur (une fois sur cinq) à celui de novembre.

Pour avoir une vue d'ensemble de l'abondance des rivières guyanaises et de sa variabilité en fonction de la superficie drainée, on considère les valeurs spécifiques des modules moyens, en litres par seconde et par kilomètre carré (l/s/km²). Elles sont sensiblement identiques pour le Lawa (27 l/s/km² à Maripasoula et Grand Santi) et le Maroni (28 l/s/km² à Langa Tabiki), inférieures à ces valeurs dans le haut bassin (22 l/s/km² à Degrad Roche sur le Tempoc) et supérieures pour l'Oyapock (35 l/s/km² à Maripa et 31 à Camopi).

Ce sont des modules spécifiques élevés, en rapport avec l'importance des précipitations. On constate qu'ils croissent d'amont en aval, modérément sur le Maroni, fortement sur l'Oyapock. Ceci est dû à l'inégale répartition des précipitations dont les hauteurs sont plus élevées sur la côte que sur l'intérieur. Quant à l'abondance spécifique des fleuves guyanais, la plupart d'entre eux (la Mana, le Sinnamary, le Mahury et l'Approouague) s'apparenteraient plus à l'Oyapock, le Maroni étant le cours d'eau le moins abondant.

B - Les crues annuelles

Les cours d'eau guyanais, obéissant à un régime équatorial de transition, ont deux saisons de hautes eaux dont les multiples pointes de crue sont liées entre elles, puisque le débit ne redescend jamais à des valeurs d'étiage. On pourrait considérer que les crues maximales des deux saisons de hautes eaux sont indépendantes et doivent être étudiées séparément. Cependant, puisque le *petit été de mars* est très court et souvent inappréciable et qu'en outre, le débit maximal annuel survient aussi bien au cours de la première saison que dans la deuxième, nous estimons suffisante l'étude de la crue maximale annuelle. Pour les bassins de la Guyane, cette crue sera représentée par le débit maximal journalier.

En adoptant un pas de temps de 10 jours et en comptant le nombre de crues apparues au cours de ces intervalles, nous remarquons que les fréquences les plus élevées se trouvent entre le 11 mai et le 6 juin ; 40 à 60 % des crues, selon les stations, ont lieu durant cette période. Mais elles peuvent être observées du 1^{er} février (en 1965) au 22 juin (en 1953), à l'exclusion de toute autre période.

Les corrélations entre les débits maximaux observés la même année, aux stations d'un même bassin, sont satisfaisantes. Elle permettent d'obtenir une période de référence commune : 1952-1976. Nous avons ainsi 25 crues annuelles pour 4 stations du Maroni et 3 stations de l'Oyapock. Chacun des 7 échantillons a été ajusté à une loi de Gauss. Nous constatons que les distributions sont normales. Par contre, les données obtenues aux stations de Saut Sabbat (Mana) et Adieu Vat (Courcibo) n'ont pas permis d'établir des corrélations satisfaisantes avec d'autres stations. Les valeurs des médianes et des crues décennales ont été de ce fait estimées. La série de crues à Pierrette sur l'Approouague a été reconstituée à partir des données du Tempoc à Degrad Roche.

Les valeurs des crues annuelles médianes décennales et centennales obtenues à ces stations avec les ajustements à une loi de Gauss sont données dans le tableau V.

Tableau V - CRUES ANNUELLES DE FREQUENCE DONNEE EN M³/S. (période 1952-1976).

Stations (initiales, légende fig. 2)	Fréquences (humides)		
	0,5 médiane	0,1 décennale	0,01 centennale
Maroni à Langa Tabiki (LT)	5 600	6 500	7 200
Lawa à Grand Santi (GS)	3 000	3 750	4 400
Lawa à Maripasoula (MS)	2 600	3 250	3 800
Tempoc à Degrad Roche (DR)	700	950	1 150
Mana à Saut Sabbat (SS)	900	(1 200)	
Courcibo à Adieu Vat (AV)	400	510	
Approuague à Pierrette (P)	650	775	(850)
Oyapock à Maripa (OMA)	2 770	3 500	4 100
Oyapock à Camopi (OC)	1 900	2 300	2 650
Camopi à Bienvenue (B)	565	680	780

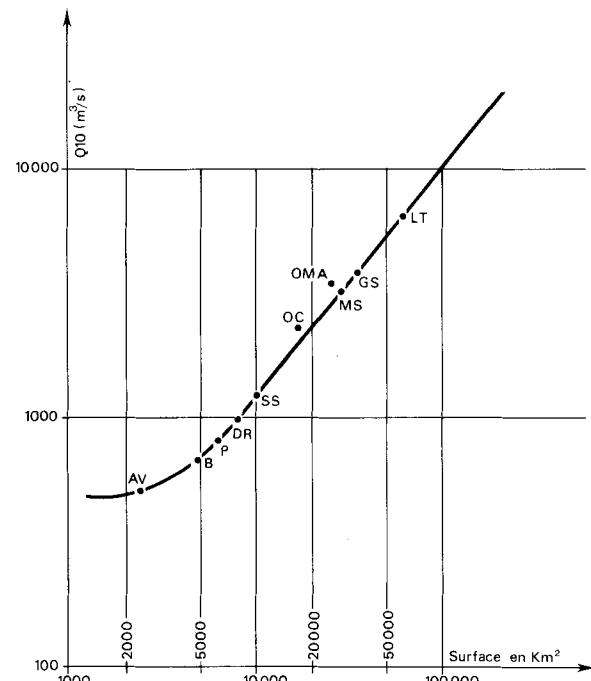


Fig. 2. - Variation du débit décennal en fonction de la superficie.

La décroissance des valeurs spécifiques des crues décennales (Fig. 2) par rapport aux superficies des bassins versants est vérifiée pour toutes les stations. En effet, ces valeurs vont, pour le bassin du Maroni, de 124 l/s/km² (Degrad Roche) à 107 l/s/km² (Langa Tabiki), pour le bassin de l'Oyapock, de 141 (Bienvenue) à 139 (Maripa), faible différence liée à l'influence de l'abondance des pluies à l'aval, et pour les autres bassins, de 210 (Adieu Vat) à 117 (Saut Sabbat).

On a cherché à établir une relation entre les débits de crue décennale et les superficies correspondantes.

La formule généralement admise par de nombreux auteurs selon laquelle le débit de crue (Q) d'un cours d'eau a son logarithme qui croît linéairement en fonction de celui de la superficie drainée (S) : Q = ASⁿ ou Log Q = n Log S + Log A

paraît être vérifiée pour les fleuves de Guyane. En effet, en portant sur un graphique logarithmique les débits décennaux trouvés précédemment, on obtient un ajustement linéaire satisfaisant pour tous les points, à l'exception du point représentatif de la station d'Adieu Vat, dont le bassin draine la superficie minimale. La détermination graphique des paramètres donne pour cette droite moyenne d'ajustement l'équation suivante : Q₁₀ = 0,25 S^{0,9}, pour les superficies supérieures à 4000 km². On peut remarquer que notre observation précédente sur la décroissance des débits spécifiques en fonction des superficies est vérifiée par cette formule.

C - Etiage et tarissement

Les basses eaux des cours d'eau guyanais n'échappent pas à la règle selon laquelle il est plus facile de mesurer les débits de moyennes et hautes eaux que les petits débits. En effet, les instruments utilisés ne permettent pas de connaître toujours avec une bonne précision les vitesses de courant trop faibles.

De plus, en Guyane, il n'est pas aisé de transformer avec précision les hauteurs de basses eaux en débit. En effet, les tournées, effectuées sur le réseau hydrométrique pour la mesure des débits, se font exclusivement par la voie fluviale et deviennent problématiques lorsque le niveau des fleuves est au plus bas. Nous avons donc choisi de déterminer la répartition statistique des débits caractéristiques d'étiage, débits au-dessous desquels l'hydrogramme de la rivière descend 10 jours par an, plutôt que celle des valeurs minimales absolues annuelles (Tableau VI).

Tableau VI - DEBITS CARACTERISTIQUES D'ETIAGE EN M³/S. (période 1952-1975).

Stations	Fréquences			
	0,99	0,90	0,50	0,10
Maroni à Langa Tabiki	50	90	270	490
Lawa à Grand Santi	20	28	100	220
Lawa à Maripasoula	20	24	100	220
Tempoc à Degrad Roche	0,5	5	20	35
Mana à Saut Sabbat	7	23	80	130
Courcibo à Adieu Vat	12	17	25	34
Approuague à Pierrette	12	40	65	
Oyapock à Maripa	110	130	180	245
Oyapock à Camopi	25	45	100	150
Camopi à Bienvenue	3,5	8	19	28,5

Si l'on compte le nombre de débits minimaux correspondant à un intervalle de temps de 10 jours, on s'aperçoit que 90 à 95 % des étiages annuels ont lieu entre le 20 octobre et le 20 décembre. Quelques étiages tardifs sont observés en janvier, lorsque la saison sèche se poursuit en décembre et en janvier par une pluviométrie déficitaire. Les niveaux d'eau les plus bas ont été obtenus en 1958 sur les stations du Maroni, de la Mana et de l'Oyapock. Il n'y a pas eu d'observation cette année là sur l'Approuague et le Sinnamary. La période de retour de cet évènement serait particulièrement élevée (plus de trente ans).

Les débits spécifiques d'étiage seraient de l'ordre du litre par seconde et par km².

Le tarissement commence à se manifester généralement au mois d'août. Il se poursuit assez régulièrement jusqu'en octobre - novembre. Les premières averses, signes de l'arrivée de la saison des pluies, tombent en décembre.

Le tarissement d'un cours d'eau, considéré comme la vidange des réserves souterraines de son bassin, obéit généralement à une loi exponentielle de la forme :

$$Q = Q_0 e^{-at}$$

dans laquelle « Q » est le débit au temps « t », exprimé en jours, et « Q₀ » le débit pour une origine arbitraire des temps, prise après le début du tarissement.

On constate une bonne homogénéité des résultats obtenus pour les grands bassins. Les valeurs de « a » sont comprises entre 0,014 et 0,024, avec une valeur moyenne de 0,020.

IV - ETUDES PARTICULIERES

A - Petits bassins versants

1 - Les mécanismes de ruissellement

Trois petits bassins versants représentatifs ont été étudiés par l'ORSTOM en Guyane sur les trois types de terrain les plus représentatifs du Département : la Crique Virgile, sur schistes de 1959 à 1962, la Crique

Cacao, sur roches vertes, de 1964 à 1966, et la Crique Grégoire, sur granites, de 1968 à 1975 ; les deux premiers se situent au Sud de Cayenne, le troisième au Sud de Sinnamary, tous à moins de 50 km du littoral. Ces bassins ne se différencient que par leur substratum et leur manteau d'altération. Ils sont tous recouverts de forêt dense humide non défrichée.

La motivation scientifique de ces recherches est l'approche de lois fondamentales des mécanismes hydrologiques en fonction des paramètres biogéodynamiques (pluies, morphologie, pédologie, botanique, géochimie...). Le « dimensionnement » des ponts et des buses sur les axes routiers, les possibilités de petits aménagements hydroélectriques, l'évaluation des taux d'érosion... sont les principaux objectifs d'application pratique de telles recherches.

Ces études ont permis de préciser le mécanisme du ruissellement. Malgré la capacité de rétention élevée des horizons superficiels des sols, la fréquence des précipitations est telle, de janvier à août, que les crues surviennent pour de faibles hauteurs de pluie (5 à 20 mm, selon le degré d'humidité des terrains) et deviennent violentes si l'averse est intense. Dans ce cas, le coefficient de ruissellement dépasse 20 %, plus particulièrement sur la Crique Virgile au sol particulièrement imperméable, qu'il s'agisse d'argiles produites par la décomposition des schistes ou de sols hydromorphes des fonds de vallées, et sur la Crique Grégoire qui, à faible profondeur, présente un horizon massif imperméable pour une bonne partie du bassin. La Crique Cacao sur roche verte, en fait des laves volcaniques Paramaka, est beaucoup plus perméable : les sols des bas de pente présentent une structure grenue favorable à l'infiltration. Dans ce dernier cas, le coefficient de ruissellement ne dépasse 20 % que pour des averses rencontrant des conditions vraiment favorables. Par sa perméabilité, elle est comparable à de nombreux bassins forestiers d'Afrique.

2 - La formation des crues.

L'un des objectifs étant la connaissance du processus des crues, les hydrologues ont élaboré pour chaque bassin un modèle global de transformation des pluies en débit à l'échelle de l'averse. Les paramètres sont la hauteur de l'averse et l'indice de saturation des terrains caractérisés par une fonction des pluies antérieures. Associé à un hydrogramme-type du bassin, déterminé conformément aux règles de la méthode de l'hydrogramme unitaire, ce modèle permet de reconstituer la crue engendrée par une averse de hauteur moyenne ou forte. On détermine ainsi le débit maximal de chaque crue et son volume.

On a calculé les crues de récurrence décennale car c'est cette fréquence qui intéresse plus particulièrement les utilisateurs et, en outre, elle correspond à des crues que l'on peut estimer de façon assez sûre.

Le tableau VII récapitule les données physiographiques de chaque bassin, les caractéristiques de l'hydrogramme-type et deux éléments essentiels de la crue décennale : le coefficient de ruissellement et le débit maximal spécifique. La hauteur de pluie décennale ponctuelle est à peu près la même pour les trois bassins versants : 170 à 175 mm. Ces averses durent plusieurs heures.

Tableau VII - PETITS BASSINS VERSANTS EN GUYANE.

	Crique VIRGILE	Crique CACAO	Crique GREGOIRE
Superficie	7,6	13	8,4
Indice de pente	28	86	15
Pluie annuelle	4 200	4 000	3 600
Hydrogramme-type			
temps de montée	2,15	1,5	2,50
durée	8	6	7,30
Crue décennale			
Coefficient de ruissellement	63	16	45
Débit maximal spécifique	5 000	3 000	4 300

Comme on peut le voir, l'importance du ruissellement varie assez largement d'un bassin versant à l'autre. Le coefficient de ruissellement de la Crique Virgile est quatre fois plus élevé que celui de la Crique Cacao. On voit là l'influence capitale du sol et plus particulièrement celle de sa structure et de la capacité de rétention de l'horizon superficiel. Le bassin de la Crique Grégoire qui n'est couvert de sols imperméables que sur une partie de sa superficie, présente une valeur du coefficient de ruissellement intermédiaire entre celles des deux autres. Ceci montre qu'il convient d'être prudent dans l'estimation des débits de crues de ces bassins forestiers, les bassins sur schistes présentant les crues les plus dangereuses et les bassins sur roches vertes les crues les moins fortes.

La pente et la surface jouent un rôle important sur la forme de l'hydrogramme-type et, par suite, sur le débit maximal. Ainsi, la Crique Cacao, avec un indice de pente de 86 m/km, présente un temps de montée de 1 h 30, alors que celui de la Crique Virgile est de 2 h 09, bien que sa superficie soit très inférieure. Il en résulte, pour la Crique Cacao, une crue plus pointue qu'elle ne devrait l'être si la pente était la même que celle de la Crique Virgile. 28 m/km. Le débit maximal est de 3 000 l/s/km², alors qu'il devrait être nettement inférieur dans l'hypothèse d'une pente voisine de celle de la Crique Virgile. On notera que pour des surfaces de l'ordre de 10 km², la crue décennale dans la zone montagneuse, proche du littoral et très arrosée, est de 15 à 25 fois supérieure en valeur spécifique à celle d'une rivière drainant 2400 km², comme le Courcibo, affluent du Sinnamary.

Le bilan annuel d'écoulement sur ces bassins confirme l'abondance des rivières de la Guyane telles que la Comté : 55 à 70 % de coefficient d'écoulement et 60 à 80 l/s/km². L'étiage moyen n'est pas loin de 20 l/s/km² sur les bassins des Criques Virgile et Cacao très arrosés, mais devrait avoisiner seulement 10 l/s/km² sur celui, moins arrosé, de la Crique Grégoire.

On a ainsi, grâce à ces études de bassins représentatifs, un bon aperçu non seulement sur les valeurs des débits de crues des petits cours d'eau, mais aussi sur les ressources en eau maximales possibles en Guyane, puisqu'ils ont été implantés sur des terrains à forte pente, dans la zone la plus pluvieuse.

B - Qualité physico-chimique des eaux naturelles des rivières

Deux séries d'études ont montré la pureté remarquable des eaux de Guyane, parmi les moins minéralisées du globe, et la faiblesse actuelle de l'érosion sous forêt dense humide non défrichée.

1 - L'érosion sous forêt

Une étude approfondie a été réalisée sur un sous bassin de 32 ha de la Crique Grégoire.

L'érosion mécanique a ainsi pu être mesurée, sous forêt, sur socle granitique altéré avec des pentes latérales comprises entre 10 et 110 %, des pentes de talweg principal de 2 %, sous une pluviométrie de 3 600 mm/an et un coefficient d'écoulement moyen annuel de 70 %. Les coefficients de ruissellement des plus fortes crues atteignent 55 %. Ces conditions, tant physiques qu'hydrologiques, représentent assez bien les conditions qui existent dans une grande partie de la Guyane.

Les transports en suspension et en charriage constituent respectivement 60 et 40 % de l'érosion mécanique totale. Les concentrations en suspension sont de 2 à 5 mg/l à l'étiage et peuvent varier entre 10 et 300 mg/l au cours des crues. L'érosion spécifique annuelle est de 0,41 tonne par hectare et par an. Elle est composée (en poids) par 35 % de matières organiques, 35 % d'argile, 20 % de limons et 10 % de sable fin et grossier. Le poids de matières transportées au cours d'une crue, apparaît relié à la lame ruisselée et parfois à l'indice de saturation des sols. Une part très importante de l'érosion se produit au cours des quelques plus fortes crues de l'année.

L'érosion chimique agresse la couverture ferrallitique à son sommet et par endroits la fait disparaître, laissant un matériel à faible capacité de rétention et très lessivé.

Sous forêt, la tranche érodée apparaît donc faible, mais qu'advient-il si, dans des conditions identiques, la forêt était coupée et le sol labouré ? Sans pouvoir avancer des valeurs précises, nous pouvons certifier que, sur la base de différentes études faites par l'ORSTOM en Afrique, l'érosion serait sans commune mesure avec celle que nous avons caractérisée sous forêt. Les études pédologiques en Guyane montrent que seuls les premiers centimètres de sol sous forêt concentrent l'essentiel de la fertilité agricole. Les techniques de défrichement et de cultures devront obligatoirement sauvegarder ce capital dont la destruction, en quelques mois ou années, aurait des conséquences désastreuses et pratiquement irréversibles pour l'avenir de la Guyane.

2 - La minéralisation des eaux de rivière

Les données recueillies au cours de l'étude entreprise par l'ORSTOM sur les estuaires du Mahury et de l'Approuague, ainsi que celles qui ont été acquises sur le réseau hydrométrique de l'ensemble de la Guyane, permettent assez aisément d'extrapoler les résultats et les conclusions aux grands estuaires guyanais.

Les déterminations effectuées sur les deux estuaires portaient, entre autres : sur la qualité physico-chimique des eaux et sa variabilité en fonction des débits, la salure des eaux dans la zone estuarienne et la position maximale de remontée des eaux saumâtres en fonction des marées et des débits, une estimation de la quantité des matériaux en suspension dans la zone estuarienne et de leur sédimentation.

En Guyane française, on trouve des eaux qui peuvent figurer parmi les moins minéralisées du globe. Des salures ioniques globales de 12 à 15 mg/l sont conservées intactes dans la plus grande partie des deux estuaires.

Dans les divers estuaires, la remontée des eaux salées se fait plus ou moins sentir selon l'amplitude de la

marée et l'importance du débit du cours d'eau. Cette remontée peut atteindre 15 à 35 km selon les estuaires. En amont de cette remontée maximale, on trouve toujours de l'eau peu minéralisée.

C - Contribution de l'hydrologie à divers problèmes de développement

1 - Conditions d'alimentation en eau et d'assainissement dans l'île de Cayenne

L'ORSTOM a effectué en Guyane plusieurs études en vue de l'alimentation en eau de complexes urbains ou industriels (ville de Cayenne, assainissement de la zone Bourda-Montjoly, projet d'usine d'ananas). De ces études ponctuelles, on peut tirer divers enseignements quant aux ressources en eau disponibles dans l'île de Cayenne et aux possibilités d'assainissement.

Les ressources en eau de la Montagne du Mahury, captées dans des lacs artificiels, sont insuffisantes pour alimenter Cayenne en eau. Les débits moyens annuels sont de l'ordre de 35 l/s/km² et ceux d'étiage de 9 l/s/km². Des pertes notables par infiltration dans des fissures et diaclases s'écoulent en inféro-flux dans les petits ravins et ressortent en mer.

Sondages et essais de pompage dans le cordon sableux de Montjoly ont montré qu'un complément de ressources pourrait être puisé dans cet aquifère sur la base de 430 m³/jour, par puits. Une batterie de puits a été mise en service, mais n'a pu suffire à faire face à la demande croissante. Celle-ci n'a pu être satisfaite qu'en recourant à la Comté, l'un des plus abondants cours d'eau guyanais, par l'aménagement d'une prise d'eau en amont de la zone estuarienne.

Quant à l'usine d'ananas, son alimentation projetée en 1965 requerrait alors 25 m³/h, ressource qu'il eût été facile de trouver dans beaucoup de petites rivières descendant des reliefs de l'île (Mont Matoury, par exemple).

2 - Potentiel hydroélectrique

Il a fait l'objet d'une estimation lors de la mission de prospection d'Electricité de France (1953-1954). Nous en extrayons les principaux résultats.

Les conditions topographiques et hydrographiques de la Guyane ne sont pas particulièrement favorables à la réalisation d'aménagements hydroélectriques ; si le réseau hydrographique, très dense, compte quelques cours d'eau de fort module, le relief usé n'offre, par contre, aucune chute naturelle importante et se prête assez mal à la création de réservoirs saisonniers.

Cependant, il a été retenu quelques possibilités qui ont fait l'objet d'avant-projets sommaires : le site d'Aéroplane Condé, sur le Maroni, entre Grand-Santi et Langa Tabiki ; le saut de Maripa, sur l'Oyapock inférieur ; le Saut Grand Canori, sur l'Approuague supérieur ; les Sauts Caouène et Lucifer sur le Courcibo inférieur ; la Crique Dai-Dai des Montagnes de Kaw.

Les caractéristiques de ces aménagements ont été définies entre autres, à l'aide des données hydrologiques des années 1953-1954, estimées maintenant comme supérieures à la moyenne. Elles faisaient état de puissances installées de quelques milliers de kW, sauf pour Grand Canori (10 000 kW), Maripa (36 000 kW) et Aéroplane Condé (186 000 kW).

3 - Navigabilité

La navigabilité des rivières guyanaises est fort différente si on l'examine suivant la partie considérée : le débouché en mer, l'estuaire, c'est-à-dire la partie aval sous l'influence de la marée dynamique, dont la limite correspond généralement avec le premier saut, et la partie située en amont du premier saut.

Débouché en mer : c'est à la sortie en mer, et la partie située en amont du premier saut. Les problèmes apparaissent les plus difficiles, en raison de l'envasement du littoral (voir notice « Sédimentologie »). En de nombreux endroits, les profondeurs n'excèdent pas un ou deux mètres. Ce problème est bien connu pour le port de Degrad des Cannes à Cayenne, et a fait l'objet de nombreuses mesures bathymétriques et d'une étude sur modèle réduit.

Estuaires : dès que l'on entre dans les estuaires eux-mêmes, les profondeurs atteignent plusieurs mètres et permettent la circulation de bateaux relativement importants, en général jusqu'au premier saut ; quelques hauts fonds rocheux, connus des piroguiers locaux, existent mais ne barrent pas toute la largeur de l'estuaire. Il existe des cartes bathymétriques de certains estuaires, dont celles du Mahury jusqu'à Fourgassié.

La dynamique de ces estuaires (marnage, jusant, flot, horaires, vitesses, volumes et débits oscillants, dérives...) a fait l'objet de plusieurs études qui ont porté surtout sur la Rivière de Cayenne, le Mahury et le Maroni. Il est apparu que le dépôt des sédiments est essentiellement conditionné, dans les trois estuaires étudiés, par l'existence d'une lentille d'eau immobile qui s'établit en des points variables de chaque cours d'eau en fonction de l'équilibre fluvio-océanique du moment, c'est-à-dire du débit fluvial d'une part et du coefficient de marée d'autre part.

Il s'en suit que les conditions les plus favorables à réunir pour le choix d'un site portuaire dépendent du débit du cours d'eau qui doit être :

- pas trop faible, car dans ce cas la zone d'équilibre est toujours située en amont de l'embouchure et les sédiments apportés ne sont évacués en mer qu'à l'occasion de très grandes crues ; en outre, la mer, qui pénètre profondément dans l'estuaire, y refoule les sédiments stockés à son entrée au cours des grandes crues ; elle peut même apporter une certaine quantité de sédiments fins provenant des cours d'eau voisins ;

- pas trop important non plus, car il apporte en période de crue une très grande quantité de sédiments qui, stockés à l'entrée, peuvent être étalés ou refoulés dans le fleuve en période de grand étiage, et dès lors, l'établissement d'un port à l'embouchure d'un fleuve à fort débit apportant à la mer une grande quantité de sédiments peut entraîner des frais considérables d'entretien du chenal.

Le mieux est donc d'établir le port sur l'estuaire d'un fleuve de moyenne importance ; en effet, en période d'étiage, la zone de dépôt des sédiments se situe assez loin vers l'amont ; mais si le port n'est pas trop éloigné de l'embouchure, les sédiments se déposeront surtout en amont du port ; en crue moyenne du fleuve, la zone d'équilibre est située à la limite de la zone océanique et les sédiments y renforcés la barre de vase sableuse existante ; enfin, en période de grande crue, on peut espérer que les sédiments vaseux soient évacués assez loin en mer. De plus, l'apport sédimentaire étant plus restreint que dans le cas d'un fleuve à fort débit, l'entretien du chenal en sera facilité d'autant.

Les rivières : elles comportent toutes, en amont de l'estuaire, une succession de biefs calmes séparés par des sauts ou rapides infranchissables, en basses eaux, sans transbordement. Un inventaire de ces sauts et des difficultés de leur franchissement a été établi pour la plupart des grandes rivières guyanaises. S'il venait à se poser un problème de trafic de matériaux pondéreux, des travaux de déroctage seraient à envisager.

ORIENTATION BIBLIOGRAPHIQUE

BERTHOIS, L. ; HOURELBECK, J. *Etude dynamique de la sédimentation dans trois cours d'eau de la Guyane française : la rivière Mahury, la rivière de Cayenne et le fleuve Maroni*. Paris, ORSTOM, 1968, 128 p., 64 fig. (Mémoire ORSTOM. 27)

Bilan de vingt-cinq années d'études hydrologiques en Guyane française. Cayenne, ORSTOM, section Hydrologie, 1975.

DUBREUIL, P. Présentation de l'activité française en matière de bassins représentatifs au cours de la décennie hydrologique internationale. *Cahiers de l'ORSTOM, Série Hydrologie*, 11(2) 1974 : 67-71.

DUBREUIL, P. ; HOURELBECK, J. *Etude des possibilités d'alimentation en eau de la ville de Cayenne*. Cayenne, ORSTOM, Section Hydrologie, 1963, 79 p., 23 fig.

HIEZ, G. ; DUBREUIL, P. *Les régimes hydrologiques de Guyane française*. Paris, ORSTOM, 119 p., 49 fig. (Mémoire ORSTOM. 3)

HIEZ, G. ; DUBREUIL, P. *Possibilités hydro-électriques du Département de la Guyane (1955)*. Paris, Electricité de France (Service des Etudes d'Outre-Mer), 6 vol.

HOURELBECK, J. ; LEMETAIS, L. *Le bassin versant représentatif de la crique Cacao*. Paris, ORSTOM, 1972, (Mémoire ORSTOM)

HOEPPFNER, M. *Le réseau hydrométrique de l'ORSTOM en Guyane française*. Cayenne, ORSTOM, section Hydrologie, 1973, 42 p. multigr., 21 fig., 1 tabl., 1 carte.

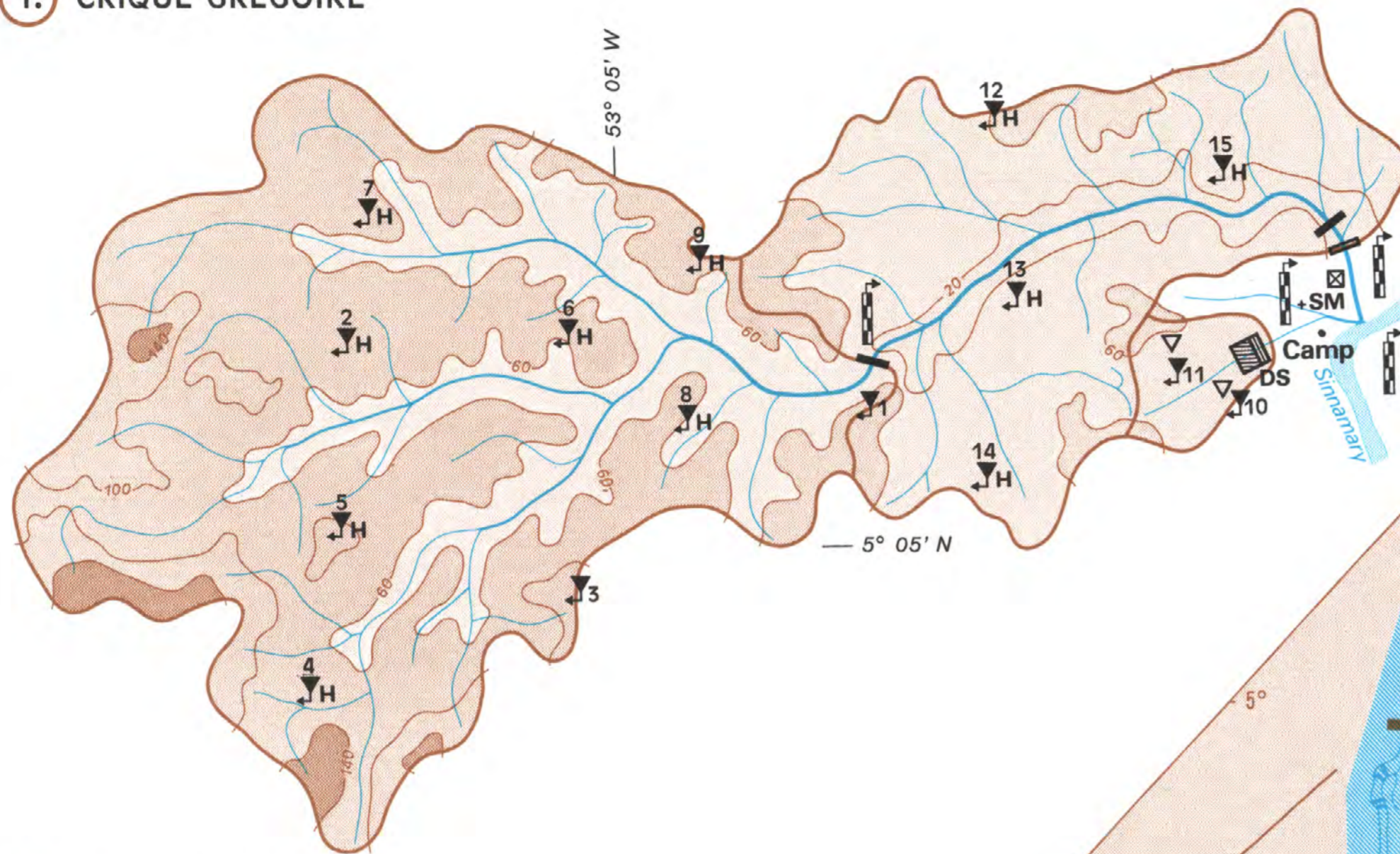
HOEPPFNER, M. *Caractéristiques principales du régime hydrologique en Guyane française*. Cayenne, ORSTOM, section Hydrologie, 1974, 16 p. multigr., 31 fig., 12 tabl.

HOEPPFNER, M. *Les bassins versants de la crique Grégoire*. Rapport préliminaire. Cayenne, ORSTOM, section Hydrologie, 1974, 2 t., 107 p. multigr., 171 fig., 125 tabl., bibliogr. (37 ref.)

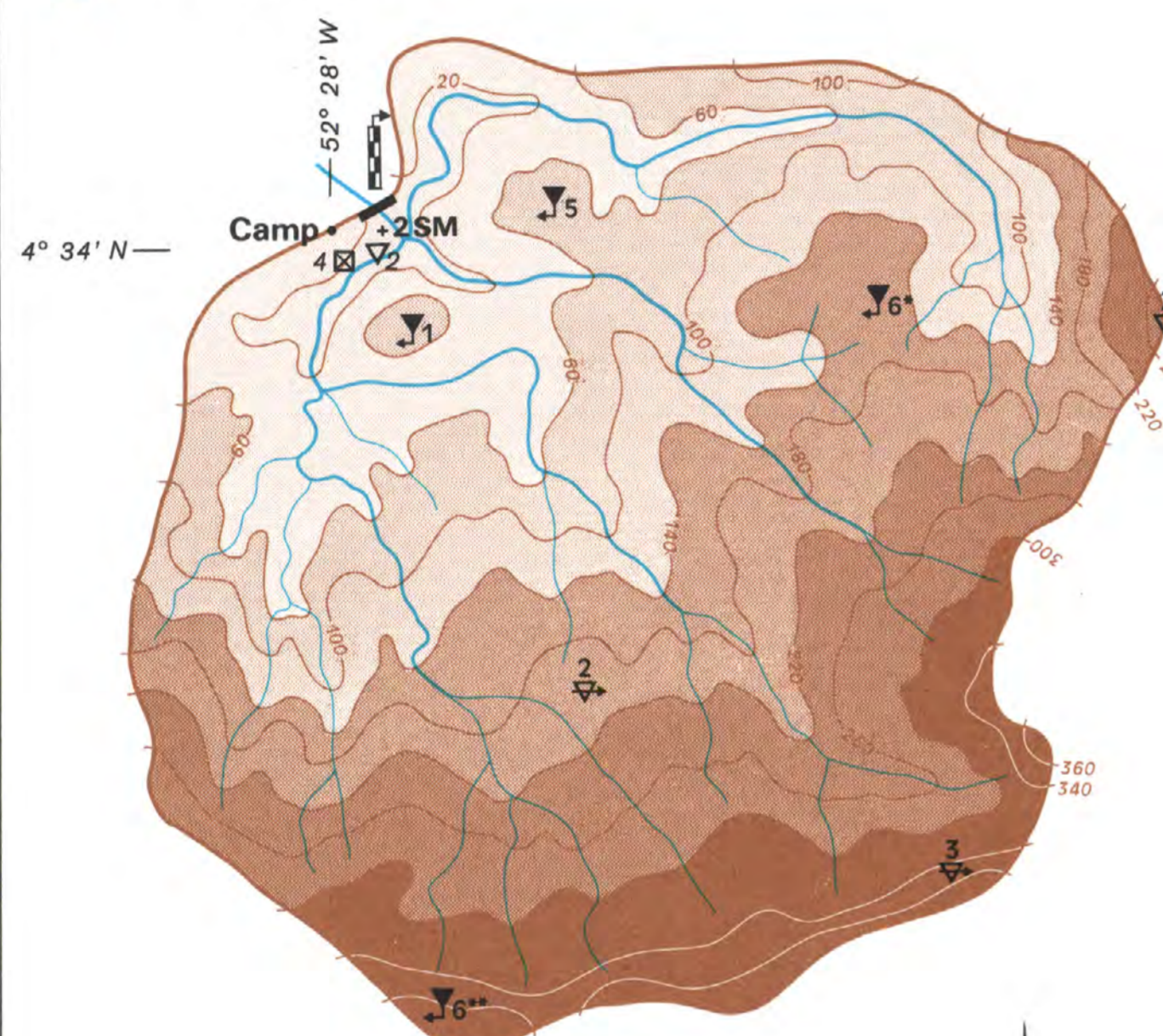
RODIER, J.A. *Estimation des débits de crue décennale pour les petits bassins forestiers*. Etude préliminaire, Paris, ORSTOM, 1976.

ROCHE, M.A. ; DUBREUIL, P. ; HOEPPFNER, M. *Dynamique des eaux, des sels et des sédiments en suspension dans les estuaires du Mahury et de l'Approuague*. Etude en vue de l'alimentation d'une usine de pâte de bois (Guyane française). Cayenne, ORSTOM, section Hydrologie, 1974, 80 p., 28 fig.

1. CRIQUE GRÉGOIRE

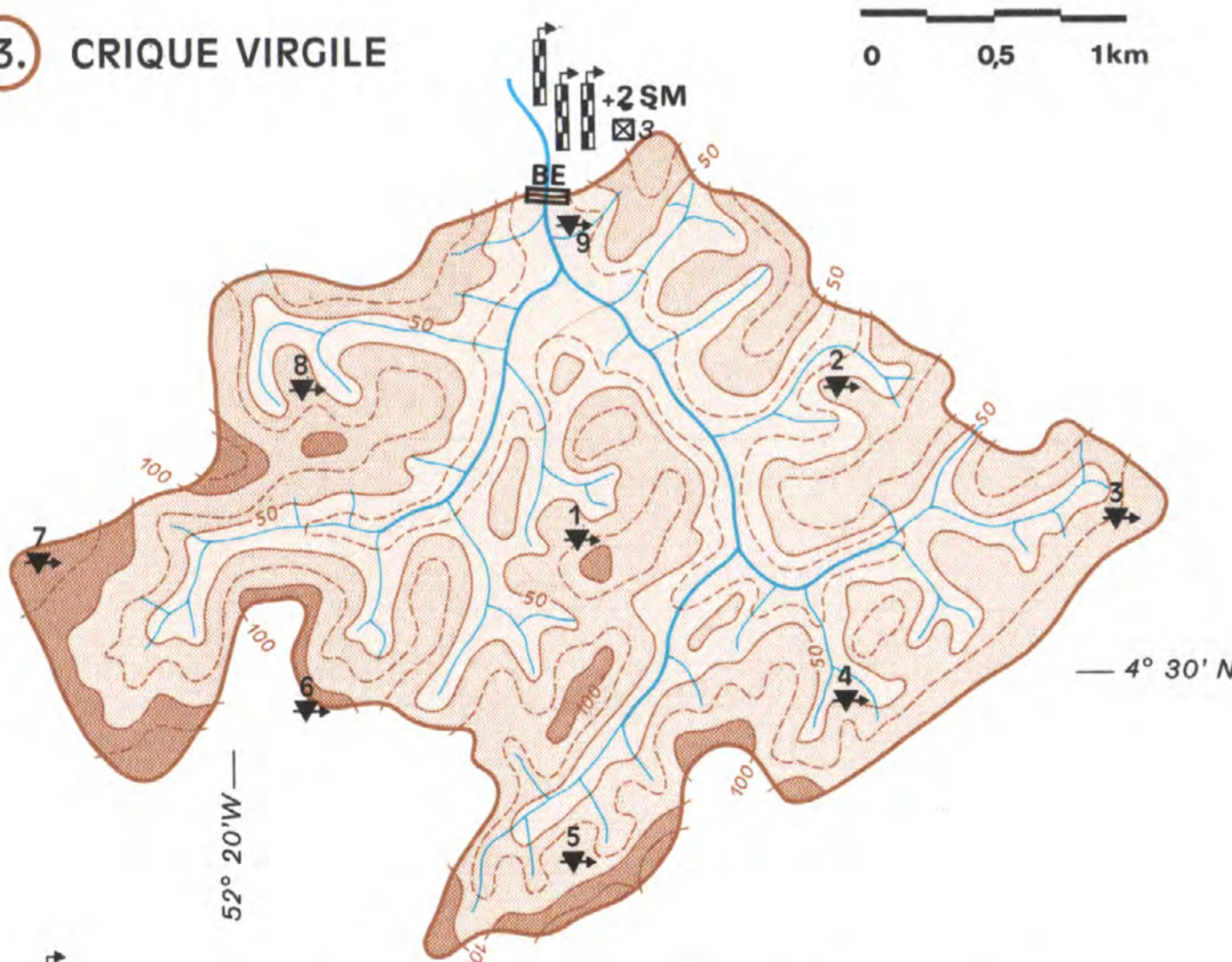


2. CRIQUE CACAO



6" appareil installé jusqu'au 15/5/66, transféré au 6" à partir du 17/5/66

3. CRIQUE VIRGILE



- Limnigraphe
- Station météorologique
- Pluviographe
- Pluviomètre
- Pluviographe à transmission automatique par fil
- Station hydrométrique à écoulement naturel
- Station hydrométrique à écoulement canalisé
- Station hydrométrique à écoulement contrôlé avec déversoir de basses eaux
- Station hydrométrique à écoulement contrôlé par déversoir et munie de fosse à sédiments
- 1, 7 Numéro de la station, nombre d'appareils
- Bac d'évaporation
- Station de débit en suspension
- Pluviographe hebdomadaire
- Pluviomètre télé-transmetteur



M 0,5=1770 m³/s
M 10=2330 m³/s
C 10=6500 m³/s
E 0,90=90 m³/s

M 0,5=950 m³/s
M 10=1260 m³/s
C 10=3750 m³/s
E 0,90=20 m³/s

M 0,5=800 m³/s
M 10=1040 m³/s
C 10=3250 m³/s
E 0,90=24 m³/s

M 0,5=168 m³/s
M 10=237 m³/s
C 10=950 m³/s
E 0,90=5 m³/s

M 0,5=300 m³/s
C 10=1200 m³/s
E 0,90=23 m³/s

M 0,5=92 m³/s
C 10=510 m³/s
E 0,90=17 m³/s

M 0,5=130 m³/s

M 0,5=230 m³/s

M 0,5=230 m³/s
C 10=775 m³/s
E 0,90=40 m³/s

M 0,5=870 m³/s
M 10=1070 m³/s
C 10=3500 m³/s
E 0,90=130 m³/s

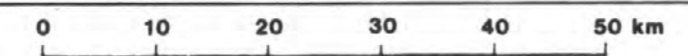
M 0,5=534 m³/s
M 10=680 m³/s
C 10=2300 m³/s
E 0,90=45 m³/s

M 0,5=140 m³/s
C 10=680 m³/s
E 0,90=8 m³/s

- Echelle limnimétrique, limnigraphe
- Station de jaugeage
- Limite de bassin versant
- M 0,5 Module médian en m³/s
- M 10 Module décennal humide en m³/s
- C 10 Crue décennale en m³/s
- E 0,90 Débit caractéristique d'étiage m³/s
- 1 Bassin versant expérimental
- Δ Principaux sommets
- Fluve, saut, figuratif illustrant le module médian

Carte établie par le Service hydrologique de l'O.R.S.T.O.M

Echelle : 1 / 1 000 000



Atlas des Départements Français d'Outre-Mer

4. LA GUYANE



CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Atlas des Départements Français d'Outre-Mer

la Guadeloupe
la Martinique

la Guyane Française

- I. LA RÉUNION
- II. LA MARTINIQUE
- III. LA GUADELOUPE
- IV. LA GUYANE**

la Réunion

réalisé au Centre d'Etudes de Géographie Tropicale du C.N.R.S. BORDEAUX-TALENCE

par l'atelier cartographique commun CEGET - ORSTOM .



avec le concours des départements de géographie des Universités d'Aix-Marseille II, de Bordeaux III, des Centres universitaires des Antilles-Guyane et de la Réunion; de l'ORSTOM pour l'Atlas de la Guyane.

comité de direction

des Atlas des Départements d'Outre-Mer

Directeur de la publication

Guy LASSERRE, Professeur à l'Université de Bordeaux III,
Directeur du Centre d'Études de Géographie Tropicale du C.N.R.S.

Conseillers Scientifiques permanents

Jean DEFOS du RAU, Professeur Honoraire à l'Université d'Aix-Marseille II
Jean-François DUPON, Professeur à l'Université d'Aix-Marseille II
Marc BOYÉ, Maître-assistant à l'Université de Bordeaux III
Jean-Claude GIACOTTINO, Chargé de Recherche du C.N.R.S. (CEGET)
Christian GIRAULT, Attaché de Recherche du C.N.R.S. (CEGET)
Jean-Claude MAILLARD, Maître-Assistant à l'Université de Bordeaux III
Jean MARIEU, Maître-Assistant à l'Université de Bordeaux III

Secrétaire Générale des Atlas des Départements d'Outre-Mer

Guilène RÉAUD, Ingénieur du C.N.R.S. au Centre d'Études de Géographie Tropicale

Conseillers techniques principaux

Gilbert CABAUSSEL, Ingénieur du C.N.R.S., Biogéographe au Centre d'Études
de Géographie Tropicale
Jean MENAULT, Ingénieur du C.N.R.S., Chef du Bureau de Dessin de
l'Institut de Géographie de l'Université de Bordeaux III
Jean-Pierre VIDAL, Photographe, Chef du Service de Reprographie
du Centre d'Études de Géographie Tropicale

rédaction de l'atlas

Coordination générale

Marc BOYÉ

Guilène RÉAUD
et
Gilbert CABAUSSEL

Direction scientifique

Marc BOYÉ
Maître-Assistant à
l'Université Bordeaux III
Chef du Laboratoire
de Géomorphologie du CEGET

Gérard BRASSEUR
Directeur de
Recherche à l'ORSTOM

Patronage scientifique

Guy LASSERRE
Professeur à
l'Université Bordeaux III
Directeur du Centre
d'Études de Géographie Tropicale
du CNRS

Gilles SAUTTER
Professeur à
l'Université Paris I
Membre du Comité Technique
de Géographie de l'ORSTOM

Jean MENAULT
Ingénieur du CNRS
Chef du bureau de dessin de l'Institut de Géographie
de l'Université Bordeaux III

Équipe de rédaction

ABONNENC Émile	Ingénieur de l'ORSTOM, en retraite.	CONDAMIN Michel	Docteur de l'Université de Paris, Chargé de Recherche à l'ORSTOM.	LE PONT François	Technicien (supérieur) de l'ORSTOM.
BELLOT Jean-Marc	Diplômé d'Études Approfondies de Géographie, Allocataire de Recherche DGRST, Université de Bordeaux III.	DECOUDRAS Pierre-Marie	Docteur en Géographie, Assistant à l'Université Jean-Bedel BOKASSA, Bangui (Empire Centrafricain).	MONSORO Alain	Maître en Géographie, Université de Bordeaux III.
BELLOT-COUDERC Béatrice	Diplômée d'Études Approfondies de Géographie, Université de Bordeaux III.	DEGALLIER Nicolas	Diplômé d'Études Approfondies de Biologie, Chargé de Recherche à l'ORSTOM.	MOREAU Jean-Michel	Architecte des bâtiments de France, Directeur de l'Association Départementale d'Urbanisme et d'Aménagement de la Guyane.
BERNARD Danièle	Maître en Géographie, Université de Bordeaux III.	DEMOLLIENS Henri	Conseiller de la Jeunesse et des Sports ; Cayenne.	OTHILY Arthur	Maître de Recherche à l'ORSTOM.
BLANCANEUX Philippe	Chargé de Recherche à l'ORSTOM.	DIGOUTTE Jean-Pierre	Docteur en Médecine, ancien Directeur de l'Institut Pasteur de Cayenne.	PAJOT François-Xavier	Docteur ès Sciences, Maître de Recherche principal à l'ORSTOM.
BOYÉ Marc	Maître-Assistant à l'Université Bordeaux III, Responsable du Laboratoire de Géomorphologie du CEGET.	FAUQUENOY SAINT JACQUES Marguerite	Professeur associée à l'Université Simon Fraser, Burnaby (Canada).	PAPY Geneviève	Diplômée d'Études Approfondies d'Océanographie, Physicienne au CEGET.
BRASSEUR Gérard	Directeur de Recherche à l'ORSTOM.	FLEURY Marie-France	Diplômée d'Études Approfondies de Géographie, Allocataire de Recherche DGRST.	PERROT Yannick	Maître en Géographie, Université de Bordeaux III.
CABAUSSEL Gilbert	Ingénieur du CNRS, Biogéographe au CEGET.	GRANVILLE Jean-Jacques de	Docteur ès Sciences, Chargé de Recherche à l'ORSTOM.	PETIN Gérard	Ingénieur au Département des Études Minières, BRGM ; La Source.
CALMONT André	Docteur en Géographie, Professeur au Collège Zéphyr ; Cayenne.	GRENAND Françoise	Attaché de Recherche au CNRS.	PRADINAUD Roger	Docteur en Médecine, Dermatologue ; Cayenne.
CALMONT Régine	Maître en Géographie, Professeur au Collège Madeleine ; Cayenne.	GRENAND Pierre	Diplômé de l'EHESS, Chargé de Recherche à l'ORSTOM.	PRÉ-AYMARD Pascal	Géographe, Certifié de Cartographie, Université de Bordeaux III.
CAROFF Danièle	Maître en Géographie, Université de Bordeaux III.	GAZEL Marc	Ingénieur du GREF, Adjoint au Directeur régional de l'ONF pour la Guyane.	RADAMONTHE Adèle	Centre ORSTOM ; Cayenne.
CHARDON Jean-Pierre	Maître-Assistant au Centre Universitaire Antilles-Guyane ; Martinique.	HAXAIRE Claudie	Botaniste, Faculté de Montpellier.	RÉAUD Guilène	Ingénieur du CNRS, Géographe au CEGET.
CHARDONNAUD Monique	Maître en Géographie, Professeur au Lycée de Barbezieux.	HOEPPFNER Laurence	Ancien professeur au CES Zéphyr, à Cayenne.	ROBO Rodolphe	Directeur du Service Culturel Départemental de la Guyane.
CHEUNG Hung-Ning	Diplômé d'Études Approfondies de Géographie, Université de Bordeaux III.	HOEPPFNER Michel	Ingénieur ENSEIH, Toulouse, Chargé de Recherche à l'ORSTOM.	RODIER Jean	Président du Comité Technique d'Hydrologie de l'ORSTOM, Ingénieur chef de l'EDF.
CHOUBERT Boris	Géologue, Directeur de Recherche honoraire au CNRS, ancien Directeur de l'Institut Français d'Amérique Tropicale (Centre ORSTOM de Cayenne).	JOLIVET Marie-José	Docteur en Sociologie, Maître de Recherche à l'ORSTOM.	ROSSIGNOL Martial	Docteur ès Sciences, Directeur de Recherche à l'ORSTOM.
CLÉMENT Jean	Chef de division des inventaires du CTFT ; Nogent-sur-Marne.	Dr. LAC	Directeur de la DDASS ; Cayenne.	SEURIN Maggy	Ingénieur du CNRS, Géologue au CEGET.
		LÉGER Nicole	Professeur à la Faculté de Pharmacie, Paris.	TURENNE Jean-François	Docteur ès Sciences, Ingénieur agronome INA, Maître de Recherche à l'ORSTOM.