



ETUDE D'AVANT PROJET DETAILLE DE L'AMENAGEMENT D'UN PERIMETRE IRRIGUE DE 100 HA À BAGRE EN RIVE DROITE DU NAKANBE

**MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU
MASTER EN INFRASTRUCTURES ET RESEAUX HYDRAULIQUES
OPTION : EAU AGRICOLE**

NOTE DE CALCUL

Baowendzooda Joël ZEMBA

Travaux dirigés par :

M. Ibréhim KANTE, *Ingénieur Chef de Projet/CINTECH*

M. Roland YONABA, *Assistant d'Enseignement et Recherche, LEAH/2IE*

Jury d'évaluation du stage :

Président : Prénom NOM

Membres et correcteurs : Prénom NOM
 Prénom NOM
 Prénom NOM

Promotion [2014/2015]

I. ANNEXES

Table des matières

I. Annexes.....	2
Annexe I : Calcul des besoins en eau des cultures	1
I.1. Détermination du Kc équivalent et de l'efficience globale du reseau	1
a) Méthode de détermination du coefficient cultural équivalent (Kc) de chaque mois ou partie de mois de la campagne culturale.	1
B) détermination de l'efficience globale.....	1
C) DONNEES CLIMATIQUES	2
I.3. Calcul des besoins en eau du maïs.....	3
Annexe II : Données sur le barrage de Bagré	1
II.1. Relation Hauteur-Volume-Surface ET DONNEES DES USAGES DE 1993 à 2011 ...	1
II.1.1 Correspondance hauteur-volume-surface.....	1
II.1.2 Evolution des différents usages durant la période 1993-2011	1
II.2. Calcul des différents besoins en eau.....	1
II.2.1. Besoins pour l'élevage	1
Annexe III : Courbes caracteristiques des pompes et DETAILS DES CALAGES ET DIMENSIONNEMENTS des reseau	
lineaires.....	1
III.1. Courbes caractéristiques du type de pompes choisies.....	1
III.2. calage des canaux , des colatures et du chenal (voir dossier graphique).....	1
B. CALAGE DES COLATURES.....	7
C. CALAGE DU CHENAL.....	16
III.3. DIMENSIONNEMENT DES CANAUX.....	18
III.4. DIMENSIONNEMENT DES COLATURES	24
Annexe IV : DETAILS DES CALAGES ET DES DIMENSIONNEMENTS DES OUVRAGES PONCTUELS.....	26
IV.1. OUVRAGES DE PRISE SUR CANAL PRINCIPAL.....	26

IV.2. Ouvrages de prise sur canaux secondaires	27
IV.3. Ouvrages de prise sur canaux tertiaires	27
IV.4. Ouvrages de régulation du plan d'eau dans les canaux	27
IV.5. Déversoirs de sécurité.....	1
IV.6. Calage des modules à masque.....	1
<i>Annexe V : CALCULS DES CUBATURES.....</i>	<i>1</i>
V.1. DEBLAI DES COLATURES.....	1
V.2. DEBLAI DU CHENAL.....	4
V.3. Remblais.....	1
V.4. EVALUATION DU COUT DE L'AMENAGEMENT	1

ANNEXE I : CALCUL DES BESOINS EN EAU DES CULTURES

I.1. DETERMINATION DU Kc EQUIVALENT ET DE L'EFFICIENCE GLOBALE DU RESEAU

A) METHODE DE DETERMINATION DU COEFFICIENT CULTURAL EQUIVALENT (Kc) DE CHAQUE MOIS OU PARTIE DE MOIS DE LA CAMPAGNE CULTURALE.

Pour une culture donnée, les Kc équivalents mensuels ou autre (10 jrs, 15jrs, 20 jrs) ont été obtenus en :

- étalant chronologiquement les durées (en jours) des phases de son cycle cultural (installation, végétation, floraison, formation du produit, murissement) avec le Kc correspondant à chaque phase ;
- étalant les durées (en jours) des mois concernés par la campagne culturale de sorte que le premier jour du début de la campagne coïncide avec celui de la première phase du cycle cultural.
- Le Kc équivalent à chaque mois de la campagne culturale ou à une partie de ce mois est obtenu en calculant la moyenne pondérée (les Kc étant la pondération ou les coefficients).

$$Kc.eq(Mi) = (Kc(Pa) * Nj + Kc(Pa') * Nj') / (Nj + Nj') \text{ où :}$$

$Kc.eq(Mi)$ = Kc équivalent du mois i ; $Kc(Pa)$ = Kc de la « phase a » ; $Kc(Pa')$ = Kc de la « phase a' » ;

Nj = nombre de jours dans la « phase a » ; Nj' = nombre de jours dans la « phase a' ».

Les Kc (Pa) ou Kc(Pa') sont dans le Bulletin n° 33 de la FAO. Les résultats des calculs sont consignés dans le ci-dessous :

Tableau : Calcul des Kc équivalents mensuels des cultures

Mois	Janv	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Riz campagne sèche	0.9	1.15	1.15	1								
Riz campagne hivernale							0.7	1	1	0.7		
Oignon	0.88	0.8								0.75	1.025	0.92
Maïs campagne sèche	0.9	1.12	0.77									0.32
Maïs campagne hivernale						0.32	1	1.2	0.8			
Tomate campagne sèche	0.9								0.6	0.8	1.15	1.12

B) DETERMINATION DE L'EFFICIENCE GLOBALE

Les hypothèses émises sont :

- L'efficacité des canaux bétonnés égale à 95% ;
- L'efficacité des canaux en terre égale à 85% ;

- L'efficacité d'irrigation à la parcelle pour le riz égale à 90% ;
- L'efficacité d'irrigation à la parcelle pour le maïs, l'oignon et la tomate égale à 65%.
- les canaux primaires et secondaires seront bétonnés et les tertiaires en terre.

Ainsi, l'efficacité globale du réseau pour la riziculture est $0,72=0,95*0,85*0,90$.

L'efficacité globale du réseau pour la maraîchéculture est $0,52=0,95*0,85*0,65$.

C) DONNEES CLIMATIQUES

Les données climatiques ci-dessous ont été obtenues grâce au logiciel CROPWAT.

Mois	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Eto (mm/j)	186.2	203.1	208.9	195	184.1	160.4	136.4	127.1	143.3	172	179.3	180.7
P(mm/M)	1	0	9	12.5	67	85.2	136.6	219	141.4	34.1	0	0
T°max (°c)	33.6	36.3	38.6	38.9	36.7	33.8	31.3	30.3	31.3	35	35.7	33.9
T°min (°c)	16.6	19.4	23.1	25.5	25.1	23.2	22	21.5	21.2	21.1	17.9	16.6

Source : CROPWAT

I.2. Calcul des besoins en eau de l'oignon en campagne sèche

Paramètres	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
ETP (mm)	186.2	203.05								172	179	181
Kc	0.88	0.8								0.75	1.03	0.92
ETM=ETP*Kc(mm)	163.86	162.44								129	184	166
Pluie (mm)	0	0								42.6	0	0
Pe=0.8*Pluie si Pluie >20mm; Pe=Pluie si Pluie<20mm	0	0								34.1	0	0
Besoins repiquage (mm)										50		
Besoins Nets (mm)	163.86	162.44								145	184	166
Besoins Bruts (mm)	315.11	312.39							0	279	353	320
Besoins bruts pour la durée de la campagne (mm)	1579.3											

Durée du Cycle de l'oignon (180 jrs)	
Installation	45 jrs
Végétation	30 jrs
Formation du produit	75 jrs
Murissement	30 jrs

Source : Bulletin n° 33 de la FAO

Calendrier culturel de l'oignon

Pré-irrigation de 50mm en mi- octobre

Pépinière en début septembre

Repiquage en mi-octobre

I.3. CALCUL DES BESOINS EN EAU DU MAÏS

	Campagne sèche					Campagne humide						
Paramètres	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
ETP	186.2	203.05	208.9			160.37	136.4	127.1	143.3			180.7
Kc	0.9	1.12	0.77			0.32	1	1.2	0.8			0.32
ETM=ETP*Kc	167.58	227.42	160.85			51.318	136.4	152.5	114.7			57.82
Pluie (mm)	0	0	0			106.5	170.7	191.3	176.8			0
Pe=0.8*Pluie si Pluie >20mm; Pe=Pluie si Pluie<20mm	0	0	0			85.2	136.6	153	141.4			0
Besoins pour semis (mm)						50						50
Besoins Nets (mm)	167.58	227.42	160.85			16.12	-0.16	-0.52	-26.78			107.8
Besoins Bruts (mm)	322.27	437.34	309.33			31.00	0.308	-1	-51.51			207.4
Besoins bruts pour chaque campagne (mm)	1276.3					31.0						

Durée du cycle du maïs : 120jours

Installation : 30 jrs

Végétation en juillet : 30jrs

Épiaison en août : 30 jrs

Murissement en septembre : 30jrs

Source : Bulletin n° 33 de la FAO

Calendrier culturel du maïs

Campagne sèche	Campagne humide
-Pré-irrigation en fin novembre	-semis avec pré-irrigation en début juin
-semis en début décembre	-développement en juillet et août
-développement en janvier et février	-récolte en fin septembre début octobre
-récolte en fin mars	

I.4. Calcul des besoins en eau de la tomate

	Campagne sèche froide											
Paramètres	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
ETP	186.2								143.3	172	179	180.7
Kc	0.9								0.6	0.8	1.15	1.12
ETM=ETP*Kc	167.58								85.99	137.6	206	202.4
Pluie (mm)	0								176.8	42.6	0	0
Pe=0.8*Pluie si Pluie >20mm; Pe=Pluie si Pluie<20mm	0								141.4	34.08	0	0
Besoins pour semis(mm)									25			
Besoins Nets (mm)	167.58								-30.45	103.5	206	202.4
Besoins Bruts (mm)	322.27								0	199.1	396	389.2
Besoins bruts pour la campagne (mm)	1307.0											

Durée du cycle de la tomate (150jours)

I.5. Calcul des besoins en eau du riz

Il sied de noter que la variété de riz envisagée est celle appelée ‘ ‘ Riz pluvial stricte’ ’ qui ne nécessite pas une grande lame d’eau comme les variétés TS2 et autres.

Campagne sèche : Début Décembre à fin avril
campagne humide: Début Juin à fin octobre

	Campagne sèche					Campagne humide						
Paramètres	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
ETP	186.2	203.05	208.9	194.99			136.4	127.1	143.3	172		
Kc	0.9	1.15	1.15	1			0.7	1	1	0.7		
ETM=ETP*Kc	167.58	233.51	240.24	194.99			95.48	127.1	143.3	120.4		
Pluie (mm)	0	0	0	12.5		106.5	170.7	191.3	176.8	42.6		0
Pe=0.8*Pluie si Pluie >20mm; Pe=Pluie si Pluie<20mm	0	0	0	12.5		85.2	136.6	153	141.4	34.08		0
Besoins pour mise en boue(mm)	0					200	0					200
Lame d'eau (mm)	25	35	50				50	50	50			
Entretien	62	56	40				62	62	40			
Besoins Nets (mm)	254.58	324.51	330.24	182.49	0	114.8	70.92	86.06	91.88	86.32	0	200
Besoins Bruts (mm)	353.58	450.7	458.66	253.46	0	159.44	98.5	119.5	127.6	119.9	0	277.8

Besoins bruts pour chaque campagne (mm)	1794.2	625.0	
---	--------	-------	--

Pépinière en décembre ; repiquage au plus tard le 15 janvier.

Durée du Cycle du riz (155 jrs)	
Installation	45 jrs
Végétation	50 jrs
Floraison	15 jrs
Formation du produit	30 jrs
Murissement	15 jrs

Source : Bulletin n° 33 de la FAO

1.6. Calcul des paramètres d'irrigation pour le riz (culture la plus contraignante)

Mois	décembre	janvier	février	mars	avril	TOTAL
ETP (mm)		186.20	203.05	208.90	194.99	
Kc		0.90	1.15	1.15	1.00	
ETM (mm)		167.58	233.51	240.24	194.99	836.31
Saturation (mm)	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	200.00
Lame d'eau (mm)	0.00	25.00	35.00	50.00	0.00	110.00
Entretien (mm)	0.00	62.00	56.00	40.00	0.00	158.00
Pluie (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	12.50	12.50
Pe (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	12.50	12.50
Besoins nets/moi (mm)	200.00	254.58	324.51	330.24	182.49	1291.81
Besoins Nets /jours (mm)	6.67	8.49	10.82	11.01	6.08	43.06
Er (canaux en béton)	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	
Besoins bruts à la parcelle/ mois (mm)	277.78	353.58	450.70	458.66	253.46	1794.18
Besoin Brut mensuel (m3/ha)	2777.78	3535.83	4507.05	4586.60	2534.58	17941.84
Besoins Bruts journalier (mm)	9.26	11.79	15.02	15.29	8.45	59.81
Besoins Bruts journalier (m3/ha)	92.59	117.86	150.23	152.89	84.49	598.06
Rotation ou tour d'eau		3.00	3.00	3.00	3.00	
Fréquence d'arrosage		10.00	10.00	10.00	10.00	
Dose nette (mm)		25.46	32.45	33.02	18.25	
Dose brute (mm)		35.36	45.07	45.87	25.35	
Surface parcellaire		0.50	0.50	0.50	0.50	
DFC (l/s/ha)	1.07	1.36	1.74	1.77	0.98	
Débit caractéristique qc (l/s/ha)				1.77		
main d'eau (l/s)		10.00	10.00	10	10.00	

Temps d'arrosage/parcellaire (h/ha)		9.82	12.52	12.74	7.04	
Temps maximal d'arrosage (h)/j		16.00	16.00	16.00	16.00	
Nombre de parcelle par jour/main d'eau		1.63	1.28	1.26	2.27	
DMP (l/s/ha)		2.19	2.79	2.84	1.57	
Quartier hydraulique théorique (ha)		4.56	3.58	3.52	6.36	

1.7. Jours et heures d'arrosage de chaque parcelle

Tableau des horaires d'irrigation

Jour d'irrigation	CANAUX TERTIAIRES	main d'eau	Tps d'arrosage d'une parcelle(0,5ha)	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Jour1	T1-1	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	16h21 à 21h00	Néant	Néant	Néant
	T1-2	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	16h21 à 21h50	Néant	Néant	Néant
	T1-3	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	Néant	Néant
	T1-4	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	20H00 à 21H00	Néant
	T1-5	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	16H21 à 21H00	Néant	Néant	Néant
	T1-6	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	16h21 à 21h00	Néant	Néant	Néant
	T1-7	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	20H00 à 21H00	Néant
	T1-8	20	2h50mn	5H00 à 7H50	7H51 à 10H40	10H40 à 13H30	13H30 à 16H20	16H20 à 19H10	19H10 à 21H00
Jour2	T2-1	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	Néant	Néant
	T2-2	20	2h50mn	5H00 à 7H50	7H51 à 10H40	10H40 à 13H30	13H30 à 16H20	16H20 à 19H10	Néant
	T2-3	20	2h50mn	5H00 à 7H50	7H51 à 10H40	10H40 à 13H30	13H30 à 16H20	16H20 à 19H10	Néant
	T2-4	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	Néant	Néant
	T2-5	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	Néant	Néant
	T2.1-1	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	16H21 à 21H00	Néant	Néant	Néant
	T2.1-2	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	16H21 à 21H00	Néant	Néant	Néant

	T2.1-3	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	20H00 à 21H00	Néant
	T2.1-4	20	2h50mn	5H00 à 7H50	7H51 à 10H40	10H40 à 13H30	13H30 à 16H20	16H20 à 19H10	19H10 à 21H00
	T2.1-5	20	2h50mn	5H00 à 7H50	7H51 à 10H40	10H40 à 13H30	13H30 à 16H20	16H20 à 19H10	19H10 à 21H00
	T2.2-1	20	2h50mn	5H00 à 7H50	7H51 à 10H40	10H40 à 13H30	13H30 à 16H20	16H20 à 19H10	19H10 à 21H00
	T2.2-2	20	2h50mn	5H00 à 7H50	7H51 à 10H40	10H40 à 13H30	13H30 à 16H20	16H20 à 19H10	19H10 à 21H00
	T2.2-3	20	2h50mn	5H00 à 7H50	7H51 à 10H40	10H40 à 13H30	13H30 à 16H20	16H20 à 19H10	19H10 à 21H00
	T2.2-4	20	2h50mn	5H00 à 7H50	7H51 à 10H40	10H40 à 13H30	13H30 à 16H20	16H20 à 19H10	19H10 à 21H00
	T2.2-5	20	2h50mn	5H00 à 7H50	7H51 à 10H40	10H40 à 13H30	13H30 à 16H20	16H20 à 19H10	Néant
Jour1	T3-1	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	Néant	Néant	Néant	Néant
	T3-2	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	16h21 à 21h00	Néant	Néant	Néant
	T3-3	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	16H21 à 21H00	Néant	Néant	Néant
	T3-4	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	16H21 à 21H00	Néant	Néant	Néant
	T3.1-1	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	16H21 à 21H00	Néant	Néant	Néant
	T3.1-2	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	Néant	Néant
	T3.1-3	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	Néant	Néant
	T3.1-4	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	Néant	Néant
	T3.2-1	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	Néant	Néant	Néant	Néant
	T3.2-2	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	Néant	Néant
	T3.2-3	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	Néant	Néant
	T3.2-4	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	20H00 à 21H00	Néant

Jour3	T4-1	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	Néant	Néant	Néant	Néant
	T4-2	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	Néant	Néant	Néant	Néant
	T4-3	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	16h21 à 21h00	Néant	Néant	Néant
	T4-4	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	Néant	Néant
	T4-5	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	Néant	Néant
	T4-6	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	Néant	Néant	Néant	Néant
	T4-7	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	Néant	Néant	Néant	Néant
	T5-1	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	16h21 à 21h00	Néant	Néant	Néant
	T5-2	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	16h21 à 21h00	Néant	Néant	Néant
	T5-3	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	Néant	Néant
	T5-4	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	Néant	Néant
	T5-5	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	Néant	Néant
	T5-6	10	5h40mn	5h00 à 10h40	10H41 à 16h20	16h21 à 21h00	Néant	Néant	Néant
	T6-1	20	2h50mn	5H00 à 7H50	7H51 à 10H40	10H40 à 13H30	13H30 à 16H20	16H20 à 19H10	Néant
	T6-2	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	20H00 à 21H00	Néant
	T6-3	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	20H00 à 21H00	Néant
	T6-4	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	Néant	Néant
	T6-5	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	Néant	Néant
	T6-6	15	3h45mn	5H00 à 08h45	08H46 à 12H30	12H31 à 16H15	16H15 à 20H00	Néant	Néant

Les parcelles P1, P2, P3.... sont disposés respectivement du début du tertiaire jusqu'à sa fin. Chaque parcelle Pi a normalement une superficie de 0,5ha. Le tour d'eau se fait de l'amont vers dans chaque tertiaire.

ANNEXE II : DONNEES SUR LE BARRAGE DE BAGRE

II.1. RELATION HAUTEUR-VOLUME-SURFACE ET DONNEES DES USAGES DE 1993 A 2011

II.1.1 Correspondance hauteur-volume-surface

Vol(hm3)	105	122.64	149.46	182.34	206.52	234.44	272	305	355	380	418	445	492.5	540	595	650
Côte (m)	222	222.5	223	223.5	224	224.5	225	225.5	226	226.5	227	227.5	228	228.5	229	229.5
surf(ha)	4150	4610.6	5041.4	5491	5911.6	6439.4	6980	7500	8100	8610	8814	9120	9720	10320	11010	11700

Vol(hm3)	712.5	775	852.5	930	1010	1090	1185	1280	1385	1490	1605	1720	1860	2000	2140
Côte (m)	230	230.5	231	231.5	232	232.5	233	233.5	234	234.5	235	235.5	236	236.5	237
surf(ha)	12540	13380	14430	15480	16680	17880	19080	20280	21540	22800	24300	25800	27420	29040	30660

II.1.2 Evolution des différents usages durant la période 1993-2011

	Pluies (mm)	Apport hm3	Evacué hm3	Turbiné hm3	Irrigation hm3	Evaporation hm3
1993	739,6	962,21		495,51		394,65
1994	1215,3	3910,02	2345,12	838,07	0,00	427,93
1995	813,6	875,35	0,00	830,96	0,00	422,16
1996	1193,1	975,16	0,00	602,05	0,00	340,90
1997	600,2	550,46	0,00	630,80	2,15	323,60
1998	868,5	1873,38	0,00	756,89	7,28	344,60
1999	1166,8	2408,52	570,41	1321,07	14,20	473,16
2000	945,0	708,72	0,00	918,99	20,48	423,43
2001	767,3	1198,11	0,00	392,84	33,45	333,34
2002	791,0	1309,85	0,00	789,46	68,66	372,74
2003	1115,4	2401,13	486,29	1259,70	83,05	414,74
2004	1145,1	1294,65	0,00	1126,60	87,82	384,95
2005	751,7	1810,15	0,00	1109,87	106,56	404,64
2006	704,0	1459,24	0,00	772,39	81,74	276,41
2007	1054,3	3268,18	1259,69	1415,53	115,08	435,82
2008	1089,9	2700,50	738,01	1349,61	142,37	418,20
2009	948,9	2601,46	651,73	1408,13	204,61	385,92
2010	1279,5	3320,51	1168,06	1552,27	216,23	420,58
2011	834,4	1059,22	0,00			

Source : SONABEL (Rapport de schéma directeur d'aménagement du pôle de croissance de Bagré)

II.2. CALCUL DES DIFFERENTS BESOINS EN EAU.

II.2.1. Besoins pour l'élevage

a- Effectif du cheptel dans les zones pastorales du Nakanbé en 2009

Zone pastorale	Bovins	ovins	caprins
----------------	--------	-------	---------

Doubégué-Tcheribo (rive gauche)	12142	7131	5523
Niassa (rive droite)	8690	3414	3256
Total	20832	10545	8779

Source: Rapport schéma d'aménagement de Bagrépôle

b- Effectif du cheptel et autres animaux

Pour les effectifs des animaux autres que le cheptel, nous avons considéré 20% de ceux des provinces du Boulgou et Zoundwéogo, figurant dans le Rapport schéma d'aménagement de Bagrépôle. Les résultats sont ci-dessous :

Animaux	Bovins	ovins	caprins	asins	équins	porcins
Effectif	20832	10545	8779	6793	123	21636

c- Calcul des consommations en eau

	Consommation par jour par tête (l/s)	Nombre	Consommation journalière(m3)	Consommation mensuelle(m3)
Bovins	40	20832	833.28	24998.4
ovins	8	10545	84.36	2530.8
caprins	8	8779	70.232	2106.96
asins	10	6793	67.93	2037.9
equins	10	123	1.23	36.9
porcins	8	21636	173.088	5192.64
Consommation mensuelle totale				36 903.60

II.2.2. Besoins pour l'hydroélectricité

a- Données sur les débits mensuels turbinés

Tableau -Débits turbinés (m³/s) de BAGRE (période 1993-2011) MOIS

Année	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Q moy.	Vol. (hm3)
1993	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.30	25.70	10.00	8.00	15.60	28.50	14.40	18.50	495.51
1994	10.90	11.50	18.50	29.30	31.20	26.60	15.90	29.70	34.80	39.00	34.70	36.00	26.60	838.07
1995	28.60	30.50	46.80	46.00	44.10	29.70	17.00	16.20	18.00	20.00	8.50	11.40	26.30	829.72
1996	21.70	22.00	16.90	19.60	18.40	29.10	27.90	12.80	8.20	19.90	16.20	17.30	19.10	602.05
1997	22.80	29.40	23.30	26.70	24.10	19.40	21.00	7.30	13.20	19.90	20.00	13.80	20.00	630.80
1998	7.50	11.60	10.70	2.00	13.20	23.90	32.90	48.30	35.10	29.10	29.30	39.10	24.00	756.89
1999	44.50	48.00	48.80	48.50	48.30	41.60	22.20	28.40	54.90	48.90	37.50	36.60	41.90	1321.07
2000	36.50	34.60	33.00	47.60	42.00	49.90	38.30	16.80	21.50	18.10	12.10	0.90	29.10	918.99
2001	4.00	5.60	11.90	19.40	14.30	3.70	4.70	4.30	22.20	20.80	17.50	20.80	12.50	392.84
2002	23.70	32.40	36.90	33.50	26.80	24.40	5.60	16.80	25.50	20.70	30.20	25.10	25.00	789.46
2003	2.30	3.10	3.20	28.70	24.80	31.40	34.10	56.20	59.20	61.40	45.00	24.70	39.90	1259.80
2004	26.50	40.30	38.60	42.90	11.70	45.40	36.10	26.90	40.40	38.30	28.00	16.70	35.70	1126.60
2005	16.10	30.30	29.80	30.60	28.40	26.30	17.00	45.20	66.20	58.00	41.70	33.10	35.20	1109.87
2006	22.20	17.20	17.10	37.80	48.60	48.20	47.30	18.20	36.80	49.60	43.10	7.40	34.80	1098.48
2007	32.00	16.50	33.50	37.90	42.20	46.00	50.10	52.90	59.70	62.50	51.10	50.60	44.90	1415.53
2008	18.30	31.80	18.30	36.30	37.30	44.80	39.90	56.10	64.40	56.10	43.40	39.10	42.80	1349.61
2009	43.60	51.10	37.20	42.50	46.20	34.00	26.20	37.00	63.20	63.50	48.80	43.40	44.70	1408.13
2010	47.80	52.60	50.00	42.80	26.60	21.30	16.50	63.90	68.30	68.90	66.60	66.00	49.20	1552.27
2011	45.60	46.20	51.20	35.90	20.30	10.70	26.30	30.00	31.40	19.50	n.a.	n.a.		
Moyenne de 1993 à 2011	26.70	30.30	30.90	35.80	32.30	34.30	29.70	33.90	43.00	42.90	35.40	29.20	31.70	

Source : SONABEL Bagré

b- Calculs des volumes moyens mensuels turbinés de 2007 à 2011.

Débits et volumes moyens mensuels turbinés (m3/s) de BAGRE (période 2007-2011)

	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Q(m3/s)	37.5	39.6	38.0	39.1	34.5	31.4	31.8	48.0	57.4	54.1	52.5	49.8
Volumes turbinés (hm3)	98.44	104.17	99.97	102.70	90.72	82.41	83.57	126.09	150.85	142.17	137.90	130.81

II.2.3. Besoins en eau pour l'irrigation et pour compenser les pertes par évaporation et infiltration

Pour l'irrigation nous avons considéré le cas du riz qui a le plus grand besoin en eau parmi toutes les cultures. Les pertes journalières de l'évaporation-infiltration est prise égale 5mm/jour.

a- Bilan des terres irrigables à partir du barrage

DESIGNATION	IRRIGATION GRAVITAIRE (ha)		IRRIGATION PAR POMPAGE (ha)			TOTAL (ha)
	AVAL		AVAL		AMONT	
	Rive Gauche	Rive Droite	Rive Gauche	Rive Droite		
Potentiel irrigable	4200	3200	9700	4200	9000	30300
TOTAL (ha)	7400		22900			30300

Source : Rapport de schéma directeur d'aménagement du pôle de croissance de Bagré

b- Volume d'eau mensuel pour irriguer 3380ha et compenser les pertes verticales

	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Besoins irrigation(dam3)	10 613	13 554	13 790	7 605	-	4 800	2 974	3 583	3 819	3 617	-	8 349
Pertes par infiltration- évaporation (mm)	155	145	155	150	155	150	155	155	150	155	150	155

c- Volume d'eau mensuel pour irriguer 4380ha et compenser les pertes verticales

	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Besoins irrigation(dam3)	13 753	17 564	17 870	9 855	-	6 220	3 854	4 643	4 949	4 687	-	10 819
Pertes par infiltration- évaporation (mm)	155	145	155	150	155	150	155	155	150	155	150	155

d- Volume d'eau mensuel pour irriguer 30 000ha et compenser les pertes verticales

	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Besoins irrigation(dam3)	95 142	121 503	123 624	68 175	-	43 026	26 664	32 118	34 239	32 421	-	74 841
Pertes par infiltration- évaporation (mm)	155	145	155	150	155	150	155	155	150	155	150	155

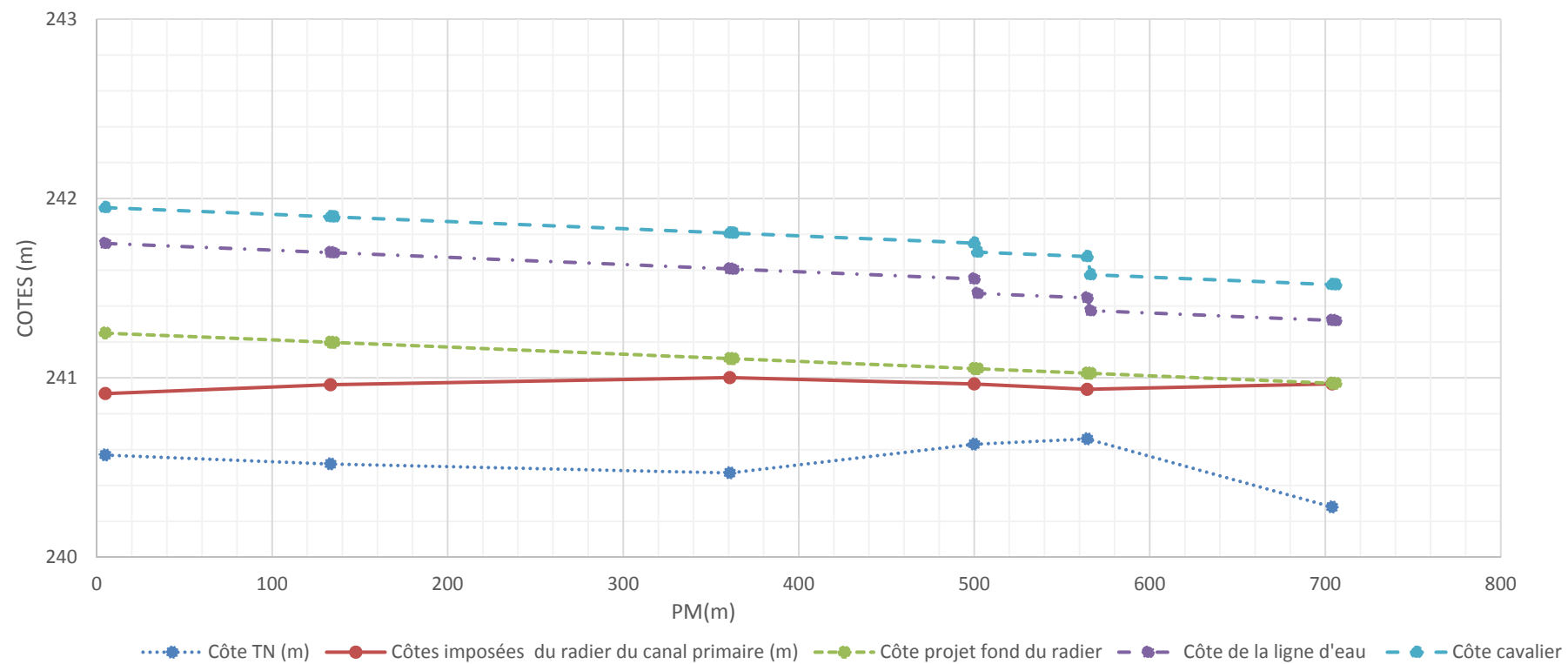
III.2. CALAGE DES CANAUX , DES COLATURES ET DU CHENAL (VOIR DOSSIER GRAPHIQUE)

A. CALAGE DES CANAUX

1- Canal primaire

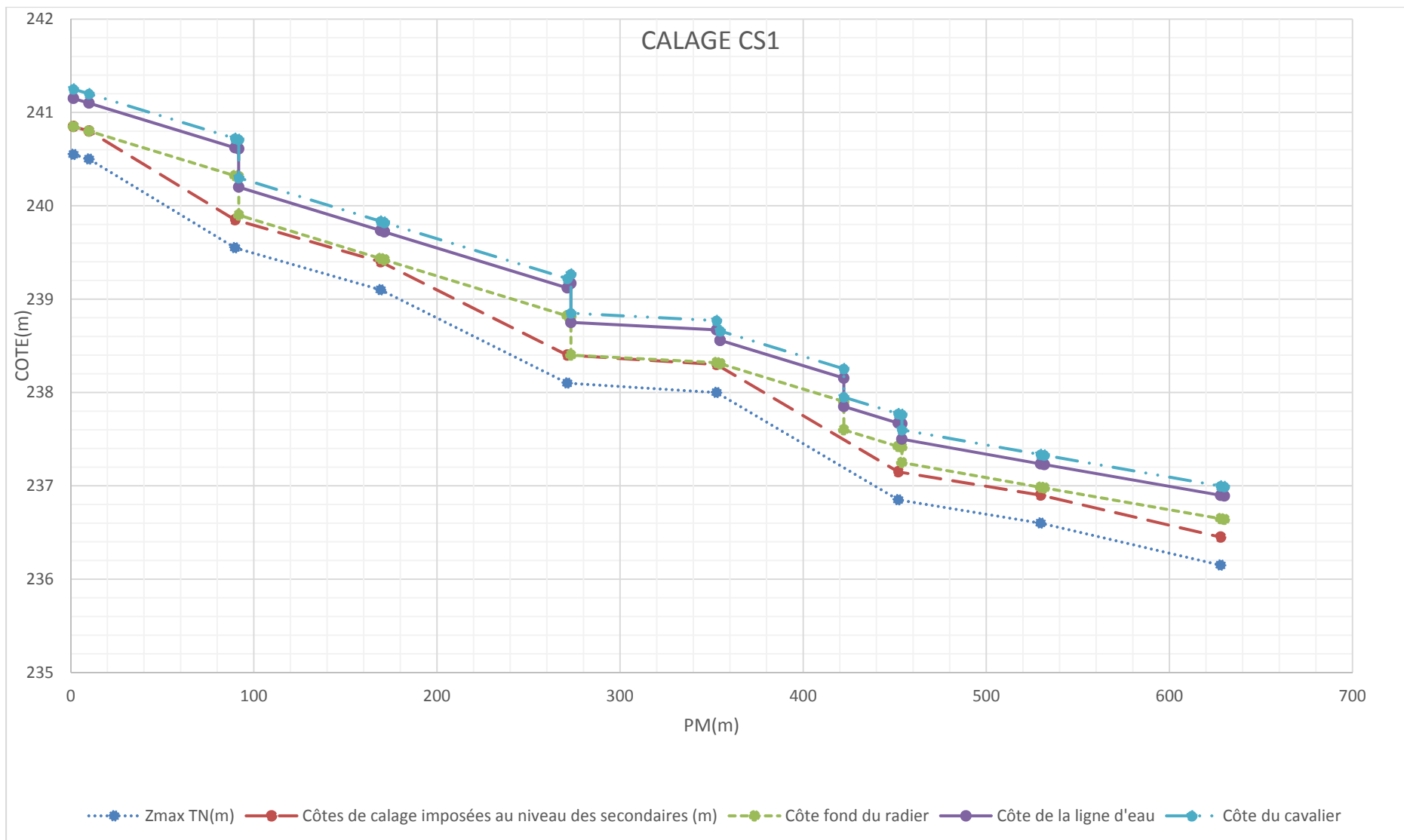
Profils	PM (m)	Pente retenue	Côtes de calage retenues en tête de prises secondaires sur le canal primaire(m)	Côtes imposées du radier du canal primaire (m)	Côtes Projet du radier (m)	Ouvrages	Côte de la Ligne d'eau (m)	Côte cavalier (m)
0	0	0.0004	240.8	240.912	241.25		241.75	241.95
1	5	0.0004	240.8	240.91	241.25	MM1	241.75	241.95
1	133.3	0.0004	240.8	240.96	241.20	MM2	241.70	241.90
2	135.3	0.0004			241.20	R	241.70	241.90
3	360.75	0.0004	240.8	241.00	241.11	MM3	241.61	241.81
4	362.75	0.0004			241.11	R	241.61	241.81
5	500.05	0.0004	240.8	240.97	241.05	MM4	241.55	241.75
6	502.05	0.0004			241.05	R	241.47	241.70
7	564.4	0.0004	240.8	240.94	241.03	MM5	241.45	241.68
8	566.4	0.0004			241.03	R	241.38	241.58
9	703.98	0.0004	240.80	240.97	240.97	MM6	241.32	241.52
10	705.98	0.0004			240.97	R	241.32	241.52

Calage canal primaire



2- Canal CS1

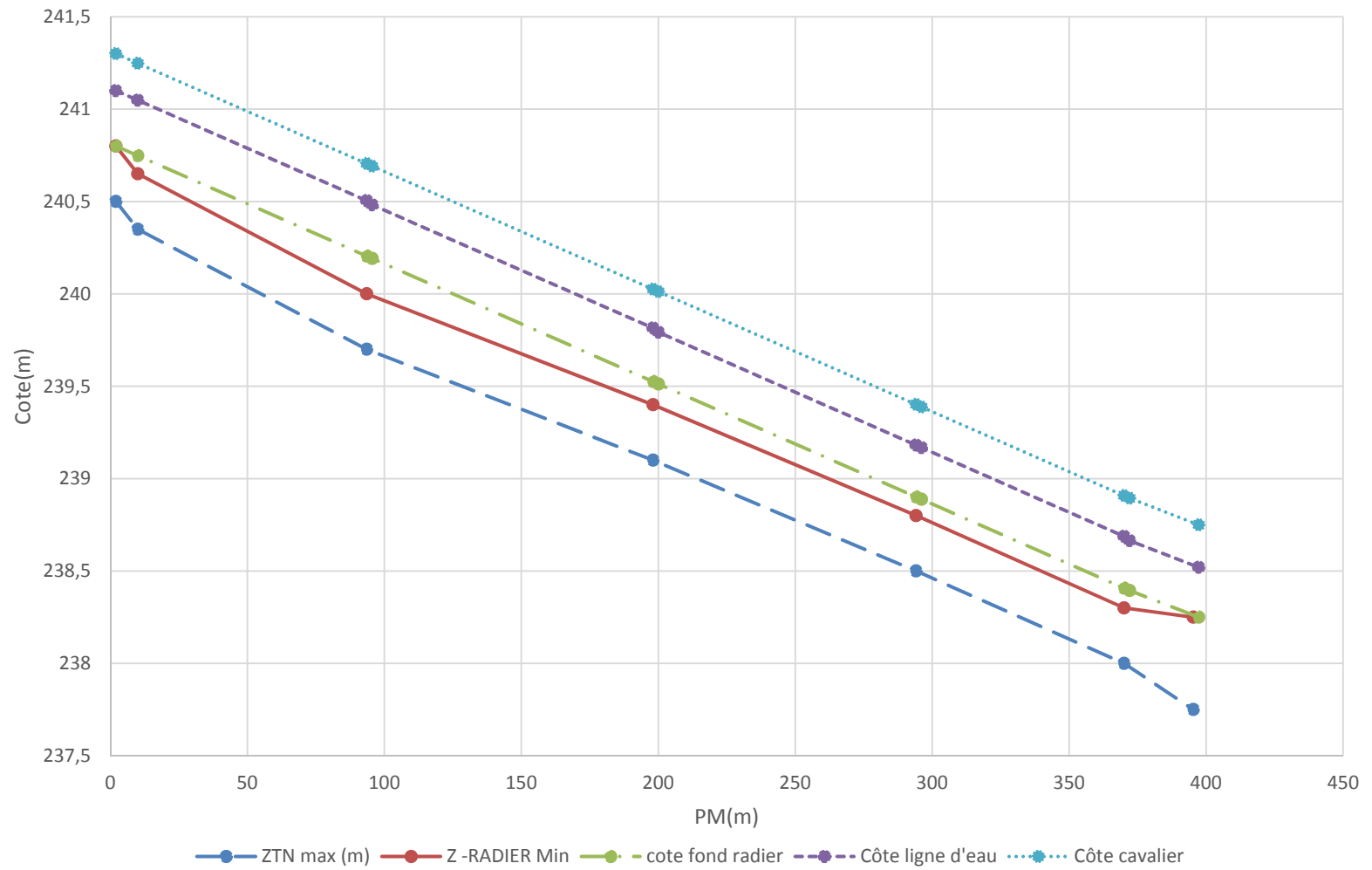
N° PROFIL	PM(m)	Pente retenue	Zmax TN(m)	Côtes de calage imposées au niveau des secondaires (m)	Côtes Projet du radier(m)	Ouvrages	Côte Ligne d'eau (m)	Côte cavalier(m)
	0	0	240.55	240.85	240.85		241.15	241.25
1	1.5	0.006	240.55	240.85	240.85		241.15	241.25
2	10	0.006	240.5	240.8	240.8	T1-1	241.1	241.20
3	89.75	0.006	239.55	239.85	240.32	T1-2	240.62	240.72
4	91.75	0.006			240.31	CHUTE	240.61	240.71
4'	91.75				239.9		240.20	240.30
5	169.28	0.006	239.1	239.40	239.43	T1-3	239.73	239.83
6	171.28	0.006			239.42	Regulatr	239.72	239.82
6'	171.28				239.42		239.72	239.82
7	271.21	0.006	238.1	238.40	238.82	T1-4	239.12	239.22
8	273.21	0.001			238.82		239.17	239.27
8'	273.21				238.40	CHUTE	238.75	238.85
9	352.71	0.001	238	238.30	238.32	T1-5	238.67	238.77
10	354.71	0.006			238.31	CHUTE	238.56	238.66
10'	354.71				238.31		238.56	238.66
11	422.21	0.006			237.90	CHUTE-I	238.15	238.25
11'	422.21				237.60		237.85	237.95
12	451.94	0.006	236.85	237.15	237.42	T1-6	237.67	237.77
13	453.94	0.0035			237.41	chute	237.66	237.76
13'	453.94				237.25		237.50	237.60
14	529.71	0.0035	236.6	236.90	236.98	T1-7	237.23	237.33
	531.71	0.0035			236.98		237.23	237.33
15	628.03	0.0035	236.15	236.45	236.65	T1-8	236.90	237.00
16	630.03	0.0035			236.64	Regulatr	236.89	236.99



3- Canal CS2

Profils	distce partielle (m)	PM (m)	Pente retenue	ZTN (m)	max Côtes de calage imposées au niveau des secondaires (m)	Côtes Projet du radier(m)	Ouvrages	Ligne d'eau (m)	Côte cavaleir (m)
0	0	0	0.0065	240.5	240.8	240.8		241.1	241.30
1	2	2	0.0065	240.5	240.8	240.8	Prise CS2	241.1	241.30
2	8	10	0.0065	240.35	240.65	240.75	T2-1	241.048	241.25
3	83.58	93.58	0.0065	239.7	240	240.20	T2-2	240.50	240.70
4	2	95.58	0.0065			240.19	R	240.48	240.69
5	102.54	198.12	0.0065	239.1	239.4	239.53	T2-3	239.82	240.03
6	2	200.12	0.0065			239.51	R	239.79	240.01
7	94	294.12	0.0065	238.5	238.8	238.90	T2-4	239.18	239.40
8	2	296.12	0.0065			238.89	R	239.17	239.39
9	73.95	370.07	0.0065	238	238.3	238.41	T2-5	238.69	238.91
10	2	372.07	0.0065			238.39	R	238.66	238.89
11	25.25	397.32	0.0065	237.75	238.25	238.25	Intersection	238.52	238.75

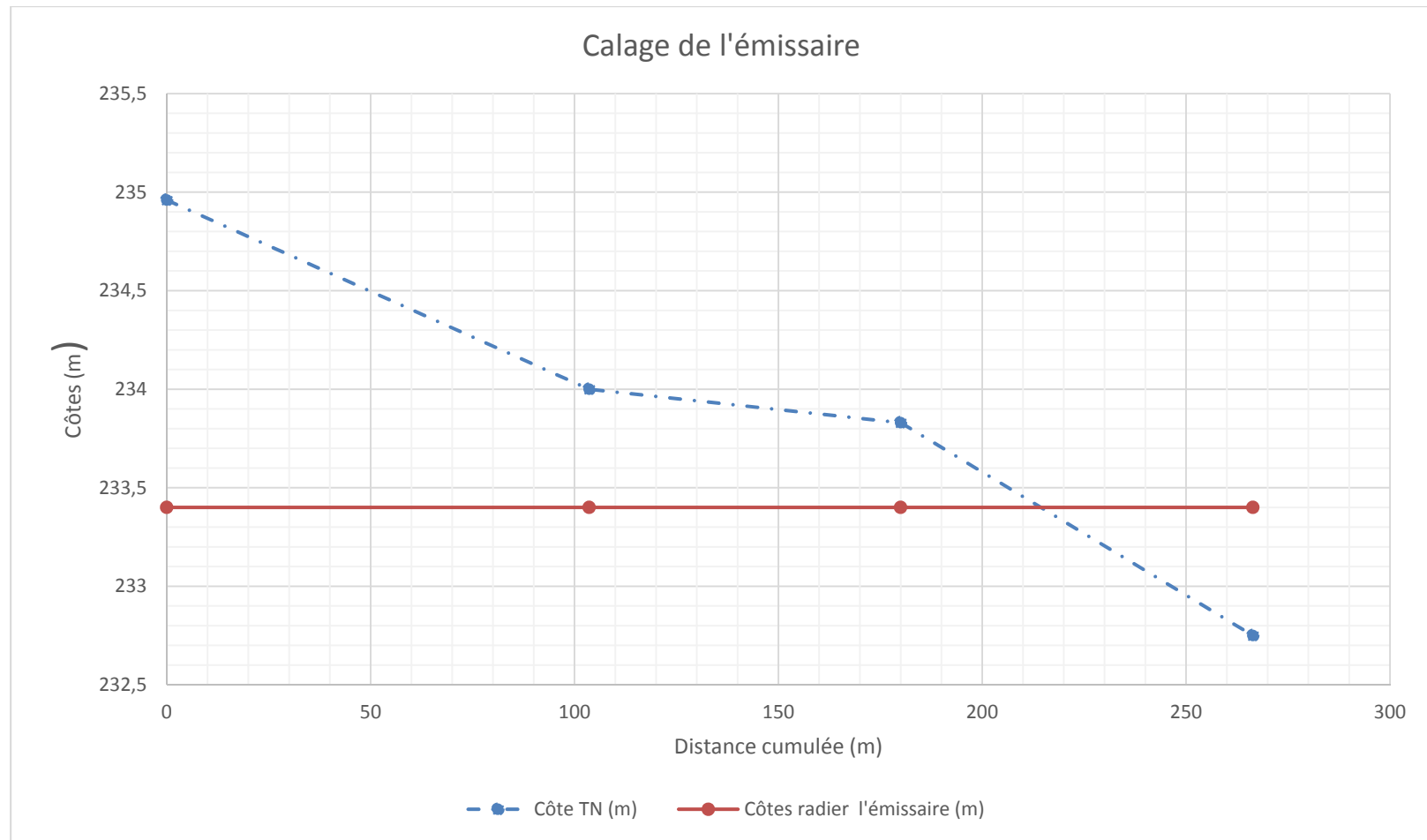
CALAGE CS2



B. CALAGE DES COLATURES

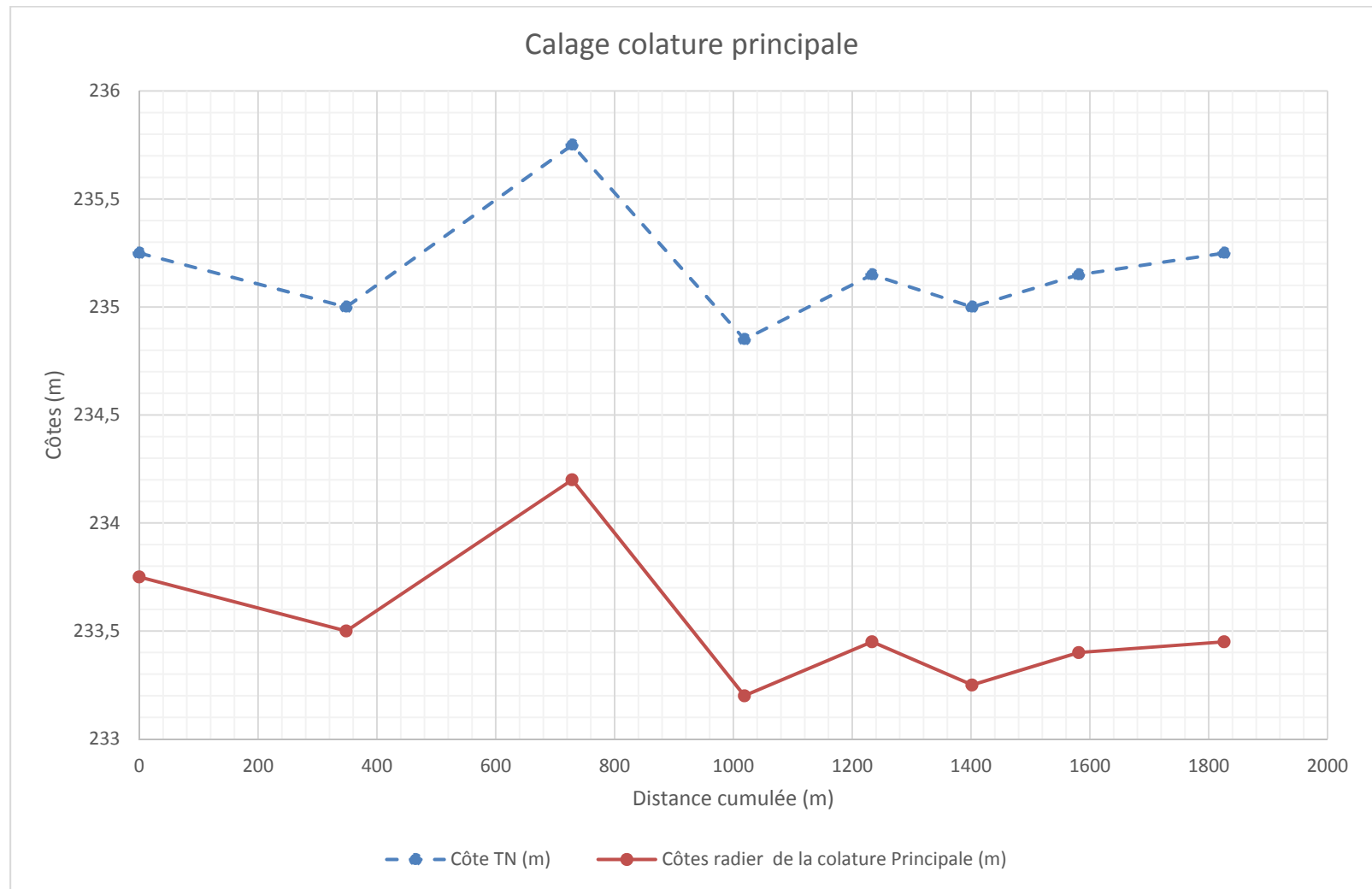
- Calage de l'émissaire

TRONCONS EMISSAIRE	Distance partielle(m)	PM(m)	Profondeur totale retenue (m)	Côte TN (m)	Côte radier de la colature Principale (m)	Côtes radier l'émissaire (m)
CPT8	0	0	1.1	234.96	234.5000	233.4000
CPT8	103.62	103.62	1.1	234	234.5000	233.4000
CPT8	76.38	180	1.1	233.83	234.5000	233.4000
CPT8	86.37	266.37	1.1	232.75	234.5000	233.4000



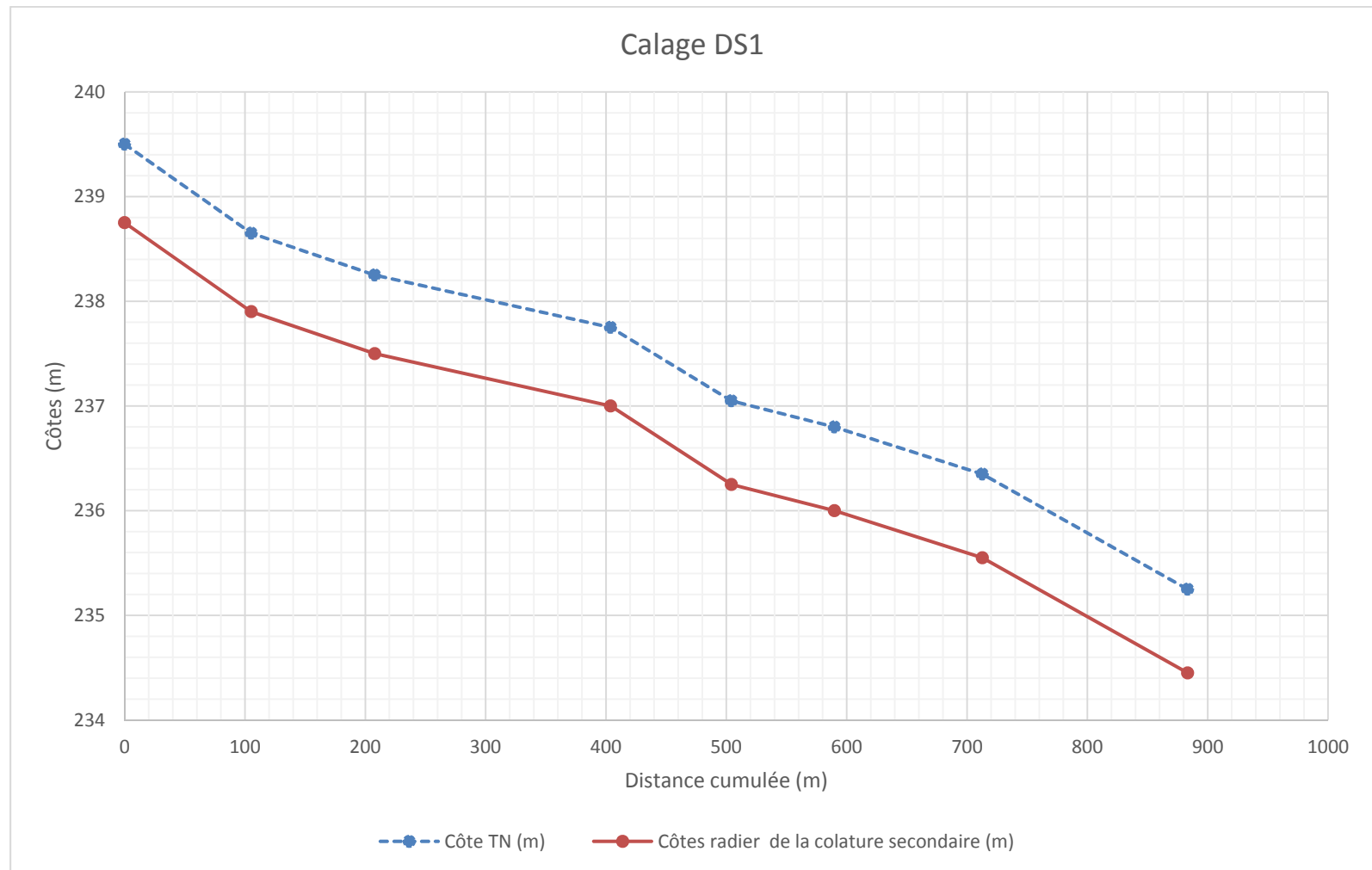
- Calage de la colature principale

TRONCONS COLATURE PRINCIPALE	Distance partielle(m)	PM(m)	Profondeur totale retenue (m)	Côte TN (m)	Côtes radier des colatures secondaires (m)	Côtes radier de la colature Principale (m)
	0	0	0.7	235.25	234.4500	233.7500
CPT1	348.4	348.4	0.7	235	234.2000	233.5000
CPT2	380.12	728.52	0.8	235.75	235.0000	234.2000
CPT3	290.07	1018.59	0.9	234.85	234.1000	233.2000
CPT4	214.8	1233.39	0.95	235.15	234.4000	233.4500
CPT5	168.25	1401.64	1	235	234.2500	233.2500
CPT6	179.72	1581.36	1	235.15	234.4000	233.4000
CPT7	244.67	1826.03	1.05	235.25	234.5000	233.4500



- Colature DS1

Colatures secondaires	Distance partielle(m)	PM(m)	Profondeur totale retenue (m)	Côte TN (m)	ZTN aval des colatures tertiaires après planage (m)	Côtes radier aval des colatures tertiaires (m)	Côtes radier de la colature secondaire (m)
DS1	0	0	0.35	239.5	239.4	239.1	238.7500
	105.29	105.29	0.35	238.65	238.55	238.25	237.9000
	102.64	207.93	0.35	238.25	238.15	237.85	237.5000
	195.92	403.85	0.35	237.75	237.65	237.35	237.0000
	100.42	504.27	0.4	237.05	236.95	236.65	236.2500
	85.61	589.88	0.4	236.8	236.7	236.4	236.0000
	122.9	712.78	0.4	236.35	236.25	235.95	235.5500
	170.64	883.42	0.4	235.25	235.15	234.85	234.4500



- Calage des colatures tertiaires

Colatures tertiaires	Profondeur totale retenue (m)	ZTN aval des colatures tertiaires sans planage(m)	ZTN aval des colatures tertiaires après planage (m)	ZTN amont des colatures tertiaires après planage (m)	Côte du radier amont des colatures tertiaires (m)	Côtes radier aval des colatures tertiaires (m)
CT1-1	0.3	239.5	239.4	239.45	239.15	239.1000
CT1-2	0.3	238.65	238.55	239	238.7	238.2500
CT1-3	0.3	238.25	238.15	238	237.7	237.8500
CT1-4	0.3	237.75	237.65	237.9	237.6	237.3500
CT1-5	0.3	237.05	236.95	236.75	236.45	236.6500
CT1-6	0.3	236.8	236.7	236.5	236.2	236.4000
CT1-7	0.3	236.35	236.25	236.05	235.75	235.9500
CT1-8	0.3	235.25	235.15	235.35	235.05	234.8500
CT2-1	0.3	239.65	239.55	239.6	239.3	239.2500
CT2-2	0.3	238.85	238.75	239	238.7	238.4500
CT2-3	0.3	238.15	238.05	238.4	238.1	237.7500
CT2-4	0.3	237.85	237.75	237.9	237.6	237.4500
CT2.2-1	0.3	237.3	237.2	237.4	237.1	236.9000
CT2.2-2	0.3	236.75	236.65	236.9	236.6	236.3500
CT2.2-3	0.3	236.25	236.15	236.4	236.1	235.8500
CT2.2-4	0.3	235.75	235.65	235.9	235.6	235.3500
CT2.2-5	0.3	235.25	235.15	235.4	235.1	234.8500
CT2.2-6	0.3	235	234.9	235	234.7	234.6000
CT2.1-1	0.3	237.5	237.4	237.4	237.1	237.1000
CT2.1-2	0.3	236.85	236.75	236.9	236.6	236.4500
CT2.1-3	0.3	236.3	236.2	236.65	236.35	235.9000
CT2.1-4	0.3	236.25	236.15	236.25	235.95	235.8500

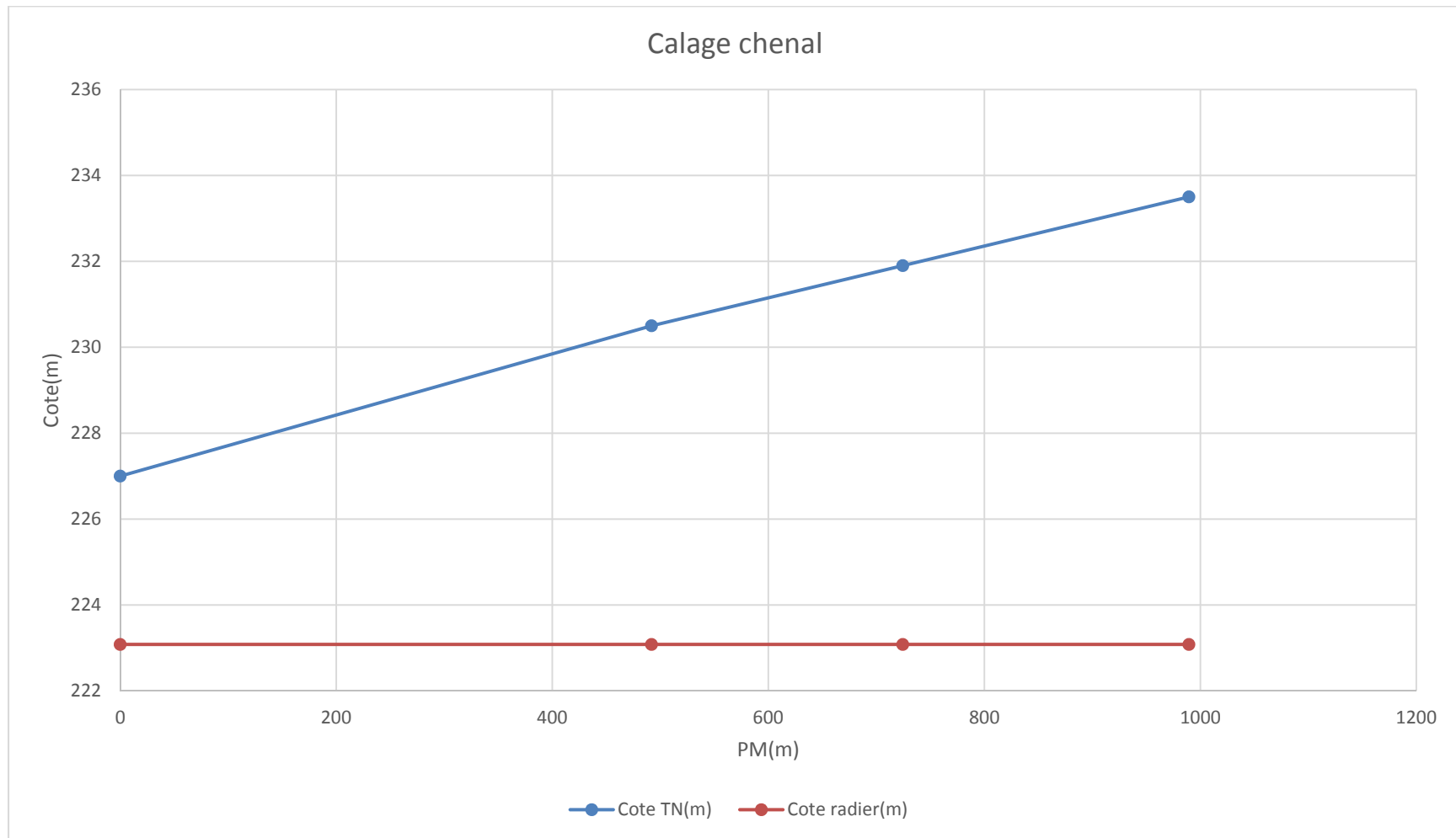
Colatures tertiaires	Profondeur totale retenue (m)	ZTN aval des colatures tertiaires sans planage(m)	ZTN aval des colatures tertiaires après planage (m)	ZTN amont des colatures tertiaires après planage (m)	Côte du radier amont des colatures tertiaires (m)	Côtes radier aval des colatures tertiaires (m)
CT2.1-5	0.3	235.75	235.65	235.65	235.35	235.3500
CT2.1-6	0.3	235.3	235.2	235.15	234.85	234.9000
CT3-1	0.3	239.78	239.68	239.75	239.45	239.3800
CT3-2	0.3	239.15	239.05	239.15	238.85	238.7500
CT3-3	0.3	238.27	238.17	238.4	238.1	237.8700
CT3-4	0.3	237.6	237.5	237.65	237.35	237.2000
CT3.2-1	0.3	237.1	237	237.15	236.85	236.7000
CT3.2-2	0.3	236.35	236.25	236.65	236.35	235.9500
CT3.2-3	0.3	235.63	235.53	235.9	235.6	235.2300
CT3.2-4	0.3	234.85	234.75	235.05	234.75	234.4500
CT3.1-1	0.3	237.5	237.4	237.4	237.1	237.1000
CT3.1-2	0.3	236.83	236.73	237	236.7	236.4300
CT3.1-3	0.3	236.23	236.13	236.4	236.1	235.8300
CT3.1-4	0.3	235.77	235.67	235.9	235.6	235.3700
CT3.1-5	0.3	235.15	235.05	234.9	234.6	234.7500
CT4-1	0.3	239.83	239.73	239.75	239.45	239.4300
CT4-2	0.3	239.13	239.03	239.05	238.75	238.7300
CT4-3	0.3	237.65	237.55	238.15	237.85	237.2500
CT4-4	0.3	237.52	237.42	237.15	236.85	237.1200
CT4-5	0.3	235.85	235.75	235.9	235.6	235.4500
CT4-6	0.3	235.4	235.3	235.25	234.95	235.0000
CT4-7	0.3	235	234.9	234.75	234.45	234.6000
CT5-1	0.3	239.6	239.5	239.75	239.45	239.2000

Colatures tertiaires	Profondeur totale retenue (m)	ZTN aval des colatures tertiaires sans planage(m)	ZTN aval des colatures tertiaires après planage (m)	ZTN amont des colatures tertiaires après planage (m)	Côte du radier amont des colatures tertiaires (m)	Côtes radier aval des colatures tertiaires (m)
CT5-2	0.3	238.85	238.75	239.05	238.75	238.4500
CT5-3	0.3	237.65	237.55	237.9	237.6	237.2500
CT5-4	0.3	236.43	236.33	237.15	236.85	236.0300
CT5-5	0.3	235.5	235.4	235.65	235.35	235.1000
CT5-6	0.3	235.15	235.05	234.93	234.63	234.7500
CT6-1	0.3	238.3	238.2	239.45	239.15	237.9000
CT6-2	0.3	237.75	237.65	238.7	238.4	237.3500
CT6-3	0.3	237.13	237.03	237.65	237.35	236.7300
CT6-4	0.3	236.42	236.32	236.55	236.25	236.0200
CT6-5	0.3	235.65	235.55	235.65	235.35	235.2500
CT6-6	0.3	235.25	235.15	235.05	234.75	234.8500

•

C. CALAGE DU CHENAL

Distance Partielle (m)	PM(m)	Cote TN(m)	Cote radier (m)	Déblai (m3)
0	0	227	223.08	0
492	492	230.5	223.08	2789.64
232.5	724.5	231.9	223.08	1887.9
265	989.5	233.5	223.08	2549.3
			TOTAL (m3)	7226.84



III.3. DIMENSIONNEMENT DES CANAUX

Le détail des dimensionnements est consigné ci-dessous :

✓ Dimensionnement du canal primaire

	TRONCONS	Longueur (m)	Débit d'équipement (l/s)	m	I	Ks	b(m)	Y(m)	V(m/s)	FR	B/Y	Revanche (m)	Hauteur théorique du cana l(m)	Hauteur retenue du canal(m)
CANAL PRIMAIRE	S1-S2	133.3	260	1	0.0004	60	0.65	0.5	0.45	0.20	1.30	0.20	0.70	0.70
	S2-S3	227.45	260	1	0.0004	60	0.65	0.5	0.45	0.20	1.30	0.20	0.70	0.70
	S3-S4	139.3	260	1	0.0004	60	0.65	0.5	0.45	0.20	1.30	0.20	0.70	0.70
	S4-S5	64.35	170	1	0.0004	60	0.65	0.42	0.38	0.19	1.55	0.20	0.62	0.65
	S5-S6	139.58	95	1	0.0004	60	0.35	0.35	0.39	0.21	1.00	0.20	0.55	0.55

✓ Dimensionnement des canaux secondaires

Canaux secondaires	TRONCONS	Longueur (m)	Débit d'équipement (l/s)	m	I	Ks	b(m)	Y(m)	V(m/s)	FR	B/Y	Revanche (m)	Hauteur théorique du canal (m)	Hauteur retenue du canal(m)
CS1	S1 T1-1	10	105	0	0.006	60	0.35	0.3	1.00	0.58	1.17	0.10	0.40	0.40
	T1-1 T1-2	79.75	95	0	0.006	60	0.32	0.3	1.00	0.58	1.07	0.10	0.40	0.40
	T1-2 T1-3	79.53	85	0	0.006	60	0.29	0.3	1.00	0.58	0.97	0.10	0.40	0.40
	T1-3 T1-4	101.93	70	0	0.006	60	0.24	0.3	1.00	0.58	0.80	0.10	0.40	0.40

Canaux secondaires	TRONCONS	Longueur (m)	Débit d'équipement (l/s)	m	I	Ks	b(m)	Y(m)	V(m/s)	FR	B/Y	Revanche (m)	Hauteur théorique du canal (m)	Hauteur retenue du canal(m)
	T1-4 T1-5	81.5	55	0	0.001	60	0.35	0.35	0.45	0.24	1.00	0.10	0.45	0.45
	T1-5 T1-6	99.23	45	0	0.006	60	0.2	0.25	0.89	0.57	0.80	0.10	0.35	0.35
	T1-6 T1-7	77.77	35	0	0.0035	60	0.2	0.25	0.68	0.43	0.80	0.10	0.35	0.35
	T1-7 T1-8	98.32	20	0	0.0035	30	0.25	0.25	0.34	0.22	1.00	0.10	0.35	0.35
CS2	S2 T2-1	10	260	1	0.0065	60	0.35	0.3	1.34	0.78	1.17	0.20	0.50	0.50
	T2-1 T2-2	83.58	245	1	0.0065	60	0.25	0.3	1.50	0.87	0.83	0.20	0.50	0.50
	T2-2 T2-3	104.54	225	1	0.0065	60	0.2	0.29	1.57	0.93	0.69	0.20	0.49	0.50
	T2-3 T2-4	96	205	1	0.0065	60	0.2	0.28	1.52	0.92	0.71	0.20	0.48	0.50
	T2-4 T2-5	75.95	190	1	0.0065	60	0.2	0.28	1.52	0.92	0.71	0.20	0.48	0.50
	T2-5 I2	25.25	175	1	0.0065	60	0.2	0.27	1.46	0.90	0.74	0.20	0.47	0.50
CS2.1	I2 T2.1-1	140	75	0	0.0027	60	0.35	0.31	0.69	0.39	1.13	0.10	0.41	0.40
	T2.1-1 T2.1-2	64.14	65	0	0.0047	60	0.25	0.3	0.89	0.52	0.83	0.10	0.40	0.40
	T2.1-2 T2.1-3	89.17	55	0	0.0028	60	0.25	0.31	0.70	0.40	0.81	0.10	0.41	0.40
	T2.1-3 T2.1-4	97	40	0	0.0047	60	0.2	0.25	0.78	0.50	0.80	0.10	0.35	0.35
	T2.1-4 T2.1-5	120.8	20	0	0.0047	30	0.2	0.25	0.39	0.25	0.80	0.10	0.35	0.35
CS2.2	I2 T2.2-1	59.9	100	0	0.0045	60	0.3	0.35	0.96	0.52	0.86	0.10	0.45	0.45
	T2.2-1 T2.2-2	123.9	80	0	0.0045	60	0.3	0.3	0.87	0.51	1.00	0.10	0.40	0.40
	T2.2-2 T2.2-3	119.8	60	0	0.0045	60	0.25	0.29	0.85	0.50	0.86	0.10	0.39	0.40

Canaux secondaires	TRONCONS	Longueur (m)	Débit d'équipement (l/s)	m	I	Ks	b(m)	Y(m)	V(m/s)	FR	B/Y	Revanche (m)	Hauteur théorique du canal (m)	Hauteur retenue du canal(m)
	T2.2-3 T2.2-4	106.3	40	0	0.0045	60	0.2	0.25	0.77	0.49	0.80	0.10	0.35	0.35
	T2.2-4 T2.2-5	111	20	0	0.0045	30	0.2	0.25	0.38	0.25	0.80	0.10	0.35	0.35
CS3	S3 T3-1	10	150	0	0.0063	60	0.35	0.37	1.18	0.62	0.95	0.10	0.47	0.50
	T3-1 T3-2	73	140	0	0.0063	60	0.35	0.35	1.14	0.61	1.00	0.10	0.45	0.45
	T3-2 T3-3	100.5	130	0	0.0063	60	0.35	0.34	1.12	0.61	1.03	0.10	0.44	0.45
	T3-3 T3-4	104	120	0	0.0063	60	0.3	0.35	1.14	0.61	0.86	0.10	0.45	0.45
	T3-4 I3	41.7	110	0	0.0063	60	0.3	0.34	1.12	0.61	0.88	0.10	0.44	0.45
CS3.1	I3 T3.1-1	177	55	0	0.0035	60	0.25	0.3	0.76	0.45	0.83	0.10	0.40	0.40
	T3.1-1 T3.1-2	98.16	45	0	0.0035	60	0.2	0.3	0.76	0.45	0.67	0.10	0.40	0.40
	T3.1-2 T3.1-3	103.5	30	0	0.0054	30	0.2	0.3	0.47	0.28	0.67	0.10	0.40	0.40
	T3.1-3 T3.1-4	122.4	15	0	0.005	30	0.2	0.22	0.37	0.25	0.91	0.10	0.32	0.35
CS3.2	I3 T3.2-1	59	55	0	0.004	60	0.25	0.28	0.78	0.47	0.89	0.10	0.38	0.40
	T3.2-1 T3.2-2	96.7	45	0	0.004	60	0.2	0.28	0.78	0.47	0.71	0.10	0.38	0.40
	T3.2-2 T3.2-3	105.6	30	0	0.004	60	0.2	0.22	0.66	0.45	0.91	0.10	0.32	0.35
	T3.2-3 T3.2-4	101.5	15	0	0.004	30	0.2	0.23	0.34	0.23	0.87	0.10	0.33	0.35
CS4	S4 T4-1	10	80	0	0.007	60	0.25	0.3	1.08	0.63	0.83	0.10	0.40	0.40
	T4-1 T4-2	99.5	70	0	0.007	60	0.25	0.28	1.03	0.62	0.89	0.10	0.38	0.40
	T4-2 T4-3	105.1	60	0	0.007	60	0.25	0.25	0.96	0.61	1.00	0.10	0.35	0.35
	T4-3 T4-4	96.4	50	0	0.007	60	0.2	0.25	0.96	0.61	0.80	0.10	0.35	0.35
	T4-4 T4-5	122	35	0	0.007	60	0.2	0.21	0.85	0.59	0.95	0.10	0.31	0.30

Canaux secondaires	TRONCONS	Longueur (m)	Débit d'équipement (l/s)	m	I	Ks	b(m)	Y(m)	V(m/s)	FR	B/Y	Revanche (m)	Hauteur théorique du canal (m)	Hauteur retenue du canal(m)
	T4-5 T4-6	131.9	20	0	0.007	30	0.2	0.23	0.45	0.30	0.87	0.10	0.33	0.35
	T4-6 T4-7	68.5	10	0	0.007	30	0.2	0.15	0.34	0.28	1.33	0.10	0.25	0.25
CS5	S5 T5-1	10	75	0	0.0053	60	0.25	0.31	0.96	0.55	0.81	0.10	0.41	0.40
	T5-1 T5-2	100	65	0	0.0053	60	0.2	0.33	1.00	0.56	0.61	0.10	0.43	0.45
	T5-2 T5-3	94.1	55	0	0.0053	60	0.2	0.3	0.94	0.55	0.67	0.10	0.40	0.40
	T5-3 T5-4	106.38	40	0	0.0053	60	0.2	0.25	0.83	0.53	0.80	0.10	0.35	0.35
	T5-4 T5-5	119.5	25	0	0.0053	30	0.2	0.27	0.44	0.27	0.74	0.10	0.37	0.40
	T5-5 T5-6	101.8	10	0	0.0053	30	0.2	0.16	0.31	0.25	1.25	0.10	0.26	0.25
CS6	S6 T6-1	10	95	0	0.0070	60	0.3	0.3	1.08	0.63	1.00	0.10	0.40	0.40
	T6-1 T6-2	101.35	75	0	0.0019	60	0.3	0.38	0.66	0.34	0.79	0.10	0.48	0.50
	T6-2 T6-3	101.35	60	0	0.007	60	0.2	0.29	1.06	0.63	0.69	0.10	0.39	0.40
	T6-3 T6-4	101	45	0	0.007	60	0.2	0.24	0.93	0.61	0.83	0.10	0.34	0.35
	T6-4 T6-5	91	30	0	0.007	30	0.2	0.3	0.54	0.32	0.67	0.10	0.40	0.40
	T6-5 T6-6	87	15	0	0.007	30	0.2	0.19	0.40	0.29	1.05	0.10	0.29	0.30

✓ Dimensionnement des canaux tertiaires

CANAUX TERTIAIRES	Longueur (m)	Débit d'équipement (l/s)	m	I	Ks	b(m)	Y(m)	V(m/s)	FR	B/Y	Revanche (m)	Hauteur théorique du canal (m)	Hauteur retenue du canal(m)
T1-1	132.4	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T1-2	148.63	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T1-3	196.41	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T1-4	246.22	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25

CANAUX TERTIAIRES	Longueur (m)	Débit d'équipement (l/s)	m	I	Ks	b(m)	Y(m)	V(m/s)	FR	B/Y	Revanche (m)	Hauteur théorique du canal (m)	Hauteur retenue du canal(m)
T1-5	156.43	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T1-6	169.73	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T1-7	196.59	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T1-8	236.47	20	1	0.001	30	0.25	0.22	0.22	0.15	1.14	0.05	0.27	0.25
T2-1	222.76	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T2-2	238.87	20	1	0.001	30	0.25	0.22	0.22	0.15	1.14	0.05	0.27	0.25
T2-3	258.8	20	1	0.001	30	0.25	0.22	0.22	0.15	1.14	0.05	0.27	0.25
T2-4	227.39	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T2-5	228.87	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T2.1-1	154.12	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T2.1-2	210.96	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T2.1-3	237.91	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T2.1-4	253.75	20	1	0.001	30	0.25	0.22	0.22	0.15	1.14	0.05	0.27	0.25
T2.1-5	293.31	20	1	0.001	30	0.25	0.22	0.22	0.15	1.14	0.05	0.27	0.25
T2.2-1	212.58	20	1	0.001	30	0.25	0.22	0.22	0.15	1.14	0.05	0.27	0.25
T2.2-2	257.94	20	1	0.001	30	0.25	0.22	0.22	0.15	1.14	0.05	0.27	0.25
T2.2-3	298.83	20	1	0.001	30	0.25	0.22	0.22	0.15	1.14	0.05	0.27	0.25
T2.2-4	322.1	20	1	0.001	30	0.25	0.22	0.22	0.15	1.14	0.05	0.27	0.25
T2.2-5	340.65	20	1	0.001	30	0.25	0.22	0.22	0.15	1.14	0.05	0.27	0.25
T3-1	133.55	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T3-2	143	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T3-3	146.4	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T3-4	166.14	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T3.1-1	153	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25

CANAU TERTIAIRES	Longueur (m)	Débit d'équipement (l/s)	m	I	Ks	b(m)	Y(m)	V(m/s)	FR	B/Y	Revanche (m)	Hauteur théorique du canal (m)	Hauteur retenue du canal(m)
T3.1-2	179.45	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T3.1-3	227.35	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T3.1-4	251	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T3.2-1	181.7	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T3.2-2	205	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T3.2-3	205	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T3.2-4	208.8	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T4-1	60.15	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T4-2	89.5	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T4-3	128.15	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T4-4	151.7	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T4-5	159.4	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T4-6	162	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T4-7	173	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T5-1	133.6	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T5-2	144.5	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T5-3	152	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T5-4	161.5	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T5-5	175.2	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T5-6	172.2	10	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T6-1	212.45	20	1	0.001	30	0.25	0.22	0.22	0.15	1.14	0.05	0.27	0.25
T6-2	216.5	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T6-3	221.5	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T6-4	238	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25

CANAUX TERTIAIRES	Longueur (m)	Débit d'équipement (l/s)	m	I	Ks	b(m)	Y(m)	V(m/s)	FR	B/Y	Revanche (m)	Hauteur théorique du canal (m)	Hauteur retenue du canal(m)
T6-5	247	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25
T6-6	254	15	1	0.001	30	0.25	0.2	0.20	0.14	1.25	0.05	0.25	0.25

III.4. DIMENSIONNEMENT DES COLATURES

- ✓ Dimensionnement de la colature principale et des colatures tertiaires

Le module d'assainissement calculé est de 4,3l/s/ha. Toutes les colatures tertiaires ont été dimensionnées avec un même débit de 12,9l/s.

NUMERO DU TRONCON DE LA COLATURE	SUPERFICIE DRAINEE (Ha)	Module d'assainissement (l/s/ha)	Débit drainé (l/s)	m	I	Revanche	Profondeur totale théorique (m)	Profondeur totale retenue (m)
CPT1	14.89	4.3	64.03	1.5	0.0004	0.3	0.7	0.7
CPT2	25.24	4.3	108.5	1.5	0.0004	0.3	0.77	0.8
CPT3	49.64	4.3	213.5	1.5	0.0004	0.3	0.9	0.9
CPT4	57.47	4.3	247.1	1.5	0.0004	0.3	0.93	0.95
CPT5	69.97	4.3	300.9	1.5	0.0004	0.3	0.98	1
CPT6	78.68	4.3	338.3	1.5	0.0004	0.3	1.01	1
CPT7	87.9	4.3	378	1.5	0.0004	0.3	1.04	1.05
CPT8	100.77	4.3	433.3	1.5	0.0004	0.3	1.08	1.1
Colatures tertiaires	3	4.3	12.9	1	0.0004	0.05	0.3	0.3

✓ Dimensionnement des colatures secondaires

La pente du radier des colatures secondaires est celle moyenne du TN soit 0,007.

	Colatures secondaires		SUPERFICIE DRAINEE (Ha)	Module d'assainissement (l/s/ha)	Q(l/s)	m	I	Revanche (m)	Hauteur totale (m)	Profondeur totale retenue (m)
		Tronçons								
	DS1	1	8.38	4.3	36.03	1.5	0.007	0.15	0.33	0.35
		2	14.89		64.03	1.5	0.007	0.15	0.38	0.4
	DS2	1	10.86		46.7	1.5	0.007	0.15	0.35	0.35
		2	24.4		104.9	1.5	0.007	0.15	0.42	0.4
	DS2.1	1	10.35		44.51	1.5	0.007	0.15	0.35	0.35
	DS3	1	5.53		23.78	1.5	0.007	0.15	0.3	0.3
		2	12.5		53.75	1.5	0.007	0.15	0.36	0.35
	DS3.1	1	7.83		33.67	1.5	0.007	0.15	0.33	0.35
	DS4	1	8.71		37.45	1.5	0.007	0.15	0.33	0.35
	DS5	1	9.22		39.65	1.5	0.007	0.15	0.34	0.35
	DS6	1	12.87		55.34	1.5	0.007	0.15	0.36	0.35

ANNEXE IV : DETAILS DES CALAGES ET DES DIMENSIONNEMENTS DES OUVRAGES PONCTUELS

IV.1. OUVRAGES DE PRISE SUR CANAL PRINCIPAL

Les prises sur canal principal en dérivation sont des prises pour les canaux secondaires. Elles seront équipées des modules de type XX2 et X2 et X1. Ces modules supportent un marnage de 14 à 18cm pour les XX2 et 23 à 28cm pour les X2 et 5 à 7 cm pour les X1.

Le tableau ci-après présente les types de modules à masque des prises en dérivation pour canaux secondaires

Tableau : Types de modules à masque des prises pour canaux secondaires

Type de module	Débit nominal (l/s)	Prises pour canaux secondaires
X2	105	CS1
XX2	260	CS2
X1	75	CS2.1
X2	100	CS2.2
X2	150	CS3
X1	55	CS3.1
X1	55	CS3.2
X2	80	CS4
X1	75	CS5
X2	95	CS6

IV.2. OUVRAGES DE PRISE SUR CANAUX SECONDAIRES

Les prises d'eau sur canaux secondaires sont des prises pour canaux tertiaires équipées de modules à masques de type X1. Leurs principales caractéristiques sont résumées au tableau ci-après :

Tableau : Principales caractéristiques des modules prévus sur canaux secondaires

Type de module	Débits nominaux (l/s)	Marnages observés (cm)	Marnage admis pour le module (cm)
X1	10 ; 15 et 20	7	5 à 7

IV.3. OUVRAGES DE PRISE SUR CANAUX TERTIAIRES

Les prises sur canaux tertiaires sont des prises Tout Ou Rien (TOR) installées en tête des parcelles. La cote de calage de chaque prise correspond à la cote radier du canal tertiaire au droit de la prise.

IV.4. OUVRAGES DE REGULATION DU PLAN D'EAU DANS LES CANAUX

Ce sont des déversoirs statiques en béton armé. En fonction du débit à évacuer, deux types de déversoirs seront installés : déversoir type transversal sur primaire et déversoir type longitudinal sur secondaires. Ils sont dimensionnés à partir de la formule dont l'expression est la suivante :

$$Q = CL\sqrt{(2g)h^{3/2}} ; \text{ avec}$$

Q : débit en m³/s;

C : coefficient de débit (C=0,34 pour déversoir type longitudinal et 0,40 pour déversoir type transversal)

h : hauteur de la lame d'eau déversant (m) ;

g : 9,81 (m²/s)

a- détail des dimensions des déversoirs transversaux

TRONCONS	Débit déversé (l/s)	Hauteur du déversoir (m)	Tirant d'eau dans le canal(m)	Charge h(m)	Largeur déversant disponible (m)	Longueur de déversement requise (m)
S1-S2	260	0.3	0.5	0.2	1.65	1.65
S2-S3	260	0.3	0.5	0.2	1.65	1.65
S3-S4	260	0.3	0.5	0.2	1.65	1.65
S4-S5	170	0.22	0.42	0.2	1.49	1.07
S5-S6	95	0.15	0.35	0.2	1.05	0.60

b- détail des dimensions des déversoirs longitudinaux sont ci-dessous :

TRONCONS	Débit déversé Q(l/s)	Hauteur du déversoir (m)	Tirant d'eau dans le canal(m)	Charge h(m)	Longueur de déversement requise (m)
T1-1 __ T1-2	95	0.2	0.3	0.1	1.99
T1-2 __ T1-3	85	0.2	0.3	0.1	1.78
T1-3 __ T1-4	70	0.2	0.3	0.1	1.47
T1-4 __ T1-5	55	0.25	0.35	0.1	1.15
T1-5 __ T1-6	45	0.15	0.25	0.1	0.94
T1-6 __ T1-7	35	0.15	0.25	0.1	0.78
T1-7 __ T1-8	20	0.12	0.22	0.1	0.45
T2-1 __ T2-2	245	0.2	0.3	0.1	5.14
T2-2 __ T2-3	225	0.19	0.29	0.1	4.72
T2-3 __ T2-4	205	0.18	0.28	0.1	4.30
T2-4 __ T2-5	190	0.18	0.28	0.1	3.99

TRONCONS	Débit déversé Q(l/s)	Hauteur du déversoir (m)	Tirant d'eau dans le canal(m)	Charge h(m)	Longueur de déversement requise (m)
T2-5__I2	175	0.17	0.27	0.1	3.67
I2__T2.1-1	75	0.21	0.31	0.1	1.57
T2.1-1__T2.1-2	65	0.2	0.3	0.1	1.36
T2.1-2__T2.1-3	55	0.21	0.31	0.1	1.15
T2.1-3__T2.1-4	40	0.15	0.25	0.1	0.84
I2__T2.2-1	100	0.2	0.35	0.15	1.21
T2.2-1__T2.2-2	80	0.2	0.3	0.1	1.68
T2.2-2__T2.2-3	60	0.19	0.29	0.1	1.26
T2.2-3__T2.2-4	40	0.15	0.25	0.1	0.84
T3-1__T3-2	140	0.25	0.35	0.1	2.94
T3-2__T3-3	130	0.24	0.34	0.1	2.73
T3-3__T3-4	120	0.25	0.35	0.1	2.52
T3-4__I3	110	0.24	0.34	0.1	2.31
I3__T3.1-1	55	0.2	0.3	0.1	1.15
T3.1-1__T3.1-2	45	0.2	0.3	0.1	0.94
T3.1-2__T3.1-3	30	0.2	0.3	0.1	0.63
T3.1-3__T3.1-4	15	0.12	0.22	0.1	0.31
I3__T3.2-1	55	0.18	0.28	0.1	1.15
T3.2-1__T3.2-2	45	0.18	0.28	0.1	0.94
T3.2-2__T3.2-3	30	0.12	0.22	0.1	0.63
S4__T4-1	-	-	0.3	-	-
T4-1__T4-2	70	0.18	0.28	0.1	1.47
T4-2__T4-3	60	0.15	0.25	0.1	1.26
T4-3__T4-4	50	0.15	0.25	0.1	1.05
T4-4__T4-5	35	0.11	0.21	0.1	0.73

TRONCONS	Débit déversé Q(l/s)	Hauteur du déversoir (m)	Tirant d'eau dans le canal(m)	Charge h(m)	Longueur de déversement requise (m)
T5-1 T5-2	65	0.23	0.33	0.1	1.36
T5-2 T5-3	55	0.2	0.3	0.1	1.15
T5-3 T5-4	40	0.15	0.25	0.1	0.84
T5-4 T5-5	25	0.17	0.27	0.1	0.52
T6-1 T6-2	75	0.28	0.38	0.1	1.57
T6-2 T6-3	60	0.19	0.29	0.1	1.26
T6-3 T6-4	45	0.14	0.24	0.1	0.94
T6-4 T6-5	30	0.2	0.3	0.1	0.63

IV.5. DEVERSOIRS DE SECURITE

- **Simulation du réseau pour emplacement de déversoirs latéraux**

Hypothèse : Q supplémentaire ou non utilisé =30%Q_{max} du canal concerné.

Afin de savoir où il est nécessaire de mettre un déversoir latéral sur un quelconque canal d'irrigation dans l'intention de résoudre les débordements éventuels en cas de fonctionnement anormal du réseau (non utilisation d'une certaine quantité d'eau par les prises) nous avons fait la simulation du fonctionnement du réseau avec les débits $Q' = Q_i + 30\%Q_{\max}$ de sorte que $Q' \leq Q_{\max}$.

On calcule le nouveau tirant d'eau dans chaque tronçon pour le débit Q' et on compare ce tirant d'eau avec la hauteur retenue (H_{canal}) du canal qui avait été calculée auparavant avec le débit Q_i dans chaque tronçon.

Résultats : Dans toutes les parties simulées, il est ressorti que le nouveau tirant d'eau h' est inférieur à H_{canal} ($h' < H_{\text{canal}}$).

Conclusion

Il y a risque de débordement uniquement sur les secondaires CS1, CS2.1 et CS2.2 et par conséquent il y sera placé des déversoirs latéraux. La formule de dimensionnement des déversoirs latéraux est :

$$Q = CL\sqrt{(2g)h^{3/2}}; \text{ avec :}$$

Q : débit en m³/s;

C : coefficient de débit ($m=0,32$)

h : hauteur de la lame d'eau déversante (m) ;

g : 9,81

L'emplacement et les dimensions des déversoirs sont ci-dessous :

Nom du canal	Emplacement du déversoir latéral ou PM(m)	Longueur de déversement (m)	h(m)	Epaisseur(m)
CS1	460	1.10	0.08	0.12
CS2.1	400	0.65	0.08	0.12
CS2.2	320	0.95	0.08	0.12

;

IV.6. CALAGE DES MODULES A MASQUE

Prises tertiaires	Débit d'équipement des modules à masque (l/s)	marnage observé (m)	Type de module à masque convenable	H'max (m)	Δ (m)	Hmin+ $\Delta/2$	H'max+ $\Delta/2$	Hmoy (m)	H seuil module à masque (cm)	Côte de la Ligne d'eau amont (m)	Znomin de HN (m)	Zseuil (m)
T1-1	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	241.1	241.07	240.89
T1-2	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	240.62	240.59	240.41
T1-3	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	239.73	239.70	239.53
T1-4	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	239.12	239.09	238.92
T1-5	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	238.67	238.64	238.47
T1-6	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	237.67	237.64	237.47
T1-7	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	237.23	237.20	237.03
T1-8	20	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	236.90	236.86	236.69
T2-1	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	241.048	241.01	240.73
T2-2	20	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	240.50	240.47	240.19
T2-3	20	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	239.82	239.78	239.50
T2-4	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	239.18	239.15	238.87
T2-5	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	238.69	238.65	238.37
T2.1-1	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	238.11	238.08	237.91
T2.1-2	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	237.93	237.89	237.72
T2.1-3	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	237.36	237.33	237.16
T2.1-4	20	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	236.95	236.92	236.75
T2.1-5	20	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	236.35	236.32	236.15
T2.2-1	20	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	238.18	238.14	237.97
T2.2-2	20	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	237.60	237.56	237.39
T2.2-3	20	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	237.11	237.07	236.90

Prises tertiaires	Débit d'équipement à masque (l/s)	marnage observé (m)	Type de module à masque convenable	H'max (m)	Δ (m)	Hmin+ $\Delta/2$	H'max+ $\Delta/2$	Hmoy (m)	H seuil module à masque (cm)	Côte de la Ligne d'eau amont (m)	Znomin de HN (m)	Zseuil (m)
T2.2-4	20	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	236.59	236.56	236.39
T2.2-5	20	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	236.09	236.06	235.89
T3-1	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	241.12	241.09	240.91
T3-2	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	240.64	240.61	240.43
T3-3	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	240.00	239.96	239.79
T3-4	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	239.35	239.32	239.14
T3.1-1	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	238.34	238.30	238.13
T3.1-2	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	237.99	237.96	237.79
T3.1-3	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	237.44	237.40	237.23
T3.1-4	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	236.74	236.71	236.54
T3.2-1	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	238.42	238.39	238.22
T3.2-2	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	237.90	237.87	237.70
T3.2-3	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	237.27	237.24	237.07
T3.2-4	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	236.73	236.70	236.53
T4-1	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	241.04	241.01	240.84
T4-2	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	240.53	240.49	240.32
T4-3	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	239.76	239.73	239.56
T4-4	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	239.09	239.05	238.88
T4-5	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	238.19	238.16	237.99
T4-6	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	236.92	236.89	236.72
T4-7	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	236.36	236.33	236.16
T5-1	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	241.0676	241.03	240.86
T5-2	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	240.56	240.52	240.35

Prises tertiaires	Débit d'équipement à masque (l/s)	marnage observé (m)	Type de module à masque convenable	H'max (m)	Δ (m)	Hmin+Δ/2	H'max+Δ/2	Hmoy (m)	H seuil module à masque (cm)	Côte de la Ligne d'eau amont (m)	Znomin de HN (m)	Zseuil (m)
T5-3	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	240.03	240.00	239.83
T5-4	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	239.10	239.06	238.89
T5-5	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	238.10	238.06	237.89
T5-6	10	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	236.64	236.61	236.44
T6-1	20	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	241.04	241.01	240.84
T6-2	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	240.35	240.31	240.14
T6-3	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	239.64	239.61	239.44
T6-4	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	238.88	238.85	238.68
T6-5	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	237.49	237.46	237.29
T6-6	15	0.07	X1	0.20	0.003	0.13	0.20	0.17	16	236.41	236.38	236.21

ANNEXE V : CALCULS DES CUBATURES

V.1. DEBLAI DES COLATURES

✓ Colature principale et émissaire

TRONCONS COLATURE PRINCIPALE	Distance partielle(m)	m	b(m)	Profondeur totale retenue (m)	Déblai (m3)
CPT1	348.4	1.5	0.4	0.7	353.626
CPT2	380.12	1.5	0.45	0.8	501.758
CPT3	290.07	1.5	0.5	0.9	482.967
CPT4	214.8	1.5	0.5	0.95	392.816
CPT5	168.25	1.5	0.5	1	336.500
CPT6	179.72	1.5	0.5	1	359.440
CPT7	244.67	1.5	0.5	1.05	533.075
CPT8-1	103.62	1.5	0.5	1.1	393.756
CPT8-2	76.38	1.5	0.5	1.1	156.579
CPT8-3	35	1.5	0.5	1.1	31.325
TOTAL DEBLAI					3541.841

✓ Colatures secondaires

Colatures secondaires	Colatures tertiaires	Tronçon entre deux colatures tertiaires successives	Distance partielle (m)	m	B (m)	Profondeur (m)	Déblai (m3)	Déblai par colature (m3)
DS1	CT1-1	0	0	1.5	0.25	0.35	0.000	275.043
	CT1-2	1	105.29	1.5	0.25	0.35	28.560	
	CT1-3	2	102.64	1.5	0.25	0.35	27.841	
	CT1-4	3	195.92	1.5	0.25	0.35	53.143	
	CT1-5	4	100.42	1.5	0.25	0.4	34.143	
	CT1-6	5	85.61	1.5	0.25	0.4	29.107	
	CT1-7	6	122.9	1.5	0.25	0.4	41.786	
	CT1-8	7	170.64	1.5	0.25	0.4	58.018	
DS2	CT2-1	0	0	1.5	0.25	0.35	0.000	273.985
	CT2-2	1	109.57	1.5	0.25	0.35	29.721	
	CT2-3	2	97.1	1.5	0.25	0.35	26.338	
	CT2-4	3	128.44	1.5	0.25	0.35	34.839	
	CT2.2-1	4	127.35	1.5	0.25	0.4	43.299	
	CT2.2-2	5	133.32	1.5	0.25	0.4	45.329	
	CT2.2-3	6	115.44	1.5	0.25	0.4	39.250	
	CT2.2-4	7	68.44	1.5	0.25	0.4	23.270	
	CT2.2-5	8	60.97	1.5	0.25	0.4	20.730	
	CT2.2-6	9	32.97	1.5	0.25	0.4	11.210	
DS2.1	CT2.1-1	0	0	1.5	0.2	0.35	0.000	109.597

Colatures secondaires	Colatures tertiaires	Tronçon entre deux colatures tertiaires successives	Distance partielle (m)	m	B (m)	Profondeur (m)	Déblai (m3)	Déblai par colature (m3)
	CT2.1-2	1	115.08	1.5	0.2	0.35	29.202	
	CT2.1-3	2	100.68	1.5	0.2	0.35	25.548	
	CT2.1-4	3	87.45	1.5	0.2	0.35	22.190	
	CT2.1-5	4	128.7	1.5	0.2	0.35	32.658	
DS3	CT3-1	0	0	1.5	0.2	0.3	0.000	122.719
	CT3-2	1	90.52	1.5	0.2	0.3	17.651	
	CT3-3	2	100.86	1.5	0.2	0.3	19.668	
	CT3.2-1	3	90.88	1.5	0.25	0.35	24.651	
	CT3.2-2	4	57.01	1.5	0.25	0.35	15.464	
	CT3.2-3	5	67.63	1.5	0.25	0.35	18.345	
	CT3.2-4	6	87.49	1.5	0.25	0.35	23.732	
	CT3.2-5	7	11.83	1.5	0.25	0.35	3.209	
DS3.1	CT3.1-1	0	0	1.5	0.2	0.35	0.000	89.822
	CT3.1-2	1	110.16	1.5	0.2	0.35	27.953	
	CT3.1-3	2	104.05	1.5	0.2	0.35	26.403	
	CT3.1-4	3	60.36	1.5	0.2	0.35	15.316	
	CT3.1-5	4	79.41	1.5	0.2	0.35	20.150	
DS4	CT4-1	0	0	1.5	0.2	0.35	0.000	138.515
	CT4-2	1	106.51	1.5	0.2	0.35	27.027	
	CT4-3	2	99.99	1.5	0.2	0.35	25.372	
	CT4-4	3	111.42	1.5	0.2	0.35	28.273	
	CT4-5	4	102.97	1.5	0.2	0.35	26.129	
	CT4-6	5	87.94	1.5	0.2	0.35	22.315	
	CT4-7	6	37.04	1.5	0.2	0.35	9.399	
DS5	CT5-1	0	0	1.5	0.2	0.35	0.000	121.574
	CT5-2	1	103.09	1.5	0.2	0.35	26.159	
	CT5-3	2	108.94	1.5	0.2	0.35	27.644	
	CT5-4	3	100.3	1.5	0.2	0.35	25.451	
	CT5-5	4	110.54	1.5	0.2	0.35	28.050	
	CT5-6	5	56.24	1.5	0.2	0.35	14.271	
DS6	CT6-1	0	0	1.5	0.25	0.35	0.000	121.610
	CT6-2	1	100.75	1.5	0.25	0.35	27.328	
	CT6-3	2	100.25	1.5	0.25	0.35	27.193	
	CT6-4	3	89.96	1.5	0.25	0.35	24.402	
	CT6-5	4	87.14	1.5	0.25	0.35	23.637	
	CT6-6	5	70.23	1.5	0.25	0.35	19.050	
TOTAL DEBLAI							1250.421	

✓ Colatures tertiaires

Colatures tertiaires	Longueur des colatures tertiaires (m)	Fruit	Largeur au plafond (m)	Profondeur totale (m)	Largeur en gueule(m)	Déblai (m3)
CT1-1	143.13	1	0.2	0.3	0.8	21.5
CT1-2	190.14	1	0.2	0.3	0.8	28.5
CT1-3	240.5	1	0.2	0.3	0.8	36.1
CT1-4	158.13	1	0.2	0.3	0.8	23.7
CT1-5	164.21	1	0.2	0.3	0.8	24.6
CT1-6	191.1	1	0.2	0.3	0.8	28.7
CT1-7	231	1	0.2	0.3	0.8	34.7
CT1-8	283	1	0.2	0.3	0.8	42.5
CT2-1	244.6	1	0.2	0.3	0.8	36.7
CT2-2	265.56	1	0.2	0.3	0.8	39.8
CT2-3	276.15	1	0.2	0.3	0.8	41.4
CT2-4	228.05	1	0.2	0.3	0.8	34.2
CT2.2-1	212.58	1	0.2	0.3	0.8	31.9
CT2.2-2	256.29	1	0.2	0.3	0.8	38.4
CT2.2-3	296.07	1	0.2	0.3	0.8	44.4
CT2.2-4	318.82	1	0.2	0.3	0.8	47.8
CT2.2-5	339.1	1	0.2	0.3	0.8	50.9
CT2.2-6	371.45	1	0.2	0.3	0.8	55.7
CT2.1-1	148.91	1	0.2	0.3	0.8	22.3
CT2.1-2	207.21	1	0.2	0.3	0.8	31.1
CT2.1-3	236.46	1	0.2	0.3	0.8	35.5
CT2.1-4	249.42	1	0.2	0.3	0.8	37.4
CT2.1-5	290	1	0.2	0.3	0.8	43.5
CT2.1-6	337.4	1	0.2	0.3	0.8	50.6
CT3-1	142.56	1	0.2	0.3	0.8	21.4
CT3-2	148.49	1	0.2	0.3	0.8	22.3
CT3-3	166.14	1	0.2	0.3	0.8	24.9
CT3-4	180.75	1	0.2	0.3	0.8	27.1
CT3.2-1	203.52	1	0.2	0.3	0.8	30.5
CT3.2-2	204.5	1	0.2	0.3	0.8	30.7
CT3.2-3	207.4	1	0.2	0.3	0.8	31.1
CT3.2-4	210	1	0.2	0.3	0.8	31.5
CT3.2-5	153.1	1	0.2	0.3	0.8	23.0
CT3.1-1	178.58	1	0.2	0.3	0.8	26.8
CT3.1-2	224.5	1	0.2	0.3	0.8	33.7
CT3.1-3	246.64	1	0.2	0.3	0.8	37.0
CT3.1-4	282	1	0.2	0.3	0.8	42.3
CT3.1-5	0	1	0.2	0.3	0.8	0.0

Colatures tertiaires	Longueur des colatures tertiaires (m)	Fruit	Largeur au plafond (m)	Profondeur totale (m)	Largeur en gueule(m)	Déblai (m3)
CT4-1	89.03	1	0.2	0.3	0.8	13.4
CT4-2	136.64	1	0.2	0.3	0.8	20.5
CT4-3	151.1	1	0.2	0.3	0.8	22.7
CT4-4	158.12	1	0.2	0.3	0.8	23.7
CT4-5	162.56	1	0.2	0.3	0.8	24.4
CT4-6	173.25	1	0.2	0.3	0.8	26.0
CT4-7	160.4	1	0.2	0.3	0.8	24.1
CT5-1	144	1	0.2	0.3	0.8	21.6
CT5-2	151.3	1	0.2	0.3	0.8	22.7
CT5-3	161.11	1	0.2	0.3	0.8	24.2
CT5-4	174.67	1	0.2	0.3	0.8	26.2
CT5-5	168.05	1	0.2	0.3	0.8	25.2
CT5-6	174	1	0.2	0.3	0.8	26.1
CT6-1	216.32	1	0.2	0.3	0.8	32.4
CT6-2	220.27	1	0.2	0.3	0.8	33.0
CT6-3	231	1	0.2	0.3	0.8	34.7
CT6-4	240.95	1	0.2	0.3	0.8	36.1
CT6-5	252.42	1	0.2	0.3	0.8	37.9
CT6-6	270	1	0.2	0.3	0.8	40.5
TOTAL DEBLAI						1779.4

V.2. DEBLAI DU CHENAL

DP(m)	PM(m)	B(m)	FRUIT	Cote TN(m)	Cote radier (m)	Déblai (m3)
0	0	1	0	227	223.08	0
492	492	1	0	230.5	223.08	2789.64
232.5	724.5	1	0	231.9	223.08	1887.9
265	989.5	1	0	233.5	223.08	2549.3

V.3. REMBLAIS

✓ Canal primaire

pente talus cavalier= 1						Ep béton (m) 0.1				
TRONCONS	Longueur (m)	Hauteur du canal (m)	largeur en gueule (m)	largeur en crête des cavaliers (m)	largeur base-cavalier (m)	largeurr canal +cavalier	Section canal +cavalier (m²)	Remblai argileux (m3)	Remblai latéritique sur crête cavalier (m3)	Volume béton (m3)
S1-S2	133.3	0.70	2.05	1	1.7	5.45	190.85	474.5334	27.66	36.372
S2-S3	227.45	0.70	2.05	1	1.7	5.45	313.88	809.1756	45.49	59.817
S3-S4	139.3	0.70	2.05	1	1.7	5.45	171.34	407.8219	27.86	36.634
S4-S5	64.35	0.65	1.95	1	1.65	5.25	66.30	146.7216	12.87	16.013
S5-S6	139.58	0.55	1.45	1	1.55	4.55	157.73	336.38	27.916	26.599
								2174.632	141.796	175.435

✓ Canaux secondaires

	TRONCONS	Longueur(m)	Hauteur retenue du canal(m)	largeur en gueule	largeur en crête des cavaliers(m)	largeur base- cavalier (m)	largeur canal +cavalier	Section canal +cavalier (m²)	Remblai argileux 1(m3)	Remblai argileux 2 (m3)	Remblai latéritique sur crête cavalier (m3)	Volume béton (m3)
	S1 T1-1	10	0.40	0.35	0.5	0.9	2.15	0.985	9.85		1	0.950
	T1-1 T1-2	79.75	0.40	0.32	0.5	0.9	2.12	0.97	77.3575		7.975	7.337
	T1-2 T1-3	79.53	0.40	0.29	0.5	0.9	2.09	0.955	75.95115		7.953	7.078
	T1-3 T1-4	101.93	0.40	0.24	0.5	0.9	2.04	0.93	94.7949	30	10.193	8.562
	T1-4 T1-5	81.5	0.45	0.35	0.5	0.95	2.25	1.0775	87.81625		8.15	8.558
	T1-5 T1-6	99.23	0.35	0.2	0.5	0.85	1.9	0.8225	81.61668		9.923	6.946
	T1-6 T1-7	77.77	0.35	0.2	0.5	0.85	1.9	0.8225	63.96583		7.777	5.444
	T1-7 T1-8	98.32	0.35	0.25	0.5	0.85	1.95	0.8475	83.3262		9.832	7.374
	S2 T2-1	10	0.50	1.35	0.5	1	3.35	1.925	19.25		1	1.199
	T2-1 T2-2	83.58	0.50	1.25	0.5	1	3.25	1.875	156.7125		8.358	9.181
	T2-2 T2-3	104.54	0.50	1.2	0.5	1	3.2	1.85	193.399	25	10.454	10.666
	T2-3 T2-4	96	0.50	1.2	0.5	1	3.2	1.85	177.6		9.6	9.523
	T2-4 T2-5	75.95	0.50	1.2	0.5	1	3.2	1.85	140.5075		7.595	7.534
	T2-5 I2	25.25	0.50	1.2	0.5	1	3.2	1.85	46.7125		2.525	2.433
	I2 T2.1-1	140	0.40	0.35	0.5	0.9	2.15	0.985	137.9		14	13.580
	T2.1-1 T2.1-2	64.14	0.40	0.25	0.5	0.9	2.05	0.935	59.9709		6.414	5.452
	T2.1-2 T2.1-3	89.17	0.40	0.25	0.5	0.9	2.05	0.935	83.37395	0	8.917	7.758

	TRONCONS	Longueur(m)	Hauteur retenue du canal(m)	largeur en gueule	largeur en crête des cavaliers(m)	largeur base- cavalier (m)	largeur canal +cavalier	Section canal +cavalier (m²)	Remblai argileux 1(m3)	Remblai argileux 2 (m3)	Remblai latéritique sur crête cavalier (m3)	Volume béton (m3)
	T2.1-3 _ T2.1-4	97	0.35	0.2	0.5	0.85	1.9	0.8225	79.7825		9.7	6.790
	T2.1-4 _ T2.1-5	120.8	0.35	0.2	0.5	0.85	1.9	0.8225	99.358		12.08	8.456
	I2 _ T2.2-1	59.9	0.45	0.3	0.5	0.95	2.2	1.0525	63.04475		5.99	5.990
	T2.2-1 _ T2.2-2	123.9	0.40	0.3	0.5	0.9	2.1	0.96	118.944		12.39	11.151
	T2.2-2 _ T2.2-3	119.8	0.40	0.25	0.5	0.9	2.05	0.935	112.013	10	11.98	9.943
	T2.2-3 _ T2.2-4	106.3	0.35	0.2	0.5	0.85	1.9	0.8225	87.43175		10.63	7.441
	T2.2-4 _ T2.2-5	111	0.35	0.2	0.5	0.85	1.9	0.8225	91.2975		11.1	7.770
	S3 _ T3-1	10	0.50	0.35	0.5	1	2.35	1.175	11.75		1	1.090
	T3-1 _ T3-2	73	0.45	0.35	0.5	0.95	2.25	1.0775	78.6575		7.3	7.665
	T3-2 _ T3-3	100.5	0.45	0.35	0.5	0.95	2.25	1.0775	108.2888	25	10.05	10.352
	T3-3 _ T3-4	104	0.45	0.3	0.5	0.95	2.2	1.0525	109.46		10.4	10.400
	T3-4 _ I3	41.7	0.45	0.3	0.5	0.95	2.2	1.0525	43.88925		4.17	4.087
	I3 _ T3.1-1	177	0.40	0.25	0.5	0.9	2.05	0.935	165.495		17.7	15.045
	T3.1-1 _ T3.1-2	98.16	0.40	0.2	0.5	0.9	2	0.91	89.3256	18.75	9.816	7.853
	T3.1-2 _ T3.1-3	103.5	0.40	0.2	0.5	0.9	2	0.91	94.185		10.35	8.280
	T3.1-3 _ T3.1-4	122.4	0.35	0.2	0.5	0.85	1.9	0.8225	100.674		12.24	7.834
	I3 _ T3.2-1	59	0.40	0.25	0.5	0.9	2.05	0.935	55.165		5.9	4.779
	T3.2-1 _ T3.2-2	96.7	0.40	0.2	0.5	0.9	2	0.91	87.997	12.5	9.67	7.349
	T3.2-2 _ T3.2-3	105.6	0.35	0.2	0.5	0.85	1.9	0.8225	86.856		10.56	6.758
	T3.2-3 _ T3.2-4	101.5	0.35	0.2	0.5	0.85	1.9	0.8225	83.48375		10.15	6.699
	S4 _ T4-1	10	0.40	0.25	0.5	0.9	2.05	0.935	9.35		1	0.850
	T4-1 _ T4-2	99.5	0.40	0.25	0.5	0.9	2.05	0.935	93.0325		9.95	8.060
	T4-2 _ T4-3	105.1	0.35	0.25	0.5	0.85	1.95	0.8475	89.07225	87.5	10.51	7.883

	TRONCONS	Longueur(m)	Hauteur retenue du canal(m)	largeur en gueule	largeur en crête des cavaliers(m)	largeur base- cavalier (m)	largeur canal +cavalier	Section canal +cavalier (m²)	Remblai argileux 1(m3)	Remblai argileux 2 (m3)	Remblai latéritique sur crête cavalier (m3)	Volume béton (m3)
	T4-3 _ T4-4	96.4	0.35	0.2	0.5	0.85	1.9	0.8225	79.289		9.64	6.748
	T4-4 _ T4-5	122	0.30	0.2	0.5	0.8	1.8	0.74	90.28		12.2	7.564
	T4-5 _ T4-6	131.9	0.35	0.2	0.5	0.85	1.9	0.8225	108.4878		13.19	8.705
	T4-6 _ T4-7	68.5	0.25	0.2	0.5	0.75	1.7	0.6625	45.38125		6.85	3.425
	S5 _ T5-1	10	0.40	0.25	0.5	0.9	2.05	0.935	9.35		1	0.870
	T5-1 _ T5-2	100	0.45	0.2	0.5	0.95	2.1	1.0025	100.25		10	8.600
	T5-2 _ T5-3	94.1	0.40	0.2	0.5	0.9	2	0.91	85.631	5	9.41	7.528
	T5-3 _ T5-4	106.38	0.35	0.2	0.5	0.85	1.9	0.8225	87.49755		10.638	7.447
	T5-4 _ T5-5	119.5	0.40	0.2	0.5	0.9	2	0.91	108.745		11.95	8.843
	T5-5 _ T5-6	101.8	0.25	0.2	0.5	0.75	1.7	0.6625	67.4425		10.18	5.294
	S6 _ T6-1	10	0.40	0.3	0.5	0.9	2.1	0.96	9.6		1	0.900
	T6-1 _ T6-2	101.35	0.50	0.3	0.5	1	2.3	1.15	116.5525		10.135	10.743
	T6-2 _ T6-3	101.35	0.40	0.2	0.5	0.9	2	0.91	92.2285	62.5	10.135	7.905
	T6-3 _ T6-4	101	0.35	0.2	0.5	0.85	1.9	0.8225	83.0725		10.1	6.868
	T6-4 _ T6-5	91	0.40	0.2	0.5	0.9	2	0.91	82.81		9.1	7.280
	T6-5 _ T6-6	87	0.30	0.2	0.5	0.8	1.8	0.74	64.38		8.7	5.046
								Total	4779.656	276.25	490.53	
								Total	5055.91		490.53	395.864

✓ Canaux tertiaires

CANAUX TERTIAIRES	Longueur(m)	Hauteur retenue du canal(m)	largeur en gueule	largeur en crête des cavaliers(m)	largeur base- cavalier (m)	largeur canal +cavalier	Section canal +cavalier (m²)	Remblai argileux (m3)
T1-1	132.4	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	47.664
T1-2	148.63	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	53.507
T1-3	196.41	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	70.708
T1-4	246.22	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	88.639
T1-5	156.43	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	56.315
T1-6	169.73	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	61.103
T1-7	196.59	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	70.772
T1-8	236.47	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	85.129
T2-1	222.76	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	80.194
T2-2	238.87	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	85.993
T2-3	258.8	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	93.168
T2-4	227.39	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	81.860
T2-5	228.87	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	82.393
T2.1-1	154.12	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	55.483
T2.1-2	210.96	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	75.946
T2.1-3	237.91	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	85.648
T2.1-4	253.75	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	91.350
T2.1-5	293.31	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	105.592
T2.2-1	212.58	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	76.529
T2.2-2	257.94	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	92.858
T2.2-3	298.83	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	107.579
T2.2-4	322.1	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	115.956

CANAUX TERTIAIRES	Longueur(m)	Hauteur retenue du canal(m)	largeur en gueule	largeur en crête des cavaliers(m)	largeur base- cavalier (m)	largeur canal +cavalier	Section canal +cavalier (m²)	Remblai argileux (m3)
T2.2-5	340.65	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	122.634
T3-1	133.55	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	48.078
T3-2	143	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	51.480
T3-3	146.4	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	52.704
T3-4	166.14	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	59.810
T3.1-1	153	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	55.080
T3.1-2	179.45	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	64.602
T3.1-3	227.35	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	81.846
T3.1-4	251	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	90.360
T3.2-1	181.7	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	65.412
T3.2-2	205	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	73.800
T3.2-3	205	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	73.800
T3.2-4	208.8	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	75.168
T4-1	60.15	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	21.654
T4-2	89.5	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	32.220
T4-3	128.15	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	46.134
T4-4	151.7	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	54.612
T4-5	159.4	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	57.384
T4-6	162	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	58.320
T4-7	173	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	62.280
T5-1	133.6	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	48.096
T5-2	144.5	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	52.020
T5-3	152	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	54.720
T5-4	161.5	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	58.140

CANAUX TERTIAIRES	Longueur(m)	Hauteur retenue du canal(m)	largeur en gueule	largeur en crête des cavaliers(m)	largeur base- cavalier (m)	largeur canal +cavalier	Section canal +cavalier (m²)	Remblai argileux (m3)
T5-5	175.2	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	63.072
T5-6	172.2	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	61.992
T6-1	212.45	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	76.482
T6-2	216.5	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	77.940
T6-3	221.5	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	79.740
T6-4	238	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	85.680
T6-5	247	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	88.920
T6-6	254	0.25	0.75	0.3	0.55	1.85	0.36	91.440
							Total	3850.006

✓ Remblais des pistes

PISTE	Longueur de la piste (m)	Largeur (m)	Epaisseur (cm)	Remblai latéritique m3
Piste principale	934.5	7	20	1308.3
Pistes secondaires	8451,22	4	20	6761
Pistes tertiaires	10107,14	1,5	10	1516
		TOTAL		9586

✓ Remblai de la digue de protection

Caractéristiques	Valeurs
Longueur (m)	2315
Hauteur (m)	0,75
Largeur en crête (m)	0,5
Largeur de la base(m)	3,5
Remblai (m3)	3473

V.4. EVALUATION DU COUT DE L'AMENAGEMENT

a- Définition des prix unitaires

N° Prix	Désignation	Unité	Prix unitaire (F CFA)	Définition du prix
100	Installations et services			
101	Amenée et mise en place des installations générales y compris laboratoire	FF	200 000 000	
102	Implantation du projet	FF	10 000 000	
103	Etudes d'exécution et plans de récolement	FF	25 000 000	
104	Contrôle des travaux	FF	75 000 000	
105	Repliement des installations générales	FF	35 000 000	
	TOTAL 100			
200	Terrassements			
201	Décapage (0,20 m)	m ²	300	
202	Déblai des colatures	m ³	2 000	
203	Déblai du chenal	m ³	2 000	
204	Remblais argileux provenant d'emprunt	m ³	3 500	
205	Remblais latéritiques des crêtes des cavaliers	m ³	4 000	
206	Remblai du canal primaire provenant d'emprunt	m ³	3 750	
207	Remblai des canaux secondaires avec les produits des déblais	m ³	2 000	
208	Remblai des canaux tertiaires avec les produits des déblais	m ³	2 000	
209	Remblai de la Piste principale	ml	28 000	
210	Remblai des Pistes secondaires	ml	13 500	
211	Remblai des Pistes tertiaires	ml	9 500	
212	Remblai argileux de la digue de protection avec déblais	m ³	2 000	
	TOTAL 200			
300	Bétons			
301	Béton type B6 : Béton légèrement armé dosé à 300 kg/m ³ pour revêtement des canaux (primaire et secondaires)	m ³	200 000	

N° Prix	Désignation	Unité	Prix unitaire (F CFA)	Définition du prix
	TOTAL 300			
400	Ouvrages divers			
401	Déversoirs longitudinaux en béton armé dosé à 350kg/m3 (e=12cm; h=20cm)	ml	25 000	
402	Ouvrage de décharge complet en béton armé y compris canalisation de drainage et vannette de sectionnement	U	75 000	
403	Bassin de dissipation en béton armé	FF	2 000 000	
404	Prises TOR complet en béton armé y compris vannette de sectionnement	U	150 000	
405	dalots de 0.5*.5*7.5	U	1 500 000	
406	Passerelles sur canaux secondaires en béton armé y compris garde-fou (1.5*1.2*1)	U	1 000 000	
407	dalots de 0.6*2*7.5	U	1 500 000	
408	Déversoirs transversaux en béton armé dosé à 350kg/m3 (e=15cm; 15<=h<=30cm)	U	1 000 000	
	TOTAL 400			
500	Joints			
501	Joints de mastic bitumineux	ml	9 000	
502	Joints de construction	ml	750	
	TOTAL 500			
600	Conduites en Béton armé			
601	Buse en béton armé Ø600mm de longueur 2.00m	U	150 000	
602	Buse en béton armé Ø600mm de longueur 4,50m	U	340 000	
	TOTAL 600			
700	Maçonneries / Enrochements/ Gabions			
701	Perrés non maçonnés en matériaux latéritiques	m²	4 000	
702	Perrés maçonnés pour protection des ouvrages de franchissement	m²	5 000	
	TOTAL 700			
800	Fournitures et menuiseries métalliques			
801	Fournitures métalliques pour échelles limnimétriques et pièces en acier	ml	150 000	
802	Balises de signalisation	U	75 000	

N° Prix	Désignation	Unité	Prix unitaire (F CFA)	Définition du prix
803	Panneaux directionnels, de danger et de prescription d'indication	U	100 000	
900	Modules à masques			
901	Type X1-10	U	150 000	
902	Type X1-15	U	150 000	
903	Type X1-20	U	150 000	
904	Type X1-55	U	175 000	
905	Type X1-75	U	225 000	
906	Type X2-80	U	300 000	
907	Type X2-95	U	350 000	
908	Type X2-105	U	375 000	
909	Type X2-150	U	600 000	
910	Type XX2-260	U	1 000 000	
911	Type XX2-170	U	800 000	
	TOTAL 900			
1000	Station de pompage			
1001	Pompes submersibles (Q=100 l/s; HMT=20m)	U	17 000 000	
1002	Groupe électrogènes 200KVA	U	30 000 000	
1003	Chambre de pompage en béton armé 400kg/m3, plate-forme et abri des groupes électrogènes.	FF	15 000 000	
1004	Armoire électrique et coffret y compris fileries	FF	20 000 000	
1005	Conduite de refoulement en fonte DN500	ml	375 000	
1006	Batardeau d'isolement de la chambre de pompage	FF	5 000 000	
1007	Construction de local de gardien	FF	2 000 000	
	TOTAL 1000			
1100	Aménagements terminaux			
1101	Défrichement	Ha	150 000	
1102	Sous-solage des parcelles	Ha	200 000	
1103	Planage des parcelles rizicoles	Ha	150 000	
1104	Nivellement des parcelles non rizicoles	Ha	150 000	
1105	Labour des parcelles	Ha	40 000	

N° Prix	Désignation	Unité	Prix unitaire (F CFA)	Définition du prix
1106	Comblement des dépressions par apport de terres arables	m³	2 000	
1107	Confection des diguettes maîtresses	ml	3 500	
	TOTAL 1100			
1200	Bâtiments d'exploitation			
1201	Construction d'un magasin de stockage d'intrants	U	30 000 000	
	TOTAL 1200			

b-Devis estimatif confidentiel

N° Prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire (F CFA)	Prix total (F CFA)
100	Installations et services				
101	Amenée et mise en place des installations générales y compris laboratoire	FF	1	200 000 000	200 000 000
102	Implantation du projet	FF	1	10 000 000	10 000 000
103	Etudes d'exécution et plans de récolement	FF	1	25 000 000	25 000 000
104	Contrôle des travaux	FF	1	75 000 000	75 000 000
105	Repliement des installations générales	FF	1	35 000 000	35 000 000
	TOTAL 100				345 000 000
200	Terrassements				
201	Décapage (0,20 m)	m²	50 000	300	15 000 000
202	Déblai des colatures	m³	6 572	2 000	13 143 318
203	Déblai du chenal	m³	7 227	2 000	14 453 680
204	Remblais argileux provenant d'emprunt	m³	1 340	3 500	4 690 000
205	Remblais latéritiques des crêtes des cavaliers	m³	632	4 000	2 529 304
206	Remblai du canal primaire provenant d'emprunt	m³	2 175	3 750	8 154 871
207	Remblai des canaux secondaires avec les produits des déblais	m³	3 716	2 000	7 431 811

N° Prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire (F CFA)	Prix total (F CFA)
208	Remblai des canaux tertiaires avec les produits des déblais	m³	3 850	2 000	7 700 011
209	Remblai de la Piste principale	ml	1 308	28 000	36 632 400
210	Remblai des Pistes secondaires	ml	6 761	13 500	91 273 176
211	Remblai des Pistes tertiaires	ml	1 516	9 500	14 402 675
212	Remblai argileux de la digue de protection avec déblais	m³	3 473	2 000	6 945 000
	TOTAL 200				222 356 247
300	Bétons				
301	Béton type B6 : Béton légèrement armé dosé à 300 kg/m³ pour revêtement des canaux(primaire et secondaires)	m³	571	200 000	114 259 783
	TOTAL 300				114 259 783
400	Ouvrages divers				
402	Déversoirs longitudinaux en béton armé dosé à 350kg/m3 (e=12cm; h=20cm)	ml	79	25 000	1 978 303
403	Ouvrages de décharge complet en béton armé y compris canalisation de drainage et vannette de sectionnement	U	60	75 000	4 500 000
404	Bassin de dissipation en béton armé	FF	1	2 000 000	2 000 000
405	Prises TOR complet en béton armé y compris vannette de sectionnement	U	214	150 000	32 100 000
406	dalots de 0.5*7.5 m² (e=15cm)	U	5	1 500 000	7 500 000
407	Passerelles sur canaux secondaires en béton armé y compris garde-fou (1.5*0.85m²; (e=15cm))	U	8	1 000 000	8 000 000
408	dalots de 2*7.5 m² (e=15cm)	U	1	1 500 000	1 500 000
409	Déversoirs transversaux en béton armé dosé à 350kg/m3 (e=15cm; 15<=h<=30cm)	U	5	1 000 000	5 000 000
	TOTAL 400				62 578 303
500	Joints				
501	Joints de mastic bitumineux	ml	2 925	9 000	26 326 500
502	Joints de construction	ml	2 925	750	2 193 875
	TOTAL 500				28 520 375

N° Prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire (F CFA)	Prix total (F CFA)
600	Conduites en Béton armé				
601	Buse en béton armé Ø600mm de longueur 2.00m	U	27	150 000	4 050 000
602	Buse en béton armé Ø600mm de longueur 4,50m	U	8	340 000	2 720 000
	TOTAL 600				6 770 000
700	Maçonneries / Enrochements/ Gabions				
703	Perrés non maçonnés en matériaux latéritiques	m²	150	4 000	600 000
704	Perrés maçonnés pour protection des ouvrages de franchissement	m²	120	5 000	600 000
	TOTAL 700				1 200 000
800	Fournitures et menuiseries métalliques				
802	Fournitures métalliques pour échelles limnimétriques et pièces en acier	ml	15	150 000	2 250 000
803	Balises de signalisation	U	15	75 000	1 125 000
804	Panneaux directionnels, de danger et de prescription d'indication	U	15	100 000	1 500 000
900	Modules à masques				4 875 000
901	Type X1-10	U	20	150 000	3 000 000
902	Type X1-15	U	23	150 000	3 450 000
903	Type X1-20	U	11	150 000	1 650 000
904	Type X1-55	U	2	175 000	350 000
905	Type X1-75	U	1	225 000	225 000
906	Type X2-80	U	2	300 000	600 000
907	Type X2-95	U	2	350 000	700 000
908	Type X2-105	U	2	375 000	750 000
909	Type X2-150	U	1	600 000	600 000
910	Type XX2-260	U	4	1 000 000	4 000 000
911	Type XX2-170	U	1	800 000	800 000
	TOTAL 900				16 125 000
1000	Station de pompage				

N° Prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire (F CFA)	Prix total (F CFA)
1001	Pompes submersibles (Q=100 l/s; HMT=20m)	U	4	17 000 000	68 000 000
1002	Groupes électrogènes 200KVA	U	4	30 000 000	120 000 000
1003	Chambre de pompage en béton armé 400kg/m3, plate-forme et abri des groupes électrogènes.	FF	1	15 000 000	15 000 000
	Armoire électrique et coffret y compris filleries	FF	1	20 000 000	20 000 000
1004	Conduite de refoulement en fonte DN500	ml	716	375 000	268 500 000
1005	Batardeau d'isolement de la chambre de pompage	FF	1	5 000 000	5 000 000
1006	Construction de local de gardien	FF	1	2 000 000	2 000 000
	TOTAL 1000				498 500 000
1100	Aménagements terminaux				
1101	Défrichement	Ha	15	150 000	2 250 000
1102	Sous-solage des parcelles	Ha	100	200 000	20 000 000
1103	Planage des parcelles rizicoles	Ha	25	150 000	3 750 000
1104	Nivellement des parcelles non rizicoles	Ha	75	150 000	11 250 000
1105	Labour des parcelles	Ha	100	40 000	4 000 000
1106	Comblement des dépressions par apport de terres arables	m³	700	2 000	1 400 000
1107	Confection des diguettes maîtresses	ml	5 000	3 500	17 500 000
	TOTAL 1100				60 150 000
1200	Bâtiments d'exploitation				
1201	Construction d'un magasin de stockage d'intrants	U	1	30 000 000	30 000 000
	TOTAL 1200				30 000 000
	TOTAL GENERAL HT/HD				1 390 334 708

Chaque annexe doit commencer sur une nouvelle page.

Chaque annexe doit être numérotée, avec un titre explicite

Toute annexe doit être annoncée par le texte principal.

Dans les annexes peuvent être données des informations plus détaillées, une explication plus longue des méthodes et techniques résumées dans le texte, la transcription ou la reproduction de documents ainsi que toute information qui n'est pas essentielle à la compréhension du texte principal.