

COMMISSION SCIENTIFIQUE
DU LOGONE ET DU TCHAD

Section d'hydrologie

SUPPLEMENT 1955 A LA MONOGRAPHIE
DU LOGONE INFERIEUR

NOTES A₁ bis et A₂ bis

CRUE DU LOGONE ENTRE LAI ET GAMSEI

Etude des débits et déversements

Avril 1956

S O M M A I R E

A/ IMPORTANCE de la CRUE 1955

Volume de la crue à LAI - Cote maximum

B/ COMPLEMENT d'ETALONNAGE des STATIONS

Cote des zéros d'échelles

C/ DEBITS COMPARES aux DIVERSES STATIONS

- 1) Débits journaliers
- 2) Débits de crue aux diverses stations
- 3) Débits moyens mensuels comparés
- 4) Volumes annuels écoulés

D/ EVALUATION des PERTES par DIFFERENCE

Dans chaque section { Différence entre les débits moyens par période de 5 jours
Evaluation du débit de remplissage et vidange du lit
Pertes

Récapitulation des résultats entre LAI - GAMSET

E/ REPARTITION des PERTES

- a) Entre LAI et BONGOR
BA-ILLI
ERE
Courant BOUMO-KIM
BISSIM
- b) Entre BONGOR et KOUMI - MAYO-GUERLEOU
- c) Entre KOUMI et KATOA
- d) Entre KATOA et GAMSET

CONCLUSION

A/ IMPORTANCE DE LA CRUE 1955 -

La crue du LOGONE en 1955 a été exceptionnellement forte. Les autochtones affirment qu'il faut remonter à une cinquantaine d'années pour retrouver une cote aussi élevée à LAI. Dans le cours moyen du LOGONE des niveaux semblables ont été observés en 1946, en 1925 et en 1900, mais les observations sont sujettes à caution dans cette section, les digues perturbant d'une façon appréciable les niveaux de crue habituels.

La comparaison des volumes écoulés annuellement à LAI est significative.

L'année la plus forte observée depuis 1948 était 1954 avec 19,61 milliards de m³. En 1955, le volume écoulé a été de 22,18 milliards de m³.

Une autre caractéristique de la crue de 1955 est une pointe de crue unique et tardive, alors que l'on observe habituellement deux crues successives.

Cotes maxima atteintes en 1954 et 1955

Station	O des échelles	Cote 1954	Cote 1955	Cote absolue 1954	Cote absolue 1955
LAI (1)	351,31	4,80	5,05	356,11	356,36
ERE	338,12	4,20	4,50	342,32	342,62
BONGOR (4)	322,44	3,26	3,42	325,70	325,86
KOUMI (2)	315,54	3,75	3,84	319,29	319,38
DJAFKA		2,38	2,45		
KATOA	308,44	3,86	3,89	312,30	312,33
POUSS	310,69	1,64	1,68	312,33	312,37
GAMSEI (3)	306,55	(3,15)	3,20	(309,70)	309,75

(1) La seule échelle utilisée depuis 1954 est l'échelle installée au centre O.R.S.T.O.M., indiquant en crue des cotes supérieures de 20 cm. à celle de l'ancienne échelle installée au poste, bien que sa cote soit 47 cm. plus basse, ceci en raison de la pente du fleuve.

Comme les années précédentes, on remarque les faibles variations interannuelles de niveaux des stations du cours inférieur.

B/ COMPLEMENT D'ETALONNAGE DES STATIONS EN 1955 -

1°) LAI :

Mesures faites en 1955

26/4/55	H = 0,29	Q = 80 m ³ /sec.
24/2/55	H = 0,38	Q = 85 "
10/8/55	H = 3,02	Q = 1.083 "
19/9/55	H = 4,43	Q = 2.060 "
9/10/55	H = 5,05	{ Q = 3.737 "
		{ dans le lit : 2.665
		{ sur la digue: 1.072

Cette dernière mesure a été faite au maximum de la crue correspondant probablement à une fréquence au moins décennale.

On notera l'importance du débit s'écoulant dans la plaine d'inondation de la rive gauche. Ce débit a été mesuré sur la digue de KELO qui était submergée sur 3 km. de 0,50 à 1,20 m. d'eau.

On peut considérer maintenant que la courbe d'étalonnage de LAI est définitive, sauf pour les basses eaux où les variations du lit obligent à effectuer des jaugeages de contrôle tous les ans.

2°) BONGOR :

Les mesures suivantes ont été faites en 1955

-
- (2) Echelle dont l'élément supérieur a été relevé : il est à la cote 315,75. Nous rapportons les lectures à l'ancien 0 dont la cote était 315,54 (qui est la cote de l'élément inférieur 0 - 2)
 - (3) Echelle installée en 1955
 - (4) A la station de HAM, à mi-chemin entre ERE et BONGOR = 3,72 en 1954 et 3,98 en 1955.

25/ 3/55	H = 0,33	Q = 90 m ³ /sec.
14/ 5/55	H = 0,46	Q = 123 "
7/ 9/55	H = 2,98	Q = 1.550 "
20/10/55	H = 3,40	{ Q = 2.465 "
		{ dans le lit : 2.050
		{ dans le lit majeur : 415

Pour cette dernière mesure, l'opérateur n'a pas mesuré avec précision le débit passant par le bras de YRDING. Nous avons fait cette estimation en 1950 pour H = 3,24 et nous avons trouvé 300 m³/sec. Après avoir repris le dépouillement de ce dernier jaugeage, nous avons réduit le débit à 200 m³/sec., ce qui nous donne pour H = 3,24 : 2.067 m³/sec. au lieu de 2.130.

Les évaluations de débit dans les plaines inondées sont toujours très délicates, mais dans le cas de BONGOR 80 % du débit passent dans le lit, si bien que l'erreur sur le débit total n'est de toutes manières pas considérable.

Pratiquement, l'étalonnage est définitif. Mais des jaugeages de contrôle de basses eaux sont nécessaires tous les ans. Quelques retouches seront nécessaires pour les débits de moyennes eaux.

3°) KOUMI :

Les mesures sont rapportées à l'élément inférieur
cote 315,54

27/3/55	H = 0,32	Q = 62 m ³ /sec.
14/5/55	H = 0,51	Q = 98 "
3/9/55	H = 3,53	Q = 1.670 "
2/10/55	H = 3,81	Q = 1.760 "

4°) KATOA :

2/9/55	H = 3,89	Q = 1.280 m ³ /sec.
--------	----------	--------------------------------

5°) GAMSEI :

Nous avons tenu, en 1955, à suivre cette station, bien qu'elle soit assez proche de KATOA, pour montrer l'importance des débits perdus dans ce secteur.

Les mesures faites depuis le début des observations sont les suivantes :

8/ 8/53	H = 2,62	Q = 720 m ³ /sec
15/ 9/53	H = 3,13	Q = 930 "
28/ 6/55	H = 0,80	Q =
17/10/55	H = 3,19	Q = 940 "
1/ 9/55	H = 3,20	Q = 980 "

Les jaugeages sont rapportés à l'échelle posée en 1955 dont le 0 est à la cote 306,55.

On trouvera, en annexe, les courbes de tarage de ces cinq stations (graphique N° 4).

C/ DEBITS COMPARES AUX STATIONS -

1°) Débits journaliers en 1955 :

On trouvera, ci-joints, les tableaux des débits journaliers pour chaque station et le graphique N° 1 des débits comparés.

2°) Débits de crue aux diverses stations :

Stations	Date du maximum	Cote du maximum	Débit maximum
LAT	9 Octobre	5,05	3.750
BONGOR.	22 "	3,42	2.523
KOUMI	14-16 " (1)	3,84	1.860
KATOA	27 Août (1)	3,89	1.280
GAMSET	29 " (1)	3,20	980

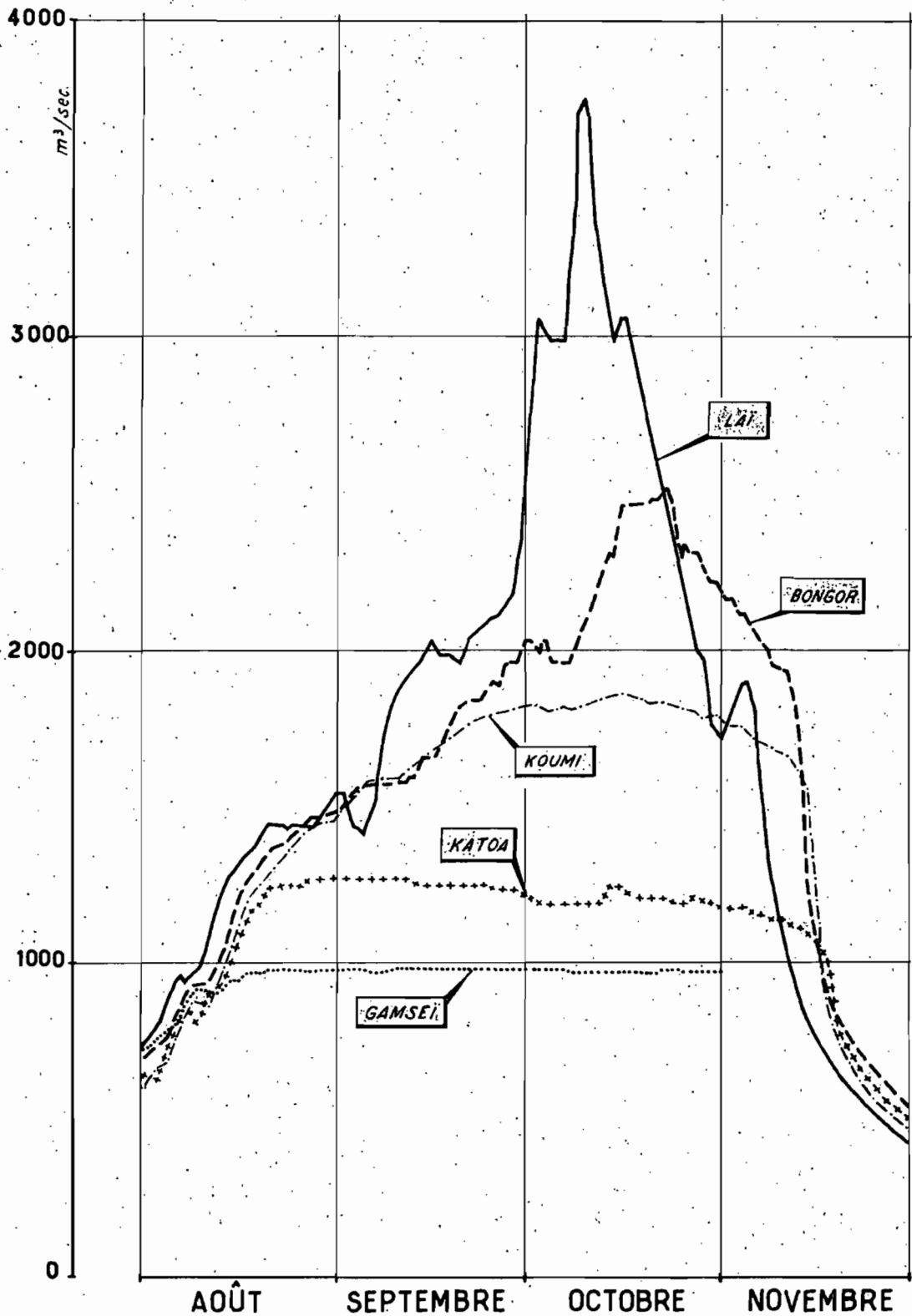
3°) Débits moyens mensuels comparés (m³/sec) :

.../...

(1) Des brèches se sont ouvertes, faisant baisser quelque peu le niveau en Septembre et Octobre.

Débits comparés du LOGONE à LAÏ - BONGOR - KOUMI - KATOA - GAMSEÏ

Crupe de 1955



ELECTRICITÉ DE FRANCE - SERVICE DES ETUDES D'OUTRE-MER

ED:

LE: 10.4.56

DES: GOTTARD

VISA:

TUBE N°:

AO

Mois	LAI	TCHOA	LAI + TCHOA	BONGOR	KOUMI	KATOA	GAMSET
Janv.	147	3	150	220	179	174	170
Fév.	106	2	108	141	119	134	130
Mars	80	2	82	82	76	79	70
Avril	74	1	75	74	71	60	60
Mai	124	1	125	143	121	126	125
Juin	150	1	151	168	158	155	150
Juillet	548	2	550	517	472	477	505
Août	1.235	16	1.251	1.154	1.095	1.045	916
Sept.	1.919	54	1.973	1.722	1.687	1.257	979
Oct.	2.754	54	2.808	2.249	1.830	1.209	974
Nov.	940	10	950	1.298	1.140	908	880
Déc.	294	3	297	393	344	350	360

Il est possible que la courbe d'étalonnage de BONGOR conduise à des débits un peu forts entre 300 et 100 m³/sec. Pertes fortes en Juillet-Août compensées par des pluies à l'aval de BONGOR.

4°) Volumes annuels écoulés (milliards de m³) :

LAI	TCHOA	LAI + TCHOA	BONGOR	KOUMI	KATOA	GAMSET
22,18	0,34	22,52	21,54 (1)	19,27	15,50	13,80

(1) voir page 11.

D/ EVALUATION DES PERTES PAR DIFFERENCE -

Les différences des débits des stations successives ne rendent pas compte exactement des pertes par déversement (voir NOTE A1 de 1954). Il faut tenir compte, en effet, de l'amortissement de la crue créé par l'accumulation dans le lit en crue et la restitution en décrue.

Le calcul des pertes a été fait en considérant des périodes de cinq jours.

A) Section LAI - BONGOR :

1°) Débits accumulés

Entre LAI et BONGOR nous avons fait l'hypothèse que les niveaux dans la section LAI - ERE suivaient des fluctuations égales à celles de LAI et dans la section ERE - BONGOR égales à celles de BONGOR. ΔH est la variation du niveau pour la période de cinq jours considérée.

On connaît, d'autre part, la variation des surfaces inondées, S, du lit en fonction du niveau de ces deux échelles.

Les débits cherchés sont donnés par :

$$Q = \frac{S \Delta H}{5 \times 86,400}$$

2°) Pertes par déversements :

Nous donnons, dans le tableau suivant :

- a- les différences brutes des débits moyens par période de cinq jours,
- b- les débits accumulés et restitués
- c- la somme algébrique de ces débits représentant les pertes par déversement sur les berges :

	1 - 5	6 - 10	11-15	16-20	21-25	26-31
<u>Juillet</u>						
Diff. LAI-BONGOR	37	60	- 31	+ 31	91	10
Débit accu. rest. calc.	67	60	- 10	15	57	5
<u>Pertes nulles</u>						
<u>Août</u>						
Diff. LAI-BONGOR	102	75	202	114	60	35
Débit accu. rest. calc.	64	40	76	91	5	48
<u>Pertes nulles</u>						
<u>Septembre</u>						
Diff. LAI-BONGOR	- 47	202	417	305	269	339
Débit accu. rest. calc.	- 8	226	146	44	118	240
<u>Pertes</u>	- 39	- 24	<u>271</u>	<u>261</u>	<u>151</u>	<u>99</u>
<u>Octobre</u>						
Diff. LAI-BONGOR	1.043	1.495	881	439	19	-369
Débit accu. rest. calc.	115	220	0	- 94	- 230	- 340
<u>Pertes</u>	<u>928</u>	<u>1.275</u>	<u>881</u>	<u>533</u>	<u>249</u>	- 29
<u>Novembre</u>						
Diff. LAI-BONGOR	+ 268	- 672	- 672	- 197	- 146	- 120
Débit accu. rest. calc.	+ 24	- 800	- 670	- 81	- 45	- 34
<u>Décembre</u>						
Diff. LAI-BONGOR	- 101	- 88	- 88	+ 24	- 84	- 75

Au cours de la crue, tant qu'il n'y a pas de pertes (c'est-à-dire pour des niveaux inférieurs à 4,00 à LAI, soit du 6 Septembre au 6 Novembre), la différence entre les débits de LAI + TCHOA et BONGOR devrait correspondre au débit accumulé et restitué dans le lit. En fait, on constate des divergences sensibles, ce qui est normal étant donné l'imprécision sur les mesures et les temps de parcours qui interviennent pour des périodes de si faible durée. Mais les ordres de grandeur et les moyennes mensuelles sont semblables, ce qui prouve que notre hypothèse est valable.

En Septembre et Octobre, nous obtenons par cette méthode une valeur approchée des pertes moyennes par période de 5 jours. On remarquera que la croissance des pertes ainsi obtenues n'est pas continue, ce qui est illogique, mais provient encore de l'imprécision des mesures.

En conservant le même volume total de pertes, on peut chercher quelle serait leur répartition en supposant, comme nous l'avons fait pour la crue de 1954, qu'elle est proportionnelle à H² (H = hauteur à l'échelle de LAI, diminué de 4,20); on trouve les nouveaux chiffres suivants:

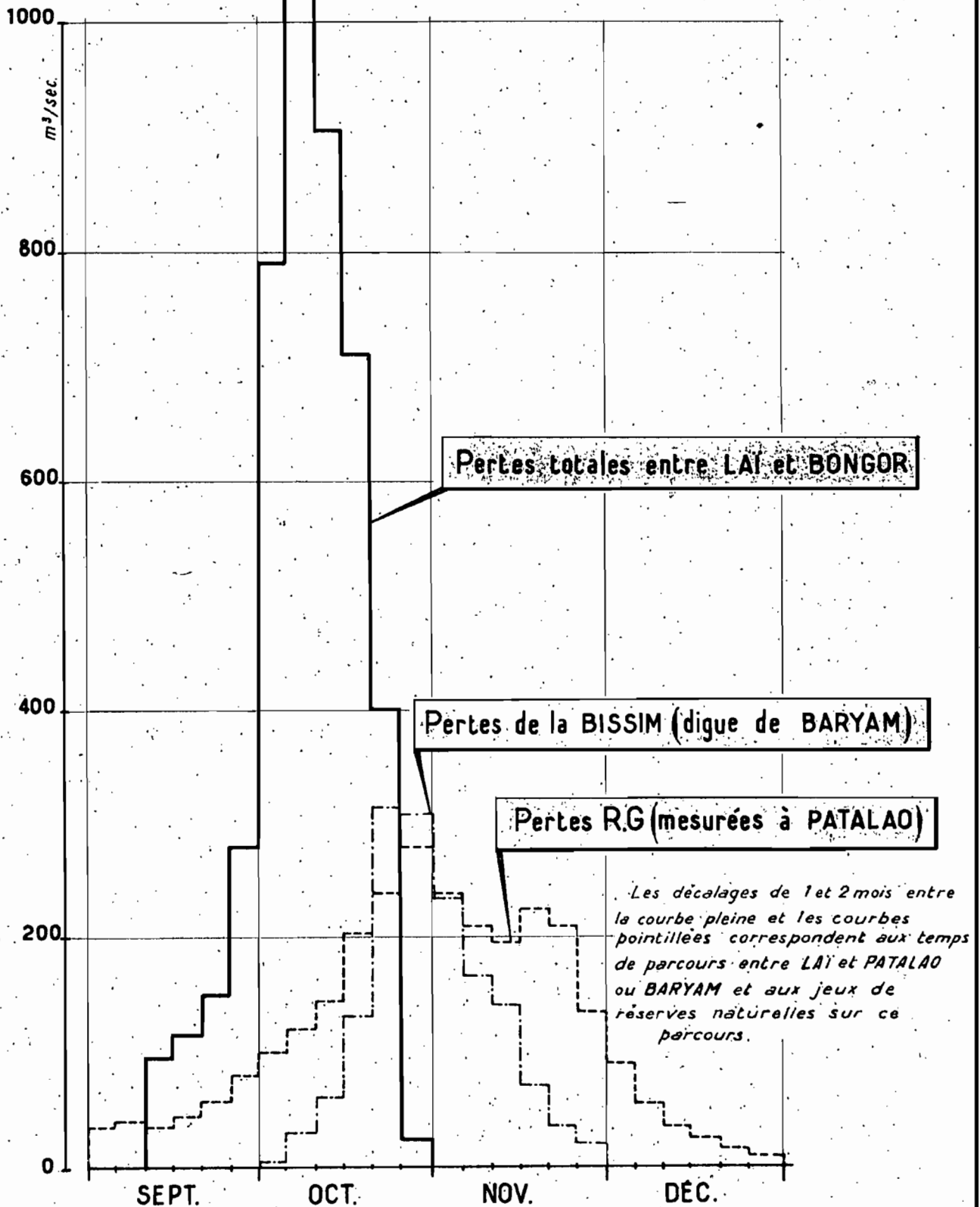
	1 - 5	5 - 10	11-15	16-20	21-25	26-31
<u>Septembre</u>						
Débits proportionnels à H ²		0	94	113	150	282
<u>Octobre</u>						
Débits proportionnels à H ²	790	1.110	905	710	400	26

Les débits des pertes ainsi calculés rendent bien compte des débits mesurés directement dans les effluents (voir graphique N° 2).

Le volume total des pertes serait ainsi de 2 milliards de m³ entre LAI et BONGOR.

Ce volume est à comparer à celui perdu en 1954 : $1,37 \times 10^9$ m³.

Crue de 1955



On notera que la différence des volumes écoulés à LAI (+ la TANDJILE) et à BONGOR pendant l'année complète nous donnait un volume de 0,98 milliard de m³ seulement.

La différence provient des débits moyens de décrue probablement trop élevés à BONGOR (mauvaises lectures) ce qui donne un volume apparent restitué trop important. Nous verrons d'ailleurs une différence en sens inverse entre BONGOR et KOUMI, ce qui justifie cette hypothèse.

C'est pourquoi il nous semble préférable de mesurer les volumes de pertes par comparaison des mois de hautes eaux plutôt que par la comparaison des volumes totaux annuels.

B) Section BONGOR - KOUMI :

Entre BONGOR et KOUMI, le lit majeur est beaucoup moins étendu qu'entre LAI et BONGOR. En effet, nous avons évalué la superficie du lit entre LAI et BONGOR à 850 km², alors qu'elle est au maximum de 90 km² entre BONGOR et KOUMI.

De ce fait, les débits dus au remplissage et à la vidange du lit sont peu importants, d'autant que le niveau se stabilise presque entièrement en crue.

Les calculs donnent les résultats suivants :

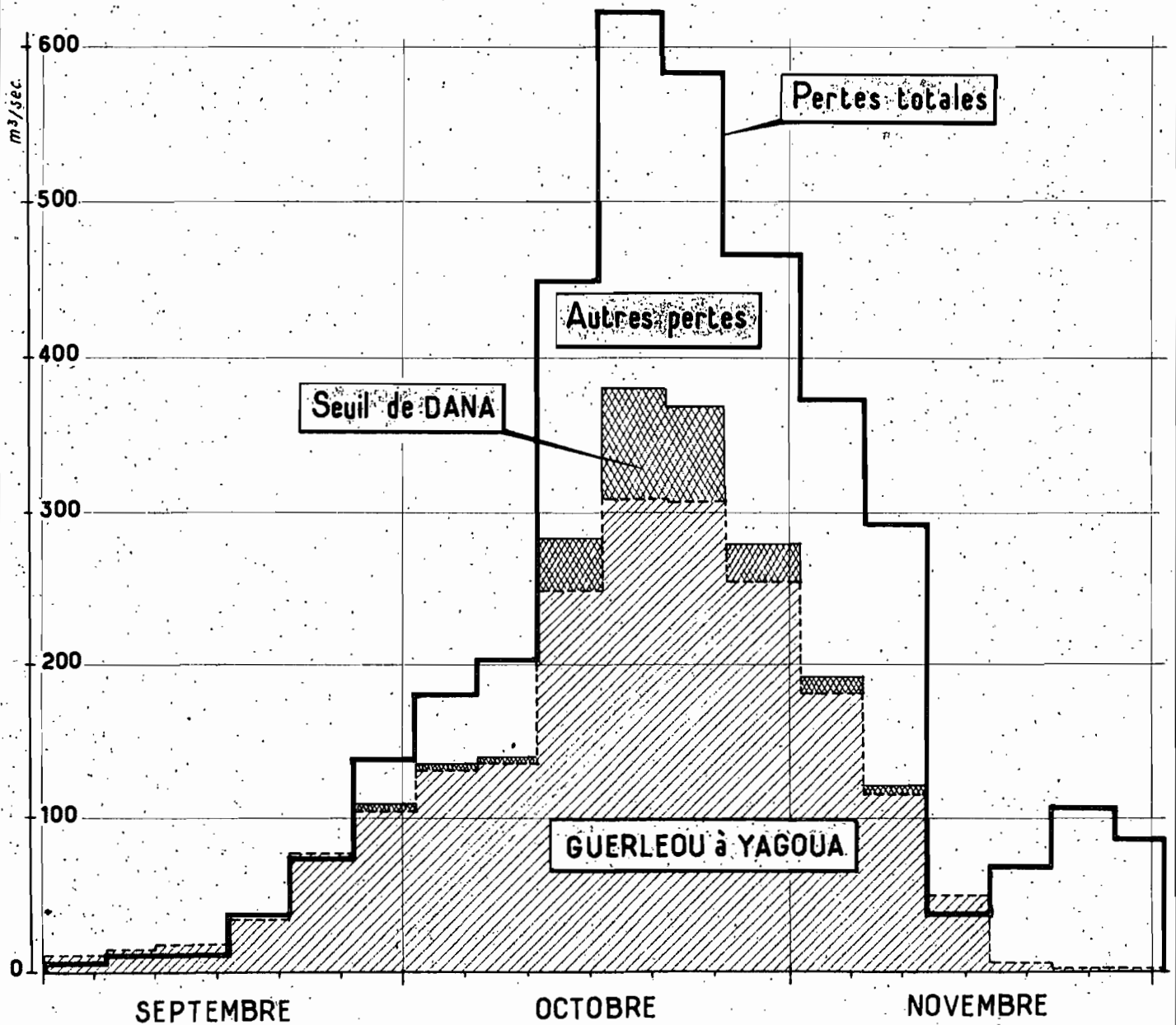
	Jul.	Août	Sept.	Oct.	Nov.
Débit moyen	10	13	10	- 2	- 24
accum. curest.					

Nous n'avons donc pas à tenir compte de ces débits entre BONGOR et KOUMI. Les pertes par déversements sont sensiblement égales aux différences entre BONGOR et KOUMI.

Le tableau suivant donne ces pertes (voir graphique N° 3) :

PERTES ENTRE BONGOR ET KOUMI

Crue de 1955



Période	1 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26-30/31
Sept.			10	39	74	138
Oct.	180	203	448	<u>621</u>	584	464
Nov.	374	292	19			

On remarquera que la différence entre BONGOR et KOUMI est toujours positive. Ceci s'explique en partie par des effluents ayant leur origine dans une brèche profonde. En fait, l'étalonnage est loin d'être parfait pour KOUMI, surtout pour les moyens débits, et les lectures sont également imprécises dans cette station. Notons, toutefois, qu'en valeur relative les erreurs sur les pertes ainsi calculées sont d'autant plus faibles que la perte est plus importante et qu'ainsi le chiffre du maximum, 621 m³/sec., doit être près de la réalité.

Le volume total des pertes entre BONGOR et KOUMI est ainsi de 1,4 milliard de m³ d'Août à Septembre.

Ce volume est à comparer à celui perdu en 1954 : 1,04 x 10⁹ m³.

La différence des volumes annuels était de 2,27 milliards de m³. Nous avons vu que ceci nous semblait dû à des débits trop forts à BONGOR en décrue.

C) Entre KOUMI et KATOA :

Les pertes par déversement entre ces deux stations sont considérables. Elles sont mesurées par la différence entre les débits mesurés à KOUMI et à KATOA car, comme dans la section BONGOR-KOUMI, le stockage dans le lit est négligeable, d'autant plus que le niveau se stabilise au maximum de la crue.

Nous avons évalué les débits accumulés et restitués :

Juillet	août	Septembre	Octobre	Novembre
20	14	0	0	- 16

Par périodes de cinq jours, nous avons évalué les débits de perte. On remarquera qu'ils sont sensibles dès que le débit dépasse 1.000 m³/sec. à KOUMI.

Débits de pertes entre KOUMI et KATOA

Périodes	1 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26-30/31
Août				45	109	180
Sept.	265	314	370	457	535	586
Oct.	624	626	622	630	626	607
Nov.	582	545	405			

Le volume des pertes est de 3,5 milliards de m³.

D) Section KATOA - GAMSET :

Les remarques faites pour les débits d'accumulation entre BONGOR et KATOA sont encore valables ici. Ils ne dépassent pas d'Août à Novembre quelques m³/sec.

Les débits des pertes sont donnés par le tableau suivant :

Périodes	1 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26-30/31
Août			+ 42	+ 218	+ 282	+ 298
Sept.	+ 303	+ 304	+ 284	+ 280	+ 276	+ 264
Oct.	+ 224	+ 225	+ 256	+ 250	+ 233	+ 222
Nov.	(150)	(100)	(100)			

Le volume perdu serait ainsi de 1,8 milliard de m³.

RECAPITULATION des RESULTATS entre LAI et GAMSEI

La méthode d'évaluation des pertes par différence entre stations successives ne peut donner que des résultats assez décevants.

En effet, on admet qu'il est difficile de réduire dans la mesure des débits l'erreur relative à moins de 5 %.

La différence des débits entre deux stations peut donc normalement être entachée d'une erreur de 100 m³/sec. si les débits comparés sont de 1.000 m³/sec.

Cependant, nous avons trouvé une décroissance continue des débits aux cinq stations dont les étalonnages sont indépendants. Nous pouvons donc être plus optimistes sur les résultats que ne le laisserait penser le calcul théorique d'erreur.

Il est possible que les débits ou les volumes soient surestimés à l'une des stations, ce qui nous ferait sous-estimer les pertes d'amont et surestimer les pertes d'aval, comme c'est probablement le cas pour BONGOR. Mais, pour l'ensemble, il est bien certain que l'on doit obtenir un ordre de grandeur convenable.

Le tableau suivant récapitule les résultats obtenus :

	Déversement		Débit moy	Débit max	Volume
	de perte		de perte	de perte	perdu
	Début	Fin			
LAI-BONGOR	11/9	30/10	458	1.110	2,0
BONGOR-KOUMI	11/9	15/11	265	621	1,4
KOUMI-KATOA	16/8	15/11	450	630	3,5
KATOA-GAMSEI	11/8	15/11	227	304	1,8

Nous verrons, dans le prochain paragraphe, comment ces pertes se répartissent dans les différents effluents.

E/ REPARTITION DES PERTES ENTRE LES DEFLUENTS -

De nombreuses mesures ont été faites sur les divers effluents, dont on trouvera le détail dans des notes particulières. Nous ne faisons ici que la comparaison des débits mesurés par différence entre les diverses stations et ceux qui ont été mesurés directement dans les défluentes.

I) Section LAI - BONGOR :

Zone de déversement	Station de mesure	Débit max: Volume total:	
		mesuré : m ³ /sec.	écoulé : millions m ³ :
SATEGUI	BA-ILLI à MAROU	197	(420)
BISSIM	Digue de BARYAM	380	680
ERE	KABIA à PATALAO	320	1.310
Total		897	
Mesures par différence		1.110	2.000

II) Section BONGOR - KOUMI :

Zone de déversement	Station de mesure	Débit max: Volume total:	
		mesuré : m ³ /sec.	écoulé : millions m ³ :
Seuil de DANA	DANA	100	92
TSEBE	GUERLEOU à YAGOUA	320	878
Déversement berges R.G.	AOUTA	90	314 ?
Total		510	1.284
Mesures par différence		621	1.400

Entre BONGOR et KOUMI la rive droite est étanche. La rive gauche était endiguée en 1955 de MAROUA à MIOGOYE. Les déversements se sont donc produits uniquement à l'entrée du seuil de DANA (YRDING) entre TSEBE et MARAOU (en direction du GUERLEOU), enfin entre MIOGOYE et VELE, en direction de la rivière AOUTA, affluent du GUERLEOU.

A YRDING, le débit a dépassé 75 m³/sec., alors que le maximum mesuré jusqu'alors était de quelques m³/sec.

Entre MARAO et KARTOA, la digue était aménagée pour l'irrigation des rizières. Huit vannes débitent environ 20 m³ au total.

En aval de KARTOA, des brèches importantes se trouvent aux Km. 2,5, 3,3 et 6,5 (GUEME) en aval du campement de KARTOA, et au droit du marché de VELE.

III) Section KOUMI - KATOA - IV) KATOA - GAMSEI :

Dans ces deux sections, les mesures directes ont été des plus rudimentaires (les opérateurs ne pouvant pas se trouver partout en même temps, lors d'une crue relativement courte).

On notera sur la rive gauche l'accroissement continu du débit du GUERLEOU de MADALAM à KAYE-KAYE (volume écoulé à MADALAM estimé à 1.192 millions de m³ et 1.230 millions à KAYE-KAYE). Au-delà de KAYE-KAYE se jette dans le GUERLEOU l'affluent MORDOYE d'un débit maximum mesuré de 55 m³/sec. et dont l'écoulement serait de l'ordre de 324 millions de m³. Il y aurait donc, dans cette section, un apport du LOGONE au GUERLEOU de l'ordre de 360 millions de m³ (ce qui nous paraît d'ailleurs sous-estimé).

/1956

En Février, nous avons pu observer dans la berge des brèches impressionnantes, en aval du village de VELE (vers le lac TOULMAS) 1,8 km. en amont de DOREISSOU, village entièrement noyé en 1954, mais protégé par une digue en 1955, et en amont de DJAFKA le MAYO-BALEYE, dont le débit a dû dépasser 80 m³/sec. Une digue est en construction sur cette rive. Elle sera définitive jusqu'à DJAFKA et renforcera la digue indigène entre DJAFKA et BIGUE-PALAM.

Sur la rive droite, le LOGONE est endigué jusqu'au village de MOGODI (la digue s'éloigne ensuite du LOGONE en direction de BEDEM OURKILA pour assurer la protection aval du casier A).

Plus en aval, il n'existe qu'une digue indigène fréquemment rompue. Il n'y a pas de différence sensible avec les années précédentes. Les effluents de MOGODI, KAYEOUANG et GOUET ont eu les mêmes débits que les années précédentes, le niveau maximum du LOGONE ayant été sensiblement le même. Le débit maximum de perte entre KOUMI et KATOA est d'ailleurs à peu près le même qu'en 1954 (705 m³/sec. en 1954, 630 m³/sec. en 1955), mais la crue a duré plus longtemps (1.000 m³/sec. dépassés à KATOA pendant

70 jours en 1954 et pendant 90 jours en 1955.

Entre KATOA et GAMSET, nous retrouvons les débits de fuites de 1954, le niveau de KATOA ayant été le même à 3 cm. près.

CONCLUSIONS PRATIQUES

Débit qui serait à évacuer par le seuil de DANA

Malgré l'importance exceptionnelle de la crue en 1955, les enseignements que nous avons tirés des crues précédentes restent valables pour la plupart :

Les seules constatations vraiment nouvelles concernent la rivière BISSIM :

1°) les fortes pointes déjà observées pour certaines années antérieures à la digue de BARYAM sont dues uniquement aux déversements du LOGONE dans la région de HAM. (Les averses et les ruptures de seuil à l'amont, envisagées au début des études, n'interviennent pratiquement pas).

2°) Le débit rejoignant la dépression de la BISSIM croît très rapidement pour de faibles surélévations du LOGONE à l'échelle de HAM.

Par contre, les augmentations de débit passant sur les seuils de SATEGUI (BA-ILLI) et d'ERE (effluent de capture) n'augmentent pas de façon excessive.

Quelle a été la situation plus à l'aval dans la section où Tchad et Cameroun ont modifié l'état des berges par leurs aménagements respectifs.

Dans l'état des endiguements, qui étaient localisés en 1955 à la section BONGOR - MOGODI, le débit était encore presque parfaitement régularisé par les déversements sur les berges, à partir de KOUMI. La forte crue ne s'est manifestée en aval de cette station que par la longue période pendant laquelle le niveau maximum s'est maintenu.

La digue de MARAOU - KARTOA, du côté Cameroun, n'a pas produit d'effets catastrophiques parce que le laminage de la crue a, malgré tout, eu lieu par DANA, le GUERLEOU et les brèches en aval de KARTOA. On observe cependant déjà une élévation sensible du niveau de 9 cm. à KOUMI et de 7 cm. à DJAFKA.

A la réunion du comité du LOGONE, le danger de poursuivre la fermeture des berges sans prévoir d'exutoire a été évoqué et le principe du déversement artificiel (probablement par le seuil de DANA) a été admis.

Le débit à écouler par ce canal dépend évidemment des travaux d'endiguement que l'on envisage et de la section que l'on veut protéger.

a) Section LAI - BONGOR :

A notre avis, des travaux en amont de BONGOR ne présenteraient pas de danger à condition de prévoir le déversement du débit supplémentaire par DANA. En effet, jusqu'à BONGOR, le lit majeur est très large et peut "encaisser" un débit supplémentaire important sans élévation considérable du niveau. Nous avons vu cette année à LAI le 1/3 du débit passer dans le lit majeur.

Dans les projets d'aménagement futur on prévoit une augmentation du débit en direction du BA-ILLI dans la zone de déversement de SATEGUI. Il n'y a donc pas de changement à prévoir dans cette zone.

Par contre, il serait souhaitable de limiter les déversements en direction de la BISSIM et de la KABIA. La fermeture complète des déversements vers la BISSIM augmenterait le débit de 400 m³/sec. pour une année comparable à 1955 (fréquence 1/10 au maximum). Pour la fermeture du seuil d'ERE, même augmentation de 400 m³/sec. car le débit maximum mesuré à PATALAO (320 m³/sec.) est fortement amorti.

b) Section BONGOR - KATOA :

La solution idéale pour l'aménagement de cette section serait de conserver à la sortie de la section le débit et le niveau actuel, malgré la suppression de toute partie des déversements. Dans le cas d'un endiguement complet, ceci signifierait un déversement en tête, au seuil de DANA, de 1.200 m³/sec. (maximum à BONGOR 2.494, maximum à KATOA 1.280). Mais, d'une part, il sera toujours possible et souhaitable, ne serait-ce que pour l'irrigation des rizières, de prélever une part de ce débit et, d'autre part, on peut, sans inconvénient, admettre un débit un peu plus fort à KATOA, quitte à avoir des digues un peu plus élevées. (La courbe de tarage de KATOA montre qu'une élévation du plan d'eau de 10 cm. augmente le débit de 300 m³/sec.). Une légère augmentation du débit à KATOA ne serait pas catastrophique. Les villages en aval sont très dispersés

et les déversements sont si importants que le niveau se rétablirait rapidement, sans doute avant GAMSET, à sa cote naturelle.

Il y a donc une solution de compromis à rechercher entre un prélèvement total par le seuil de DANA de 1.200 m³/sec. et une surélévation des digues de l'ordre de 40 cm. à KATOA. Ce compromis pourrait admettre que le débit à KATOA peut être augmenté de 600 m³/sec. (surélévation de 20 cm.) et que 600 m³/sec. sont à déverser par DANA.

Les augmentations de débit à prévoir pour les aménagements suivants sont :

- pour la fermeture des déversements de GUERLEOU : 350 m³/s.
- pour l'endiguement de KATOA à VELE (R.G.) 100 "
- pour l'endiguement sur les deux rives entre KOUMI et KATOA 700 "

On trouvera dans le texte les débits actuels de certains défluent.

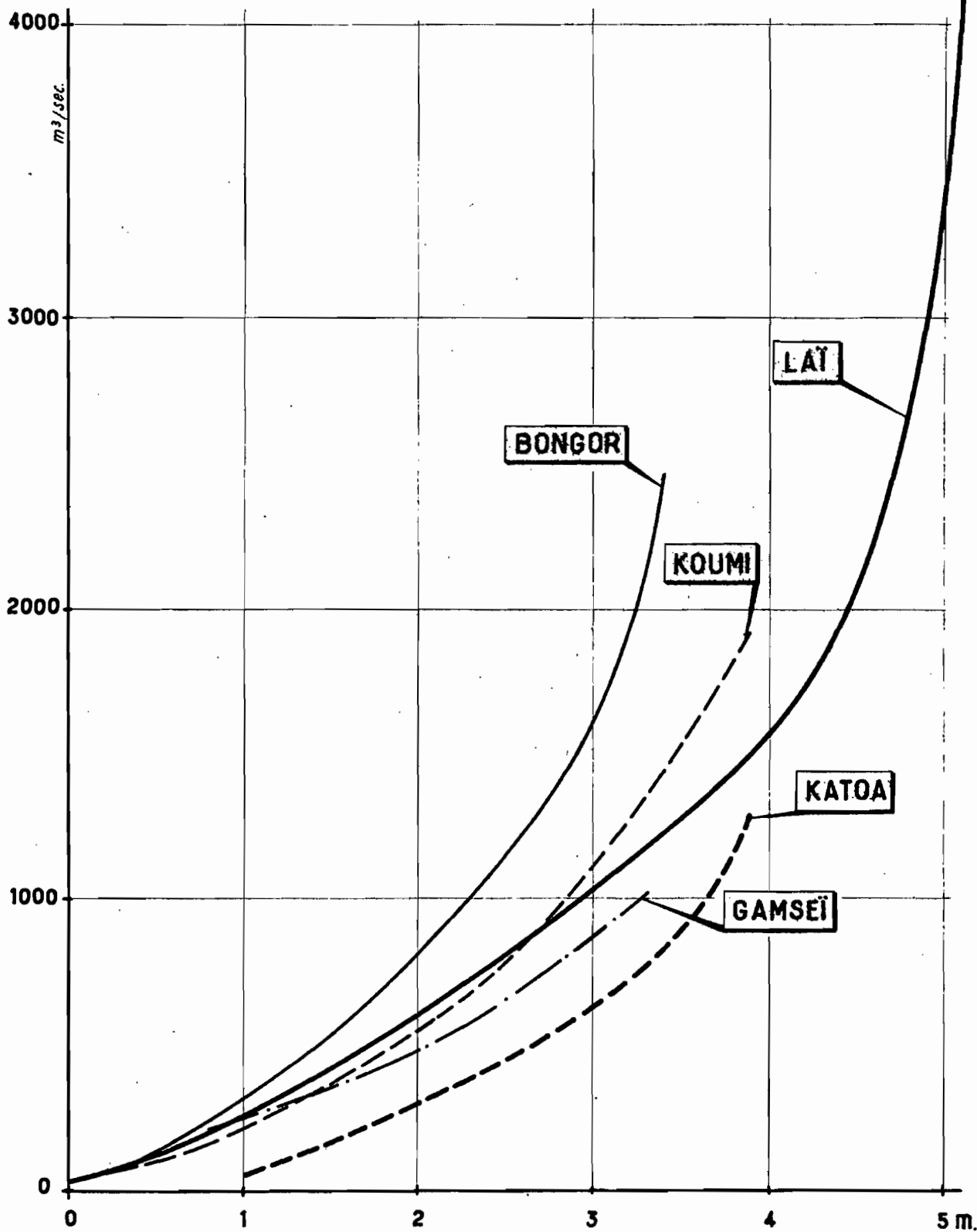
c) Débit à déverser au seuil de DANA :

Le déversement à réaliser par le seuil de DANA pourra varier dans de grandes proportions suivant le plan général d'aménagement qui sera adopté. Si tous les travaux prévus doivent se réaliser on prévoira 800 m³/sec. pour la section LAI-BONGOR et 600 m³/sec. pour la section BONGOR-KATOA, soit 1.400 m³/sec. au total, pour une crue telle que celle de 1955. Il faudrait prévoir nettement plus, surtout en ce qui concerne la section LAI-BONGOR pour une crue centenaire par exemple.

On conçoit donc, devant l'importance de ce débit que les solutions envisagées jusqu'ici (ouverture de défluent secondaires dont les plus importants débitent moins de 80 m³/sec.) sont tout-à-fait insuffisantes.

COURBES DE TARAGE

Crue de 1955



L O G O N E à B O N G O R

HAUTEURS d'EAU - ANNEE 1955

Date:	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	0,88	0,62		0,30	0,34	0,52	0,82	1,85	2,90	3,25	3,30	1,48
2	0,88	0,62		0,30	0,35	0,50	0,90	1,87	2,92	3,23	3,30	1,46
3	0,88	0,60		0,30	0,35	0,45	1,00	1,90	2,96	3,25	3,28	1,44
4	0,88	0,60		0,30	0,35	0,47	1,10	1,92	2,98	3,22	3,28	1,42
5	0,88	0,60		0,30	0,35	0,48	1,12	1,98	2,99	3,22	3,26	1,40
6	0,86	0,58		0,30	0,33	0,44	1,15	2,05	2,98	3,22	3,25	1,34
7	0,82	0,58		0,30	0,33	0,42	1,25	2,15	2,98	3,22	3,24	1,32
8	0,82	0,58		0,28	0,32	0,40	1,40	2,20	3,00	3,24	3,22	1,30
9	0,82	0,55		0,28	0,32	0,40	1,50	2,20	2,98	3,26	3,21	1,29
10	0,82	0,55		0,27	0,30	0,40	1,52	2,22	2,98	3,28	3,21	1,28
11	0,82	0,54		0,27	0,30	0,42	1,50	2,24	2,98	3,30	3,20	1,26
12	0,80	0,54		0,27	0,33	0,45	1,50	2,26	3,00	3,32	3,15	1,24
13	0,80	0,54		0,26	0,35	0,45	1,40	2,35	3,00	3,35	2,90	1,22
14	0,78	0,54		0,26	0,45	0,45	1,38	2,40	3,05	3,38	2,70	1,20
15	0,78	0,52		0,26	0,60	0,45	1,35	2,50	3,05	3,40	2,45	1,18
16	0,74	0,52		0,25	0,70	0,45	1,40	2,60	3,05	3,40	2,30	1,16
17	0,74	0,50		0,25	0,82	0,50	1,42	2,64	3,08	3,40	2,20	1,15
18	0,72	0,50		0,25	0,82	0,72	1,50	2,68	3,10	3,40	2,10	1,10
19	0,72	0,50		0,25	0,75	0,80	1,48	2,70	3,15	3,40	2,00	1,08
20	0,70	0,50		0,25	0,74	0,85	1,40	2,75	3,15	3,41	1,94	1,04
21	0,70	0,50		0,25	0,72	0,85	1,45	2,77	3,16	3,41	1,90	1,06
22	0,70	0,48		0,25	0,72	0,83	1,62	2,78	3,16	3,42	1,85	1,03
23	0,69	0,48		0,25	0,70	0,80	1,75	2,78	3,16	3,40	1,80	1,02
24	0,69	0,48		0,24	0,70	0,82	1,80	2,80	3,17	3,38	1,75	1,01
25	0,67	0,45		0,24	0,65	0,82	1,82	2,82	3,19	3,36	1,70	1,00
26	0,67	0,45		0,24	0,60	0,78	1,82	2,85	3,20	3,35	1,68	0,98
27	0,65	0,45		0,24	0,55	0,75	1,80	2,86	3,22	3,35	1,64	0,97
28	0,65	0,45		0,24	0,55	0,74	1,75	2,88	3,22	3,34	1,60	0,96
29	0,65			0,24	0,55	0,74	1,78	2,88	3,22	3,32	1,56	0,95
30	0,65			0,24	0,55	0,75	1,80	2,88	3,25	3,32	1,50	0,94
31	0,65				0,55		1,80	2,89		3,31		0,93

L O G O N E A B O N G O R

DEBITS JOURNALIERS - ANNEE 1955

Date:	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	265	168		82	92	138	241	714	1.500	2.040	2.175	520
2	265	168		82	95	133	272	725	1.520	1.994	2.175	510
3	265	162		82	95	120	310	742	1.560	2.040	2.121	500
4	265	162		82	95	126	350	754	1.580	1.971	2.121	490
5	265	162		82	95	129	358	792	1.590	1.971	2.067	480
6	257	156		82	90	118	370	830	1.580	1.971	2.040	453
7	241	156		82	90	112	412	894	1.580	1.971	2.017	444
8	241	156		77	88	108	480	928	1.600	2.017	1.971	435
9	241	147		77	88	108	530	928	1.580	2.067	1.948	430
10	241	147		75	82	108	540	928	1.580	2.121	1.948	426
11	241	144		75	82	112	530	956	1.580	2.175	1.925	417
12	235	144		75	90	120	530	970	1.600	2.233	1.830	408
13	235	144		73	95	120	480	1.034	1.600	2.320	1.500	399
14	228	144		73	120	120	470	1.072	1.670	2.307	1.320	390
15	228	138		73	162	120	457	1.160	1.670	2.465	1.116	382
16	214	138		71	200	120	480	1.240	1.670	2.465	998	374
17	214	133		71	241	133	490	1.272	1.712	2.465	928	370
18	207	133		71	241	207	530	1.304	1.740	2.465	860	350
19	207	133		71	217	235	520	1.320	1.830	2.465	803	342
20	200	133		71	214	253	480	1.365	1.830	2.494	766	326
21	200	133		71	207	253	505	1.383	1.849	2.494	742	334
22	200	129		71	207	245	590	1.392	1.849	2.523	714	322
23	196	129		71	200	235	659	1.392	1.849	2.465	686	318
24	196	129		69	200	241	686	1.410	1.868	2.307	659	314
25	188	120		69	180	241	697	1.428	1.906	2.349	633	310
26	188	120		69	172	228	697	1.455	1.887	2.320	623	303
27	180	120		69	147	217	686	1.464	1.971	2.320	601	298
28	180	120		69	147	214	659	1.482	1.971	2.291	580	295
29	180			69	147	214	671	1.482	1.971	2.233	560	291
30	180			69	147	217	686	1.482	2.040	2.333	530	287
31	180				147		686	1.491		2.204		283
Moy.	220	142		72	144	168	518	1.154	1.724	2.250	1.299	381

L O G O N E A K O U M I

DEBITS JOURNALIERS - ANNEE 1955

Date:	J :	F :	M :	A :	M :	J :	J :	A :	S :	O :	N :	D :
1 :	215 :	148 :	92 :	68 :	78 :	130 :	215 :	613 :	1.513 :	1.840 :	1.770 :	445 :
2 :	210 :	148 :	90 :	68 :	79 :	125 :	226 :	640 :	1.522 :	1.840 :	1.770 :	435 :
3 :	207 :	145 :	88 :	70 :	78 :	116 :	283 :	670 :	1.531 :	1.820 :	1.760 :	428 :
4 :	205 :	142 :	86 :	70 :	76 :	120 :	310 :	690 :	1.576 :	1.820 :	1.760 :	410 :
5 :	202 :	140 :	84 :	72 :	75 :	112 :	322 :	705 :	1.585 :	1.820 :	1.730 :	403 :
6 :	200 :	137 :	84 :	72 :	74 :	108 :	340 :	758 :	1.594 :	1.830 :	1.720 :	399 :
7 :	197 :	135 :	84 :	72 :	73 :	104 :	371 :	820 :	1.594 :	1.820 :	1.702 :	396 :
8 :	195 :	132 :	82 :	71 :	73 :	100 :	432 :	840 :	1.594 :	1.820 :	1.693 :	389 :
9 :	192 :	130 :	80 :	71 :	72 :	96 :	480 :	889 :	1.594 :	1.830 :	1.675 :	385 :
10 :	190 :	127 :	80 :	70 :	71 :	92 :	504 :	875 :	1.594 :	1.830 :	1.675 :	385 :
11 :	187 :	125 :	79 :	70 :	70 :	100 :	493 :	875 :	1.603 :	1.840 :	1.657 :	382 :
12 :	185 :	122 :	78 :	70 :	70 :	108 :	487 :	908 :	1.612 :	1.850 :	1.639 :	378 :
13 :	180 :	120 :	77 :	69 :	79 :	108 :	466 :	967 :	1.630 :	1.850 :	1.585 :	361 :
14 :	180 :	118 :	76 :	69 :	98 :	114 :	443 :	1.016 :	1.657 :	1.860 :	1.432 :	350 :
15 :	177 :	116 :	74 :	69 :	118 :	130 :	432 :	1.079 :	1.666 :	1.860 :	1.270 :	340 :
16 :	177 :	118 :	72 :	69 :	182 :	140 :	435 :	1.156 :	1.675 :	1.860 :	981 :	334 :
17 :	177 :	116 :	72 :	69 :	210 :	160 :	470 :	1.207 :	1.702 :	1.850 :	861 :	328 :
18 :	177 :	114 :	72 :	69 :	253 :	180 :	487 :	1.225 :	1.720 :	1.850 :	775 :	322 :
19 :	175 :	112 :	72 :	69 :	200 :	192 :	480 :	1.261 :	1.730 :	1.850 :	720 :	316 :
20 :	172 :	110 :	71 :	69 :	195 :	226 :	473 :	1.288 :	1.760 :	1.840 :	670 :	313 :
21 :	172 :	108 :	71 :	69 :	190 :	237 :	473 :	1.315 :	1.770 :	1.840 :	630 :	310 :
22 :	170 :	106 :	71 :	70 :	182 :	220 :	575 :	1.351 :	1.780 :	1.840 :	603 :	304 :
23 :	167 :	104 :	71 :	72 :	175 :	220 :	603 :	1.369 :	1.790 :	1.840 :	578 :	298 :
24 :	165 :	100 :	71 :	72 :	162 :	226 :	620 :	1.387 :	1.800 :	1.830 :	557 :	295 :
25 :	162 :	100 :	70 :	73 :	160 :	237 :	620 :	1.405 :	1.810 :	1.820 :	539 :	292 :
26 :	160 :	98 :	70 :	73 :	155 :	212 :	625 :	1.423 :	1.820 :	1.820 :	522 :	289 :
27 :	160 :	96 :	70 :	74 :	152 :	205 :	610 :	1.441 :	1.830 :	1.820 :	504 :	286 :
28 :	155 :	84 :	70 :	76 :	150 :	200 :	596 :	1.459 :	1.830 :	1.800 :	490 :	280 :
29 :	155 :		70 :	78 :	145 :	197 :	589 :	1.468 :	1.830 :	1.800 :	473 :	277 :
30 :	150 :		70 :	78 :	140 :	205 :	613 :	1.468 :	1.840 :	1.800 :	459 :	274 :
31 :	150 :		69 :		135 :		613 :	1.477 :		1.780 :		271 :
Moy. :	178 :	120 :	76 :	71 :	128 :	157 :	474 :	1.098 :	1.685 :	1.831 :	1.140 :	344 :

L O G O N E A K A T O A

DEBITS JOURNALIERS - ANNEE 1955

Date :	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1			99	65	77	135	220	640	1.280	1.220	1.180	490
2		165	97	65	77	132	240	640	1.280	1.200	1.180	470
3		162	95	63	79	130	275	650	1.280	1.200	1.180	450
4		162	93	63	79	127	300	720	1.280	1.200	1.180	440
5		160	91	61	81	127	320	780	1.280	1.200	1.160	430
6		157	89	61	81	122	340	820	1.280	1.200	1.160	420
7		155	89	61	77	111	360	840	1.280	1.200	1.160	415
8		152	87	61	71	105	400	850	1.280	1.200	1.140	400
9		150	87	59	69	99	450	800	1.280	1.200	1.140	390
10		147	85	57	74	99	500	890	1.280	1.200	1.140	385
11		145	85	57	69	103	515	920	1.280	1.200	1.120	380
12		142	83	55	67	103	510	910	1.260	1.200	1.120	370
13		140	81	55	61	105	495	950	1.260	1.250	1.120	360
14		137	81	53	59	107	470	990	1.260	1.250	1.100	355
15		135	79	51	103	115	460	1.060	1.260	1.250	1.100	350
16		132	77	51	135	130	440	1.100	1.260	1.220	1.000	345
17		130	75	51	190	137	460	1.180	1.260	1.220	900	330
18		127	73	51	208	140	450	1.180	1.260	1.220	870	325
19		122	71	51	208	167	505	1.200	1.260	1.220	770	320
20		120	69	51	204	210	490	1.250	1.260	1.220	720	315
21		117	69	49	202	228	485	1.250	1.260	1.220	690	310
22	182	115	69	61	198	234	530	1.250	1.260	1.220	670	305
23	180	113	67	65	196	228	600	1.260	1.260	1.200	630	300
24	180	111	67	67	185	225	640	1.260	1.250	1.200	610	295
25	180	109	67	67	175	231	650	1.260	1.250	1.200	590	290
26	177	107	67	69	165	228	660	1.260	1.250	1.200	560	285
27	175	105	67	69	155	216	650	1.280	1.250	1.220	540	280
28	170	103	67	71	147	210	630	1.280	1.250	1.200	530	270
29	167		67	75	145	206	620	1.280	1.250	1.200	520	265
30	165		67	77	145		625	1.280	1.220	1.180	500	260
31	165				142		645	1.280		1.180		255
Moy.		135	79	60	127	156	482	1.042	1.264	1.209	909	350

L O G O N E A G A M S E I

DEBITS JOURNALIERS - ANNEE 1955

Date:	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1								722	980	980		
2								732	980	980		
3								763	980	980		
4								784	980	980		
5								793	974	980		
6								807	974	980		
7								865	974	974		
8								895	980	974		
9							464	920	980	974		
10								916	980	974		
11								912	980	974		
12								912	980	974		
13								920	980	974		
14								944	980	974		
15								944	980	974		353
16								956	980	974		346
17								968	980	974		338
18								968	980	968		330
19							519	968	980	968		324
20							519	974	980	968		320
21							535	974	980	968		312
22							538	974	980	980		308
23							636	974	980	980		302
24							722	974	980	980		296
25							727	974	980	974		292
26							732	974	980	974		286
27							736	975	980	974		282
28							718	974	980	974		278
29							692	980	980	974		272
30							709	980	980	974		267
31							732	980		974		262
Moy.								916	979	975		

L O G O N E A L A I

DEBITS JOURNALIERS - ANNEE 1955

Date:	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	180	123	91	73	80	100	293	763	1.552	2.840	1.770	416
2	175	123	89	73	80	100	312	791	1.498	3.056	1.830	406
3	175	121	89	73	82	97	333	815	1.438	3.020	1.894	394
4	170	119	88	73	77	97	362	891	1.426	2.984	1.916	383
5	167	119	86	73	74	91	412	953	1.462	2.984	1.810	373
6	165	115	86	71	76	88	502	961	1.538	2.984	1.620	359
7	165	115	85	71	79	85	549	936	1.696	3.200	1.402	356
8	160	113	85	71	73	85	557	953	1.790	3.700	1.255	348
9	160	112	85	70	74	91	520	970	1.830	3.750	1.145	336
10	155	110	83	70	80	94	498	1.022	1.872	3.650	1.040	330
11	155	109	82	68	83	100	477	1.111	1.916	3.320	961	322
12	153	109	82	68	119	107	444	1.188	1.938	3.200	899	312
13	151	107	80	68	160	112	434	1.245	1.960	3.056	847	307
14	147	106	80	68	222	112	441	1.284	2.016	2.984	799	300
15	147	106	79	68	222	115	502	1.305	2.044	3.056	759	293
16	145	104	79	70	198	167	527	1.347	2.016	3.056	727	286
17	143	103	77	67	186	222	498	1.369	1.988	2.984	695	280
18	143	101	77	73	175	228	477	1.385	1.988	2.840	663	273
19	139	100	77	76	170	222	506	1.438	1.974	2.780	639	266
20	139	100	77	76	165	204	639	1.450	1.974	2.720	595	260
21	135	98	77	76	155	201	735	1.450	2.030	2.600	572	254
22	135	97	77	76	145	201	743	1.450	2.058	2.492	549	250
23	135	97	76	76	133	198	727	1.438	2.072	2.396	531	240
24	131	97	76	79	123	186	703	1.444	2.100	2.300	513	237
25	131	95	76	82	115	175	671	1.426	2.100	2.220	498	234
26	131	94	76	83	115	175	643	1.438	2.120	2.100	480	228
27	129	92	76	83	123	170	679	1.426	2.140	1.988	466	225
28	127	91	74	82	123	192	711	1.462	2.180	1.872	452	219
29	127		73	82	117	222	695	1.486	2.300	1.780	441	213
30	125		73	82	112	254	679	1.524	2.540	1.732	426	210
31	123		73		104		727	1.552		1.732		204
Moy.	147	106	80	74	124	150	548	1.235	1.919	2.754	940	294