

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE - MER

REPUBLIQUE TOGOLAISE

INSTITUT DE RECHERCHES DU TOGO

DOCUMENTATION

POSSIBILITES D'AMENAGEMENT HYDROAGRICOLE DANS LE BASSIN DE
L' OTI

CHAPITRE 5 - DONNEES CONNUES DU BASSIN DE L'OTI

51 - DONNEES PHYSIQUES

- 510 - Avertissement et resumé
- 511 - Cartographie
- 512 - Topographie
- 513 - Climatologie
- 514 - Hydrographie
- 515 - Hydrologie

ORSTOM
HYDROLOGIE
DOCUMENTATION

70287 - 2

Sept. 1962

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 33255, ex 1

B

51 - DONNEES PHYSIQUES CONCERNANT L' OTI

S O M M A I R E

	<u>PAGES</u>
510 - Avertissement et résumé	51-2
511 - Cartographie	51-3
512 - Topographie	51-3
513 - Climatologie	51-3
514 - Hydrographie	51-4
515 - Hydrologie	51-6 -51-8

TABLEAUX CLIMATOLOGIE

5131	
5132 - 1, 2 ↓	
5133	
5134	
5135 - 1, 2 .	51-9/51-13

PLANCHES

OTI

- P. 5131 - Pluviométrie et Evaporation
 - P. 5141 - Profil en long de l'OTI
 - P. 5151 - Relief et Hydrologie
 - P. 5152 - Débits mensuels à MANGO
-

510 - AVERTISSEMENT ET RESUME

Les données rassemblées dans cette note sur le bassin de l'OTI en amont de Mango ne constituent qu'une partie des documents exploitables.

Des prospections et des études beaucoup plus complètes devraient être poursuivies pour connaître les données de base élémentaires nécessaires à un aménagement rationnel, notamment en ce qui concerne l'hydrographie.

Nous donnons un bref résumé à l'intention des personnes qui voudraient se contenter d'une vue très générale, et nous les prions de se reporter aux planches "5141 Relief et Hydrographie et 5131 "Pluviométrie et Evaporation".

L'OTI appartient au bassin du fleuve VOLTA. En amont de MANGO l' OTI occupe une superficie de 35.600 km² et se trouve à 540 Km de la source, dans le massif de LATAKORA. Les granites de la partie NW du bassin les gneiss et les mica-shistes de la partie SE se présentent en plateaux très érodés où les rivières sont peu encaissées. La végétation naturelle en dehors des zones de cultures d'arachide, de mil et de maïs, est une savane arborée clairsemée. Les vallées sont de larges plaines d'inondation alluviales, où la végétation arbustive est plus dense.

Le climat est tropical, avec des précipitations annuelles de 900 à 1000 mm, et une seule saison des pluies de Mai à Octobre.

Le régime de l'OTI est du type "Tropical pur" avec une seule crue annuelle. A Mango le débit maximum a dépassé 1500 m³/sec., alors que l'étiage est de l'ordre de 1m³/sec.

Le régime est très irrégulier.

51 - DONNEES PHYSIQUES CONCERNANT LE BASSIN DE L'OTI

511 - CARTOGRAPHIE

Le bassin de l'OTI en amont de MANGO est partagé entre trois Territoires.

DAHOMÉY	- 10.700 Km ²
Hte VOLTA	- 20.200 "
TOGO	- 4.700 "

Total..... 35.600 '

- Cartes IGN au 1/200.000
PAMA, MADJORI, SANSANNE-MANGO, NATITINGOU.
- Cartes IGN au 1/50.000 - Feuille SANSANNE-MANGO au Nord de 10°30.

512 - TOPOGRAPHIE

- Nivellement général - SANSANNE-MANGO (cheminement de 1^o ordre de LOME à OÜAGADOUGOU).
- Points d'altitude des feuilles de SANSANNE-MANGO et DJOUGOU obtenus par cheminement barométrique et par restitution.
- Les cartes dont nous disposons n'ont pas permis d'établir la topographie du bassin et le profil en long du cours d'eau d'une manière complète et précise.

513 - METEOROLOGIE

Pluviométrie

- T. 5131 - Stations pluviométriques du bassin de l'OTI. Le tableau indique la position et l'altitude des stations, la durée d'observation, les précipitations annuelles normales, maximales et minimales.

- P. 5131 - Carte des isohyètes.

Les précipitations annuelles décroissent du Sud vers le Nord de 1100 à 900 mm. La chaîne des monts de l'ATAKORA à l'Est est plus arrosée (1200 à 1300 mm).

- T. 5132 - 1, 2 - Pluviométrie des deux stations caractéristiques étudiée par la méthode des quintiles (MANGO et DAPANGO)

Le tableau donne les limites des quintiles, qui résultent du classement des pluies en cinq catégories =

- 1 - Très déficitaire
- 2 - Déficitaire
- 3 - Normale
- 4 - Excédentaire
- 5 - Très excédentaire

On remarquera les variations interannuelles très importantes que font ressortir ces tableaux.

...../.....

En outre à MANGO même le calcul montre que la pente ne doit pas excéder 6 cms au Km.

Bien que les cartes de PAMA et MADJORI (Hte VOLTA) ne soient pas en notre possession, la platitude générale du bassin est manifeste puisque l'altitude est presque partout comprise entre 100 et 400 m., monts de l'ATAKORA mis à part.

De fait les plaines inondables et les marécages sont nombreux, même dans le cours supérieur de la rivière, et plus spécialement dans la partie Togolaise du cours.

Cette circonstance pourra être favorable aux aménagements agricoles de grande envergure, mais pourra rendre difficile l'établissement de barrages réservoirs. Les plaines d'inondation ont été particulièrement étudiées à MANDOURI 100 km en amont de MANGO (projet d'aménagement de la plaine de MANDOURI).

La plaine de PAIOKOU, entre OTI et KOUMANGOU est probablement une ancienne plaine d'inondation de l'OTI, mais son niveau général est maintenant supérieur à celui du fleuve en crue.

GEOLOGIE

La constitution géologique du bassin imprime une orientation générale SW - NE aux cours de la PENDJARI et de l'OTI.

Les roches sont en effet disposées en bandes parallèles à cette direction: au Nord, des granites calco-alcalins; la bande occupée par la vallée de l'OTI se trouve dans des formations cambriennes (et plus rarement ordoviciennes) constituées de schistes et grès.

La vallée de la PENDJARI supérieure se trouve dans les formations de l'ATAKORIEN (précambrien moyen) (Mécashistes et quartzites).

Entre les deux vallées se succèdent les étages intermédiaires du précambrien =

grès et quartzites du BUEN - FALEMIEN
schistes sericiteux de la série de KANDE - BOUKOUMBE

Ainsi l'ensemble du bassin se trouve soit en terrain granitique, soit en terrain sédimentaire ancien et généralement métamorphisé. Ces roches sont très souvent recouvertes, dans les vallées, de formations alluviales récentes.

...../.....

515 - HYDROLOGIE

Le régime de l'OTI est du type "Tropical pur". La crue annuelle est unique, avec maximum en Septembre pendant lequel la moyenne mensuelle est de l'ordre de 760 m³/sec.

A MANGO la crue dure de Juin à Novembre. De Décembre à Mai le débit est inférieur, en moyenne à 10 m³/sec., alors que l'étiage se produit en avril (moyenne de l'ordre de 1m³/sec.)

Les stations de contrôle principales du Bassin de l'OTI sont celles de PORGA sur la PENDJARI au DAHOMEY, et de MANGO au TOGO, sur l'OTI.

Nous donnons ci-après les caractéristiques de ces stations.

L' OTI A MANGO - (Republique du Togo)

Superficie du bassin versant: 35.600 km²

Situation de la station

Longitude	00° 28' E
Latitude	10° 22' N

Végétation: Savane ou savane arborée très clairsemée sur les plateaux. Plaines d'inondation boisées. Occupation humaine du sol souvent dense (culture de mil, maïs, arachides).

Caractéristiques de la station: une première échelle a été installée en 1953, et lue en période de crue. Une nouvelle échelle a été installée en Avril 1955. Le zéro de l'échelle de crue est à la côte 107,51. La variation de niveau entre l'étiage et la crue maxima est de plus de 10 m.

L'étalonnage est assurée par 24 jaugeages. Le débit maximum mesuré a été de 1315 M³/sec. pour une côte à l'échelle de 10,00 le 6-10-57.

La section est instable par suite du déplacement du fond sableux lors des crues. Le tarage de l'échelle est donc imprécis pour les débits d'étiage (pour la côte 0,50 le débit varié de 0,7 à 2 M³/sec.).

Les crues maxima observées, en 1955 et 1957 ont été de 10,40m. à l'échelle de crue, ce qui correspond à un débit de 1500 m³/sec. On admet que la crue centenaire est de l'ordre de 2500 m³/sec.

FICHE DE DONNEES DE BASE

Rivière = OTI - Station = MANGO

SUPERFICIE DE BASSIN VERSANT: 35.652
Km²

	DEBITS MOYENS MENSUELS EN m ³ /sec.												MODULE m ³ /s.
	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT.	OCTO	NOV.	DECE.	
1955				0,7	1,7	10,3	126,0	1862,4	1140,4	736,3	121,9	15,1	
1956	7,2	3,9	1,8	1,7	1,1	18,8	58,7	1214,41	556,0	365,7	28,0	8,5	105,5
1957	4,7	2,8	2,1	1,6	11,9	77,8	80,0	382,0	1218,5	867,0	121,8	20,3	231,3
1958	9,8	6,4	3,6	1,7	3,2	11,1	7,5	129,3	381,0	160,0	10,8	1,6	60,5
1959	2,7	1,9	1,2	0,5	0,5	8,4	6,4	258,2	894,6	574,8	31,2	6,9	154,0
1960	3,2	1,8	1,1	0,9	1,9	10,6	41,8	140,8	544,9	749,8	62,3	8,7	135,5
1961	3,4	5,2	0,9	0,6	0,7	3,5	127,1	180,9	565,0	273,2	15,3	5,4	98,5
MOYENNE	5,16	3,66	1,78	1,10	3,00	20,07	72,15	309,71	757,2	532,40	55,9	9,5	112,18

LA PENDJARI A PORGA
(République du Dahomey)

Superficie du bassin versant: 20.300 km²

I.- DONNEES GEOGRAPHIQUES

- Longitude 0° 58' E
- Latitude 11° 03' N

- Hypsométrie du bassin.....
 - (36% au - dessous de 200 m d'altitude
 - (61% entre 200 et 500 m "
 - (3% au-dessus de 500 m "

- Altitude moyenne du bassin: 250m.

II.- REPARTITION GEOLOGIQUE DES TERRAINS

Par bandes parallèles, du Sud-Est au Nord-Ouest:

- roches sédimentaires, non métamorphiques..... 30%
- Silurien et cambrien, non différenciés..... 40%
- Granites anciens 30%

III. ZONES DE VEGETATION

Savane légèrement boisée avec quelques îlots de forêt sèche dans les monts de l'ATAKORA.

IV.- CARACTERISTIQUES DE LA STATION

Echelle installée par l' O.R.S.T.O.M. en 1952.

Etalonnage semi-définitif obtenu au moyen de 8 jaugeages effectués pour des débits compris entre 2 et 180 m³/sec.

V.- DEBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec) - PERIODE 1952 - 1958

JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOV.	DEC.	ANNEE
4,13	2,05	0,98	0,63	3,57	13,13	22,2	168	423	327	48	8,04	85

LA PENDJARI A FORGA
(République du Dahomey)

Superficie du bassin versant: 20.300 km²

I.- DONNEES GEOGRAPHIQUES

- Longitude0° 58' E
- Latitude11° 03' N
- Hypsometrie du bassin.....
 - (36% au - dessous de 200 m d'altitude
 - (61% entre 200 et 500 m "
 - (3% au-dessus de 500 m "
- Altitude moyenne du bassin: 250m.

II.- REPARTITION GEOLOGIQUE DES TERRAINS

Par bandes parallèles, du Sud-Est au Nord-Ouest:

- roches sédimentaires, non métamorphiques..... 30%
- Silurien et cambrien, non différenciés..... 40%
- Granites anciens 30%

III. ZONES DE VEG-ETATION

Savane légèrement boisée avec quelques flots de forêt sèche dans les monts de l'ATAKORA.

IV.- CARACTERISTIQUES DE LA STATION

Echelle installée par l' O.R.S.T.O.M. en 1952.

Etalonnage semi-définitif obtenu au moyen de 8 jaugeages effectués pour des débits compris entre 2 et 180 m³/sec.

V.- DEBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec) - PERIODE 1952 - 1958

JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOV.	DEC.	ANNEE
4,13	2,05	0,98	0,63	3,57	13,13	22,2	168	423	327	48	8,04	85

Période utilisée : 1934 - 1958

Lacunes : Néant

Nombre d'années complètes 25 ans

M O I S	Record Infé- rieur	1	Valeur limite	2	Valeur limite	3ème Quint.	Valeur limite	4	Valeur limite	5	Record Supérieur
JANVIER	0		0,0		0,0	0,0	0,0		0,0		7
FEVRIER	0		0,0		0,0	0,0	0,0		4,5		60
MARS	0		0,0		11,5	17,0	24,5		35,0		87
AVRIL	0		11,0		31,0	35,4	44,5		80,5		104
MAI	30		68,5		102,5	114,4	125,0		165,0		192
JUIN	55		93,0		107,5	122,4	138,0		191,5		399
JUILLET	47		100,0		141,0	156,4	185,5		248,0		291
AOUT	95		214,5		249,5	268,0	287,5		323,0		462
SEPTEMBRE	9		164,5		206,5	217,4	233,5		301,0		365
OCTOBRE	9		24,5		50,5	60,0	71,5		96,0		171
NOVEMBRE	0		0,0		0,0	0,6	2,0		7,5		23
DECEMBRE	0		0,0		0,0	0,0	0,0		1,0		15
ANNEE ...	621		936,0		1048,0	1093,4	1145,5		1236,0		1341

1, 2, 3, 4, 5, N° des quintilles.

1902 - 1906 STATION : MANGO

Période utilisé : 1901 - 1956 Lacunes : 1914 - 1924 Nombre d'années complètes 40 ans

M O I S	Record Infé- rieur	1 Valeur limite 1-2	2 Valeur limite 2-3	3 Valeur limite 3-4	4 Valeur limite 4-5	5 Record Supérieur
JANVIER	0	0,0	0,0	0,0	0,0	47
FEVRIER	0	0,0	0,0	0,0	9,0	25
MARS	0	0,5	6,5	15,0	31,0	95
AVRIL	0	33,5	44,0	47,9	72,5	134
MAI	44	69,5	100,5	106,4	146,5	224
JUIN	63	98,5	132,0	143,0	194,5	251
JUILLET	61	102,0	149,5	163,6	225,0	402
AOÛT	64	172,0	223,0	240,3	310,0	496
SEPTEMBRE	126	180,0	206,0	224,5	282,5	443
OCTOBRE	4	49,0	64,5	75,5	116,5	246
NOVEMBRE	0	0,0	0,0	0,0	13,0	73
DECEMBRE	0	0,0	0,0	0,0	1,0	39
ANNEE...	718	917,0	1057,5	1094,0	1129,5	1447

1 - 2 - 3 - 4 - 5 = n° des quintiles.

T. 5133

- 51 - 12 -

HAUTEURS MAXIMALES EN 24 HEURES POUR DES
STATIONS DU BASSIN DE L'OTI

STATIONS	H 10	H 100	H 1000
DAFANGO	117,4	138,16	153,8
MANGO	110,2	132,0	147,7

T. 5134

TEMPERATURES - HYGROMETRIE - INSOLATION - BASSIN DE L'OTI
(année normale)

STATIONS	TEMPERATURES			HUMIDITE RELATIVE %			DUREE D'INSOLA- TION - heures
	MAX.	MIN.	MOY.	MAX.	MIN.	MOY.	
MANGO	34,3	22,2	28,3	80	41	60,5	2830

T. 5135 - 1 -

EVAPORATION ET BILANS (P - Ev) BASSIN DE L' OTI

MANGO	EVAPORATIONS JOURNALIERES	EVAPORATIONS MENSUELLES	FLUIES MENSUELLES mm	BILANS (P-Ev mm)	
	mm			+	-
JANV.	7,2	222,0	2,2		
FEVR.	8,3	232,0	4,2		219,8
MARS	8,5	263,0	17,1		227,8
AVRIL	8,9	267,0	54,7		255,9
MAI	7,4	229,0	113,9		212,3
JUIN	5,0	150,0	143,7		115,1
JUIL.	3,3	102,0	168,8		6,3
AOUT	3,5	108,0	246,0	56,8	
SEPT.	3,7	111,0	239,1	138,0	
OCTO.	5,6	174,0	82,6	128,1	
NOVE.	7,0	210,0	9,4		91,4
DECE.	6,4	198,0	2,3		200,6
ANNEE	6,2	226,6	1084,0	-	1182,0

EVAPORATION ET FILAN (P - E) BA. CEN. DE DAKAR

DAFANGO VILLE	EVAPORATION JOURNALIERES	EVAPORATION MENSUELLE	PLUVES MENSUELLES	DELTA (P - E)
JANVIER	7,2	222	0,4	221,6
FEVRIER	8,3	232	0,5	223,2
MARS	8,5	263	22,7	240,4
AVRIL	8,9	267	42,5	224,5
MAI	7,4	229	112,3	116,7
JUIN	5,0	150	150,8	0,8
JUILLET	3,3	102	165,0	63,0
AOUT	3,5	108	280,8	172,8
SEPTEMBRE	3,7	111	231,3	120,3
OCTOBRE	5,6	174	61,2	112,4
NOVEMBRE	7,0	210	3,6	206,4
DECEMBRE	6,4	198	1,0	187
ANNEE NORMALE	6,2	2266	1078,1	1187,9