

11406

ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SENEGAL

HAUT COMMISSARIAT

CELLULE PROVISOIRE D'EXPLOITATION DES BARRAGES

DDC 59.101



PROGRAMME DE GESTION DES EAUX DU FLEUVE

SENEGAL PENDANT L'HIVERNAGE 1995

(JUILLET 1995 - NOVEMBRE 1995)

Rosso, Mai 1995

S O M M A I R E

- I - OBJECTIFS DE GESTION DES EAUX
- II - GESTION DE LA RETENUE DE MANANTALI
- III - GESTION DE LA RETENUE DE DIAMA
- IV - PROPOSITION DE PROGRAMMES DE GESTION



LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1A : Débits moyens - Faible hydraulicité
- Annexe 2B : Débits moyens - Moyenne hydraulicité
- Annexe 3C : Débits moyens - Forte Hydraulicité

- Annexe 4A : Calcul des lachers à Manantali : Faible hydraulicité
- Annexe 5B : Calcul des lachers à Manantali : Moyenne hydraulicité
- Annexe 6C : Calcul des lachers à Manantali : forte hydraulicité.

- Annexe 7A : Gestion de la retenue de Manantali : Faible hydraulicité
- Annexe 8B : Gestion de la retenue de Manantali : Moyenne hydraulicité
- Annexe 9C : Gestion de la retenue de Manantali : Forte hydraulicité

- Annexe 10A : Calcul des débits à Bakel : Faible hydraulicité
- Annexe 11B : Calcul des débits à Bakel : Moyenne hydraulicité
- Annexe 12C : Calcul des débits à Bakel : Forte hydraulicité

- Annexe 13 C : Niveau maximum du fleuve (m IGN) et Bakel à Diama.

I - OBJECTIFS DE LA GESTION DES EAUX PENDANT L'HIVERNAGE 1995

Pendant l'hivernage 1995 les objectifs de la gestion des eaux du fleuve Sénégal seront les suivants :

- 1°) accumulation d'eau dans la retenue du barrage de Manantali dans les limites permises par les travaux de réparation du rip rap de ce barrage,
- 2°) maintien d'un débit d'écoulement suffisant pour la satisfaction des besoins en eau des usagers, notamment agricoles,
- 3°) soutenir la crue du fleuve qui serait provoquée par les apports des affluents non contrôlés,
- 4°) améliorer les conditions de remplissage des défluent, des marigots, des lacs et des dépressions alimentés par le fleuve.

Les paramètres de gestion des eaux du fleuve Sénégal qui détermineront caractéristiques de l'écoulement (hauteurs et débits) le long du fleuve sont

- les lachures de Manantali : période, durée et débits
- la cote de gestion de la retenue de Diama.

Pour la gestion de la retenue de Manantali, la contrainte à prendre en compte est constituée par les travaux de réparation du rip rap.

Le niveau de la retenue de Diama ne devra pas dépasser la cote 1,50 m au plus compte tenu des travaux d'endiguements.

Quantification des objectifs de gestion des Eaux pendant la crue 1994

a) Objectif d'accumulation d'eau dans la retenue de Manantali

La mise en service de la centrale hydroélectrique de Manantali est prévue pour Septembre 1998. Dans cette perspective la réserve d'eau devra être reconstituée pendant les crues 1995, 1996, 1997 et 1998 de façon à atteindre la cote 208,00 m en fin d'hivernage pendant l'hivernage 1998.

Durant cet hivernage, il devra donc être accumulé le maximum d'eau possible compatible avec les autres objectifs et la progression des travaux de réparation du rip rap.

b) Objectif agricole

La sécurisation des périmètres hydroagricoles notamment ceux dépendants de affluents, comme le DIOULOL, alimentés par la crue du fleuve requiert un débit de 375 m³/s à Bakel.

..../...

Par ailleurs à partir du 1er Novembre 1995, le volume d'eau disponible dans la retenue de Manantali imposera une stricte limitation des lâchures pour les besoins de la saison sèche 1995/1996.

Il est donc proposé pour les besoins agricoles de retenir un objectif : 375 m³/s à Bakel pendant 4 mois du 16 Juillet au 15 Novembre 1995.

c) Objectif de soutien de la crue naturelle

L'analyse des débits journaliers en période de crue (Juillet à Octobre) de 1980 à 1994 montrent que la période de 15 jours la plus probable des grands débits des principaux affluents du Sénégal sont les périodes suivantes :

- Bakoye à Oualia : du 31 Août au 14 Septembre 1995
- Falémé à Goubassé : du 03 au 17 Septembre 1995
- Bafing à Bafing makana : du 28 Août au 11 Septembre 1995.

En tenant compte de l'expérience des années précédentes on retiendra pour la crue artificielle des débits à Bakel de :

- 2 500 m³/s pendant 5 jours suivis de
- 1 650 m³/s pendant 15 jours.

En considérant la période la plus probable d'apparition des plus forts débits sur les affluents on retient a priori :

- la période du 01 au 05 Septembre pour le débit de 2 500 M³/s
- la période du 06 au 20 Septembre pour le débit de 1 650 M³/s.

Il reste entendu que la date précise de déclenchement des lâchers pour la crue artificielle sera fixée en fonction des apports réels des affluents. Cependant pour des besoins de programmation et d'information préalable des usagers il est utile de retenir que dans tous les cas, la crue artificielle devra intervenir à Bakel en Septembre.

En résumé les objectifs pendant la crue 1995 sont :

- 375 m³/s au moins à Bakel du 16 Juillet au 15 Novembre 1995
- Crue artificielle sur une période de 20 jours successifs en Septembre avec 5 jours à 2 500 m³/s à Bakel suivis de 15 jours à 1 650 m³/s à Bakel.

II - GESTION DE LA RETENUE DE MANANTALI

Pour obtenir des débits déterminés à Bakel, les lâchures à Manantali seront modulées en fonction des apports du Bakoye à Oualia et de la Falémé à Goubassé. De façon générale on peut écrire :

.... / ...

$$Q_{\text{Kay}}(j + t_1) = \alpha \overline{Q_{\text{MAN}}(j)} + Q_{\text{Oua}}(j)$$

$$Q_{\text{Bak}}(j + t_1 + t_2) = \beta \overline{Q_{\text{Kay}}(j + t_1)} + Q_{\text{Gour}}(j + t_1)$$

Avec : Q_{BAK} : débit à Bakel (m^3/s)

Q_{KAY} : débit à Kayes (m^3/s)

Q_{GOUR} : débit à Gourbassi (m^3/s)

Q_{OUA} : débit à Oualia (m^3/s)

Q_{MAN} : débit à Manantali (m^3/s)

α : Coefficient d'apports (ou de pertes) entre Oualia/Manantali et Kayes.

β : Coefficient d'apports (ou de pertes) entre Kayes/Gourbassi et Bakel.

(j) = date de la mesure

t_1 : temps de propagation entre Manantali/Oualia et Kayes

t_2 = temps de propagation entre Kayes/Gourbassi et Bakel.

En supposant $Q_{\text{Gourbassi}}(j) = Q_{\text{Gourbassi}}(j + t_1)$, on déduit les lachers effectuer à Manantali au jour (j) pour atteindre des débits cibles à Bakel au jour $(j + t_1 + t_2)$.

$$Q_{\text{BAK}}(j + t_1 + t_2) = \frac{1}{\beta} Q_{\text{MAN}}(j) + \frac{1}{\beta} Q_{\text{OUA}}(j) + Q_{\text{Gour}}(j)$$

On obtient :

$$Q_{\text{MAN}}(j) = \frac{Q_{\text{BAK}}(j + t_1 + t_2)}{\frac{1}{\beta}} - \frac{Q_{\text{Gour}}(j)}{\frac{1}{\beta}} - Q_{\text{Oua}}(j)$$

Les coefficients d'apports intermédiaires sont fonctions de l'hydraulicité de l'année et de la période considérée durant l'hivernage.

α varie de 0,92 en Juillet et Octobre à 1,09 en Septembre

β varie de 1,15 en Juillet et Octobre à 1,17 en Septembre

Trois hypothèses d'hydraulicité sont considérées.

- Hypothèse 1 : Faible hydraulicité :

type crue 1987 pour le Bakoye à Oualia

type crue 1987 pour le Bafing à Bafing Makana

type crue 1987 pour la Falémé à Gourbassi.

- Hypothèse 2 : Moyenne hydraulicité

type crue 1991 pour le Bakoye à Oualia

type crue 1991 pour le Bafing à Bafing Makana

type crue 1988 pour la Falémé à Gourbassi.

- Hypothèse 3 : Forte hydraulicité

type crue 1994 pour le Bakoye à Oualia

type crue 1994 pour le Bafing à Bafing Makana

type crue 1994 pour la Falémé à Gourbassi

..../...

Les débits moyens par périodes de 5 à 6 jours correspondants à ces 3 hypothèses sont donnés dans les tableaux en annexe :

- annexe 1A : débits moyens (m^3/s), faible hydraulicité,
- annexe 2B : débits moyens (m^3/s), moyenne hydraulicité,
- annexe 3C : débits moyens (m^3/s), forte hydraulicité.

A ces hypothèses correspondent les scénarios de gestion ci-dessous :

- Scénario 1A : faible hydraulicité
- Scénario 2B : moyenne hydraulicité
- Scénario 3C : forte hydraulicité

Le bilan d'exploitation de la retenue peut être déterminé comme suit :

$$V_f = V_d + \text{Apports} + \text{Pluie} - \text{Evaporation} - \text{Demande}$$

Avec : V_f = Volume de la retenue en fin de période

V_d = Volume de la retenue en début de période,

Demande : volume sortant (lachs),

Pluie - Evaporation : volume du bilan appliqué à la surface moyenne de la retenue durant la période,

Apports : volume des apports entrant dans la retenue durant la période

Les différents éléments constitutifs du bilan peuvent être évalués comme suit :

- les apports entrant dans la retenue de Manantali correspondent aux apports mesurés à Manantali. Ils sont en principe supérieurs aux apports mesurés à Bafing Makana. Les corrélations établies par le Groupement Manantali pour période 1965 à 1977 aboutissent aux chiffres de :

M O I S	$\frac{Q \text{ SOUKOUTALI}}{Q \text{ BAFING MAK}}$
Juillet	1, 0 588
Août	1, 0 690
Septembre	1, 0 999
Octobre	1, 1 460
Novembre	1, 0 969

- Selon le Groupement Manantali, l'action combinée de la pluie et de l'évaporation sur la retenue de Manantali peut s'exprimer comme suit :

$$\overline{[(1 - R) \text{ Précipitation} - \text{Evaporation}] \cdot S}$$

Avec : R = Coefficient de ruissellement des terres inondées
S = superficie de la retenue.

Le tableau ci-dessous calcule le bilan Pluie - Evaporation en considérant pour R une valeur de 0,29

	Précipitation mm	Evaporation mm	Bilan mm
Juin	141, 35	198, 0	- 97, 6
Juillet	236, 17	75, 6	+ 92, 1
Août	351, 23	68, 4	+ 181, 0
Septembre	238, 26	109, 8	+ 59, 4
Octobre	76, 89	102, 6	- 48, 0
Novembre	8, 47	102, 6	- 96, 6
T O T A L	1 052, 37	657, 00	90, 30

La superficie de la retenue de Manantali varie comme suit :

COTE (m IGN)	SUPERFICIE (km ²)
205	445
200	400
195	350
190	300
185	250
180	195
175	140
170	93

En considérant les objectifs définis ci-dessus, à savoir :

- * un débit d'au moins 375 m³/s du 16 Juillet au 15 Novembre 1995?
- * une crue sur une période d'au moins 20 Jours en Septembre avec 5 jours les lachers moyens à effectuer à Manantali sont déterminés aux tableaux en :
 - Annexe 4A pour le scénario faible hydraulicité,
 - Annexe 5B pour le scénario moyenne hydraulicité,
 - Annexe 6C pour le scénario forte hydraulicité.

Les simulations de gestion de la retenue de Manantali tenant compte de ces lachers et d'un débit sanitaire de 10 m³/s, figurent en :

- Annexe 7A pour le scénario faible hydraulicité,
- Annexe 8B pour le scénario moyenne hydraulicité,
- Annexe 9C pour le scénario forte hydraulicité.

Les débits à Bakel, résultants des lachers effectifs à Manantali sont calculés aux tableaux en =

- Annexe 10A pour le scénario de faible hydraulicité,
- Annexe 11B pour le scénario de moyenne hydraulicité,
- Annexe 12C pour le scénario de forte hydraulicité.

En résumé :

1°) Les débits moyens (m^3/s) attendus à Bakel pendant le mois de Septembre sont :

	Faible hydraulicité	Moyenne hydraulicit.	Forte hydraulicité
01 au 05	2 500	2 500	2 500
06 au 10	1 650	1 650	1 650
11 au 15	1 650	1 650	1 650
16 au 20	1 650	1 650	1 650
21 au 25	375	450	1 290
26 au 30	375	640	1 545

2°) En considérant le niveau de la retenue à 177, 60 m le 10 Juillet 1995, la variation du niveau de la retenue (en mIGN) s'établit comme suit :

DATE	Faible hydraulicité	Moyenne hydraulici.	Forte hydraulicité
10 Juillet	177, 60	177,60	177,60
31 Juillet	175,51	178,93	179,28
25 Août	179,41	186,79	187,14
31 Août	175,66	184,81	186,63
15 Septembre	173,80	188,69	189,93
30 Septembre	178,57	191,64	194,63
30 Octobre	183,00	193,52	200,64
10 Novembre	182,58	193,20	201,61

3°) Pendant la durée de lachers pour la crue artificielle, le volume de ces lachers et la variation du volume de la retenue sont de :

	Faible Hydraulicité	Moyenne hydraulicit.	Forte hydraulici.
Lachers (Mio m^3)	2 418,029	1 660,716	1 205,116
Variation volume retenue (Mio m^3)	-1 012,00	+494,00	+ 726,00

..../....

On constate donc que dans les hypothèses de forte et moyenne hydraulité il pourrait être procédé aux lachers de soutien de la crue sans compromettre la reconstitution progressive de la retenue.

Par contre en cas de faible hydraulité la fourniture de la crue artificiel suivant les caractéristiques définies ci-dessus (5 jours à 2 500 m³/s et 15 jours à 1 650 m³/s) réduirait considérablement le volume d'eau accumulé pendant cet hivernage ; ce qui pourrait avoir des repercussions sur le programme général de la reconstitution progressive de la retenue et sur la satisfaction des besoins des usagers pendant la saison sèche 1995/1996. Compte tenu de cela, 3 variantes de crue artificielle réduite ont été analysées.

Variante A : Durée de la crue réduite à 15 jours dont 5 jours à 2 500 m³/s et 10 jours à 1 650 m³/s. Il en résulte une réduction du débit des lachers du 11 au 15 Septembre de 1 069, 99 m³/s à 74, 21 m³/s. Ce qui représente une économie de lachers d'eau de la retenue de 430,18 millions de m³.

Variante B : Durée de la crue réduite à 15 jours dont 5 jours à 2 000 m³/s et 10 jours à 1 650 m³/s. Il en résulte une réduction du débit des lachers du 26 au 31 Août de 2 059,70 à 1 586,70 m³/s. Ce qui représente une économie des lachers d'eau de la retenue de 245,20 millions de m³.

Au total, cette variante permettrait d'économiser environ 675,38 millions de m³ sur les lachers à effectuer.

Variante C : Pendant la période de lachers pour la crue artificielle, les apports du Bafing sont restitués sans modification de façon à produire une crue qui serait identique à la crue naturelle.

Les débits de lachers sont donc modifiés comme suit :

- 26 au 31 Août : 744,02 m³/s au lieu de 2 059,70 m³/s,
- 01 au 05 Sept : 823,49 m³/s au lieu de 1 005,57 m³/s,
- 06 au 10 Sept : 831,41 m³/s au lieu de 1 050,09 m³/s,
- 11 au 15 Sept : 687,10 m³/s au lieu de 1 069,99 m³/s.

Il en résulte une réduction des lachers de 856, 760 millions de m³. Les débits à Bakel seraient réduits à :

...../.....

- du 01 au 05 Septembre : 1 108,02 m³/s,
- du 06 au 10 Septembre : 1 411,22 m³/s,
- DU 11 au 15 Septembre : 1 211,34 m³/s,
- du 16 au 20 Septembre : 1 018,65 m³/s.

Recommandations :

La question principale de la gestion de la retenue de Manantali est celui des lachers à effectuer pour la crue artificielle à fournir à Bakel en Septembre.

Dans le contexte actuel de la reconstitution progressive de la retenue de Manantali jusqu'à la cote de retenue normale 208,00 m à atteindre pendant l'hivernage 1998 au plus tard, l'hydraulicité des trois principaux affluents (le Bakoye, la Falémé et le Bafing) déterminera les choix relatifs à la crue artificielle.

En cas d'hydraulicité moyenne à forte, il serait possible de satisfaire les objectifs de remplissage partielle de la retenue et de lachers pour la crue artificielle.

Par contre en cas d'hydraulicité faible, il s'avère que la fourniture de la artificielle à 2 500 m³/s pendant 5 jours et 1 650 m³/s pendant 20 jours à Bakel se ferait au détriment de la reconstitution partielle de la retenue. Dans cette alternative 3 variantes de crue artificielle réduite permettant de diminuer les lachers d'eau à Manantali, donc d'améliorer le remplissage de la retenue, ont été examinées.

Les décisions concernant l'ampleur de la crue artificielle (durée et débits) étant en définitive fonction d'hydraulicité des trois principaux affluents, celles-ci ne pourront être prises avant une période suffisamment avancée pour permettre une appréciation relativement correcte de l'hydraulicité, soit au plus tôt en fin Août 1995.

Sur la base de l'évolution du niveau de la retenue de Manantali, dans les trois hypothèses d'hydraulicité, nous recommandons les principes suivants :

- 1°) Si à la date du 25 Août 1995, le niveau de la retenue est égal ou supérieur à la cote 185,00 m, il sera procédé à la fourniture de la crue artificielle de base : 5 jours à 2 500 m³/s et 15 jours à 1 650 m³/s à Bakel.

..../...

- 2°) Si à la date du 25 Août 1995, le niveau de la retenue est supérieur à 182,0 m ^{inférieur à 185 m}, il sera procédé à la fourniture d'une crue artificielle réduite avec 5 jours à 2 500 m³/s et 10 jours à 1 650 m³/s.
- 3°) Si à la date du 25 Août 1995, le niveau de la retenue est inférieur ou égale à la cote 182,00, il sera procédé à la fourniture d'une crue identique à la crue naturelle à Bakel pendant 20 jours.

III - GESTION DE LA RETENUE DE DIAMA

La cote de gestion de la retenue de Diama est dans les conditions actuelles liée au marché des travaux de l'endiguement rive gauche qui stipule que : "la cote mesurée à Diama, sera maintenue à 1,40 m $\pm$ 0,10 m pendant toute la durée des travaux sauf en cas de crue exceptionnelle supérieure à 3 500 m³/s mesurée à Diama".

La règle de gestion de la retenue de Diama sera donc de maîtriser le niveau de la retenue à la cote 1,50 m au maximum, mesurée à Diama.

Le tableau en Annexe 13 précise les cotes maximum (MIGN) prévisibles de Bakel à Diama dans les différentes hydraulicités.

IV - PROPOSITION DE PROGRAMMES DE GESTION DES RETENUES DE MANANTALI ET DE DIAMA PENDANT L'HIVERNAGE 1995.

1°) - Gestion de la retenue de Manantali

a) moduler les débits de lachers à Manantali de façon à maintenir un débit d'au moins 375 m³/s à Bakel à partir du 16 Juillet.

b1) Si à la date du 25 Août 1995, le niveau de la retenue de Manantali est inférieur ou égale à 182,00 m, maintenir le niveau de la retenue à cette cote pendant la période du 26 Août au 15 Septembre 1995.

b2) Si à la date du 25 Août 1995, le niveau de la retenue de Manantali est supérieur à 182,00 m et inférieur à 185,00 m, moduler les débits de lachers à Manantali de façon à obtenir à Bakel une crue d'une durée d'environ 15 jours avec 5 jours à 2 500 et 10 jours à 1 650 m³/s.

b3) Si à la date du 25 Août 1995, le niveau de la retenue de Manantali est supérieur ou égale à 185,00, moduler les débits de lachers à Manantali de façon à obtenir à Bakel une crue d'une durée de 20 jours avec 5 jours à 2 500 m³/s et 15 jours à 1 650 m³/s.

c) A partir du 16 Septembre 1995, moduler les débits de lachers à Manantali de façon à maintenir un débit d'au moins 375 m³/s à Bakel jusqu'au 15 Novembre 1995.

2°) - Gestion de la retenue de Diama

Maîtriser le niveau de la retenue à la cote 1,50 m au maximum mesurée à
Diama.

		BAKOYE OUALIA	BAFING DAK-SAI	BAFING BAFMAK	LACHERS MANAN	SENEG. KAYES	FALEME GOURBA	SENEG BAKE
JUN	01-05	0	31,81	22,48			0	
	06-10	29,84	34,87	28,64			0	
	11-15	35,07	63,06	56,42			0	
	16-20	5,55	77,49	96,05			0	
	21-25	1,67	77,72	79,23			0	
	26-30	7,90	84,23	86,35			0	
JUILLET	01-05	7,00	82,97	86,47			0	
	06-10	3,46	77,86	82,18			0	
	11-15	11,48	75,45	77,10			0	
	16-20	49,79	71,76	74,30			0,83	
	21-25	10,73	118,55	110,32			10,11	
	26-31	10,71	138,25	160,00			12,54	
AOUT	01-05	13,49	282,60	281,90			25,66	
	06-10	36,48	462,20	499,10			30,65	
	11-15	60,37	409,80	522,10			55,95	
	16-20	128,80	475,20	529,00			125,13	
	21-25	121,71	549,00	594,10			125,90	
	26-31	158,58	638,08	696,00			133,10	
SEPTEMBRE	01-05	139,60	659,90	748,70			156,40	
	06-10	120,20	715,10	755,90			129,10	
	11-15	107,11	567,00	624,70			121,70	
	16-20	56,40	605,20	609,10			108,58	
	21-25	52,62	846,40	832,10			154,90	
	26-30	46,09	660,50	725,50			151,20	
OCTOBRE	01-05	36,12	539,80	588,00			206,30	
	06-10	35,24	370,60	432,30			131,68	
	11-15	27,58	374,10	414,30			69,25	
	16-20	20,15	432,50	488,80			164,50	
	21-25	14,13	363,50	421,10			105,48	
	26-31	13,37	260,08	308,16			62,31	
NOVEMBRE	01-05	8,57	191,60	220,90			58,96	
	06-10	6,82	151,70	177,40			35,07	
	11-15	6,82	126,30	146,70			25,93	
	16-20	4,34	107,27	125,40			19,67	
	21-25	2,59	92,98	103,70			15,53	
	26-30	1,61	78,17	96,33			12,50	

1 Debits moyens (m^3/s)

Faible Hydraulicité

ANNEXE 1A

		BAKOYE OUALIA	BAFIN6 DAK.SAI	BAFIN6 BAF.MAK	LACHER MANAN	SENEG KAYES	FALEME GOURBA	SENEG BAKEL
JUN	01-05	0	3,67	0,14			0	
	06-10	0	3,57	0,33			0	
	11-15	0	22,31	8,88			0	
	16-20	0	28,51	47,90			0	
	21-25	0	17,76	34,07			0	
	26-30	0	31,96	32,77			0	
JUILLET	01-05	24,87	48,43	46,99			0	
	06-10	19,17	48,13	57,41			1,48	
	11-15	70,86	123,65	94,15			37,57	
	16-20	172,66	259,70	323,20			15,34	
	21-25	156,16	237,70	320,10			70,91	
	26-31	357,94	299,66	329,25			298,39	
AOUT	01-05	187,86	680,70	650,60			196,13	
	06-10	245,46	573,20	592,60			136,06	
	11-15	141,80	531,10	577,10			170,86	
	16-20	173,80	704,20	754,00			120,17	
	21-25	196,80	754,30	833,00			481,13	
	26-31	150,39	657,25	807,25			337,72	
SEPTEMBRE	01-05	394,00	817,50	1042,00			537,13	
	06-10	351,00	1194,70	1527,00			481,53	
	11-15	249,06	751,30	986,30			331,53	
	16-20	167,66	591,70	721,60			191,93	
	21-25	194,06		590,40			324,80	
	26-30	164,26		522,90			210,60	
OCTOBRE	01-05	116,06		494,50			134,39	
	06-10	101,12		427,80			127,93	
	11-15	98,39		304,90			115,00	
	16-20	112,46		254,50			89,50	
	21-25	89,76		228,00			117,91	
	26-31	67,10		187,08			71,93	
NOVEMBRE	01-05	38,73		157,50			49,55	
	06-10	24,63		156,90			37,03	
	11-15	16,15		133,60			28,51	
	16-20	12,82		114,60			21,82	
	21-25	9,58		96,76			19,23	
	26-30	7,19		84,65			16,20	

Débits moyens (m³/s)

Moyenne Hydraulique'

ANNEXE 2B

		BAKOYE OUALIA	BAFIN6 DAK-SAI	BAFIN6 BAF.MAK	LACHERS MANAN	SENEG KAYES	FALEME GOURBA	SENEG BAKEL
JUN	01-05	0	0,93	0			0	
	06-10	0	3,89	8,45			0	
	11-15	25,08	44,70	41,46			0	
	16-20	22,66	52,93	54,63			0	
	21-25	23,20	46,56	58,06			5,59	
	26-30	23,49	38,62	51,42			20,14	
JUILLET	01-05	57,44	44,54	58,05			17,20	
	06-10	39,83	66,67	84,78			18,37	
	11-15	175,72	114,09	171,43			27,23	
	16-20	88,42	163,25	174,41			34,75	
	21-25	128,30	250,24	462,67			37,06	
	26-31	274,48	304,03	372,14			176,08	
AOUT	01-05	122,97	238,44	260,21			140,69	
	06-10	517,90	360,30	579,83			132,39	
	11-15	649,16	611,44	854,47			410,30	
	16-20	701,33	689,96	955,38			553,00	
	21-25	498,20	611,88	828,82			347,95	
	26-31	683,16	585,16	900,40			333,78	
SEPTEMB	01-05	528,49	555,20	918,07			351,70	
	06-10	523,02	889,00	852,89			315,68	
	11-15	500,99	1258,00	1207,07			426,21	
	16-20	579,21	1225,00	1129,09			457,93	
	21-25	600,13	999,80	1025,73			654,32	
	26-30	430,79	926,00	1008,04			408,70	
OCTOBR	01-05	428,86	836,59	980,60			411,09	
	06-10	419,76	818,24	994,72			344,85	
	11-15	399,44	683,76	978,03			370,25	
	16-20	222,09	484,86	560,48			210,89	
	21-25	178,02	550,98	620,27			196,32	
	26-31	136,92	401,39	452,41			162,64	
NOVEMBRE	01-05	100,96	460,03	479,40			131,82	
	06-10	76,38	575,38	595,07			170,15	
	11-15	58,66	374,31	414,80			118,41	
	16-20	45,47	260,77	304,96			79,04	
	21-25	36,56	197,76	247,86			60,51	
	26-31	29,20	158,34	204,13			47,85	

Débits moyens (m³/s)

Forte Hydraulicité

ANNEXE 3C

		Q BAK (m ³ /s)	Q OUA (m ³ /s)	Q GOUR (m ³ /s)	LACHERS MANANTALS m ³ /s		
JUIN	01-05		0	0			
	06-10		29,84	0			
	11-15		35,07	0			
	16-20		5,55	0			
	21-25		1,67	0			
	26-30		7,90	0			
JUILLET	01-05		7,00	0			
	06-10		3,46	0			
	11-15		11,48	0	343,96		
	16-20	375	49,79	0,83	304,75		
	21-25	375	10,73	10,11	333,69		
	26-31	375	10,71	12,54	331,06		
AOÛT	01-05	375	13,49	25,66	313,98		
	06-10	375	36,48	30,65	285,55		
	11-15	375	60,37	55,95	234,08		
	16-20	375	128,80	125,13	90,25		
	21-25	375	121,71	125,90	96,50		
	26-31	375	158,58	133,10	2059,70		
SEPTEMBRE	01-05	2500	139,60	156,40	1005,57		
	06-10	1650	120,20	129,10	1050,09		
	11-15	1650	107,11	121,70	1069,99		
	16-20	1650	56,40	108,58	136,68		
	21-25	375	52,62	154,90	125,95		
	26-30	375	46,09	151,20	136,33		
OCTOBRE	01-05	375	36,12	206,30	94,78		
	06-10	375	37,24	131,68	174,67		
	11-15	375	27,58	69,25	252,38		
	16-20	375	20,15	164,50	155,99		
	21-25	375	14,13	105,48	226,34		
	26-31	375	13,37	62,31	274,15		
NOVEMBRE	01-05	375	8,57	58,96	282,60		
	06-10	375	6,82	35,07	310,39		
	11-15	375	6,82	25,93	320,36		
	16-20		4,34	19,67			
	21-25		2,59	15,53			
	26-30		1,61	12,50			

CALCUL DES LACHERS D'EAU A MANANTALS

Hydraulicite Faible

ANNEXE 4A

		Q BAK (m ³ /s)	Q OUR (m ³ /s)	Q GOUR (m ³ /s)	LACHERS MANANTALI m ³ /s		
JUN	01 - 05		0	0			
	06 - 10		0	0			
	11 - 15		0	0			
	16 - 20		0	0			
	21 - 25		0	0			
	26 - 30		0	0			
JUILLET	01 - 05		24,87	0			
	06 - 10		19,17	1,48			
	11 - 15		70,86	37,57	243,63		
	16 - 20	375	112,66	15,34	226,06		
	21 - 25	375	156,16	70,91	121,99		
	26 - 31	375	357,94	298,39	0		
AOUT	01 - 05	375	187,86	196,13	0		
	06 - 10	375	245,46	136,06	0		
	11 - 15	375	141,80	170,86	27,68		
	16 - 20	375	173,80	120,17	50,65		
	21 - 25	375	196,80	481,13	0		
	26 - 31	375	150,39	337,72	1844,45		
SEPTEMBRE	01 - 05	2500	394,00	537,13	400,87		
	06 - 10	1650	351,00	481,53	495,05		
	11 - 15	1650	249,06	331,53	734,99		
	16 - 20	1650	167,66	191,95	0		
	21 - 25	375	194,06	324,80	0		
	26 - 30	375	164,26	210,60	0		
OCTOBRE	01 - 05	375	116,06	134,39	63,09		
	06 - 10	375	101,12	127,93	84,07		
	11 - 15	375	98,39	115,00	121,68		
	16 - 20	375	112,46	89,50	134,13		
	21 - 20	375	89,76	117,91	137,16		
	26 - 31	375	67,10	71,93	209,94		
NOVEMBRE	01 - 05	375	38,73	49,55	262,70		
	06 - 10	375	24,63	37,03	290,45		
	11 - 15	375	16,15	28,51	308,21		
	16 - 20		12,82	21,82			
	21 - 25		9,58	19,23			
	26 - 30		7,19	16,20			

CALCUL DES LACHERS D'EAU A MANANTALI

Hydraulicité moyenne

ANNEXE 5B

		Q BAK (m ³ /s)	Q OUA (m ³ /s)	Q GOUR (m ³ /s)	LACHERS MANANTALI m ³ /s		
JUIN	01 - 05		0	0			
	06 - 06		0	0			
	11 - 00		25,08	0			
	16 - 20		22,66	0			
	20 - 25		23,20	5,59			
	26 - 30		23,49	20,14			
JUILLET	01 - 05		57,46	17,20			
	06 - 10		39,83	18,37			
	11 - 15		175,72	27,23	150,04		
	16 - 20	375	88,42	34,75	229,14		
	21 - 25	375	128,30	37,06	186,74		
	26 - 31	375	274,48	176,08	0		
AOÛT	01 - 05	375	122,97	140,69	79,12		
	06 - 10	375	517,90	132,39	0		
	11 - 15	375	649,16	410,30	0		
	16 - 20	375	701,33	553,00	0		
	21 - 25	375	498,20	347,95	0		
	26 - 31	375	683,16	333,78	1234,20		
SEPTEMBRE	01 - 05	2500	528,49	351,70	437,01		
	06 - 10	1650	523,02	315,68	475,61		
	11 - 15	1650	500,99	426,21	395,96		
	16 - 20	1650	579,21	457,93	0		
	21 - 25	375	600,13	654,32	0		
	26 - 30	375	430,79	408,70	0		
OCTOBRE	01 - 05	375	428,86	411,09	0		
	06 - 10	375	419,76	344,85	0		
	11 - 15	375	399,44	370,25	0		
	16 - 20	375	222,09	210,89	0		
	21 - 25	375	178,02	196,32	0		
	26 - 31	375	136,92	162,64	41,24		
NOVEMBRE	01 - 05	375	100,96	131,82	110,80		
	06 - 10	375	76,38	170,15	93,60		
	11 - 15	375	58,66	118,41	167,71		
	16 - 20		45,47	79,04			
	21 - 25		36,56	60,51			
	26 - 30		29,20	47,85			

CALCUL DES LACHERS A MANANTALI

Hydraulicité Forte

ANNEXE 6C

		APPORTS BAF. MAK - m ³ /s -	APPORTS ENTREE - m ³ /s -	PLUIE EVAP - mm -	PLUIE EVAP - m ³ /s	LACHURE MANANT - m ³ /s -	BILAN ENTREE SORTIE - m ³ /s -	VARIAT VOLUME - Dio. m ²	VOLUME FINAL Mio. m ³	COTE FINALE m IGN	SUPERF Km ²
JUIN	15-20	96,05									
	21-25	79,23									
	26-30	86,35									
JUILLET	01-05	86,47		+14,84							
	06-10	82,18		+14,84					1768	177,60	168,6
	11-15	77,10	81,63	+14,84	+5,79	-343,96	-256,54	-110,82	1660	177,00	162,0
	16-20	74,30	78,67	+14,84	+5,57	-304,75	-220,52	-95,26	1565	176,47	156,2
	21-25	110,32	116,81	+14,84	+5,37	-333,69	-211,51	-91,33	1473	175,96	150,6
	26-31	160,00	169,41	+17,81	+5,17	-331,06	-156,48	-81,12	1392	175,51	144,6
AOÛT	01-05	281,90	301,35	+29,19	+9,77	-313,98	-2,86	-1,24	1390	175,50	144,5
	06-10	439,10	533,53	+29,19	+9,76	-285,55	+257,74	+141,35	1502	175,12	152,3
	11-15	522,10	558,12	+29,19	+10,29	-234,08	+334,33	+144,43	1646	176,92	161,1
	16-20	529,00	565,50	+29,19	+10,83	-90,25	+425,14	+210,01	1856	173,09	174,0
	21-25	594,10	635,03	+29,19	+11,76	-96,50	+550,35	+237,75	2094	179,41	188,5
	26-31	696,00	744,02	+35,03	+12,74	-2059,70	-1302,94	-675,45	1413	175,66	146,3
SEPTEMBRE	01-05	748,70	823,49	+9,83	+3,33	-1005,67	-178,75	-77,22	1341	175,23	141,5
	06-10	755,90	831,41	+9,83	+3,22	-1050,09	-215,45	-93,03	1248	174,71	136,8
	11-15	624,70	687,10	+9,83	+3,11	-1069,99	-379,78	-164,07	1083	173,80	126,8
	16-20	609,10	663,34	+9,83	+2,83	-136,68	+535,15	+231,61	1314	175,08	140,9
	21-25	832,10	915,22	+9,83	+3,21	-125,95	+792,48	+342,35	1656	176,38	161,8
	26-30	725,50	797,37	+9,83	+3,68	-136,33	+665,32	+227,42	1343	178,57	179,3

GESTION DE LA RETENUE DE MANANTALI

Faible Hydraulicité

ANNEXE 7A

		APPORTS BAF. TIAK	APPORTS ENTREE	PLUIE EVAP	PLUIE EVAP	LACHURE MANANT	BILAN ENTREE SORTIE	VARIAT VOLUME	VOLUME FINAL	COTE FINALE	SUPERF
		- m ³ /s -	- m ³ /s -	- mm -	- m ³ /s	- m ³ /s	- m ³ /s -	- Rio. m ³ -	Rio. m ³	m IGN	12 m ²
OCTOBRE	01 - 05	588,00	673,84	- 7,74	- 3,21	- 94,78	+ 575,85	+ 248,77	2191	179,95	194,5
	06 - 10	432,30	495,41	- 7,74	- 3,48	- 174,67	+ 317,26	+ 137,05	2328	180,71	202,3
	11 - 15	414,30	473,64	- 7,74	- 3,63	- 252,38	+ 217,63	+ 24,01	2421	181,23	202,5
	16 - 20	488,80	560,16	- 7,74	- 3,74	- 155,99	+ 400,43	+ 172,99	2594	182,19	219,1
	21 - 25	421,10	482,58	- 7,74	- 3,93	- 226,34	+ 252,31	+ 109,00	2702	182,79	225,7
	26 - 31	308,16	353,15	- 9,29	- 4,04	- 274,15	+ 74,96	+ 38,86	2740	183,00	228,0
	01 - 05	220,90	242,30	- 16,17	- 8,53	- 282,60	- 48,83	- 21,10	2718	182,88	225,7
	06 - 10	177,40	194,59	- 16,17	- 8,45	- 310,39	- 124,25	- 53,68	2664	182,58	223,4
	11 - 15	146,70	160,91	- 16,17	- 8,36	- 320,36	- 167,81	- 72,49	2592	182,18	219,0
NOVEMBRE	16 - 20	125,40		- 16,17							
	21 - 25	108,70		- 16,17							
	26 - 30	96,33		- 16,17							
DECEMBRE	01 - 05										
	06 - 10										
	11 - 15										
	16 - 20										
	21 - 25										
	26 - 31										

GESTION DE LA RETENUE DE MANANTALI

Faible Hydraulicité

		APPORTS BAF. NAK	APPORTS ENTREE	PLUIE EVAP	PLUIE EVAP	LACHURE MANANT	BILAN ENTREE SORTIE	VARIAT VOLUME	VOLUME FINAL	COTE FINALE	SUPERF
		- m ³ /s	- m ³ /s -	- mm -	- m ³ /s -	- m ³ /s -	- m ³ /s -	- lio - m ³ -	lio - m ³	m ² GN	km ²
JUN	16 - 20										
	21 - 25										
	26 - 30										
JUILLET	01 - 05	46,99		+14,84							
	06 - 10	57,41		+14,84					1768	177,60	168,6
	11 - 15	94,15	99,68	+14,84	+5,79	-243,63	-138,16	-53,68	1709	177,27	165,0
	16 - 20	323,20	342,20	+14,84	+5,67	-226,06	+121,81	+52,62	1761	177,56	168,2
	21 - 25	320,10	338,92	+14,84	+5,78	-121,99	+222,71	+36,21	1858	178,10	174,1
	26 - 31	329,25	348,61	+17,81	+5,98	-10	+344,59	+148,86	2007	179,93	183,2
AOUT	01 - 05	650,60	695,49	+29,19	+12,38	-10	+697,87	+301,48	2308	180,60	201,6
	06 - 10	592,60	633,49	+29,19	+13,62	-10	+637,11	+275,23	2593	182,13	218,4
	11 - 15	577,10	616,92	+29,19	+14,76	-27,68	+604,00	+260,93	2844	183,58	233,4
	16 - 20	754,00	806,03	+29,19	+15,77	-50,65	+771,15	+333,14	3178	185,30	253,0
	21 - 25	833,00	890,48	+29,19	+17,10	-10	+897,58	+387,75	3565	186,79	267,9
	26 - 31	807,25	862,95	+35,03	+18,10	-1844,45	-963,40	-499,43	3066	184,81	247,9
SEPTEMBRE	01 - 05	1042,00	1146,10	+9,83	+5,64	-400,87	+750,87	+324,38	3391	186,12	261,2
	06 - 10	1527,00	1679,55	+9,83	+5,94	-495,05	+1190,44	+514,27	3906	188,10	281,0
	11 - 15	986,30	1084,83	+9,83	+6,39	-734,99	+356,23	+153,89	4059	188,69	296,9
	16 - 20	721,60	793,69	+9,83	+6,76	-10	+790,45	+341,47	4400	190,00	300,0
	21 - 25	590,40	649,38	+9,83	+5,83	-10	+646,21	+279,16	4678	190,87	308,7
	25 - 30	522,90	575,14	+9,83	+7,02	-10	+572,16	+247,18	4925	191,64	316,4

GESTION DE LA RETENUE DE MANANTALI

Moyenne Hydraulicité

ANNEXE 8B

		APPORTS BAF. MAX	APPORTS ENTREE	PLUIE EVAP	PLUIE EVAP	LACHURE MANANT	BILAN ENTREE SORTIE	VARIAT VOLUME	VOLUME FINAL	COTE FINALE	SUPERF
		- m ³ /s -	- m ³ /s -	- mm -	- m ³ /s	- m ³ /s -	- m ³ /s -	- Mio-m ³ -	- Mio-m ³ -	mIGN	km ²
OCTOBRE	01 - 05	494,50	566,70	- 7,74	- 5,67	- 63,09	+ 497,94	+ 215,11	5139	192,31	323,1
	06 - 10	427,80	490,26	- 7,74	- 5,73	- 24,07	+ 402,47	+ 172,37	5312	192,25	322,5
	11 - 15	304,90	349,42	- 7,74	- 5,89	- 121,68	+ 227,85	+ 95,84	5408	193,15	331,5
	16 - 20	254,50	231,66	- 7,74	- 5,94	- 134,13	+ 151,53	+ 65,43	5475	193,36	333,6
	21 - 25	228,00	261,29	- 7,74	- 5,98	- 137,16	+ 118,15	+ 51,04	5526	193,52	335,2
	26 - 31	187,08	214,39	- 9,29	- 6,01	- 209,94	- 1,56	- 0,81	5526	193,52	335,2
	01 - 05	157,50	172,76	- 16,17	- 12,55	- 262,70	- 102,49	- 44,27	5482	193,38	333,8
	06 - 10	156,90	172,10	- 16,17	- 12,49	- 290,45	- 130,84	- 56,52	5424	193,20	332,0
	11 - 15	138,60	152,03	- 16,17	- 12,43	- 308,21	- 168,61	- 72,84	5350	192,97	329,7
NOVEMBRE	16 - 20	114,60	125,70	- 16,17							
	21 - 25	96,76	106,14	- 16,17							
	26 - 30	84,65	92,85	- 16,17							
DECEMBRE	01 - 05										
	06 - 10										
	11 - 15										
	16 - 20										
	21 - 25										
	26 - 31										

GESTION DE LA RETENUE DE MANANTALI

Moyenne Hydraulicité

ANNEXE 9C

		APPORTS BAF.MAX - m³/s -	APPORTS ENTREE - m³/s -	PLUIE EVAP - mm -	PLUIE - EVAP - m³/s -	LACHURE MANANT - m³/s -	BILAN ENTREE SORTIE - m³/s -	VARIAT. VOLUME VOLUME - Mio. m³ -	VOLUME FINAL - Mio. m³ -	COTE FINALE m IGN	SUPERF Km²
JUN	16-20										
	21-25										
	26-30										
JUILLET	01-05	58,05		+ 14,84							
	06-10	84,78		+ 14,84					1768	177,50	168,6
	11-15	171,43	181,51	+ 14,84	+ 5,79	- 450,04	+ 37,26	+ 16,10	1784	177,69	169,6
	16-20	174,41	186,67	+ 14,84	+ 5,83	- 229,14	- 38,64	- 16,63	1768	177,60	168,6
	21-25	462,67	489,87	+ 14,84	+ 5,73	- 186,74	+ 308,32	+ 133,45	1901	178,34	176,4
	26-31	372,14	334,02	+ 17,21	+ 6,06	- 10	+ 390,08	+ 168,51	2070	179,28	187,1
AOÛT	01-05	260,21	278,16	+ 29,19	+ 12,64	- 79,12	+ 211,68	+ 31,45	2162	179,79	192,7
	06-10	549,83	613,83	+ 29,19	+ 13,02	- 10	+ 622,85	+ 269,07	2432	181,29	209,2
	11-15	856,47	313,42	+ 29,19	+ 14,14	- 10	+ 917,56	+ 396,38	2823	183,43	233,4
	16-20	955,38	1021,30	+ 29,19	+ 15,77	- 10	+ 1027,07	+ 443,63	3272	185,66	256,6
	21-25	828,89	886,00	+ 29,19	+ 17,34	- 10	+ 893,34	+ 385,92	3656	187,14	271,4
	26-31	300,40	362,52	+ 35,03	+ 18,34	- 1234,20	- 253,34	- 131,33	3524	186,63	265,3
SEPTEMBRE	01-05	318,07	1009,78	+ 9,83	+ 6,06	- 437,04	+ 578,83	+ 250,05	3773	187,59	275,9
	06-10	852,89	238,02	+ 9,83	+ 6,28	- 475,61	+ 468,76	+ 202,50	3976	189,37	293,7
	11-15	1204,02	1322,65	+ 9,83	+ 6,68	- 395,96	+ 938,37	+ 405,38	4382	189,93	293,3
	16-20	1123,03	1241,88	+ 9,83	+ 6,81	- 10	+ 1238,69	+ 535,11	4918	191,62	316,2
	21-25	1021,73	1122,20	+ 9,83	+ 7,20	- 10	+ 1125,40	+ 486,17	5405	193,14	331,4
	26-30	1001,01	1102,44	+ 9,83	+ 7,54	- 10	+ 1106,29	+ 477,91	5382	194,55	346,3

GESTION DE LA RETENUE DE MANANTALI

Forte Hydraulicité

ANNEXE 9C

		APPORTS BAF. PAK	APPORTS ENTREE	PLUIE EVAP	PLUIE EVAP	LACHURE MANANT	BILAN ENTREE SORTIE	VARIAT VOLUME	VOLUME FINAL	COTE FINALE	SUPERF
		- m ³ /s -	- m ³ /s -	- mm -	- m ³ /s	- m ³ /s -	- m ³ /s	- Mio. m ³ .	Mio. m ³	mIGN	Km ²
OCTOBRE	01 - 05	980,60	1123,76	- 7,74	- 6,20	- 10	+ 1107,56	+ 478,47	6360	196,00	360,0
	06 - 10	994,72	1139,94	- 7,74	- 6,45	- 10	+ 1123,49	+ 485,35	5846	197,35	373,5
	11 - 15	972,03	1120,82	- 7,74	- 6,69	- 10	+ 1104,13	+ 476,98	7321	198,67	386,7
	16 - 20	560,48	642,31	- 7,74	- 6,93	- 10	+ 625,38	+ 270,16	7591	199,42	394,2
	21 - 25	620,27	710,82	- 7,74	- 7,06	- 10	+ 603,21	+ 260,59	7852	200,13	401,2
	26 - 31	452,41	518,46	- 9,29	- 7,19	- 41,24	+ 470,03	+ 203,05	8056	200,64	405,8
NOVEMBRE	01 - 05	479,40	525,85	- 16,17	- 15,19	- 110,80	+ 353,41	+ 152,67	8208	201,02	409,2
	06 - 10	595,07	652,73	- 16,17	- 15,32	- 33,60	+ 543,81	+ 234,33	8444	201,61	414,5
	11 - 15	414,80	454,99	- 16,17	- 15,51	- 167,71	+ 271,77	+ 117,40	8560	201,90	417,1
	16 - 20	304,96		- 16,17							
	21 - 25	247,86		- 16,17							
	26 - 30	204,13		- 16,17							
DECEMBRE	01 - 05										
	06 - 10										
	11 - 15										
	16 - 20										
	21 - 25										
	26 - 31										

GESTION DE LA RETENUE DE MANANTALI

Forte Hydraulicité

		LACHERS MANANT m ³ /s	Q OUA m ³ /s	Q GOUR m ³ /s	Q BAK m ³ /s		
JUN	01-05		0	0			
	06-10		29,84	0			
	11-15		35,07	0			
	16-20		5,55	0			
	21-25		1,67	0			
	26-30		7,90	0			
JUILLET	01-05		7,00	0			
	06-10		3,46	0			
	11-15	343,96	11,48	0			
	16-20	304,75	49,79	0,85	376,77		
	21-25	333,69	10,73	10,11	376,79		
	26-31	331,06	10,71	12,54	376,71		
AOÛT	01-05	313,98	13,49	25,66	376,70		
	06-10	285,55	36,48	30,65	376,63		
	11-15	234,08	60,37	55,95	376,60		
	16-20	90,25	128,80	125,13	376,46		
	21-25	96,50	121,71	125,30	376,09		
	26-31	2059,70	158,58	133,10	376,09		
SEPTEMBRE	01-05	1005,57	139,60	156,40	2504,44		
	06-10	1050,09	120,20	129,10	1648,81		
	11-15	1069,99	107,11	121,70	1649,02		
	16-20	136,68	56,40	108,58	1649,08		
	21-25	125,95	52,62	154,90	374,18		
	26-30	136,33	46,09	151,20	374,56		
OCTOBRE	01-05	94,78	36,12	206,30	374,54		
	06-10	174,67	37,24	131,68	376,00		
	11-15	252,38	27,58	69,25	376,06		
	16-20	155,99	20,15	164,50	376,40		
	21-25	225,34	14,13	105,48	375,88		
	26-31	274,15	13,37	62,31	376,20		
NOVEMBRE	01-05	282,60	8,52	58,96	376,43		
	06-10	310,39	6,82	35,07	376,39		
	11-15	320,36	6,82	25,93	376,57		
	16-20		4,34	19,67	376,63		
	21-25		2,59	15,53			
	26-30		1,61	12,50			

CALCUL DES DEBITS A BAKEL

Faible hydraulité

ANNEXE 10

		LACHERS MANANT m ³ /s	Q OUA m ³ /s	Q GOUR m ³ /s	Q BAK m ³ /s		
JUIN	01-05		0	0			
	06-10		0	0			
	11-15		0	0			
	16-20		0	0			
	21-25		0	0			
	26-30		0	0			
JUILLET	01-05		24,87	0			
	06-10		19,17	1,48			
	11-15	243,63	70,86	37,57			
	16-20	226,06	112,66	15,30	376,56		
	21-25	121,99	156,16	70,91	376,68		
	26-31	10	357,94	298,39	376,39		
AOUT	01-05	10	187,86	196,13	733,16		
	06-10	10	245,46	136,06	435,28		
	11-15	27,68	141,80	170,90	427,26		
	16-20	50,65	173,80	120,17	376,37		
	21-25	10	196,80	481,13	376,11		
	26-31	1844,45	150,39	337,72	772,51		
SEPTEMBRE	01-05	400,87	394,00	537,13	2502,91		
	06-10	495,05	351,00	481,53	1645,88		
	11-15	734,99	249,06	331,53	1646,33		
	16-20	10	167,66	191,95	1647,47		
	21-25	10	194,06	324,80	451,99		
	26-30	10	164,26	210,60	641,21		
OCTOBRE	01-05	63,09	116,06	134,39	469,45		
	06-10	84,07	101,12	127,93	374,91		
	11-15	121,68	98,39	115,00	374,90		
	16-20	134,13	112,46	89,50	374,33		
	21-25	137,16	89,76	117,91	374,17		
	26-31	209,94	67,10	71,93	376,13		
NOVEMBRE	01-05	262,70	38,73	49,55	376,38		
	06-10	230,45	24,63	37,03	376,50		
	11-15	308,21	16,15	28,51	376,57		
	16-20		12,82	21,82	376,61		
	21-25		9,58	19,23			
	26-30		7,19	16,20			

CALCUL DES DEBITS A BAKEL

moyenne hydraulicité

ANNEXE 11

		LACHERS MANAN m ³ /s	Q OUALIA m ³ /s	Q GOUR m ³ /s	Q BAK m ³ /s		
JUN	01 - 05		0	0			
	06 - 10		0	0			
	11 - 15		25,08	0			
	16 - 20		22,66	0			
	21 - 25		23,20	5,59			
	26 - 30	0	23,49	20,14			
JUILLET	01 - 05		57,44	17,20			
	06 - 10		39,83	18,37			
	11 - 15	150,04	175,72	27,23			
	16 - 20	229,14	88,42	34,75	376,62		
	21 - 25	186,74	128,30	37,06	376,58		
	26 - 31	10	274,48	176,08	376,56		
AOÛT	01 - 05	79,12	122,97	140,69	504,04		
	06 - 10	10	517,90	132,39	376,01		
	11 - 15	10	649,16	410,30	711,82		
	16 - 20	10	701,33	553,00	1170,55		
	21 - 25	10	498,20	347,95	1389,96		
	26 - 31	1234,20	683,16	333,78	959,16		
SEPTEMBRE	01 - 05	437,01	528,49	351,70	2492,94		
	06 - 10	475,61	523,02	315,68	1647,33		
	11 - 15	395,96	500,99	426,21	1647,59		
	16 - 20	10	579,21	457,93	1646,76		
	21 - 25	10	600,13	654,32	1289,97		
	26 - 30	10	430,79	408,70	1546,52		
OCTOBRE	01 - 05	10	428,86	411,09	1042,39		
	06 - 10	10	419,76	344,85	1042,72		
	11 - 15	10	399,44	370,25	953,57		
	16 - 20	10	922,09	210,89	876,17		
	21 - 25	10	178,02	496,32	497,82		
	26 - 31	41,24	136,92	162,64	425,07		
NOVEMBRE	01 - 05	110,80	100,96	131,82	375,89		
	06 - 10	93,60	76,38	170,15	376,06		
	11 - 15	167,71	58,66	118,41	375,77		
	16 - 20		45,47	79,04	376,12		
	21 - 25		36,56	60,51			
	26 - 30		29,20	47,85			

CALCUL DES DEBITS A BAKEL

Forte hydraulicité

ANNEXE 12 -

Hyar.	Mois	Q Bakel m ³ /s	H Bakel cm Ech	H Korey m Ech	H Boque m Ech	H Poder m Ech	H Dagnon m Ech	H m Ech	H cm Ech
F. 1	Aout	1390	538	9,30	5,26	3,06	2,27	1,10	150
	Sept	2500	748	10,51	6,28	4,00	2,57	2,24	150
	Oct	1040	463	8,60	4,43	2,63	2,10	1,38	150
F. 2	Aout	775	398	7,89	3,71	2,23	1,91	1,84	150
	Sept	2500	748	10,51	6,82	4,00	2,57	2,24	150
	Oct	470	311	6,75	2,57	1,80	1,68	1,65	150
F. 3	Aout	375	277	6,25	2,24	1,69	1,62	1,60	150
	Sept	2500	748	10,51	6,88	4,00	2,57	2,24	150
	Oct	375	277	6,25	2,24	1,69	1,62	1,60	150
F. 4	Aout	375	277	6,25	2,24	1,69	1,62	1,60	150
	Sept	2000	659	10,22	6,34	3,56	2,06	1,77	150
	Oct	375	277	6,25	2,24	1,69	1,62	1,60	150
F. 5	Aout	375	277	6,25	2,24	1,69	1,62	1,60	150
	Sept	1410	542	9,34	5,30	3,08	2,28	1,41	150
	Oct	375	277	6,25	2,24	1,69	1,62	1,60	150

ANNEXE 13

Limite maximum (cm Ech) du Niveau de Bâche à l'aval