

Août 1962

M  
DOCUMENTATION

LES ETUDES HYDROLOGIQUES  
en GUYANE FRANCAISE

-----  
par

J. HOORELBECK

Hydrologue de l'ORSTOM

ORSTOM  
HYDROLOGIE  
DOCUMENTATION

70766

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 33894

Cote : B

21 SEP. 1992

PARIS, Août 1962

La Compagnie d'Ingénieurs et Techniciens d'Etudes (C.I.T.E.) étant chargée par le Gouvernement péruvien de l'aménagement de barrages hydroélectriques, a fait appel à l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer pour les études de débits. C'est ainsi qu'il m'a été permis d'effectuer une mission au Pérou.

Durant cette mission et grâce à Monsieur DOLLFUSS, Attaché culturel à l'Ambassade de France à LIMA et à Monsieur DELPY, hydrogéologue du B.R.G.M., détaché auprès du Ministère du FOMENTO, j'ai pris contact avec le service hydrologique péruvien.

Au cours des conversations que j'ai eues avec les différents chefs de ce service, il m'a été souvent demandé quels étaient nos travaux et nos problèmes en GUYANE.

C'est à ces questions que je vais m'efforcer de répondre dans les quelques lignes qui suivent.

Les travaux et les études effectués par la section hydrologique de l'Institut Français d'Amérique Tropicale peuvent se répartir en trois chapitres :

- Hydrologie générale
- Etude sur un petit bassin versant expérimental
- Etude pour l'amélioration de l'adduction d'eau de la ville de Cayenne.

## I - HYDROLOGIE GENERALE

Quelques stations d'observations avaient été installées en 1950 par Monsieur DOMERGUE, premier ingénieur hydrologue venu en GUYANE. A partir de 1953, Monsieur HIEZ qui fut ingénieur hydrologue à l'I.F.A.T. jusqu'au mois de Juin 1961 a installé le réseau hydrométrique du département en y incorporant les stations mises en service en 1950.

### Réseau hydrographique

Dix cours d'eau se jettent dans l'Atlantique le long du littoral guyanais. Seuls les cinq plus importants ont fait l'objet d'études.

Ce sont : le MARONI, la MANA, le SINNAMARY, l'APPROUAGUE et l'OYAPOCK.

### Le MARONI

L'extrémité ouest de la GUYANE est délimitée par le MARONI qui forme frontière avec le SURINAM. Ce fleuve qui étale son cours sur une longueur de 400 km à vol d'oiseau ne porte le nom de MARONI que de son estuaire aux abattis COTICA. A partir de ceux-ci et jusqu'au village de MARIPASOULA, le MARONI prend le nom de LAWA. De ce village et jusqu'à la source de cette rivière située dans le massif des TUMUC-HUMAC, le MARONI change encore de nom et devient l'ITANY.

Les principaux affluents du MARONI sur la rive française sont : le TAMPOC et le MAROUINI.

La rive française du MARONI est peuplée par les BONIS, tandis que la rive surinamienne l'est par les BOSHS. Une troisième tribu qui se prétend indépendante loge sur un des îlets situé au large du village de LANGA TABIKI, ce sont les SARAMACA. Tous ces habitants sont de race noire et descendent des anciens esclaves évadés des plantations.

Bien que l'on rencontre quelques indiens "créolisés" sur l'estuaire du MARONI et de la MANA, ce n'est qu'au-delà de MARIPASOULA que se trouvent les principales tribus indiennes de "primitifs". Ce sont en majeure partie des EMERILLONS et des ROUCOUYENNES.

Le MARONI et le LAWA étant relativement peuplés, il fut facile d'y installer des stations d'observation. Celles-ci, au nombre de quatre, sont : GRAND-SANTI, LANGA-TABIKI, MARIPASOULA sur le MARONI et DEGRAD-ROCHE sur le TAMPOC.

Plusieurs missions de jaugeages ont permis d'établir les courbes de tarage du MARONI et de déterminer les principales caractéristiques du régime hydrologique aux stations de LANGA-TABIKI, de GRAND SANTI et de DEGRAD-ROCHE, ainsi, en 1961, la crue annuelle à LANGA TABIKI, a eu lieu le 10 Juin avec un débit de  $3\ 935\ m^3/s$  et l'étiage le 5 Novembre avec  $220\ m^3/s$ . On peut trouver tous les détails concernant le régime du MARONI et des autres cours d'eau guyanais dans deux publications "Etude préliminaire des Régimes hydrologiques en GUYANE" et "Régimes hydrologiques de GUYANE" de Gérard HIEZ.

La station de MARIPASOULA a été étalonnée à titre provisoire.

La MANA

La MANA a un cours long de 425 km environ pour un bassin versant de 11 500 km<sup>2</sup>. Ses berges très peu peuplées n'ont permis d'installer qu'une seule station, celle de SAUT-SABBAT, dont voici les coordonnées :

Longitude	53° 40' 16" O
Latitude	5° 22' 59" N

La longueur du fleuve à SAUT-SABBAT est de 360 km pour un bassin versant de 10 400 km<sup>2</sup>. Une dizaine de jaugeages effectués à cette station ont permis de transformer les hauteurs d'eau en débit. On a relevé un débit d'étiage de 86 m<sup>3</sup>/s le 22.10.53 et une crue de 1 340 m<sup>3</sup>/s le 26.5.54.

Le SINNAMARY

La seule station qui ait pu y être installée ne le fut pas sur le cours d'eau lui-même, mais sur un de ses affluents : le COURCIBO, au village d'ADIEU-VAT.

Longitude	53° 00' 30" O
Latitude	4° 52' 28" N

Cette station a fonctionné de Juillet 1953 à Février 1958. A partir de cette date elle dut être abandonnée faute d'observateur.

La mesure la plus faible effectuée à cette station a donné un débit de 25,5 m<sup>3</sup>/s pour une hauteur d'eau de 125,5 et la plus forte, un débit de 62 m<sup>3</sup>/s pour une hauteur de 224.

### L'APPROUAGUE

Long de 280 km environ pour un bassin versant total de 9 300 km<sup>2</sup>, ce cours d'eau a une vallée qui était très peuplée à l'époque de l'or, elle est maintenant totalement inhabitée.

En conséquence, de 1953 à ce jour, plusieurs stations ont fonctionné par intermittence et il ne reste actuellement que celle située au village de Pierrette qui est d'implantation récente.

Quelques débits :

- Confluent de l'ARATAYE	H = 181	Q = 175 m <sup>3</sup> /s	7.9.53
	H = 290	Q = 308 m <sup>3</sup> /s	30.8.54
- Saut GRAND CANORI	H = 288	Q = 230 m <sup>3</sup> /s	19.5.53
	H = 183	Q = 23 m <sup>3</sup> /s	16.11.53

### L'OYAPOCK

L'OYAPOCK s'étend sur 390 km et forme la frontière Est entre le BRESIL et la GUYANE française.

Son estuaire est large de 30 km et son cours est accessible aux petits cargos jusqu'au village de St GEORGES.

La marée se faisant sentir jusqu'au SAUT MARIPA, ce n'est qu'au-delà que commencent les observations et les mesures.

Comme sur les autres cours d'eau guyanais, l'absence de population fait qu'il n'existe plus que deux stations, qui toutes deux ont une bonne courbe de tarage, permettant l'étude des débits (on ne rencontre que quelques indiens Oyampis à partir du poste de CAMOPI et sur le Haut OYAPOCK).

Quelques débits :

Au SAUT-MARIPA	H = 44	Q = 156 m <sup>3</sup> /s	14.11.53
	H = 336	Q = 1977 "	5. 6.61
Au confluent du CAMOPI	H = 77	Q = 79 "	9.11.53
	H = 328,8	Q = 1180 "	15. 6.61
Le CAMOPI à CAMOPI	H = 77	Q = 30,5 "	9.11.53
	H = 325,5	Q = 456 "	15. 6.61

Tous ces fleuves sont, en principe, visités et jaugés deux fois par an, pendant la période d'étiage et pendant les hautes eaux.

Ces visites s'effectuent sous forme de mission dont voici un exemple : le matériel et deux hommes partent par la route s'il s'agit d'une mission à l'Ouest, par la mer sur une "tapouille" si cette mission se situe à l'Est.

Dans le cas d'une mission à l'Est, je rejoins mes hommes par avion, les routes faisant défaut. Un canot de 20 barils est loué sur place et j'engage deux piroguiers connaissant parfaitement la rivière. Pour une rivière donnée, nous employons généralement les mêmes depuis 10 ans. De la qualité de ces derniers dépendra en grande partie le succès de notre mission. Ce sont eux qui indiqueront les meilleures passes pour le passage des sauts, ce sont encore eux qui, à l'aide du "takari" (longue perche), guideront le canot dans les rapides.

Prêt au départ, notre canot contient :

- 800 litres de carburant
- le ravitaillement pour 5 personnes pendant 15 jours
- le matériel topographique
- le matériel de jaugeage
- le nécessaire pour la réparation des échelles
- des bâches qui nous serviront de toit pour la nuit
- de l'outillage, des fusils qui nous permettront peut-être de manger autre chose que des conserves.

Un moteur de 40 CV Johnson placé sur "l'arcaba" (arrière du canot) nous propulsera jusqu'au premier saut où s'effectuera la rupture de charge et le transbordement du matériel. Le canot sera hissé à l'aide de cordelles et dans certains cas, il sera nécessaire d'utiliser un "tiro-fort" pour lui faire franchir le rapide.

Après une journée de navigation et le passage de plusieurs rapides, avec ou sans transbordement suivant la hauteur des eaux, les hamacs seront accrochés entre les arbres, une bâche tendue au-dessus servira de toit pour la nuit.

La mission terminée, la descente du fleuve s'effectue rapidement et, en général, de façon très spectaculaire. En effet, les sauts sont franchis ("volés" en langage créole) sans même décharger le canot.

Lors d'un premier voyage, c'est toujours avec un peu d'appréhension que l'on voit le canot s'engager à une très vive allure entre les roches et les remous de la chute. Il faut toute l'habileté des canotiers guyanais pour ne pas couler, ce qui signifie en pareil cas, la perte de tout le matériel quand ce n'est pas de vie humaine.

## II - BASSIN VERSANT EXPERIMENTAL

En 1958, le Service Hydrologique de l'I.F.A.T., toujours sous la direction de M. HIEZ, établissait le premier bassin versant expérimental en forêt amazonienne.

Ce petit bassin versant, d'une superficie d'environ 8 km<sup>2</sup>, est installé sur la CRIQUE VIRGILE (crique de la rivière ORAPU).

Longitude 52° 20' W

Latitude 4° 30' N

Il est destiné à permettre l'étude des conditions générales d'écoulement sous la forêt amazonienne et sur un sol schisteux.

L'équipement très complet de ce bassin se compose :

- d'une tour métallique de 30 m de haut qui permet d'observer les conditions climatiques à la cime des arbres. Cette tour est équipée d'un abri météorologique, d'un pluviographe, d'un pluviomètre totalisateur, de deux bacs d'évaporation et d'un anémomètre.

Au pied de cette tour et sous forêt, se trouvent un second abri météorologique, 3 bacs d'évaporation, 8 pluviomètres totalisateurs.

- d'une station de jaugeages aménagée sur la crique. Cette station est constituée d'un canal en béton muni d'une vanne faisant fonction de déversoir de mesure et surmonté d'une passerelle de jaugeages. Un limnigraphe enregistre les niveaux en amont de la vanne, un deuxième en aval et un troisième, à l'entrée de la crique, enregistre l'influence de la marée.

Les difficultés qu'aurait entraîné la lecture quotidienne de 8 pluviographes répartis sur les versants du bassin, ont amené le réalisateur à installer des pluviomètres à transmission par fils avec enregistrement des averses au compteur et sur rectigraphe. Cette installation, qui serait simple dans un climat sec, a posé de gros problèmes dans un climat où l'humidité relative atteint fréquemment 100%.

Néanmoins, ce bassin versant expérimental fonctionne correctement depuis Mai 1960 et il a permis d'enregistrer 287 averses et d'effectuer 70 jaugeages au moulinet et 38 au déversoir.

M. HIEZ devant faire paraître très prochainement une étude détaillée sur sa réalisation, je ne m'étendrai pas plus sur ce chapitre.

### III - ETUDE pour l'ALIMENTATION en EAU de la VILLE de CAYENNE

La ville de CAYENNE est desservie actuellement par une adduction d'eau d'origine superficielle venant du massif du MAHURY.

Sur ce massif, situé à 10 km au S.E de CAYENNE et dont l'altitude est d'environ 200 mètres, trois lacs artificiels ont été aménagés :

- le lac du ROROTA
- le lac de DALOUILLE
- le lac de REMIRE

dont le volume total : 300 000 m<sup>3</sup>, est devenu insuffisant.

En conséquence, les Pouvoirs Publics ont demandé au Service Hydrologique de l'I.F.A.T. d'étudier les possibilités de suréquiper l'adduction d'eau existante et de rechercher de nouvelles ressources.

#### Ressources

La solution la plus rationnelle qui vienne à l'esprit du profane est un captage dans l'une des rivières située non loin de la ville. Or, plusieurs difficultés s'opposent à ce projet :

- la marée remonte jusqu'à 80 km à l'intérieur des terres
- certaines criques qui sont protégées de la marée par des sauts ont un débit insuffisant en saison sèche
- le coût d'un captage à grande distance de CAYENNE est hors de proportions avec l'importance de la ville.

Le pompage en rivière étant écarté momentanément, les solutions suivantes ont été envisagées :

- aménagement d'un quatrième lac
- renforcement du système existant par pompage dans le ruisseau de REMIRE à l'aval d'un captage actuel
- recherche d'une nappe souterraine suffisante.

#### Le quatrième lac

Le Service des Ponts et Chaussées nous ayant demandé de vérifier les possibilités d'aménagement d'un 4ème lac sur le massif du MAHURY, nous avons pour cela installé un petit bassin versant expérimental sur le ruisseau de BEAUREGARD.

Ce bassin versant comprend :

- deux pluviographes
- un déversoir de contrôle du type triangulaire, en mince paroi à 90° d'angle
- un limnigraphe Ott, type X, échelle 1/2.5

Après avoir effectué une série de jaugeages au moulinet et par capacité, nous avons donné le coefficient 1,5 à la formule utilisée pour le calcul des débits :

$$Q = c h^{5/2}$$

Un de nos observateurs relève tous les matins le limnigraphe et l'interprétation du diagramme est effectuée aussitôt, ce qui nous permet de suivre l'évolution du ruisseau et de calculer son débit avec un minimum d'erreur.

#### Ruisseau de REMIRE

Le ruisseau de REMIRE, situé en aval de la station de traitement des eaux, recueille en plus du ruissellement, les pertes des lacs, ce qui n'est pas négligeable.

Considérant qu'il serait intéressant de recueillir cette eau et de la refouler sur la station de traitement, nous avons entrepris une étude du débit de ce ruisseau.

Pour cela, un déversoir a été installé sur le dernier seuil rocheux en aval de la station. Les débits étant plus élevés que ceux du ruisseau de BEAUREGARD, ce déversoir est du type rectangulaire à mince paroi. Tout comme à BEAUREGARD, son étalonnage a été effectué à l'aide de nombreux jaugeages et la formule utilisée pour le calcul de son débit est la suivante :

$$Q = C L h^{3/2} \quad C = 1,6$$

Ce déversoir a reçu le même équipement que celui de BEAUREGARD. Toutefois, nous ne relevons son limnigramme qu'une fois par semaine.

Les premiers résultats obtenus semblent encourageants et à la suite de nombreuses mesures effectuées en fin de saison sèche, nous avons estimé que ce ruisseau pourrait fournir un apport d'environ 20 l/s.

Nappe de MONTJOLY

Dès 1960, M. HIEZ, ingénieur hydrologue à l'I.F.A.T. envisageait l'alimentation en eau de la ville de CAYENNE à partir d'une réserve souterraine.

Il entreprenait, avec l'aide des ingénieurs de la Carte géologique guyanaise, l'inventaire des différentes nappes et retenait celle de la Plaine de MONTJOLY comme la plus intéressante.

Au début de l'année 1961, 23 sondages effectués à la BANKA 2" et 4" dans un quadrilatère de 850 m sur 950 environ, permettaient de situer la nappe aquifère dans une couche de sable argileux très fin et d'établir que le substratum imperméable était formé d'argile gris bleu.

Tous ces indices étant encourageants, il a été décidé de tuber 14 sondages et de vérifier le niveau piézométrique deux fois par mois à l'aide d'un hydromètre H W K - type AG 2.

En outre, nous avons demandé aux Ponts et Chaussées de foncer un puits afin d'établir des essais de pompage durant la saison sèche.

Ce puits, profond de 13 mètres, large de 0,60 m, a été foré à l'aide d'un Hammer-Grab et le cuvelage métallique en tôle de 5 mm a été descendu pendant le fonçage jusqu'au substratum argileux. Ensuite, la crépine SN MAREP en matière plastique "Sargousette" et le tube d'exhaure ont été placés, puis le cuvelage a été remonté à mesure que le gravier constituant le massif filtrant prenait place autour de la crépine.

Tous ces travaux sont maintenant terminés, nous attendons la saison sèche pour les essais sur lesquels nous fondons de grands espoirs. Quant aux ruisseaux de BEAUREGARD et de REMIRE, une année complète d'étude sera nécessaire pour tirer une conclusion définitive. Les données ainsi recueillies fourniront, nous l'espérons, des éléments pour la décision définitive concernant l'aménagement à réaliser.