OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE - MER REPUBLIQUE TOGOLAISE

INSTITUT DE RECHERCHES DU TOGO

DONNEES DE BASE POUR L'AMENAGEMENT DE LA PLAINE DE PAIOKOU

Notes techniques mises à jour le 15 Août 1962 d'après les documents de la Section Hydrologie, et notamment le rapport de M. Pierre JARRE du 15 Décembre 1959, ainsi que les documents du Service Météorologique, du Service de l'Agriculture et de l'I.G.N.-



O.R.S. i. Posses possession laire

N°: 33253

Cote g

DONNEES DE BASE POUR L'AMENAGEMENT DE LA FLAINE DE FAIOKOU

SOMMATRE

	PAGES
Cartographie - Nivellement - Situation	3
Note pédologique ····································	4
Niveaux de l'eau dans la plaine	
Lectures brutes - Echelles	4
Comparaison des niveaux aux échelles	5
Influence de la pluviométrie sur les niveaux du plan d'eau	6
Réseau pluviométrique	6
Pluviométrie moyenne	6
Evaporation	6
Variation théorique du plan d'eau	6
Essai de généralisation des observations de 1959- 1960 - 1961	7
Pluviométrie de Mango - Comparaison Mango-Païokou	7
Précipitations maxima en 24 heures	16
Coefficient d'abattement	16
Précipitations maxima pour des périodes supérieures à 24 haures.	18
Intensité des précipitations	18-19
Apports du bassin versant et drainage naturel vers l'OTI	20
Etalonnage de l'échelle N°1 de Païokou	21
Débits passant au travers de la route Païkou-Koumangou	22
Données pour le calcul du reseau de drainage	23

TABLEAUX

			PAGES
Tableau	T.I -	T.II - T.III Bilan précipitations - évaporation	9-10-11
11	T.IV	Evaporation sur bac Colorado à Païokou	. 11 bis
11	$\mathtt{T}_{\bullet}\mathtt{V}$	Comparaison précipitations à Païokou et Mango	. 12
11	T.VI	Classification des précipitations à Mango par la méthode des quintiles	. 13
**	T.VII	Classement des précipitations à Païokou (référence: Mango) - (1959)-	. 14
		(1960–1961)	. 15
		Intensité des précipitations	. 19

CARTES ET GRAPHIQUES

₩

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE - MER .

INSTITUT DE RECHERCHES DU TOGO

Section Hydrologie

DONNEES DE BASE POUR L'AMENAGEMENT DE LA PLAINE DE PAIOKOU

-+++++++++--

CARTOGRAPHIE ET NIVELLE ENT

- 1)- Carte IGN au 1/200.000
- 2)- Carte IGN provisoire au 1/50.000
- 3)- Carte MEAR au 1/10.000
- 4)- Carte MEAR au 1/2.000 zone irrigable
- 5)- Nivellement général IGN Nivellement MEAR rattaché au nivellement IGN
- 6)- Triangulation MEAR
- 7)- Carte IGN au 1/10.000 du nord de la plaine
- 8)- Photos aeriennes au 1/20.000 prises en décembre 1961

SITUATION

Entre les rivières OTI et KOUFLANGOU, à l'ouest de la route Mango-Koumangou.

Bien que déprimée la plaine est à un niveau supérieur à celui des lits majeurs des deux rivières. Seule la partie inférieure de la plaine est inondée par les crues de l'OTI

Superficie de l'ordre de 15 Km2

Bassin versant intéressant la plaine 26 Km2

NOTE PEDOLOGIQUE (d'après le rapport de M. LAMOUROUX)

- Surface 1300 à 1500 hectares
- Sols de couleur gris clair à blanc quand ils sont secs, gris foncé à brun dans les endroits humides.
- Présence de monticules de terre dus aux vers, moins nombreux dans les parties argileuses (qui sont aussi les plus basses).
- Sauf sur une superficie restreinte occupant le centre de la cuvette et qui est franchement argileuse (sols bruns argileu à fente de retrait) les sables limoneux se trouvent partout en surface. (sur lesplateaux, sable avec concrétions)
- Sur lesterrains sableux on trouve un niveau d'engorgement argileux, à une trentaine de centimètres.

Terrains tous imperméables et acides (pH 5,5 au minimum) Sols assez pauvres d'une manière générale Leur texture ne permettrait que la culture du riz Ils sont incultivables en saison sèche, parce que trop durs.

Exception pour les sols bruns argileux qui pourraient convenir au coten et au tabec (mais c'est le centre de la cuvette qui est mal drainé naturellement.

NIVEAUX DE L'EAU DANS LA PLAINE

Chap.I - LECTURES BRUTES DES ECHELLES

Croquis de situation des échelles - planche I

Nº1 - ECHELLE DE PAIOKOU - zéro à 118,39

- située en amont de la route de Koumangou
- contrôle le niveau du plan d'eau en amont de la route et permet d'évaluer grossièrement le débit d'apport du bassin versant passant sur la route (co débit depend aussi du niveau en aval de la route, qui n'a pas été contrôlé)
- a été observée depuis 1959 sans interruption
- les passage de l'eau sur la route ont été obstrués en 1961, et la relation hauteur débit n'est ainsi plus valable.

N°2 - ECHELLE DANS LA FLAINE - zéro à 118,18

- située à 150 m à l'ouest de la route près de PAIOKOU
- contrôle le niveau du plan d'eau dans la partie supérieure de la plaine
- a été observée depuis mars 1960 seulement sans interruption.

N°3 - ECHELLE DE L'EXUTOIRE VERS L'OTI - zéro à 115,03

- située dans l'exutoire, à l'ouest du casier, dénommée aussi échelle de "Koumangoukan"
- contrôle le débit à la sortie de l'exutoire, mais par suite de la remontée des eaux de l'OTI dans la plaine, la relation hauteur-débit n'est pas univoque.

La courbe d'étalonnage est valable jusqu'à l'arrivée de la crue de l'OTI, en septembre.

- a été observée depuis mars 1959

- Nº4 ECHELLE DE PADORI Exutoire vers la Koumangou Zero a 117,35
 - située au sud du casier
 - observée depuis mars 1959
 - La crue de la Koumangou ne semble pénétrer que très exceptionnellement par cette voie, le seuil étant d'ailleurs peu profond.

Chap.II - COMPARAISON DES NIVELUX DU PLAN D'EAU AUX DIFFERENETES ECHELLES (Graphique planche II)

INFLUENCE DES CRUES DE L'OTI ET DE LA KOUMANGOU

Le graphique II permet de constater les faits suivants:

- Le plan d'eau est en pente d'est en ouest en direction de l'exutoire de l'OTI (échelle 4)
- On voit que l'inondation commence au plus tôt en juillet, et quelque fois plus tard (septembre en 1961) et que la hauteur dans la partie supérieure ne dépasse pas 50 cm.
- La crue de l'OTI remonte manifestement dans la plaine. Les niveaux de l'OTI sont ceux au droit de l'exutoire; la pente de la rivière étant de 6 cm au Km, les niveaux au droit de l'exutoire sont inférieurs de 54 cm à ceux de Mango (la côte de zéro de l'échelle de Mango est 107,51).
- En 1961 la crue de l'OTI a été trop faible pour avoir une influence sur le niveau de l'eau à l'exutoire.
- Les crues de la Koumangou n'ont pas eu d'influence sur les niveaux à l'échelle N°4 pendant les trois années d'observations.

Mais ces années étaient moyennes ou déficitaires

CHAPITRE 4 - INFLUENCE DE LA PLUVIOMETRIE DU PLAN D'EAU DANS LA PLAINE

1)- RESEAU PLUVIOMETRIQUE

en 1959 - 7 pluviomètres "association" et un pluviomètre enregistreu

en 1960 - 7 à 12 -"- -"-

en 1962 - 1 pluviomètre enregistreur à PAIOKOU.

Ces pluviomètres ont été relevés à chaque précipitation. Leur disposition est indiquée sur le croquis P1.

2)- PLUVIOMETRIE MOYENNE SUR LA PLAINE

La moyenne arithmétique des relevés aux divers pluviomètres, régulièrement répartis, représente sensiblement la pluviométrie moyenne sur la plaine.

- Ces moyennes sont portées sur les tableaux TI , TII, T III
- Les cumuls mensuels sont portés sur ces mêmes tableaux
- Le graphique P.III représente les pluies jour par jour, et les moyennes mensuelles en 1959, 1960, 1961.

3)- EVAPORATION

L'évaporation a été évaluée à partir des mesures sur un bac"COLORADO" installé à Païokou. On trouvera le tableau T.IV les mesures effectuées en 1959 et 1960.

L'évaporation réelle de la plaine est estimée égale à 80% de l'évaporation sur bac. Ce coefficient est déduit de comparaisons qui ont pu être effectuées dans des cas particuliers, en particulier sur le lac Tchad. L'évaporation d'une plaine inondée couverte de végétation herbacée est peu différente de celle d'un plan d'eau libre. La marge d'erreur dans l'estimation de l'évaporation est probablement de l'ordre de 10%, ce qui ne change pas les conclusions que nous pourrons tirer du bilan précipitations - évaporation.

4)- VARIATION THEORIQUE DU PLAN D'EAU DE PAIOKOU (Planche P.III)

- Le bilan précipitation évaporation permet d'estimer quel serait chaque jour le niveau dans la plaine en l'absence d'infiltration, d'apports d'affluents, ou de pertes par les exutoires.
- Les premières précipitations de mars, avril, mai, juin sont entièrement évaporées.
- En juillet, si les pluies sont suffisamment rapprochées, le bilan est positif et l'eau s'accumule.
- quand les pluies ont cessé, en octobre, l'évaporation joue seule
- Le bilan Pcu-Ecu de la "pluie cumulée moins l'évaporation cumulée" est calculé dans les tableaux T.I, T.III et représenté sur le graphique P.III.

- La variation ainsi obtenue du plan d'eau est différente de la variation réelle représentée par l'échelle N°2 de la plaine (graphique P.III) puisque l'imbibition du sol, les apports du bassin versant en amont de la route, et les pertes par drainage vers l'exutoire de la Koumangou. Cependant les apports sont inférieurs aux drainage et le niveau réel est plus faible que le niveau théorique qui constitue à l'état naturel de la plaine une limite maxima de ce que l'ont obtenir sans irrigation supplémentaire.
- Le niveau est très différent selon les années, et dépend non seulement du total annuel des précipitations, mais aussi de leur répartition

5)- ESSAI DE GENERALISATION DES OBSERVATIONS DE 1959-1960-1961

- La station de Mango située à 15 Kms de la plaine servira à cet essai de généralisations.
- Les précipitations mensuelles moyennes sur la plaine et celles de Mango sont différentes (voir tableau T.V) mais cependant présentent une corrélation évidente, en ce sens qu'elles se classent dans les mêmes quintiles.
- La classification des précipitations mensuelles à Mango a été faite grace à des observations portant sur 40 ans, par la méthode des quintiles.
- La méthode des quintiles permet de définir 5 degrés de pluviosité:
 - 1 Très déficitaire
 - 2 Déficitaire
 - 3 Normale
 - 4 Excédentaire
 - 5 Très excédentaire.

Les limites de ces quintiles sont déterminées en rangeant les hauteurs de précipitations de chaque mois par ordre croissant, et en divisant en 5 series.

- On trouvera dans le tableau T.VI les limites des quintiles pour la stations de Mango, calculées par le service météorologique sur une période de 40 ans.
- Les observations de Paiokou ont été classées dans le tableau établi pour la station de Mango.
- Sur les figures du tableau T.VII on voit ainsi comment se caractérisent les trois années.

1959 - Déficitaire dans l'ensemble

Juillet et Septembre très excédentaire Aout très déficitaire

- 1960 Dans l'ensemble normale
 Juillet, normal
 Août, très déficitaire
 Septembre, très excédentaire
- 1961 Très déficitaire dans l'ensemble

 Juillet, déficitaire

 Août; très déficitaire

 Septembre, très excédentaire.
- Les observations offrent donc une gamme variée de conditions, mais se classent parmi les années défavorables du point de vue de l'inon-dation de la plaine, particulièrement 1961, au cours de laquelle seules les pluies tardives de septembre ont amené un peu d'eau dans la plaine.

Année 1959

Précipitation moyenne sur la plainePrécipitation moyenne sur la plaine cumulee Pcu

Ecu = Evaporation cumulée calculée avec =

une évaporation quotidienne de 7,2mm en avril, 6,8 en mai, 4,6 en juin, 3,0 en juillet, 2,7 en août et septembre, et 4,7 en octobre.

DATE	l l	! Pcu	Pcu - Ecu	<u>1</u>	DATE	P	Pcu	Pcu-Ecu	Ì
	i mm	1 · mm	em em	1	!	mm	! mm	1 cm	1
8.4.59	1 1,6	1	: 0,2	!	3.8.59!	2,0	!	1 13,1	
7	- ,	1	1 2,2	1	1 4 1	10,9	!	1 13,7	2
5	1 1,1	1 .	, .	!	15 !	- ,	!	1 13,8	1
8	134,4	!	3,4	!	9 !	25,5	!	15,3	Į.
0 .	! 3,3	1. 62,2	1,6		120 . 1	25,5	î	1 14,8	1
1.5.59	10,8	8			122	24,5	!	16,8	1
8		!			23 !	52,2	!	1 21,7	
9 5	! 2,1	!	1 0,2		29 !	7,1	!	! 20,9	
6	. ' .	1	1 0,4		131	4,4	1591,8	20,7	1
1		1 .	, -		3.9.59!	6,4		! 20,5	1
3.6.59	110,0		1,0		5 !	27;9	!	! 22,8	1
フ・ロ・フラ 5		1		-	9 !	13,3	!	! 23,0	
5 3		1			16 !	34,9 54,8	!	25,7	
}	14,9	•	1 12		17 !	37,3	! !	1 30,0	I
ó	1 2,8	•			20 !	61,7	1	33,6	<u>!</u> !
3	128,1	1			23 !	8,3	1	! 38,9 ! 38,9	; 1
Ś		i			24 !	17,3	•	1 40,4	i
3		i			26 !	7,1	1	40,6	•
	112,1		1,7		27	39.8	1900,6	44,3	î
5	111,3	204,3	1,1		3.10		!	42,7	• !
2.7.59	157,5	1	5,8 !	!			1	41,8	ſ
5	138,0	1	8,7	!			1		1
7	17,6	1	1 8,8	1	21 !		1		ì
)	111,4	1	1 9,4	!	22 !	15,7	1936,2	41,4	
)	135,1	1	1 12,6 1	!	1		1	!	!
	129,2	1	! 15,9!						
5		1	16,0!	!					
3	1 6,0	1	15,0 !	!					
)	1 3,0	•	14,9						
)		1	17,0 1						
5	1 3,8	1	1 14,6 !						
7	! 0,3	. 1.76 -	14,3!						
} .	1 3,1	£ 436 , 5	1 14,4 1						

P = Précipitation moyenne sur la plaine

Pcu = Précipitation moyenne sur la plaine cumulée

Ecu = Evaporation cumulée calculée avec = une évaporation quotidienne de 7,2mm en avril, 6,8mm en mai, 4,6mm en juin, 3,0mm en Juillet, 2,7 en août et septembre et 4,7mm en octobre.

DATE	. P	Pcu	Pcu-Ec	u!	DATE	! ! F	! Fcu	! Pcu-Ecu	! !
	1 mm	! mm	ı cm	1	!	g mm	i mm	: cm	!
10.4. 10	8 1 0 6 2 8 2 5 1 9 1 9 5 3 6 2 8 2 5 1 9 1 9 5 6 3 1 4 5 0 7 9 5 6 6 3 1 8 5 7 6 6 6 3 0 5 6 5 1 3 9 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 72,3 1 141,6 1 141,6 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1,3 1,4,2 1,4,2 1,2,5 1,5,6 1,8,7		! 22 ! 23 ! 25 ! 26 ! 27 ! 30	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1	1616019949906902870653 222288555980902870653 333344446583 444444444444444444444444444444444444	

P = Précipitation moyenne sur la plaine

Pcu = Précipitation moyenne sur la plaine cumulée

Ecu = Evaporation cumulée calculée avec =

úne évaporation quotidienne de 7,2 mm en avril, 6,8 en mai, 4,6 en juin, 3,0 en juillet, 2,7 en aôut et septembre, et 4,7 en octobre.

DATE	! P	Pcu	Pcu	- Ecu!	 DATE	· P	Pcu	Peu - Ecu
	1	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	1	1	<u>!</u> !	<u>:</u>
5.4.61 10 11 23 1.5.61 8 16 21 25 1.6.61 3 5 12 13 18 20 22 23 24 25 28 29 30 1.7.61 11 13 15 17 19 21 25 31	10195486842370205247045120524511113657370 11195486842370205247045205247045205247045205247052322370 111954868423702052470452052370 111954868423702052470452022370 111954868423702052470452022370 111954868423702052470452022370 111954868423702052470452022370 111954868423702052470452022370 111954868423702052470452022370 111954868423702052470452022370 111954868423702052470452022370 111954868423702052470452022370 11195486842370300 11195486842370300 11195486842370300 11195486842370300 11195486842370300 11195486842370300 11195486842370300 11195486842370300 11195486842370300 11195486842370300 11195486842370300 11195486842370300 11195486842370300 11195486842370300 111954868423700 1119548684200 1119548684200 1119548684200 1119548684200 1119548684200 1119548684200 1119548684200 1119548684200 111954868420 111954868420 111954868420 111954868420 111954868420 111954868420	26,	7	1295486852371215257 5750118675798	13.8.61 114 115 118 124 129 1 6 1 9 1 11 1 15 1 16 1 17 1 122 1 26 1 29 1 21 1 21 1 22 1 29 1 21 1 2	15,2 10,8 120,8 142,2 12,8 123,6 18,7	475,7 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	8,8 1 9,8 1 10,5 1 10,5 1 21,4 1 21,8 1 22,8 1 22,8 1 24,1 1 25,6 1 25,6 1 25,6 1 28,3 1 28,3 1 28,3 1 27,5 1

TABLEAU IV

PLAINE DE PAIOKOU EVAPORATION - BAC COLORADO .

Moyenne mensuelle et journalière en mm.

	KENIE LAI	DOUNFING	<u>.</u>			P.	AIOKOU		
	2 ans 4 ans	(3 ans)	1959	!	1960	!	1961	!	NORMALE
JANVIER	17,417,21	6,7	! -	Į.	-	i	_	1	(7,1)
FEVRIER	1 8,9 1 8,3 1	8,2	. –	!		1	· <u></u>	1	(8,4)
MARS	1 9,7 1 8,5 1	9,7	ļ. 	!		!	_	1	(9,3)
AVRIL	110,7 ! 8,9 !	8,3	9,5	1	(9,3)	•	••	1	(9,3)
MAI	1 9,7 1 7,4 1	7,5	7,3	1	8,5	!	9,2	!	8,3
JUIN	1 7,7 1 5,0 1	. 7,-	3,8	1,	5,8	1	6,1	1	5,2
JUILLET	1 4,7 1 3,3 1	4,5	3,1	1	3,2	!	3,5	1	3,3
AOUT	1 3,5 1 3,5 !	3,5	2,2	1	2,9	1	3,4	!	2,8
SEPTEMBRE	! 4,2 ! 3,7 !	4,2	2,2	!	2,4	1	3,0	1	2,5
OCTOBRE	! 5,0 ! 5,6 !	5,-	4,7	!	6,-	İ	6,1	1	5,6
NOVEMBRE	1 6,4 1 7,- 1	6,6	-	!	_	1	-	1	(6,6)
DECEMBRE	1 6,4 1 6,4 1	6,3	-	8	-	ī	-	1	(6,4)
	1 1 1		1	!		1		1	
TOTAL ANNUEL	1 2,550 2,2701	. !		!		!		:	

Les chiffres entre parenthèses sont les moyennes de stations ayant même climat (zone de précipitations annuelles comprises entre 900 et 1 000 mm).

Tableau T.V COMPARAISON DE PRECIPITATIONS SUR LA FLAINE DE PAIOKOU ET A LA STATION DE MANGO

	,	195	9	19	60	19	61
	l Médiane l Mango	PAIOKOU !	MANGO	PAIOKOU	MANGO	PAIOKOU	! MANGO
JANVIER	. 0	! (0) !	0	1 0	! 0	: 0	! 0
FEVRIER	0	(14,0)	14	: 0	0	C	! 0
MARS	15,0	1 (11,0)!	11	(27,2)	27,2		i o
AVRIL	47,9	62,2	56	72,3	<u>!</u> 26,6	26,1	124,8
MAI	106,4	35,0!	33	1 69,3	93,6	63,6	83,5
JUIN	143,0	107,1	101	204,0	185,6	176,6	203,7
JUILLET	1 163,6	232,2 1	202	166,4	181,3	112,4	88,2
AOUT	240,3	155,3	260	142,4	171,3	97,0	95,0
SEPTEMBRE	224,5	308,8	271	299,1	326,4	! 289,6	351,9
OCTOBRE	75,5	35,6	49	84.7	45,7	21,9	16,4
NOVEMBRE	! 0	1 (0) 1	0	! (1,4)	1,4	. 0	
DECEMBRE	1 0	(0)	0	32,2	10,3	! • 0	Ó
	1		·	1		9	! !
ANNEE	1094,0	961,2	997	1099,0	1069,0	787,2	963,5
	1	1		1		!	Ī

1902 - 1906

015

STATION : MANGO .

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

	T			<u>+===</u>	7=======		·7======		+=======	+====	, 7 ==========
MOIS	Record Infé- rieur	! 1 ! ! !	Valeur limite 1-2	! 2	Valeur limite 2-3	: 3 ! !	Valeur limite 3-4		Valeur limite 4-5	! 5 !	Record Supérieur
JANVIER	! 0 !	!	0,0	!	0,0	! ! 0,0	0,0	!	0,0	1	4.7
FEVRIER	0	! !	0,0	!	0,0	0,0	0,0	!	9;0		25
MARS	0	! !	0,5	!	6,5	15,0	20,5	!	31,0	!	95
AVRIL	0	!!	33,5	!	44,0	47,9	55,0	!	72,5	!	134
MAI	44	!!	69,5	!	100,5	106,4	115,0	!	146,5	! !	224
JUIN	63	!	98,5	!	132,0	143,0	152,0	<u> </u>	194,5	1	251
JUILLET	61	! !!	! !102,0 !	! !	149.,5	163,6	176,5	! !	225,0	!	402
TUOA	64	·!	172,0	!	223,0	240,3	261,0		310,0	! !	496
SEPTEMBRE	126	!	180,0	!!	206,0	224,5	242,0	i	282,5	!	443
OCTOBRE	! !!	! ! !	49,0	! !	64,5	75,5	83,5	! !	116,5	1	246
NOVEMBRE	0	i!	0,0	!!	0,0	0,0	0,0	i	13,0	!	73
DECEMBRE	. 0 !	!	000	!	! 0,0 ! ! 0,0 !	0,0	0,0	!	! 1,0 !	; ;	! 39
ANNEE:	718	!	917,0	!	10.577,5	1094,0,	1129,5	!	1241,5	!	1447

CLASSEMENT DES TROIS ANNEES D'OBSERVATIONS PLUVIOMETRIQUES A PAIOKOU PAR LA METHODE DES QUINTILES (REFERENCE:MANGO)

1959

QUINTILES	!	1	!	2	!	3	!	4	!	5
JANVIER	į		!		1		!		<u> </u>	
FEVRIER	1		i		!		ı		!	
MARS	1		1		!/7	777777	777!	•	ı	
AVRIL	1		1		!			77777	77!	
MAI	!	777777	77!		!		!		1	
JUIN	1		!/7	77777	777		!		!	
JUILLET	1		1		!		!		1/77	77777777
TUOA	1/7	77777	<u>7</u> 7 i		!		1		!	
SEPTEMBRE	1		!		1		ı		1/77	777777 7 77
OCTOBRE	! <u>/7</u>	777777	77:		1		!		!	aliendumberale, oh salvadare
NOVEMBRE	1		1		į		I		!	
DECEMBRE	!		1		1		Ī		!	
	Į.		1				1		Ţ	
ANNEE	1		! <u>/7</u>	777777	77:		!		i	
	<u>.</u>		1		-		. 1		- !	

1960

QUINTILES	1	1	1	2	!	3	!	4	1	5
JANVIER	ı		!		!		ţ		!	
FEVRIER	1		ī		1		1		î	
MARS	Ĩ		1		1		! /	77777	77!	
AVRIL	?		9		1		!/	77777	7 !	
MAI	1/7	777777	71		1		i		Ĩ	
JUIN	9		1		1		•		!/	777777
JUILLET	!		!		1/7	77777	771		1	
AOUT	!	777777	7:		1		P		I	
SEFTEMBRE	!		i		1		:		!/	777777
OCTOBRE	1		į		1		1/	77777	771	
NOVEMBRE	I		3		į		!		ī	
DECEMBRE	1		?		1		1		1/	71777
ANNEE	!		1		://	77777	77!		<u></u> ¦	
QUINTILES	1	1	<u>19</u>	2 2	i	3	I.	4	ı	5
JANVIER	. 1		!		!		1		!	
FEVRIER	!		ì		ı		!		!	
			,		_		,		٥	
MARS	!		į.		!		ì		ş	
MARS AVRIL	! 1/7/	77777	7:		!		1		1	
	! ! <u>///</u> ! <u>///</u>	////// //////	7: 7:		!!!		1		:	
AVRIL	! ! <u>///</u> ! <u>///</u> !	/////// //////	: 7: 7: !		! ! !		: ! !	77777	: ! ! !	
AVRIL MAI	! ! <u>///</u> ! <u>///,</u> !	////// //////	; 7! 7! ! !	· 777777	! ! ! ! !		: ! ! !	77777	: ! ! ! !	
AVRIL MAI JUIN	! ! <u>//,</u> ! <u>//,</u> !			77777	! ! ! ! ! ! !		: : : ://	77777	; ; ; ;	
AVRIL MAI JUIN JUILLET	! !	777777 777777 777777		77777	! ! ! ! ?7!		! ! ! <u>//</u> !	<u> </u>	: ! ! ! ! !	
AVRIL MAI JUIN JUILLET AOUT	!		7:	77777	! ! ! ! ! !		! ! ! ! ! !	777777 777777	: ! ! ! ! !	
AVRIL MAI JUIN JUILLET AOUT SEPTEIBRE	!	777777	7:	· 777777	! ! ! ! ! ! !		1 1 !	77777 77777	; ; ; ; ; ; ; ;	
AVRIL MAI JUIN JUILLET AOUT SEPTEMBRE OCTOBRE	!	777777	7:	77777)	! ! ! ! ! ! !		1 1 1 1 1 1 1 1	77777 77777	; ; ; ; ; ; ;	

à

Э

6)- PRECIPITATIONS MAXIMA EN 24 HEURES

Nous prenons comme références les stations les plus voisines:

MANGO - cbservé sur 38 années KANDE - -"- 21 -"-DAPANGO - -"- 25 -"-

et l'ensemble DAPANGO -MANGO -BARKOISSI représentant 76 années.

H10 - Précipitation max. en 24 heures se reproduisant tous les 10 ans H100 - -"- 100 ans H1000 - -"- 1000 ans

	!	H10	1	H100	1	H1000	
MANGO	!	110,2	!	132,0	2	147,7	- mm
KANDE	! !	124,7	!	137,4	!	146,5	en
DAPANGO	!	117,4	1	138,2	! !	153,8	eurs
ENSEMBLE	! !	114,1	1	136,2	!	156,3	faut

Valeurs adoptées pour la plaine de Païokou 120 - 140 - 160

7)- PRECIPITATIONS MOYENNES MAXIMA EN 24 HEURES COEFFICIENT D'ABATTEMENT DE LA PRECIPITATION PONCTUELLE"

Les averses calculées au paragraphe précédent sont des précipitations ponctuelles. La précipitation moyenne sur la plaine est évidenment très inférieure.

Le tableau suivant compare pour les précipitations les plus fortes observées à Païokou le maximum de l'averse à la moyenne sur la plaine.

- 17
COEFFICIENT D'ABATTEMENT

DE L'AVERSE PONCTUELLE A LA HOYENNE SUR LE PLAINE

DATE	MAX.	MOY.	1	С.
11. 9.61 1 16. 9.59 1 10. 7.60 1 19. 6.60 1 2. 7.59 1 18. 7.60 1 10. 4.60 1 23. 8.59 1 27. 9.59 1 27. 9.59 1 19. 9.60 1 20. 6.61 1 23. 6.61 1 5.10.60 1 25. 5.61 1	123,7 79,8 71,9 73,1 64,7 64,7 62,1 54,1 51,0	114,0 54,4 556,5 57,9 8,2 8,4 557,9 8,2 8,4 8,4 8,7 9,7 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1	the set and	0,87 0,45 0,77 0,778 0,783 0,685 0,865 0,885 0,656 0,765 0,788 0,765 0,880

Nous constatons que le coefficient d'abattement est extièrement variable. Pour le calcul de la précipitation moyenne maximum sur la plaine il est prudent d'adopter un coefficient de 0,90.

On aura donc: P10 = 120 x 0,90 = 108 P100 = 140 x 0,90 = 125 P1000 = 160 x 0,90 = 144

PRECIPITATION MAXIMA PENDANT DES PERIODES SUFERIEURES A 24 HEURES

Pendant les trois années d'observations nous avons enregistré les series de jours pluvieux suivantes:

PERIODE	! !	HAUTEUR EN	MM !	NOMBR JO	E DS! URS !	MOYENNE PAR JOUR
9-10-/7/59	!	46,5	!	2	!	23,2
22 - 23 /8/59	!	76,7	!	2	!	38 , 3
16 -1 7 / 9/59	!	92,1	1	2	1	46,0
6-11 /9/61	1	150,3	1	6	1	25, 2
6-23 /9/61	!	248,9	!	18	i	21,0
	!		11		.1	

A part la serie de septembre 1961 on voit que l'on rencontre très rarement deux jours de suite des averses importantes. Les fortes précipitations sont en effet dues à des nuages violents et accidentels. Par contre les longues series de jours p uvieux correspondent souvent à des pluies peu importantes et de faible intensité.

INTENSITE DES PRECIPITATIONS

Les intensités relevées pour les averses les plus importantes sont portées dans le tableau suivant où sont calculées les intensités moyennes pour la durée totale de l'averse, et l'intensité maximum pour le "coeur de l'averse.

PLAINE DE PAIOKOU INTENSITE DES PRECIPITATIONS

	INTE	ENSITE MOYE	NNE	!!	INTENSITE MA	.XIMa
DATE !	DUREE !	H mm	! I mm/h	! DUREE	! H mm	! I mm/h
3/7/59 ! 11/7/59 ! 20/7/59 ! 23/8/59 ! 27/9/59 ! 9/9/59 ! 16/9/59 ! 21/9/59 ! 28/4/59 !	1h.15 ! 42'! 1h.07 ! 7h.00 ! 3h.35 ! 27'! 6h.45 ! 3h.15 ! 4h.40 ! 1h.15 !	40 34,5 40,3 46,2 33,3 25,6 30,8 36,8	! 32 ! 49 ! 36 ! 6,6 ! 9,3 ! 61 ! 4,4 ! 9,5 ! 18 ! 29	! 25' ! 35' ! 37' ! 25' ! 37' ! 27' ! 10' ! 20' !1h.25 .	! 37 ! 30 ! 36 ! 14,4 ! 27 ! 25 ! 9 ! 19 ! 65,7 ! 29	! 89 51,5 ! 59,5 ! 34,5 ! 45 ! 61 ! 54 ! 57
25/5/61 : 23/6/61 : 25/6/61 : 24/8/61 : 11/9/61 :	35'! 6h. ! 1h.10 ! 2h.30 ! 5h.02 !	35,5 45,7 25,4 35,7 90	! 61 ! 7,7 ! 22 ! 14 ! 18	! 35' ! 15' ! 30' ! (3') !3h.10	! 35,5 ! 27 ! 23 ! 22,5 ! 75	! 61 ! 107 ! 46 ! (450) ! 22,5
20/3/60 ! 10/4/60 ! 8/6/60 ! 19/6/60 !	1h.05 ! 2h.47 ! 42'! 1h.19 !	41,5 47,2 38 56	! 38 ! 17 ! 54 ! 43 !	! 13' ! 45' ! 5' ! 4'	! 15 ! 40 ! 10 ! 10	! 69 ! 53 ! 120 ! 150

Le barème des intensités maxima en fonction de la durée de l'averse se déduit de ce tableau, en prenant l'enveloppe supérieure des points portés sur un graphique intensité-durée.

DUREE	MINUTES	!!	INTENSITE MAXIMA	mm/heure
3		!!	150	
5		1	142	
10		!	125	. •
20		!	100	
40		!	65	
80		!	35	
160		!	25	
		!		
		!		

PLAINE DE PAIOKOU

ESSAI DE TARAGE DE L'ECHELLE N°1 DE PAIOKOU EVALUATION DES DEBITS TRAVERSANT LA ROUTE PAIOKOU -KOUMANGOU

Le barème hauteur - débit a été établi à partir des données suivantes:

Section de passage des eaux évalué sur le profil de la route en fonction des côtes à l'échelle de Païokou.

Pente estimée à 0, 00025, correspondant à la pente générale du sol en faisant abstraction de la route.

Formule de Bazin avec $\[& = 1,75, \]$ ce qui donne un coefficient C de la formule $V = C \sqrt{Ri}$ variant de 13 pour R= 0,10 à 18 pour R = 0,20 et 23 pour R = 0,40

Côte IGN échelle m	S !Totale ! m2	! ! !	V moyen cm/s	!!!	Q m3/s	! Côte IGN !échelle ! m	! S !Tota ! m2		V m/s	!!	Q m3/s
118.35	0,04	!		!	0,0003	118.65	1 50	,7 !	7	!	3,3
118.40	0,5	!	2	!	0,01	118.70	82	,5 !	8	!	6,9
118.45	1,9	!	4	1	0,07	118.75	1119	,1 !	11	!	13,2
118.50	4,6	i	5	i	0,25	118.80	146	,7 !	14	i	20,4
118.55	9,4	!	6	!	0,57	118.85	306	!	16	 !	49,1
118.60	25,3	!	6	i	1,4	1	i	i		1	
	!	!		!		1	1	! !		!!	
	·i	1		i		i	1	i		i	

CRITIQUE: La route crée une rupture de pente et il est hasardeux de considérer la pente moyenne du sol. La formule de Bazin n'est guère applicable - Enfin la pente est influencée par les niveaux en aval de la route et il serait necessaire d'avoir deux échelles de part et d'autre de la route.

PLAINE DE PAIOKOU

EVALUATION DES DEBITS TRAVERSANT LA ROUTE PAIOKOU-KOUMANGOU en 1959

1960 et 1961
d'après les niveaux à l'échelle N°1 et le barème du tableau de la
page 21
en milliers de mètres cubes

•			
	JUILLET	4.475	
	! LOUT	2.588	
1959	SEPTEMBRE	13.051	
	! OCTOBRE	654	
	! TOTAL	20.170	
	JUIN	232	
	! JUILLET	1.621	
	TUOA	236	
1960	! SEPTEMBRE	2.687	
•	OCTOBRE	1.202	
	TOTAL	5•980	
	JUILLET	500	
1961	! AOUT	988	
1901	SEPTEMBRE	5.016	
	OCTOBRE	1.006	
	TOTAL	7.611	

PLAINE DE PAIOKOU

TABLEAU - Evaluation des volumes accumulés en amont de la route Païokou - Koumangou en fonction du niveau du plan d'eau.

ECHELLE I

COTES!		SURFACES I	DES COURBES	†	Volume partiel		
		!		m3	m3		
118	25	3 640	m2	91	91		
118	30	23640	m2	773	682		
118	3 5	42160	m2	2418	2 3 27		
118	40	68400	m2	5182	2764		
118	45	10.2600	m2	9457	4275		
118	50	14 0000	m2	15572	6115		
118	55	184 280	m2	2 3 729	8157		
118	60	231 720	m2	3 4129	10400		
118	65	270 080	m2	46674	12545		

Volume d'eau dans la partie amont de la route de Koumangou.

FLAINE DE PAIOKOU

DONNEES POUR LE CALCUL DU RESEAU DE DRAINAGE

Les mesures effectuées <u>en travers de la route Païokou-Koumangou</u> ont donné des résultats très imprécis, du fait qu'il aurait fallu deux échelles de crue de part et d'autre de la route, et aussi que la chaussée ne constitue pas une section stable (remblaiement périodique).

Il est pratiquement difficile d'évaluer directement les débits passant par la <u>section de l'échelle N°3</u> (exutoire vers l'OTI)puisqu'au maximum de la crue de l'OTI les eaux remontent dans la plaine par ce passage.

Quant à l'échelle N°4, (exutoire vers la KOUMANGOU) c'est une section extrêmement large, mais peu profonde et complètement enherbée, qui ne doit pas avoir en tout état de cause un débit important.

Dans ces conditions il est indiqué d'evaluer la valeur maximale des débits à évaluer par des considérations hydrologiques.

Connaissant les surfaces des bassins versants, de la plaine, nous supposerons qu'elles reçoivent des précipitations mensuelles exeeptionnelles, telles qu'elles ont été evaluées à Mango (valeur record supérieure du tableau VI) et nous leur appliquerons un coefficient de ruissellement fortement surestimé variant de 20% en Mai à 80% en Octobre. Puis les volumes mensuels écoulés seront traduits en débits exprimés en m3/seconde.

Les résultats sont traduits dans le tableau de la page 25.

PLAINE DE PAIOKOU
DEBITS A EVACUER

٠.,

	!sı	Record upérieur Mango mm		efficien ruissel lement			! !n ! é ! N			Débit noyen éche Le N°1 m3/sec.	! n	BV=26 Volume mensuel schelle V°1 et 2 1000 m3	!1 ! !	Débit oyen éche e N°1 et 2 m3/sec	! n		!! !8°N	Débit loyen échel- le 11°3 m3/sec.
MAI	1	224	!	0,20	1.	45	!	700	!	0,3	!	1170	!	0,4	!	1800	!	0,7
JUIN	!	251 -	!	0,40	!	100	1	1550	!	0,6	!	2600	!	1,0	!	4000	1	1,5
JUILLET	1	402	!	0,60	!	240	!	3700	!	1,4	!	6200	!	2,3	!	9500	. !	3,5
AOUT	Į.	496	!	0,80	!	400	!	6200	!	2,3	!	10400	!	3 , 9	!	16000	I	5 , 9
SEPTEMBRE	! !	443] !	0,80	!	350	! !	5400	!	2,1	!	9100	1	3 , 5	!	14000	!	5 , 4
OCTOBRE	!	246	!	0,80	!	200	!	3100	!	1,1	!	5200	!	2,0	!	12400	!	4,8

DEBITS D'EVACUATION DE LA FRECIFITATION MAXIMALE EN 24 HEURES (EVACUATION EN CINQ JOURS)

! ! H 100 ! mm	!Coefficien !d'abatte- ! ment	tlCoefficien ! de !ruisselle- ! ment	!ruissel-		!Volume !échelle !N°1 et 2 ! 1000 m3	!Volume !échelle !N°3 ! 1000m3	! Débit !échelle ! N°1	! Débit ! échelle ! N°1 et 2	! Débit ! échelle ! N°3
3 1 132 1 132	! ! 0,90	! ! 0,80	! ! 95	! ! 1450	2500	3800	! ! 3,3	! ! 5,8	! ! 8,8
로 1 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1	1	1 1 .	! !	1 1	!	1 1	1 1	1	!

On voit que les canaux de drainage devraient être calculos pour drainer des débits moyens mensuels de plus de:

2,3 m3/sec. à l'échelles N°1

3,9 m3/sec. pour l'ensemble du bassin versant amont

5,9 m3/sec. pour l'ensemble plaine à l'échelle N°3 vers

Mais en cas de pluie exceptionnelle (de fréquence certenaire) on aura de débits plus importants.

Si l'on admet que l'évacuation peut se faire en 5 jours, les déhits moyens seront de 3,3 m3/sec. à l'échelle N°1, 5,8 m3/sec. pour l'ensemble du bassin versant et 8,8 m3/sec. à l'échelle N°3. Compte tenu de la régularisation créée par la faible pente de la plaine de l'accumulation et de la végétation, les débits de pcinte seraient vraisemblablement à peu près le double des débits moyens ainsi calculés.









