

Résumé des résultats de recherches sur le bassin représentatif de la Dumbea (Nouvelle-Calédonie)

(G.) Vuillaume

1. ORGANISME GESTIONNAIRE

Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM), Service Hydrologique, 19, rue Eugène-Carrière, 75018 Paris.
Centre ORSTOM de Nouméa (Nouvelle-Calédonie).

2. THÈME DE RECHERCHES

— Fournir les données de base au projet d'alimentation en eau de la ville de Nouméa (régime des apports, étiages et crues exceptionnelles, capacité du réservoir, etc.);

— Détermination analytique des caractères hydrologiques d'un bassin représentatif de la côte sud-ouest de l'île (savane arborée claire sur péridotites à relief notable) soumise à une pluviosité abondante de caractère cyclonique.

3. DESCRIPTION DU BASSIN (voir carte topographique et d'équipement)

Situation :

Bassin hydrographique de la Dumbea.
Coordonnées à l'exutoire 22° 03' 37" S et 166° 31' 19" E.

Caractères physiques et morphologiques :

Dans sa partie amont, la rivière Dumbea a une configuration dite radiale-arête (partage en deux branches d'importance semblable); à l'origine, les deux formateurs ont été observés, mais hormis les deux premières campagnes, seules les données de la branche Est ont été dépouillées et interprétées; après cinq années, un affluent du thalweg commun a aussi été équipé mais l'interprétation des données de ce petit bassin n'a pas été effectuée, les potentialités de l'émissaire principal satisfaisant au premier thème de recherches. Les caractéristiques exposées ci-après ne sont donc pas celles de la branche Nord (32,2 km²), ni de l'affluent (la Couvelée, 39,9 km²), mais celles de la branche Est (dotée d'un barrage pour l'alimentation en eau de Nouméa).

Superficie : 56,2 km².

Altitudes : 210 à 910 m.

Indice de compacité : 1,11.

Indice de pente global : 93,4 m/km.

Densité de drainage : 4,97.

Réseau hydrographique radial à lit mineur très marqué (gorges et rapides).

Unité géomorphologique : montagnes.

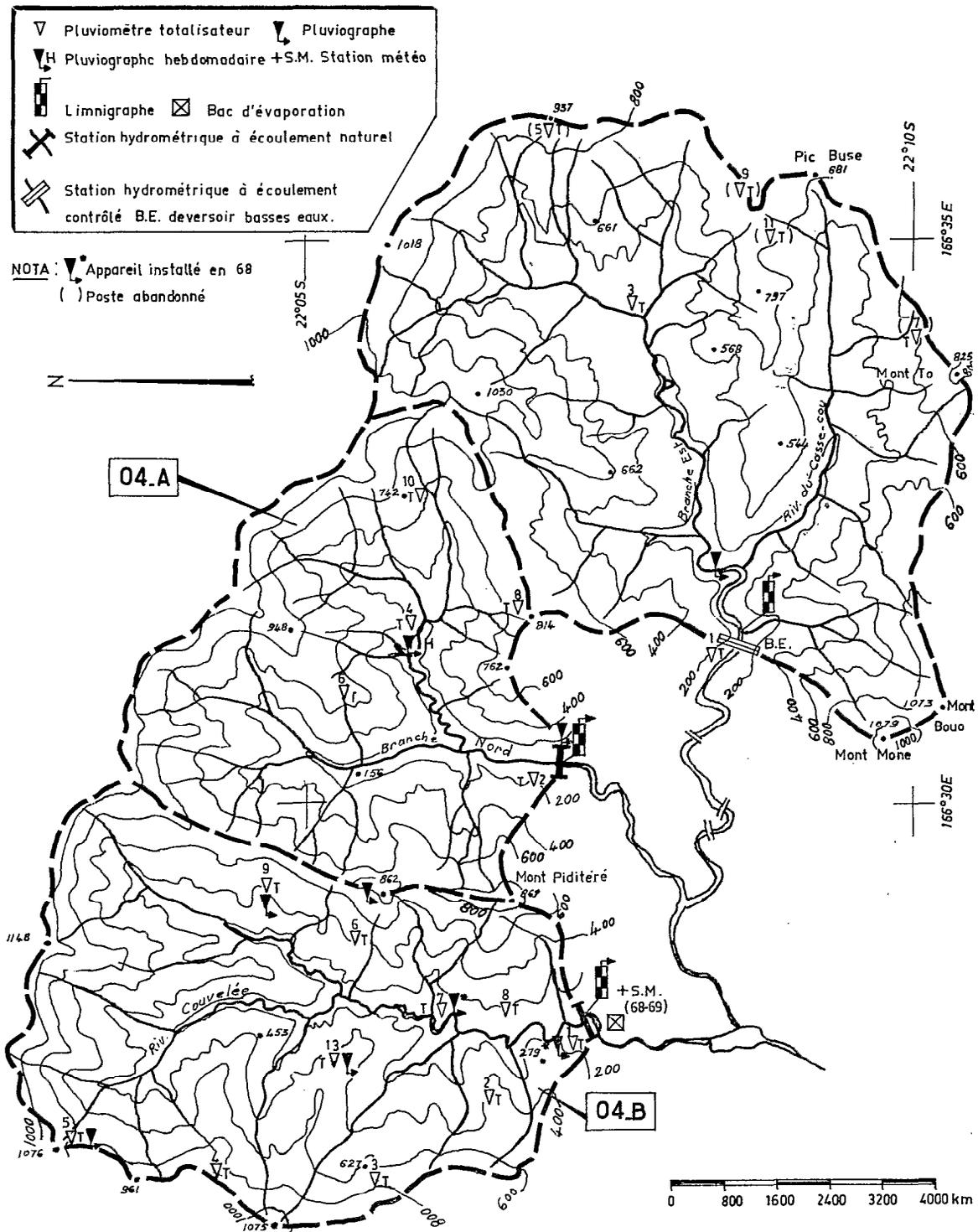
Orientation aux vents dominants : sous le vent.

Géologie (sols) :

90% de sols ferrallitiques rouges à cuirasse ou lits de concrétions sur péridotites et serpentines.

10% de sols ferromagnésiens rouge-foncé.

Nappe permanente à alimentation et drainage internes.



Bassin représentatif de La Dumbéa
 N° de code : CAL-04
 Carte topographique et d'équipement
 Carte de référence I.G.N. Nouméa SF 58 XVII 1 b - Saint-Louis SF 58 XVII 2 a
 Photographies aériennes : I.G.N. M^a 014 - N 128-39, 183-92 1/45 000

Climat :

Tropical austral très pluvieux, sans saison marquée, à influence maritime ; températures maximales de 24 à 32 °C, minimales de 16 à 23 °C.

Évaporation annuelle sur bac ORSTOM de 1 050 mm.

Précipitations sous forme d'averses complexes ou de type cyclonique dépassant 175 mm, de novembre à juin, et atteignant un total annuel de 2 600 mm.

Végétation :

Savane arborée à degré de défrichement modéré.

Équipement :

Période de fonctionnement continue depuis 1963 pour les deux branches et depuis 1968 pour l'affluent. Sur la branche Est, un limnigraphe enregistre les variations du plan d'eau d'un barrage de retenue ; les précipitations sont mesurées par 1 pluviographe hebdomadaire et 6 pluviomètres totalisateurs, puis à partir de 1970, par 1 pluviographe hebdomadaire et 7 pluviographes mensuels.

4. PRINCIPALES PUBLICATIONS

MONIOD (F.), CRUETTE (J.), MLATAC (N.) – avril 1964 – Alimentation en eau de la ville de Nouméa. Etude hydrologique des deux branches de la Dumbea. ORSTOM, Service Hydrologique, IFO, Paris, 49 p., multigr. plus fig. et annexe.

Auteurs divers – 1964, 1965, 1967, 1969 et 1971 – 5 notes complémentaires.

JOUARY (A.-M.), POISSONNET (J.-C.), MACKENZIE (A.) – mai 1972 – Etude hydrologique de la Dumbea. Note complémentaire 1972. ORSTOM, Service Hydrologique, Centre de Nouméa, BCEOM, 13 p. multigr., plus fig.

5. RÉSULTATS OBTENUS

5.1. La branche Est de la Dumbea était déjà équipée d'un barrage-voûte déversoir servant à l'alimentation de Nouméa ; devant l'accroissement des besoins et en raison du faible dimensionnement de l'ouvrage existant, dont la capacité à supporter les étiages sévères devenait aléatoire, il était nécessaire de rechercher d'autres approvisionnements. Avant tout, il convenait de déterminer les divers paramètres propres à ce type d'installation, apports naturels, étiages et crues exceptionnels. Les résultats enregistrés au cours des premières campagnes sur la branche Nord, ont montré qu'elle ne répondait pas aux normes minimales du projet et que seule, la branche Est, était satisfaisante. Le limnigraphe a été installé sur une culée du barrage existant et il enregistre les variations du plan d'eau calme de la retenue au droit du déversoir ; la précision reste acceptable en étiage malgré la grande largeur du déversoir par corrélation avec une station limnimétrique de basses eaux installée à l'aval dans une section naturelle. En raison des grandes difficultés de déplacement (terrain très accidenté), l'appareillage pluviométrique a d'abord été essentiellement constitué de pluviomètres totalisateurs ; certains pluviographes qui les ont remplacés ont, à l'origine, eu de nombreuses défaillances dues à des défauts de conception. Hormis ces quelques lacunes, l'information hydropluviométrique est de bonne qualité et représente, dans l'état actuel des dépouillements, la quantité importante de neuf années d'observation.

5.2. Le bassin de la Dumbea se caractérise par un relief très accidenté, par une homogénéité de roches remarquables, une imperméabilité totale à faible profondeur, sauf quelques failles et zones de broyage et par des précipitations à fortes intensités. Tous ces éléments concourent à provoquer des crues brutales, alimentées par des torrents et riches en transports solides de toutes tailles. L'utilisation de pluviomètres totalisateurs pendant la plus grande partie de l'étude et la très grande variabilité de la pluviosité sur le bassin en raison des conditions orographiques (les précipitations varient généralement du simple à l'aval au triple à l'amont), rendent aléatoire la discrimination des événements averse-crue et par conséquent, l'établissement d'un hydrogramme-type de ruissellement. Néanmoins l'observation de la crue provoquée par le cyclone Colleen en 1969 (débit maximal 1 150 m³/s) permet d'établir l'hydrogramme de crue exceptionnelle qui serait constitué de deux crues simples décalées de 2 heures et résultant d'une précipitation maximale de 325 mm en 3 heures consécutives ; le débit de pointe serait alors de 1 400 m³/s (soit 25 m³/s.km²) et le coefficient de ruissellement de 75%. Ce coefficient varie peu d'une crue à l'autre pour les précipitations importantes et la forme des crues est étroitement liée à celle des averses ; le débit maximal dépend beaucoup de la spontanéité des précipitations, ce qui se traduit par des crues maximales de l'année très différentes d'une campagne à l'autre : sans tenir compte de la crue due à Colleen, le plus fort événement enregistré a été de 650 m³/s, mais pendant trois années sur neuf, le débit maximal n'a pas dépassé 90 m³/s.

5.3. Les caractéristiques hydrologiques de la période 1963-1971 sont les suivantes : la lame ruisselée annuelle médiane est de 1 860 mm (valeurs extrêmes 1 140 et 3 330 mm) pour une pluviosité moyenne médiane de 2 490 mm (valeurs extrêmes 1 950 et 3 950 mm), ce qui donne un coefficient de ruissellement médian élevé de 73,4% ; l'irrégularité interannuelle est élevée et le module moyen est de 3,43 m³/s. Au niveau des débits moyens mensuels, on constate une bonne corrélation entre les précipitations et les écoulements, en raison de la faible capacité de rétention précédemment indiquée ; en conséquence, dès lors que la pluviosité présente un déficit soutenu pendant une longue période, les étiages peuvent être sévères, la valeur la plus faible enregistrée étant 290 l/s, la médiane 356 l/s (soit 6,3 l/s.km²). Le débit caractéristique d'étiage interannuel est de 370 l/s, c'est-à-dire qu'en neuf années d'observation, les débits ont été inférieurs à cette valeur pendant 90 jours.

6. CONCLUSIONS

Les résultats obtenus sont d'une très grande valeur sur le plan des ressources en eau, puisqu'ils ont permis de déterminer toutes les caractéristiques du bassin propres à mener à bien un projet d'adduction d'eau, en particulier l'estimation statistique des volumes de retenue à prévoir pour diverses valeurs des débits de captage envisagés.

Hydrologiquement, l'information dépouillée n'est pas négligeable puisqu'elle peut servir de base de comparaison avec d'autres bassins représentatifs proches, tels que ceux de la Plaine des Lacs, et de la Ouinne. Mais il sera utile d'y intégrer toute l'information collectée ; avec l'appoint des enregistrements pluviographiques nombreux sur le bassin depuis 1970, il sera possible d'effectuer une analyse plus approfondie par le schéma classique (hydrogramme-type) du modèle global de transformation pluie-débit, ainsi qu'une étude de variation des précipitations avec l'altitude.

Le bassin de la Dumbea reste pour l'avenir le seul bassin français témoin des phénomènes hydrologiques engendrés par les cyclones du Pacifique.