

DONNEES FRAGMENTAIRES SUR LES REGIMES HYDROLOGIQUES EN COTE D'IVOIRE

par G. GIRARD

GENERALITES

Les données hydrologiques sont encore trop récentes et parfois incomplètes pour fournir un ensemble représentatif des régimes hydrologiques des cours d'eau de la Côte d'Ivoire.

Les plus anciens relevés de hauteurs d'eau des fleuves et rivières remontent (exceptés ceux de la Bia à Ayame 1949-1959) à l'année 1953, date à laquelle l'ORSTOM a entrepris l'installation du réseau de stations limnimétriques ; installation d'ailleurs complétée en 1955 par le Service de l'Hydraulique de la Direction des Travaux Publics.

Actuellement, le nombre des mesures de débits effectués à certaines de ces stations est suffisant pour établir une courbe provisoire mais valable de correspondance entre les hauteurs d'eau et les débits permettant de connaître la variation journalière des débits.

Quelques données hydrologiques sur les cours d'eau : Bandama à Brimbo — N'zi à Zienoa — Sassandra à Siemen — Comoe à Aniassue — Bia à Ayame — ont été publiées par l'ORSTOM dans l'annuaire hydrologique des Territoires d'Outre-Mer jusqu'en 1958. Nous nous proposons de fournir, dans cette note, des données mises à jour fin 1961 pour les stations définies plus haut et pour de nouvelles stations de moyenne importance pour lesquelles l'état d'avancement des mesures le permet.

Certaines de ces données, au cours des années à venir peuvent être corrigées et précisées par les résultats des études que mènent de pair le Service Hydrologique de l'ORSTOM et la Division Hydrologie du Service de l'Hydraulique et plus particulièrement par ceux d'une étude détaillée suivie de recoupements afin d'éliminer les erreurs d'observation des hauteurs d'eau aux échelles limnimétriques.

Nous ne disposons à ce jour ni des moyens financiers ni du Personnel pour mener à bien ce dernier travail, étant obligés de poursuivre l'exploitation du réseau et son contrôle avec les moyens qui nous sont donnés.

Nous préférons donner, dans cet aperçu, un ensemble des résultats acquis actuellement, sans toutefois vouloir entrer dans les détails.

CHAPITRE A

REGIMES PLUVIOMETRIQUES

1. Régime pluviométrique du type tropical de transition.

C'est le régime du Nord de la Côte d'Ivoire limité au Nord au 9ème parallèle et à l'Est au 5° de longitude Ouest, comprenant : Ouangolodougou — Boundiali — Odiénne.

La pluviométrie annuelle est relativement abondante : 1350 à 1650 mm concentrés aux mois de : Juillet, Août, Septembre avec des pluies précoces en Avril, Mai et Juin relativement faibles.

(1) Ce régime est à rapprocher du régime dahoméen.

La saison sèche s'étend de Novembre à Mars où on peut noter accidentellement des précipitations assez fortes, mais peu nombreuses, qui laissent apparaître un trait du régime équatorial de transition.

2. Régime pluviométrique du type équatorial de transition faible. (I)

C'est le régime de la bande comprise entre l'axe : Agnibilekrou — Toumodi — Soubré et la limite définie plus haut.

23 AOÛT 1974
O. R. S. T. O. M. 31

Collection de Référence
n° 57028 Hydro

Il est caractérisé par :

- une première saison des pluies d'Avril à Juin (avec 150 mm environ par mois).
- une seconde saison en Septembre-Octobre plus intense que la première (avec 250 mm environ par mois).
- une saison moins pluvieuse entre les deux, en Juillet et Août.
- une saison sèche très nette de Novembre à Février marquée toutefois chaque année par quelques précipitations isolées.

La pluviométrie annuelle varie de 1150 à 1400 mm de l'Est vers l'Ouest de cette zone.

3. Régime pluviométrique du type équatorial de transition fort.

C'est le régime de la zone située au Sud de l'axe défini plus haut : Agnibilekrou — Toumodi — Soubre ayant le même schéma de répartition pluviométrique que celui défini plus haut mais pour lequel la première saison des pluies est plus importante que la première. La pluvio-

métrie varie de 1400 à 2300 mm.

Ce type de régime est caractérisé par :

- une saison des pluies d'Avril à Juillet très marquée surtout en Juin
 - une petite saison sèche en Août-Septembre (pluviométrie mensuelle inférieure à 100 mm)
 - une seconde saison des pluies moins conséquente en Octobre-Novembre
- Janvier-Février-Mars, mois pendant lesquels on enregistre parfois de bonnes précipitations orageuses.

4 - Régime pluviométrique du type tropical de transition montagne (2)

C'est le régime des massifs montagneux de Man — Touba — Danane, caractérisé par une longue saison des pluies de Mars à Octobre avec son paroxysme en Septembre, et une saison sèche de Novembre à Février.

Ce régime se rapproche des limites entre celui du type tropical de transition et équatorial de transition fort.

CHAPITRE B

REGIMES HYDROLOGIQUES

Les régimes hydrologiques présentent une grande analogie avec les régimes pluviométriques, car l'influence des précipitations annuelles est prépondérante au-delà d'une certaine quantité.

Nous serons cependant amenés à faire des distinctions de détail suivant les influences du facteur végétation, du facteur altitude (région de Man) et du facteur répartition des précipitations.

Nous distinguerons les régimes hydrologiques suivants :

1. Régime tropical de transition
2. Régime équatorial de transition
3. Régime mixte équatorial de transition — tropical de transition
4. Régime tropical de transition de montagne.

1 - Régime tropical de transition

Ce régime est caractérisé pour les grands bassins versants par une crue unique d'Août à Octobre et une longue période de basses eaux avec écoulement permanent de Janvier à Mai. Le débit à la période de basses eaux étant très faible.

Pour les petits bassins versants, une série de pointes de crue se présente dès Avril ou Mai mais la période des hautes eaux et des crues les plus conséquentes s'étend de Juillet à Septembre, époque des fortes averses de la saison des pluies. Le tarissement débute en Octobre jusqu'en Mars, date à laquelle le débit s'annule pour la plus grande partie de ces petits bassins. Rares sont ceux qui débitent encore fin Avril.

(2) Ce régime est à rapprocher du régime tropical de transition, variante méridionale.

Les débits d'étiage des grands bassins proviennent essentiellement de la vidange des nappes des plaines alluviales du cours d'eau et de ses affluents alimentées à la saison des pluies ; les effets des premières averses sur les grands bassins sont peu visibles jusqu'au mois de Juin. C'est le régime des cours d'eau du Nord de la Côte d'Ivoire aux bassins recouverts de savane légèrement boisée à la savane boisée, lorsque la pluviométrie atteint 1700 mm, situés particulièrement au Nord de l'axe Ferkessedougou—Touba. Le régime type de ces cours d'eau est celui de la Bagoé caractéristique du régime tropical de transition. Les premières petites pointes de crue se produisent en Mai et la véritable montée des eaux a lieu en Juillet. Les crues, bien que lentes, sont importantes et de grandes étendues sont inondées. La saison sèche est très marquée et quelquefois on note un tarissement en Mai, en année particulièrement sèche.

Les débits spécifiques ont des valeurs assez fortes dues à la concentration des pluies favorisant les écoulements de ruissellement.

2 - Régime équatorial de transition fort

Ce régime est caractérisé pour les grands bassins versants par le dédoublement de la pointe de crue, la première crue se situant en Juin-Juillet correspondant à la première saison des pluies, la seconde se situant en Octobre-Novembre correspondant à la 2ème saison des pluies. Entre ces deux pointes, on note au mois d'Août-Septembre une diminution très nette des débits sur une

période parfois courte. La saison de basses eaux plus marquée s'étend de Décembre à Mars.

Sur les petits bassins versants, les précipitations d'Avril-Mai donnent parfois des ruissellements, celles de Juin-Juillet engendrent de fortes crues et celles d'Octobre-Novembre occasionnent en général la plus forte pointe de crue observée au cours de l'année. On note une grande diminution des débits entre les mois de Juillet-Août et les débits d'étiage restent sévères en Février-Mars.

La limite Nord de ce régime se situe sur une ligne Abengourou—Toumodi—Soubré, la limite Sud étant la côte Atlantique.

Le régime de l'Agneby à Agboville représente correctement ce régime équatorial de transition fort, de même que celui de la Bia à Aboisso. Pour ces cours d'eau, les débits de crue maximum se situent généralement en Juin-Juillet, la première saison des pluies étant plus marquée que la seconde. Il existe une certaine dissymétrie entre les étiages. Celui de Décembre-Février reste toujours plus sévère par suite d'une période de ralentissement des précipitations sur quelques mois, l'étiage d'Août-Septembre est beaucoup plus abondant.

3 - Régime équatorial de transition faible apparenté au régime mixte équatorial de transition - tropical de transition.

C'est le régime de la bande comprise entre les axes :

Ferkessedougou—Touba et Abengourou—Soubré.

Pour les années de forte pluviosité, le régime du cours d'eau se rapproche du régime équatorial de transition pur. Nous obtenons alors les deux pointes de crue, l'une en Juin-Juillet, l'autre en Septembre-Octobre, séparée par une série de débits décroissants en Août sans pour autant parler d'étiage.

Il est parfois nettement tropical de transition quand la première saison des pluies due à l'influence équato-

riale est déficiente. La première pointe n'existe plus et la période de hautes eaux s'en trouve d'ailleurs plus étalée. Les débits croissent dès le mois de Mai jusqu'au mois d'Octobre, début du tarissement.

Le N'zi à Zienoa a toute la partie amont de son bassin soumise au régime tropical de transition et sa partie aval au régime équatorial de transition. Etant donné la faiblesse des précipitations, le module spécifique d'écoulement est relativement faible, principalement pour l'ensemble de la partie aval de son bassin. Suivant les années, on observe parfois une crue de la première saison de pluie ou de la seconde, ou bien des deux.

Pour les petits bassins versants situés dans cette zone, on note des crues assez faibles dues aux précipitations de la première saison des pluies et de plus importantes à la seconde saison, séparée de la première par un ralentissement des précipitations en Août. Ce ralentissement est d'autant plus marqué que l'on se déplace du Nord-Ouest au Sud-Est. Les crues sont plus importantes à la seconde saison car les premières précipitations ont été utilisées à la reconstitution des nappes et des réserves nécessaires à l'alimentation de la végétation lors de son développement.

4 - Régime tropical de transition de montagne

Le schéma de ce régime est identique à celui du régime tropical de transition, sensiblement modifié par les précipitations orographiques du début de la saison des pluies et l'étalement de la période de hautes eaux.

Les étiages, par suite des précipitations à la saison sèche, présentent des valeurs plus élevées que pour les autres régions de la Côte d'Ivoire.

Par suite de la faible différence entre la hauteur annuelle des précipitations et le déficit d'écoulement, il suffit d'une assez faible variation de cette dernière pour provoquer un fort excédent ou un fort déficit du volume d'écoulement annuel, d'où une forte irrégularité inter-annuelle.

CHAPITRE C

DEBITS MOYENS ANNUELS

Les régimes des cours d'eau de la République de Côte d'Ivoire seront caractérisés par le débit moyen annuel ou module, valeur donnée dans le tableau ci-après. Il définit pour chaque station la valeur de l'écoulement, à un coefficient près et tout en ne s'observant en réalité que quelques jours par an, présente la force d'un cours d'eau.

Ce débit moyen annuel ou module rapporté à la surface du bassin versant donne le module spécifique que l'on exprime par litre-seconde-km² (l/s.km²) qui permet de

faciliter la comparaison entre les écoulements des bassins de différentes étendues et soumis à divers régimes.

En observant les valeurs portées dans le tableau et obtenues par l'observation continue des débits sur plusieurs années on constate :

a) que les modules spécifiques varient de 2 à 21 l/s.km² pour les bassins mentionnés avec prédominance des chiffres 5 à 8 l/s.km² pour les grands bassins versants équatoriaux.

b) que les valeurs extrêmes correspondent à des bassins de superficie relativement faible ayant des caractéristiques

physiques différentes des cas les plus généraux (géologie, végétation et pluviométrie).

On peut noter que pour deux années consécutives le module spécifique moyen d'un bassin de 750 km² situé dans la partie amont du bassin de l'Agneby a été de 0,5 l/s.km² et que probablement dans la région de Tabou la valeur du module spécifique atteindrait 30 l/s.km², valeur caractéristique se rapprochant de celle du régime équatorial.

Ces deux valeurs sont vraisemblablement les extrêmes que l'on puisse rencontrer en Côte d'Ivoire. Toutefois, il est à signaler que pour un bassin de très faible superficie (13 km²) de pente très faible, boisé en zone schisteuse, nous avons observé pour une période de deux années le chiffre de 0,2 l/s.km².

Les conditions sont très défavorables puisque la pluviométrie annuelle est de 1100 mm répartie en deux faibles saisons des pluies.

Le module spécifique connu, nous le savons, décroît de l'amont vers l'aval pour un cours d'eau de bassin versant homogène (géologie, végétation) soumis à une pluviométrie homogène, mais varie dans d'assez larges limites avec la végétation, la pluviométrie et la formation géologique.

Lorsque la hauteur pluviométrique annuelle dépasse la valeur de l'évaporation globale, les modules spécifiques croissent rapidement en fonction des pluviométries annuelles supérieures à 1500 mm pour des zones de savane (région de Man - Tai - Tabou et région d'Odiène). Pour une même valeur pluviométrique annuelle, le module spécifique sera d'autant plus élevé que les pluies seront plus concentrées dans le temps. Les fortes précipitations se succédant trouvent des conditions de saturation du sol favorables au ruissellement et engendrent des crues importantes. De ce fait, une grande partie des eaux est soustraite à l'évaporation et à l'évapo-transpiration des végétaux.

Il est délicat de préciser l'influence de la végétation et des sols sur la valeur des modules pour des bassins recevant des pluviométries annuelles égales mais faibles et de même répartition mensuelle. Nous devons mettre en évidence que l'existence de la végétation (forêt dense) est en relation directe avec la pluviométrie et la géologie des sols.

La forêt persiste là où la pluviométrie est relativement bien répartie et où la valeur annuelle des précipitations reste supérieure à 1100 mm. (encore faut-il que ces zones ne soient pas granitiques) et également là où la pluviométrie dépasse 1300 mm avec une saison sèche relativement courte pendant laquelle des faibles précipitations apportent une quantité d'eau nécessaire à la subsistance de la végétation. Si la longueur de la saison sèche augmente, la forêt dense n'apparaîtra plus, même si la hauteur pluviométrique annuelle croît dans de larges proportions. Par contre, la savane boisée très développée s'y rencontre (région d'Odiène).

Le module spécifique du régime tropical de transition varie de 6 à 14 l/s.km² quand on se déplace de Korhogo à Odiène. Il est relativement élevé pour une pluviométrie de 1300 à 1650 mm.

Le module spécifique du régime équatorial de transition faible est considérablement moins élevé. Il n'atteint que très rarement 5 l/s.km².

Pour les bassins versants à couverture forestière dégradée, le module spécifique ne descendra jamais au-dessous de 0,2 l/s.km², encore faut-il pour aboutir à un chiffre aussi faible que les conditions physiques s'y prêtent (pente très faible, faible pluviométrie répartie, sol schisteux). En moyenne, dans les régions à faible pluviométrie, 1150 à 1300 mm, sous couverture forestière, le module spécifique probable est voisin de 0,5 l/s.km².

Pour les bassins versants à couverture de savane plus ou moins boisée, le module spécifique varie avec la pluviométrie annuelle. Nous donnerons des valeurs comme ordre de grandeur :

— 1 à 2 l/s.km² pour des pluviométries de l'ordre de 1100 mm étalées sur huit mois.

— 4 à 6 l/s.km² pour des pluviométries de l'ordre de 1300 mm également réparties en deux saisons, étant bien entendu que les bassins considérés sont de pente moyenne de couverture végétale normale. Il est certain qu'on obtiendrait des valeurs supérieures pour un bassin en zone granitique où le socle affleure et où la végétation serait clairsemée.

Pour le régime tropical de montagne, les débits spécifiques annuels doivent être nettement plus élevés. Ils sont peut-être compris entre 9 et 25 l/s.km².

CHAPITRE D

DEBITS D'ETIAGES

La carence des précipitations détermine les étiages qui varient suivant les régimes pluviométriques. Peu marquée dans la partie Ouest de la Côte d'Ivoire et le Sud-Est, la saison sèche s'affirme très nettement dans la région située au Nord du "V Baoule". Elle s'étend sur plus de 5 mois dans le Nord du pays.

Les débits spécifiques d'étiage pour les bassins versants de grande importance oscillent entre 0,15 l/s.km², et 0,4 l/s.km², valeur relativement faible, caractéristique du régime mixte tropical de transition-équatorial.

L'étiage absolu de ces cours d'eau a lieu à des dates relativement fixes d'autant plus tardives pour les grands fleuves de la Côte d'Ivoire, s'écoulant dans le sens

Nord-Sud, que l'on remonte aux sources. L'étiage est influencé par les premières pluies importantes de la saison d'autant plus précoces quand on se déplace du Nord au Sud. Quatre étiages absolus sur six ont eu lieu entre le 15 et le 31 Mai pour le Bandama à Beoumi et cinq sur huit entre le 15 et le 31 Mars pour le Bandama à Brimbo.

Les cours d'eau d'importance moyenne dont les débits spécifiques d'étiage atteignent les valeurs inférieures sont l'Agneby et le N'zi. Ils s'abaissent à 0,01 à 0,03 l/s/km² (chiffres les plus faibles observés en Côte d'Ivoire). La pluviométrie annuelle, relativement faible, de 1200 à 1400 mm, répartie sur plusieurs mois est en partie absorbée par la végétation dense de cette zone. Les réserves en eau étant pratiquement inexistantes dans les zones schisteuses, il en résulte un tarissement excessivement rapide des débits. Fin Décembre, sur de nombreux bassins de 1000 km² l'écoulement cesse. Dans les zones granitiques le tarissement beaucoup plus lent par suite des nombreuses réserves développées, se prolonge jusqu'en Mars où les débits d'étiage bien que faibles ne sont pas nuls sur ces bassins.

Les étiages absolus sur ces deux rivières : le N'zi à Zienoa et l'Agneby à Agboville, ont lieu en Février et Mars de chaque année. On observe sur ces cours d'eau aux bassins soumis au régime équatorial de transition fort, un étiage secondaire beaucoup plus soutenu au mois d'Août où l'on note 5 étiages sur 7 observés au cours de ce mois.

Dans la région de Daloa, les débits d'étiage doivent être également très faibles, le Davo et le Lobo présen-

taient des écoulements de quelques litres seconde chaque année.

Dans le Nord de la Côte d'Ivoire, rares sont les cours d'eau au bassin de 1000 km² qui ont un débit apparent notable à l'étiage. Le Haut-Bandama, la Haute-Bagoe, le Lokpoho ont des étiages en Avril de l'ordre du litre par seconde. Dans la partie Nord-Est, le tarissement complet a lieu de Décembre à Février suivant les pluviométries annuelles des années considérées.

Dans la région montagneuse et l'Ouest de la Côte d'Ivoire, les étiages par suite d'une pluviométrie plus importante sont soutenus. On observe alors des débits spécifiques d'étiage de l'ordre de 2 l/s/km² pour des bassins de 1000 km². Le Sassandra et le Cavally aux bassins plus importants conservent des débits élevés de l'ordre de 1 l/s/km².

C'est au cours des mois de Février et Mars que l'on observe sur ces derniers cours d'eau les étiages absolus : 6 étiages sur 8 ont été notés sur le N'zo à Guiglo entre le 15 et le 28 Février, 4 sur 7 sur le Cavally à Flampieu au mois de Février. Sur le Sassandra à Siemen les étiages absolus ont lieu en Mars et quelquefois en Février.

Les étiages des petits bassins versants sont en règle générale nuls. Quelques-uns dont les bassins ont une constitution géologique favorable aux développements des nappes donnent un écoulement faible mais permanent si les pertes par évaporation ne deviennent pas excessives. Dans les régions montagneuses Man-Bondoukou ou les zones granitiques de Korhogo-Bouake on rencontre de tels marigots permanents.

CHAPITRE E

DEBITS DE CRUE

Pour les cours d'eau de Côte d'Ivoire ayant un bassin d'importance moyenne de l'ordre de 20 à 30 000 km² soumis au régime tropical de transition ou mixte équatorial de transition faible, les crues apparaissent chaque année à la même période : Septembre-Octobre.

Ces crues engendrées par la saison des pluies concentrée du régime tropical de transition restent assez semblables à elles-mêmes, la valeur de la pointe de crue varie comme la hauteur pluviométrique annuelle, le rapport entre les débits maximaux de crue et les débits minimaux de crue observés annuellement ne dépasse que rarement 5.

Pour le N'zi, l'Agneby et, d'une manière générale les rivières dont les bassins versants sont soumis au régime pluviométrique équatorial de transition fort, les crues se produisent aux deux périodes de l'année : Juin-Juillet ou Octobre-Novembre. Parfois, l'une de celle-ci ne se produit pas. On n'observe alors qu'une seule période de hautes eaux prolongée. Ces cours d'eau ont des crues beaucoup moins homogènes que celles des cours d'eau du régime équatorial de transition faible. Ce sont ceux qui présentent des crues les plus irrégulières pour l'ensemble de la Côte d'Ivoire.

Dans le régime tropical de transition, nous avons vu

qu'un grand bassin présente une crue homogène précédée d'une montée progressive et lente des eaux, suivie d'une décrue continue, par contre, sur un bassin versant de surface réduite, chaque averse importante détermine une crue de durée d'autant plus faible que la superficie du bassin décroît. Le débit du petit cours d'eau reviendra à un débit légèrement supérieur à celui qu'il avait au départ. La saison des pluies occasionne donc une succession de pointes de crue et, dans un graphique journalier des débits, on remarquera une augmentation progressive du débit de base provenant de la vidange des nappes souterraines alimentées à chaque averse.

Les petits cours d'eau en régime équatorial de transition faible présentent donc au cours de l'année deux séries de pointes aigües avec débit de base soutenu correspondant aux deux saisons des pluies. Il est à noter que la première saison des pluies n'engendre que peu de crues et que l'augmentation du débit de base reste insignifiante. En effet, les averses de cette saison tombent sur un sol n'ayant reçu que peu de précipitations pendant la longue saison sèche; la presque totalité de ces averses est absorbée par la végétation ou s'infiltré dans le sol pour reconstituer les réserves hydriques de celui-ci

épuisées par la consommation des végétaux à la saison sèche. C'est pour cette raison que sur les petits bassins la deuxième saison des pluies occasionne presque toujours les plus fortes crues enregistrées au cours de l'année.

Par contre, pour les petits bassins soumis au régime équatorial de transition fort, où la première saison des pluies est prépondérante, les crues peuvent se présenter indifféremment aux deux périodes de pluies définies précédemment.

Un très gros travail a été lancé en Côte d'Ivoire dès l'année 1956 pour l'étude des caractéristiques de crues décennales et annuelles sur des bassins versants expérimentaux dont la superficie varie de quelques dizaines de km² et situés dans des zones climatiques et physiques

différentes. Chaque année, de nouveaux bassins sont étudiés. Actuellement, sur les vingt bassins étudiés ou en cours d'étude, seize d'entre eux ont été dépouillés. Nous avons exécuté le dépouillement des observations sur plusieurs années et les résultats ont été interprétés. Nous donnons dans le tableau ci-joint un ensemble de valeurs sur les débits spécifiques annuels et décennaux obtenus à la suite de ces longues études en même temps que les caractéristiques physiques de chacun de ces bassins (pente du terrain, perméabilité des sols, densité de végétation et régime pluviométrique) qui sont des facteurs prépondérants de la variation des caractéristiques de crue (débits maximum de crue, temps de réponse des hydrogrammes, durée du ruissellement, coefficient de ruissellement).

PLUVIOMETRIE MENSUELLE DES POSTES DE COTE D'IVOIRE

	Nbre année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	pl. (°)	Total
Abidjan	30	31,5	56,6	109,4	129,2	361,8	573,8	202,8	40,8	66,2	199,0	187,5	87,7	153	2 046,3
Adiake	17	32,8	57,7	129,6	166,4	323,4	560,2	191,4	40,1	94,9	243,8	163,6	82,9	161	2 086,3
Abengourou	42	14,1	39,7	118,3	130,1	209,8	224,7	129,6	60,4	136,6	193,5	78,3	16,5	103	1 351,6
Bondoukou	32	14,6	44,6	74,7	135,0	166,9	160,1	79,6	61,4	162,1	183,2	51,8	18,9	85	1 152,9
Bouake	37	12,4	43,8	94,6	145,4	152,0	137,8	97,0	110,0	224,6	144,3	37,4	22,2	103	1 221,5
Bouafle	37	18,4	61,5	120,5	150,2	170,2	193,5	84,8	99,8	222,5	141,0	53,3	34,2	89	1 349,9
Boundiali	37	7,5	15,1	42,7	78,9	121,1	162,8	250,1	306,2	241,5	133,7	39,4	9,3	80	1 408,3
Bouna	38	6,0	21,4	56,9	105,1	140,3	150,5	125,5	147,5	261,5	106,9	34,5	8,2	71	1 164,3
Dabakala	38	10,3	39,2	70,2	125,1	137,6	139,7	93,4	131,1	234,6	138,3	36,8	13,6	75	1 169,9
Danane	14	24,1	71,4	122,8	166,2	174,1	276,1	327,5	335,9	406,1	219,9	76,5	41,2	131	2 241,8
Dimbokro	39	18,3	45,5	119,3	153,6	188,6	180,1	84,3	56,2	141,7	134,1	66,3	16,6	99	1 204,6
Perkesjedou-	32	6,1	21,9	47,2	82,8	146,9	147,7	183,4	306,3	248,3	114,6	33,5	9,7	106	1 348,4
Guiglo	36	14,3	50,5	117,9	138,1	190,6	284,7	148,5	160,4	354,3	224,6	65,8	23,0	103	1 772,7
Gagnoa	39	32,0	62,4	146,9	159,1	186,3	221,0	95,7	60,0	175,2	153,5	98,8	44,9	143	1 435,8
Grd-Lahou	39	20,9	34,6	82,9	122,3	309,2	479,8	149,2	24,9	54,0	128,5	172,0	90,4	77	1 668,7
Korhogo	25	5,5	14,3	52,4	108,0	199,9	157,9	199,7	311,0	275,1	131,1	42,0	12,8	81	1 509,7
Man	38	16,9	61,3	118,1	154,0	159,7	207,5	211,5	261,2	324,8	173,3	57,1	22,8	122	1 768,2
Mankono	23	17,7	35,6	80,0	103,3	127,1	128,8	142,0	185,6	258,2	123,8	38,4	15,1	70	1 255,6
Odienne	39	3,4	15,1	39,1	74,0	116,5	178,5	296,2	395,9	285,8	161,4	54,7	8,8	122	1 629,4
Ouangolodou	11	4,6	25,2	56,3	91,8	126,0	175,6	228,5	354,7	227,2	114,2	25,9	14,8	73	1 444,8
Sassandra	38	23,4	24,1	77,4	106,8	305,8	478,0	120,0	23,4	48,7	107,6	148,3	89,5	135	1 553,0
Soubré	21	37,8	54,4	134,2	174,1	176,5	248,2	98,4	101,4	232,5	196,5	124,4	55,4	115	1 633,8
Tabou	37	53,5	51,8	95,6	139,4	436,3	519,6	129,1	85,0	231,3	218,0	198,1	154	160	2 312,2
Taï	20	19,4	47,7	169,8	140,7	224,1	296,2	137,3	121,1	332,2	232,1	122,5	48,7	123	1 981,8
Toulepleu	36	17,5	55,4	136,0	159,8	197,3	226,8	167,5	178,6	335,4	217,7	75,4	37,4	113	1 804,8
Tiassale	33	24,8	58,7	134,6	168,7	181,8	242,4	116,9	80,2	147,1	180,2	138,1	51,8	82	1 525,3
Touba	22	13,3	30,8	71,4	120,7	133,8	159,3	187,6	215,3	277,0	126,2	38,5	14,8	79	1 388,7
Tengrela	7	2,1	0,6	31,1	69,9	138,1	163,9	269,7	375,9	283,9	90,3	51,4	7,0	102	1 483,9

(°) Nombre jours de pluie

TABLEAU DES DEBITS MOYENS MENSUELS en m3/S

Cours d'eau	Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Module	Régime
Bia	Ayame	10,1	7,5	32,4	45,9	80,0	194	166	35,9	72,0	171	115	36,0	80,8	E. Tra
Comoe	Aniassue	27,7	14,5	15,7	23,9	37,5	67,0	168,3	383,5	885	846	322,7	103,3	241,2	M. Trop.
Agneby	Agboville	0,5	0,25	0,50	3,29	9,59	29,0	30,9	4,87	4,95	14,3	7,58	2,94	9,066	E. Tra
N'zi	M'Bhiakro	8,54	2,26	2,97	8,09	11,8	22,4	68,3	76,5	172,2	175,4	74,7	17,3	53,4	Trop. E. Tra
N'zi	Zienoa	8,05	3,71	3,52	15,3	33,8	97,7	118,1	87,8	164,3	320,0	138,2	25,4	88,55	M. Trop.
Bandama	Beoumi	37,1	20,3	12,9	16,4	21,4	40,2	77,3	240,6	680,7	599,4	209,9	86,0	170,2	Tra
Bandama	M'Brimbo	54,0	28,8	20,3	37,3	51,8	103,9	208,2	444,4	100,8	112,3	383,5	142	300,4	M. Trop.
Sassandra	Siemen	72,2	39,8	39,6	57,2	61,5	142,8	250,2	461	873	707	311	143,5	263,2	E. Tra
Sassandra	Guessabo	82,9	53,4	54,2	78,9	81,2	154	294,6	545	112,0	821,5	358	167,6	318,0	
N'zo	Guiglo	15,2	8,09	9,55	15,2	13,9	43,1	72,4	114,6	179,4	212	85,5	41,1	67,52	
Cavally	Flamplou	12,1	8,0	12,8	18,5	19,6	31,2	61,3	70,9	120,6	94,4	50,7	25,1	43,7	
Cavally	Taï	85,8	43	34,7	68	72,0	147,1	169,8	189,1	443,1	459	307,7	243,4*	177,2	
Bagoé	Guinguérini	2,6	1,37	0,71	0,32	0,35	2,98	14,1	31,94	54,3	24,5	8,62	3,75	12,46	

* sous toutes réserves

Cours d'eau	Station	Crue Juin	Crue Juillet	Crue Septemb	Crue Octobre	Nbre de crues total
N'zi Agneby	Zienoa	3		2	6	16
	Agboville	3	2	2	5	14
Fleuve	Station	Nbre crue du 15 au 30/9		Nbre crue du 10 au 15/10		Nbre total crues observées
Comoe	Aniassue	3		4		9
Bandama	Brimbo	3		5		9
Sassandra	Guessabo	4		2		7

CRUE DES PETITS BASSINS VERSANTS EN COTE D'IVOIRE

Région	Bassin versant	Pente	Végétation	Perméabilité	Pluviométrie en m/m	Bassin versant km2	Crue annuelle l/sec.km2	Crue decennale l/s.km2	Coeff. de ruissellement pr décennale Pluie m/m	Écoulement annuel
Daoukro	Ifou	faible	f. dégr.	moyenne	1200	37,8	140	370	7 à 10%	0,9%
Man	Nion II	forte	f. dégr.	forte	1800	10,2	1100	2200	20 à 30%	40%
Man	Nion I	moyenne	f. dégr.	forte	1750	64,2	240	650		35%
Man	Loue	tr. forte	forêt	forte	2200	17,0	1350	2600	25 à 30%	45%
Man	Gboa	tr. forte	forêt	forte	2000	11,5	1300	2500		32%
Ferke,	Flakoho I	faible	savane	moyenne	1300	14,0	350	1800	7 à 10%	13%
Ferke,	Flakoho II	faible	savane	moyenne	1300	31,5	355	1150	25 à 30%	14%
Bouake	Kan	modérée	sav. bois.	forte	1200	24,5	240	700	10%	12%
Toumodi	Binawa	faible	sav. bois.	moyenne	1200	20,0	300	600	30%	20%
Agboville	Bafó	faible	f. non dégr.	tr. faib.	1700	26,5	1100	1600	45%	38%
Agboville	Sitou	faible	f. dégr.	tr. faib.	1700	25,4	1300	2100	60%	29%
Agboville	Manso	faible	forêt	faible	1700	104	400	1000	50%	29%
Boundiali	Faladoua	faible	sav. bois.	faible	1420	9,3	700	2500	25%	21%
Boundiali	Lodala	faible	sav. bois.	faible	1420	48,8	270	900	20%	20%
M'bahiakro	Seranda	tr. faib.	f. dégr.	moyenne	1150	13,8	30	300	3 à 6%	0,3%
Adzope	Massan	faible	f. dégr.	moyenne	1440	18,5	220	700		

CRUES ANNUELLES

Rivières ou fleuves	versant	Bassin versant km2	Nbre année d'observation	Pluviométrie moyenne probable en m/m	Débit de crue m3/sec.	Débits spécifique de crue l/s/km2	Débit maximum observé m3/sec.	Régime
Bia	Ayame	9320	8	1475	395	42,3	670	Equatorial de Transition
Comoe	Aniassue	66500	9	1190	1287	19,4	2337	Mixte trop. Equat. Tran.
Agneby	Agboville	4600	8	1375	82	17,8	171	Equatorial de Transition
N'zi	M'bahiakro	13450	9	1200	266	19,8	430	Tropical Equat. Transition
N'zi	Zienoa	34000	9	1200	432	12,7	800	Mixte Equat. Trop. Tran.
Bandama	Beoumi	24620	8	1350	820	33,3	1220	Mixte Trop. de Transition
Bandama	M'brimbo	59500	9	1320	1490	25	2160	Mixte Trop. Equat. Tran.
Sassandra	Semien	28900	8	1545	1400	65	1880	Mixte Trop. Equat. Tran.
Sassandra	Guessabo	35000	9	1550	1570	45	1924	Mixte Trop. Equat. Tran.
N'zo	Guiglo	6600	7	1800	680	103	1100	Mixte Trop. Equat. Tran.
Cavally	Flamplou	2036	7	2150	228	224	1470	Trop. Tran. Montagne
Cavally	Iaf	13300	7	1900	640	48	890	Mixte Trop. Equat. Tran.
Bagoé	Guinguérini	1042	7	1500	105	101	183	Tropical de Transition

MODULES

Rivières ou fleuves	Station	Bassin versant km ²	Nbre année d'observation	Pluviométrie Moyenne probable en m/m	Module m ³ /sec.	Module spécifique l/sec. km ²	Régime
Bia	Ayame	9 320	8	1 475	80,8	8,66	Equatorial Tr.
Comoe	Aniassue	66 500	9	1 190	241,2	3,64	Mixte Tropical Equatorial Tran.
Agneby	Agboville	4 600	8	1 375	9,32	2,03	Equatorial de Transition
N'zi	M'Bahiakro	13 450	9	1 200	53,4	3,98	Tropical Equatorial Tran.
N'zi	Zienoa	34 000	9	1 200	88,5	2,6	Mixte Equatorial Trop. de Tran.
Bandama	Beoumi	24 620	8	1 350	170	6,9	Mixte Tropical de Transition
Bandama	M'brimbo	59 500	9	1 320	300	5,05	Mixte Tropical Equat. de Tran.
Sassandra	Semien	28 900	8	1 545	263	9,1	Mixte Tropical Equat. de Tran.
Sassandra	Guessabo	35 000	9	1 550	318	9,1	Mixte Tropical Equat. de Tran.
N'zo	Guiglo	6 600	7	1 800	67,5	10,2	Mixte Tropical Equat. de Tran.
Cavally	Flampléu	2 036	7	2 150	44,0	21,1	Tropical Transition Montagne
Cavally	Tai	13 300	7	1 900	178	13,4	Mixte Tropical Equat. de Tran.
Bagoé	Guinguerini	1 042	7	1 500	12,46	12,0	Tropical de Transition

VALEUR DU DEFICIT D'ECOULEMENT

Rivières ou fleuves	Station	Bassin versant km ²	Nbre année d'observation	Pluviométrie Moyenne probable en m/m	Déficit d'écoulement en m/m	Régime
Bia	Ayame	9 320	8	1 475	1 170	Equatorial de Transition
Comoe	Aniassue	66 500	9	1 190	1 075	Mixte Trop. Equat. de Tran.
Agneby	Agboville	4 600	8	1 375	1 310	Equatorial de Transition
N'zi	M'bahiakro	13 450	9	1 200	1 075	Tropical Equatorial de Tran.
N'zi	Zienoa	34 000	9	1 200	1 120	Mixte Equat. de Tran. Trop. Tran.
Bandama	Beoumi	24 620	8	1 350	1 130	Mixte Trop. de Tran.
Bandama	M'brimbo	59 500	9	1 320	1 160	Mixte Trop. Equat. de Tran.
Sassandra	Semien	28 900	8	1 545	1 258	Mixte Trop. Equat. de Tran.
Sassandra	Guessabo	35 000	9	1 550	1 263	Mixte Trop. Equat. de Tran.
N'zo	Guiglo	6 600	7	1 800	1 480 (1)	Mixte Trop. Equat. de Tran.
Cavally	Flampléu	2 036	7	2 150	1 470 (1)	Tropical Transition Montagne
Cavally	Tai	13 300	7	1 900	1 470 (1)	Mixte Trop. Equat. de Tran.
Bagoé	Guinguerini	1 042	7	1 500	1 120	Tropical de Transition

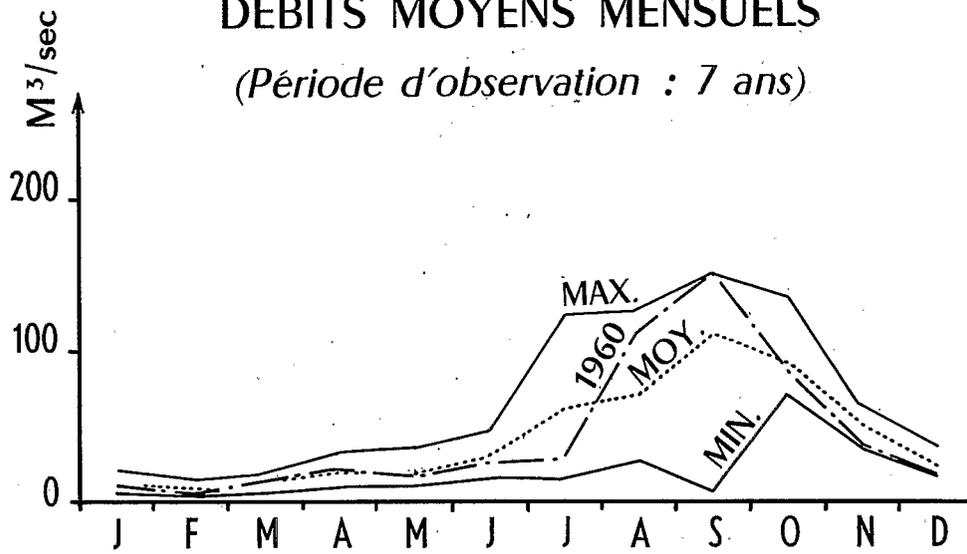
ETIAGES CARACTERISTIQUES

Rivières ou fleuves	Station	Bassin versant km ²	Nbre année d'observation	Pluviométrie moyenne probable en m/m	Débit d'étiage m ³ /sec.	Débit d'étiage spécifique l/sec./km ²	Débit d'étiage absolu m ³ /s observé	Régime
Bia	Ayame	9 320	8	1 475	3,24	0,347	1,45	Equatorial de Tran.
Comoe	Aniassue	66 500	9	1 190	9,3	0,14	2,0	Mixte Trop. Equat. Tran.
Agneby	Agbpvi	4 600	8	1 375	0,053	0,0115	0,010	Equatorial de Tran.
N'zi	M'Bahiakro	13 450	9	1 200	0,47	0,035	0,02	Trop. Equat. de Tran.
N'zi	Zienoa	34 000	9	1 200	1,22	0,036	0,10	Mixte Equat. Tran. Trop.
Bandama	Beoumi	24 620	8	1 350	6,9	0,28	1,9	Mixte Trop. Tran.
Bandama	M'brimbo	59 500	9	1 320	11,3	0,19	4,0	Mixte Trop. Equat. Tran.
Sassandra	Siemen	28 900	8	1 545	24,2	0,81	7,2	Mixte Trop. Equat. Tran.
Sassandra	Guessabo	35 000	9	1 550	30,2	0,86	14,4	Mixte Trop. Equat. Tran.
N'zo	Guiglo	6 600	7	1 800	2,7	0,41	0,55	Mixte Trop. Equat. Tran.
Cavally	Flampléu	2 036	7	2 150	4,4	2,16	2,0	Trop. Tran. Montagne
Cavally	Tai	13 300	7	1 900	12,7	0,95	6,4	Mixte Trop. Equat. Tran.
Bagoé	Guinguerini	1 042	7	1 500			0	Trop. de transition

CAVALLY à FLAMPLEU

DÉBITS MOYENS MENSUELS

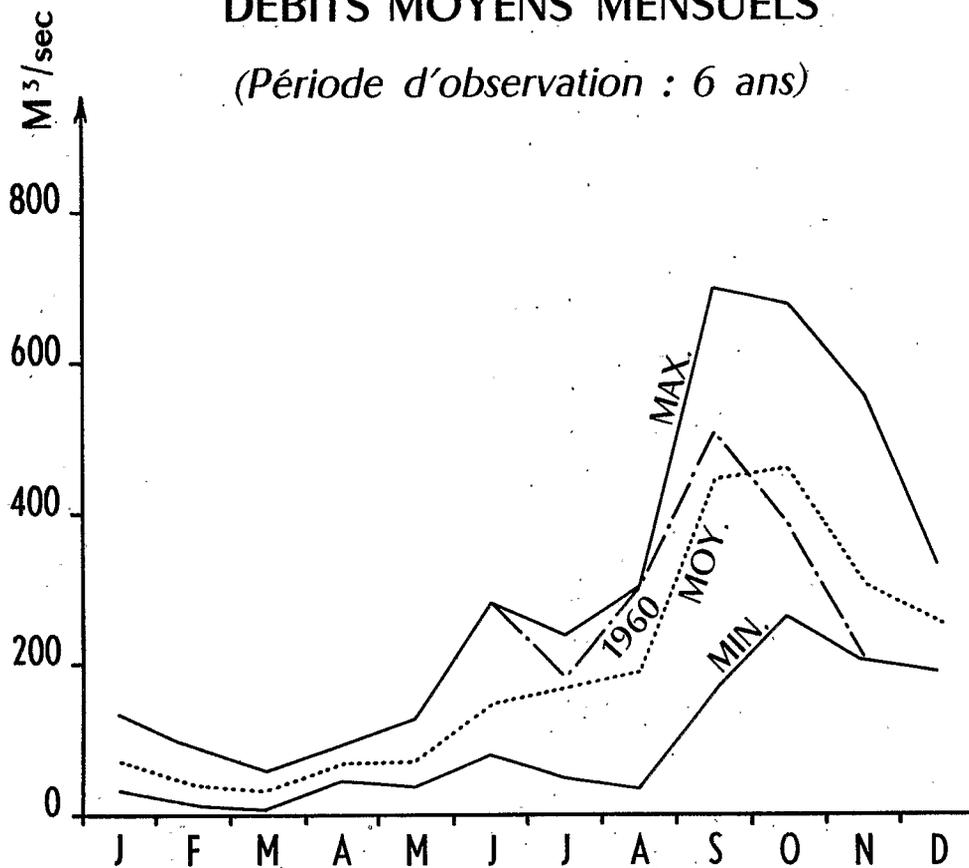
(Période d'observation : 7 ans)



CAVALLY à TAÏ

DÉBITS MOYENS MENSUELS

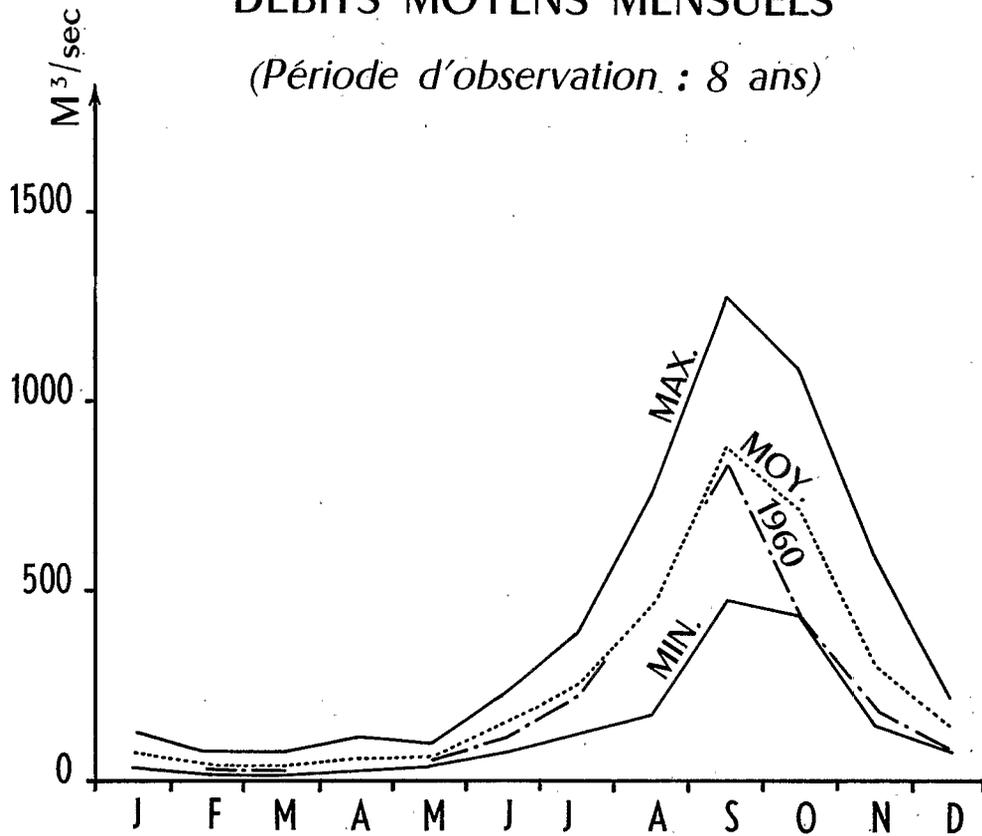
(Période d'observation : 6 ans)



SASSANDRA à SEMIEN

DÉBITS MOYENS MENSUELS

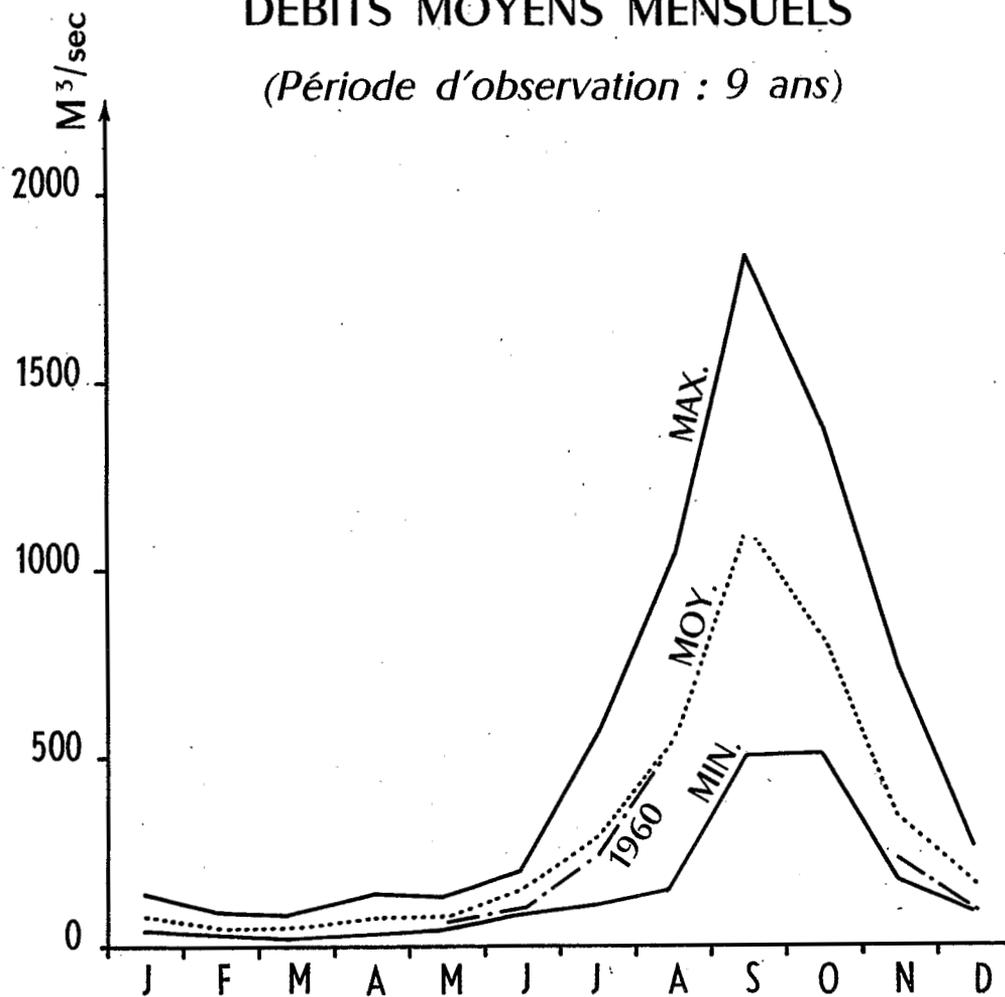
(Période d'observation : 8 ans)



SASSANDRA à GUESSABO

DÉBITS MOYENS MENSUELS

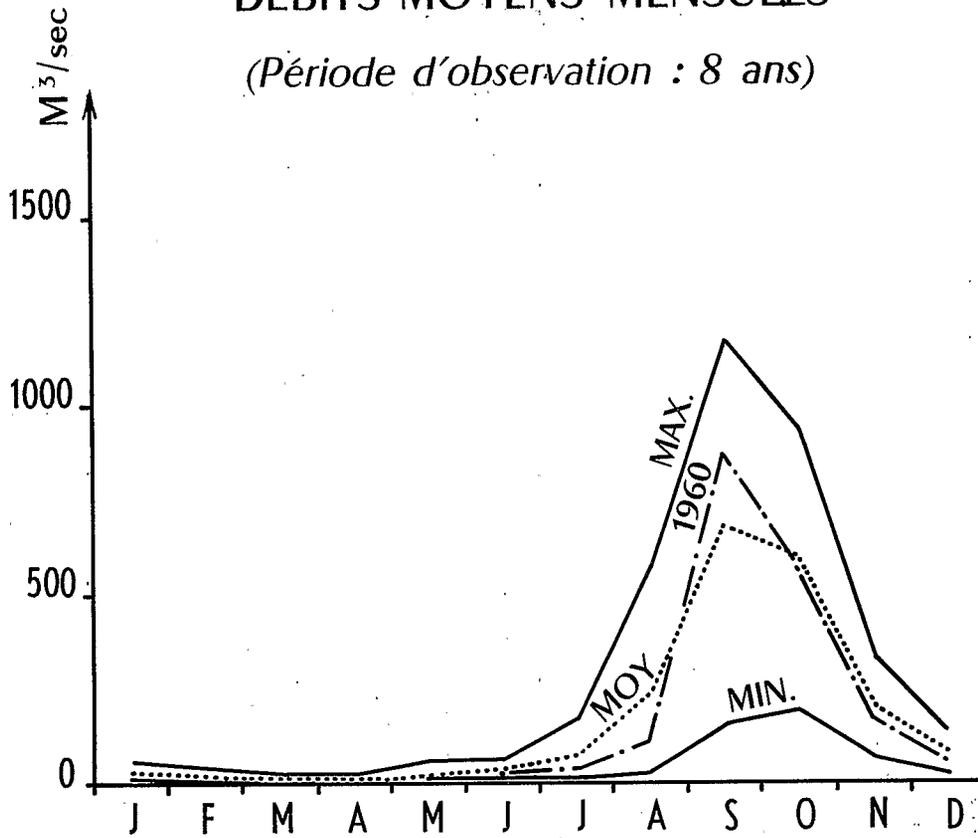
(Période d'observation : 9 ans)



BANDAMA à BEOUMI

DÉBITS MOYENS MENSUELS

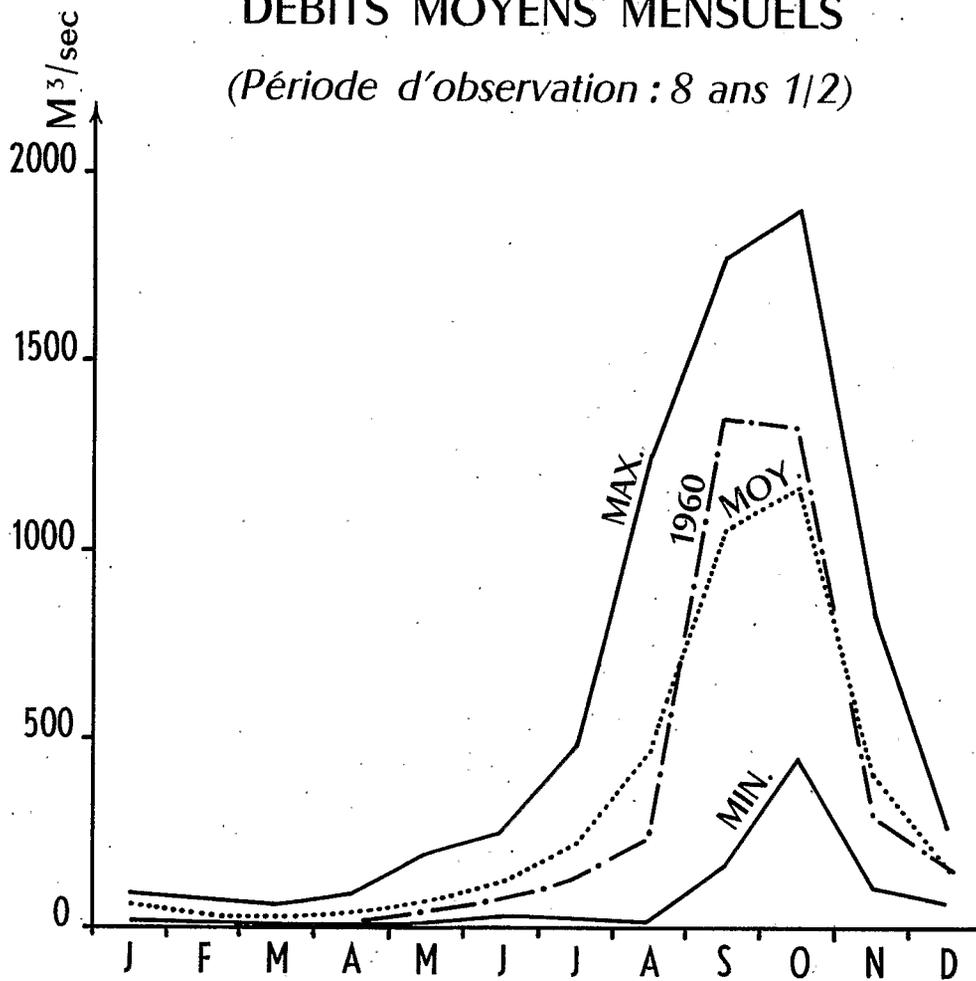
(Période d'observation : 8 ans)



BANDAMA à M'BRIMBO

DÉBITS MOYENS MENSUELS

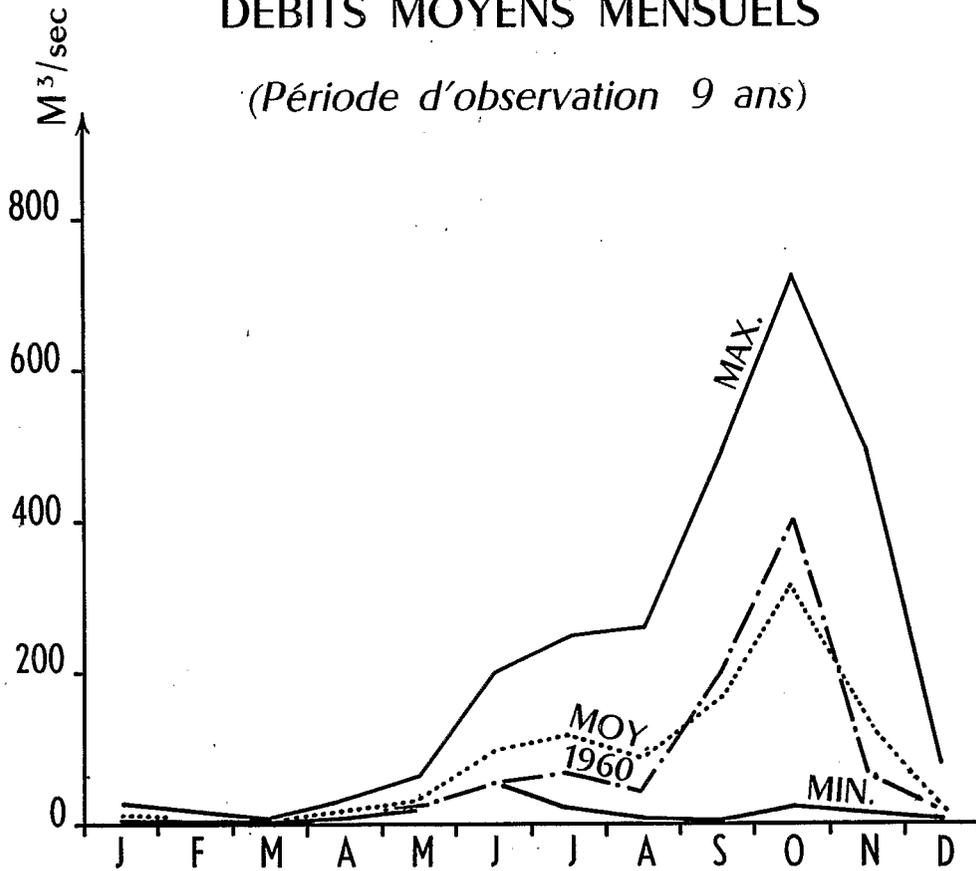
(Période d'observation : 8 ans 1/2)



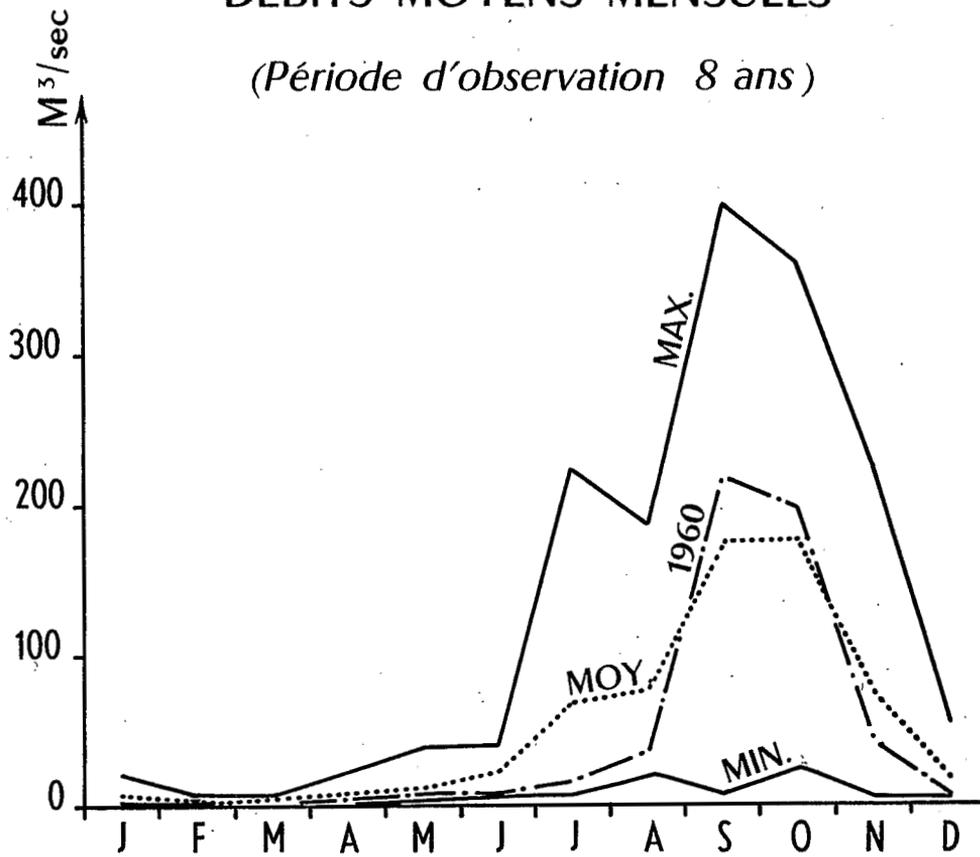
N'ZI à ZIENOA

DÉBITS MOYENS MENSUELS

(Période d'observation 9 ans)



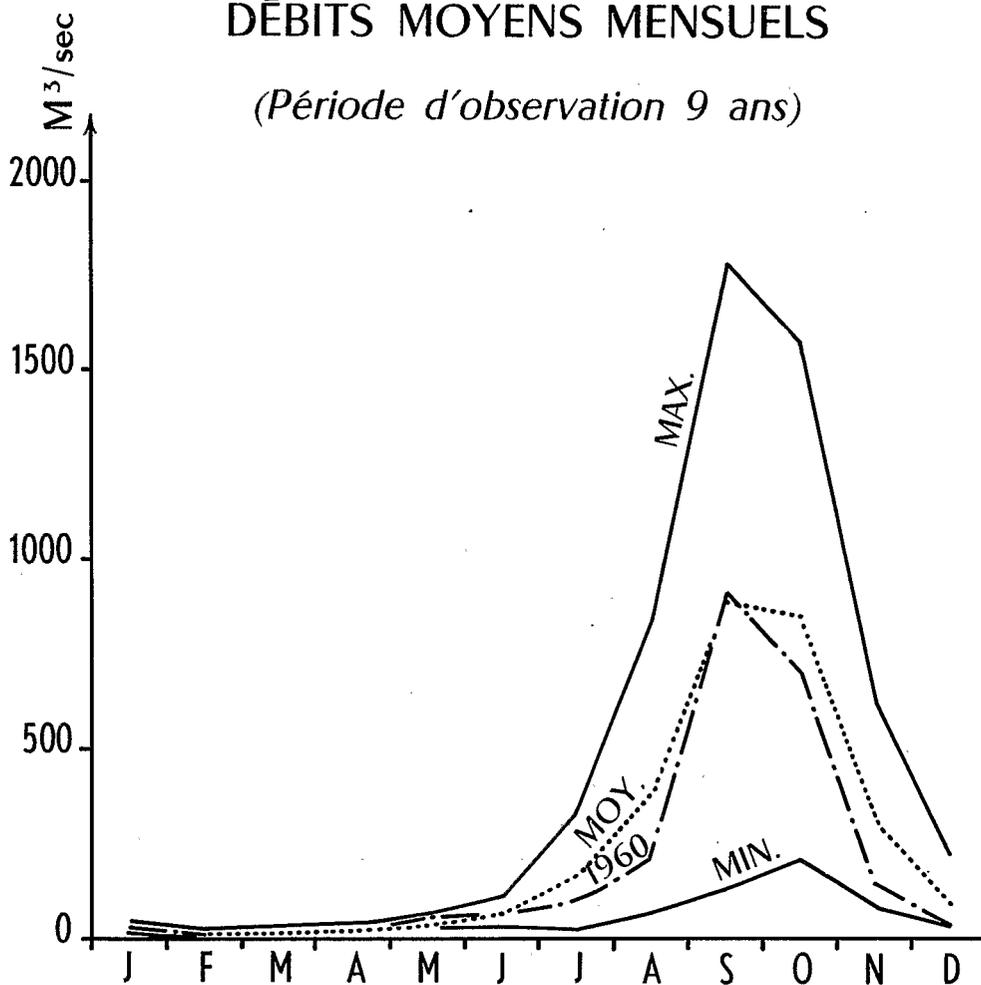
N'ZI à M'BAHIAKRO
DÉBITS MOYENS MENSUELS
(Période d'observation 8 ans)



COMOE à ANIASSUE

DÉBITS MOYENS MENSUELS

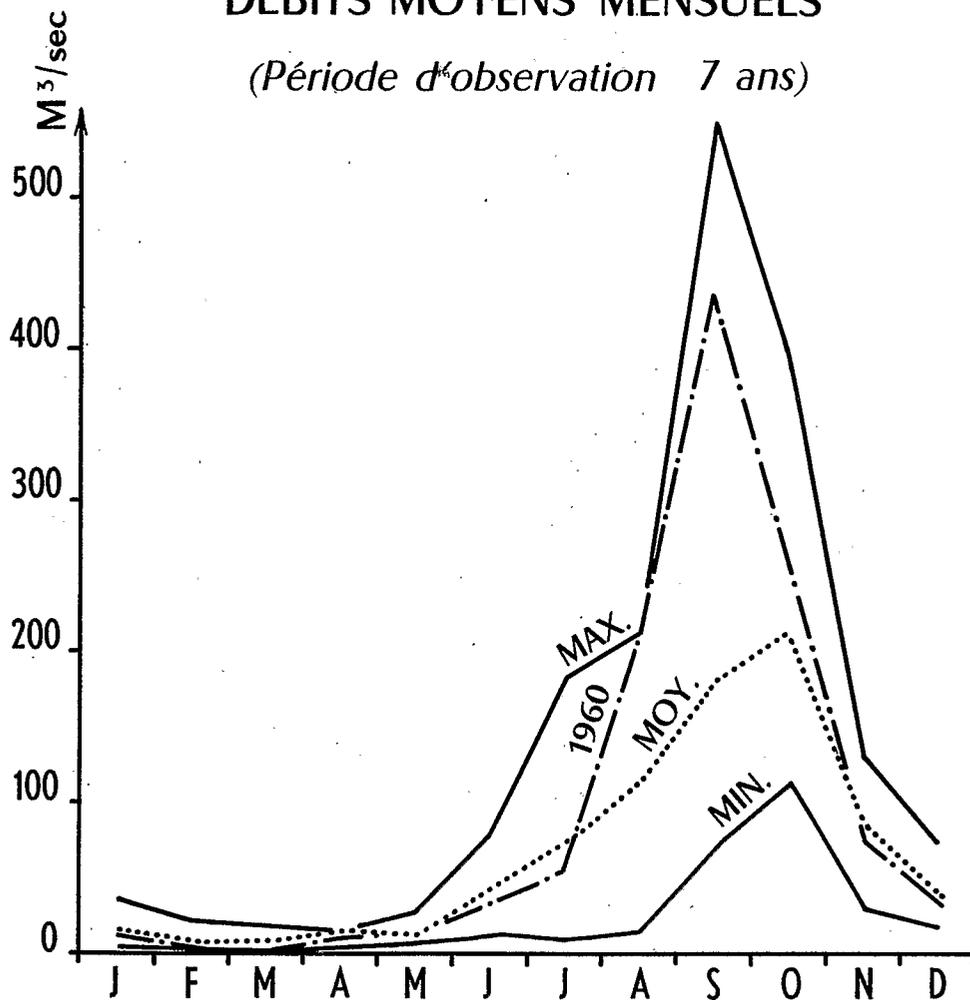
(Période d'observation 9 ans)



N'ZO à GUILGLO

DÉBITS MOYENS MENSUELS

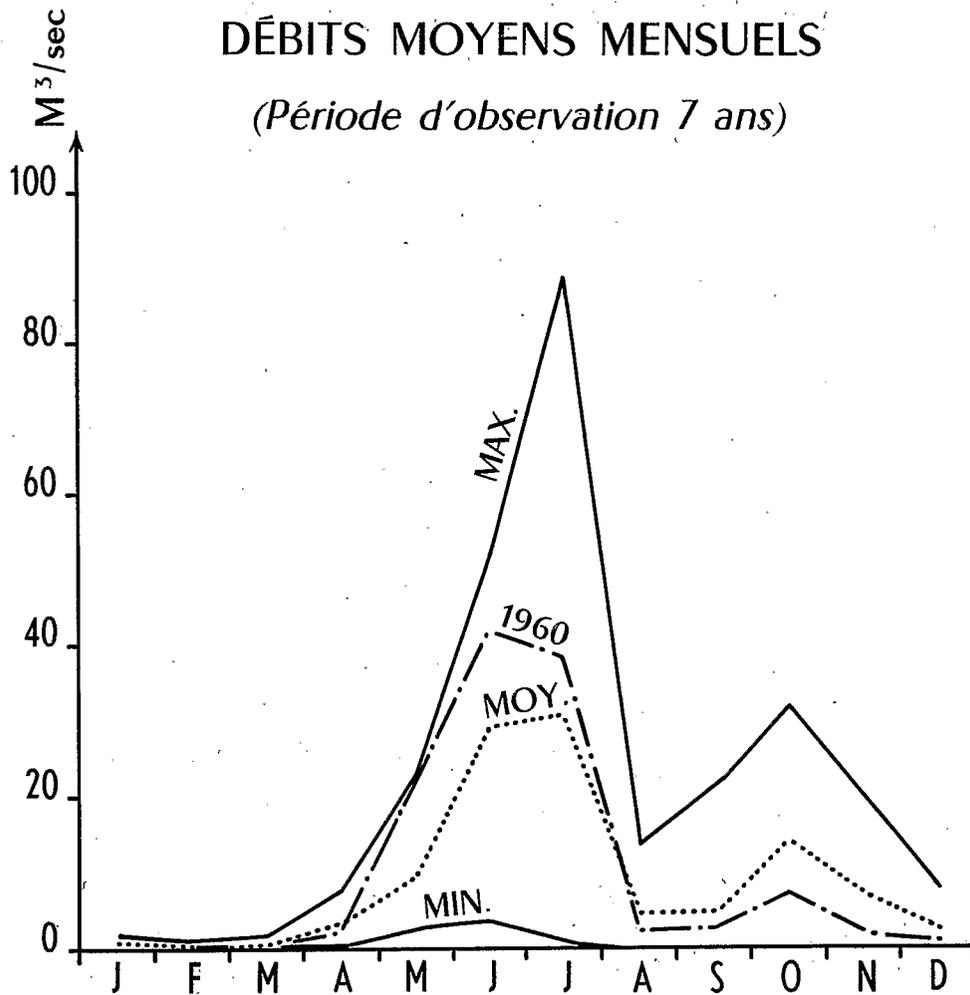
(Période d'observation 7 ans)



AGNEBY à AGBOVILLE

DÉBITS MOYENS MENSUELS

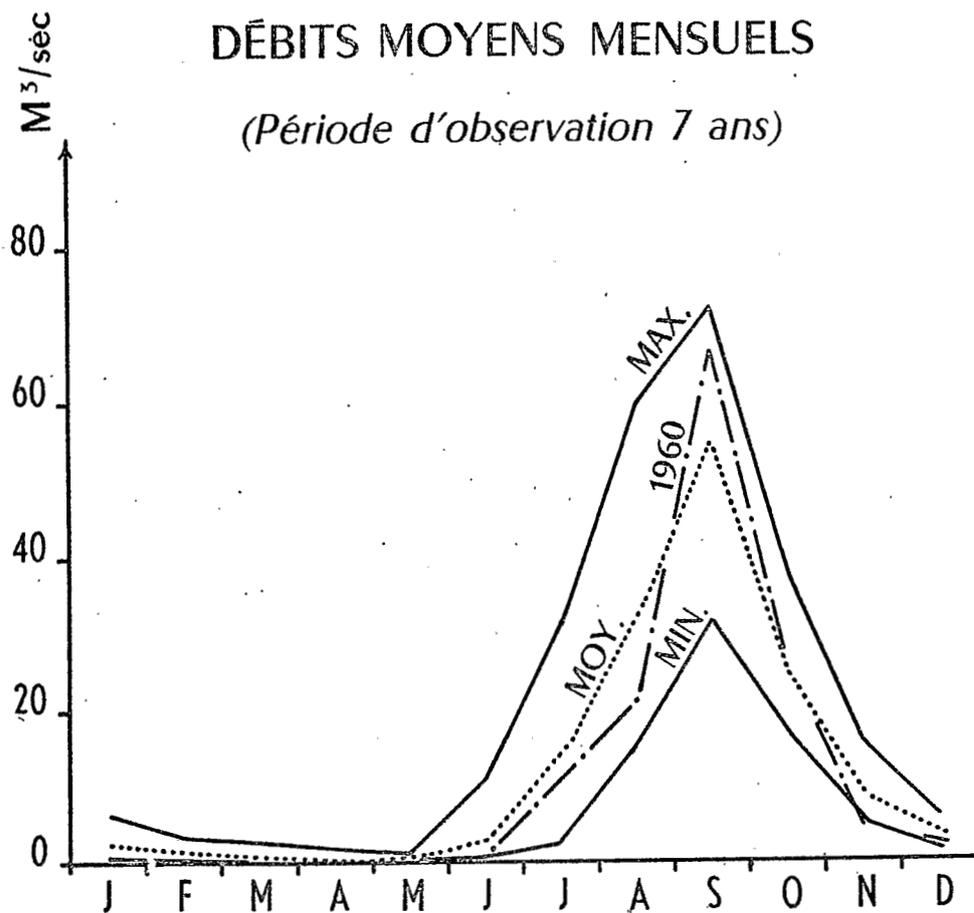
(Période d'observation 7 ans)



BAGOE à GUINGUERINI

DÉBITS MOYENS MENSUELS

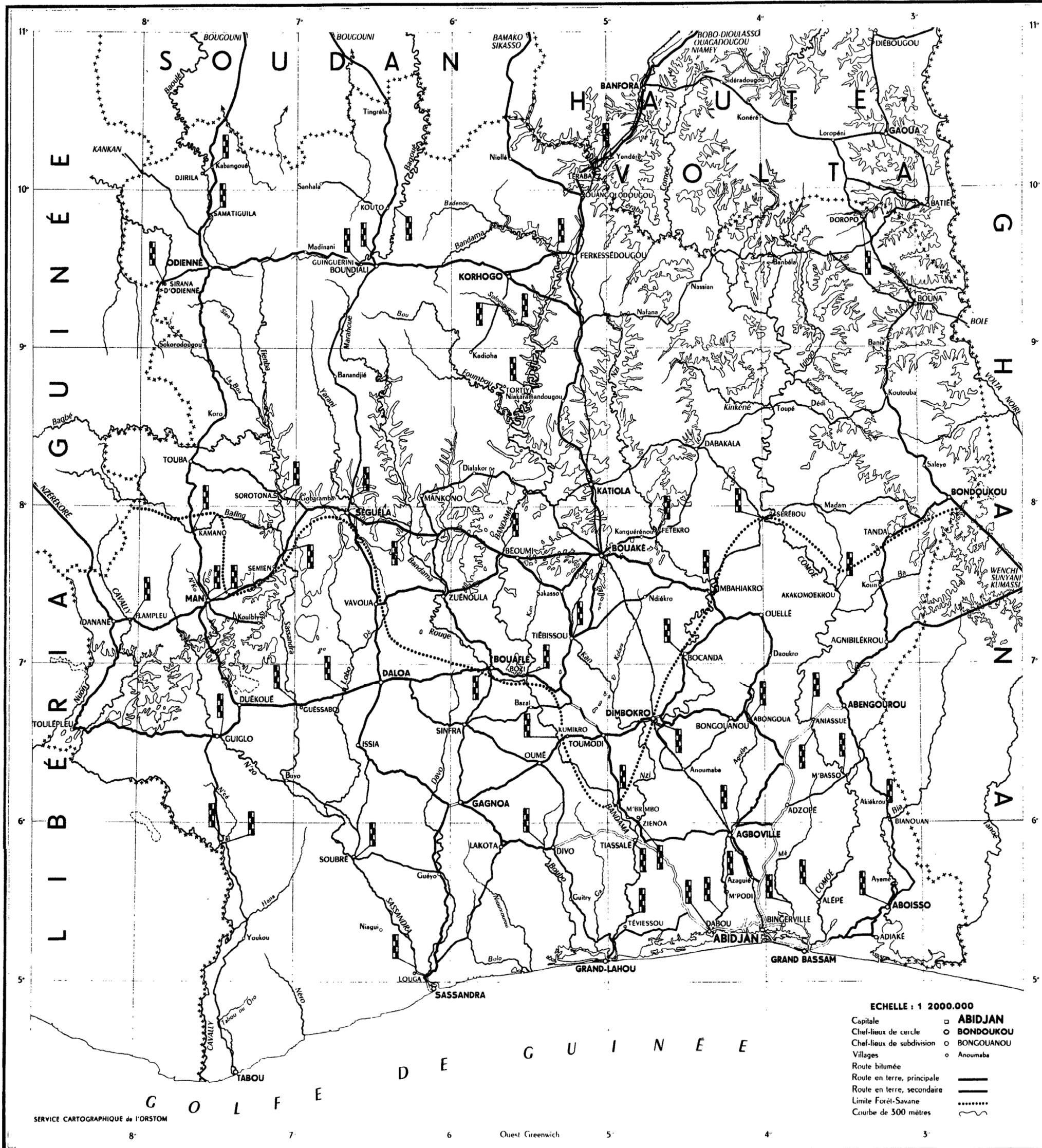
(Période d'observation 7 ans)



N° 7028

RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

EMPLACEMENT DES STATIONS HYDROMÉTRIQUES



SERVICE CARTOGRAPHIQUE de l'ORSTOM



Lette mire doit être lisible dans son intégralité
 Pour A0 et A1: ABERPETHLJDOCGUUVWMSZXKY
 zsaecmuvnxirfkhbdpqgjt 7142385690
 Pour A2, A3, A4: ABERPETHLJDOCGUUVWMSZXKY
 zsaecmuvnxirfkhbdpqgjt 7142385690

