

2906

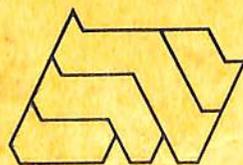
REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
SOCIETE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET INDUSTRIEL
SODAGRI

AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DU BASSIN
DE L'ANAMBE

CONCOURS EN VUE DE LA REALISATION DE
LA PREMIERE PHASE

DOSSIER D'APPEL A LA CONCURRENCE

3 CAHIERS DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES



ELECTROWATT
INGENIEURS – CONSEILS S.A.
ZURICH – DAKAR

BOUGEROLLE
M. 77 DAKAR - Tel 21.12.0

BOUGEROLLE
AGENCE DE DAKAR
Le Directeur

[Signature]

JUILLET 1980

P R E A M B U L E
=====

Le présent cahier des prescriptions techniques particulières est formé des 4 fascicules suivantes :

- A. Prescriptions techniques applicables à l'ensemble des travaux
- B. Prescriptions techniques applicables à la construction du barrage du confluent
- C. Prescriptions techniques applicables à la construction de la station de pompage et de ses ouvrages d'aménée et de refoulement
- D. Prescriptions techniques applicables à la réalisation du réseau d'irrigation et à l'aménagement du périmètre hydro-agricole

①

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL

SOCIETE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET INDUSTRIEL
S O D A G R I

A M E N A G E M E N T H Y D R O - A G R I C O L E
D U B A S S I N D E L ' A N A M B E

CONCOURS EN VUE DE LA REALISATION
DE LA PREMIERE PHASE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C C T P)

A. Prescriptions techniques applicables à l'ensemble du marché

ELECTROWATT INGENIEURS-CONSEILS S.A.
ZURICH - DAKAR



SOMMAIRE

A.2.	PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX	A-1
2.1.	PREAMBULE	A-1
2.2.	MATERIAUX POUR REMBLAIS	A-2
2.2.1.	Généralités	A-2
2.3.	MATERIAUX POUR LES BETONS ET MACONNERIES	A-2
2.3.1.	Granulats	A-2
2.3.2.	Moellons pour maçonneries	A-5
2.3.3.	Ciments et chaux	A-6
2.3.4.	Eau	A-8
2.3.5.	Produits d'addition aux bétons	A-8
2.3.6.	Aciers à bétons	A-9
2.4.	DIVERS	A-9
2.4.1.	Aciers pour ferronnerie	A-9
2.4.2.	Joint d'étanchéité	A-10
2.4.3.	Liants bitumineux	A-10
2.5.	CONTROLE DES MATERIAUX	A-11
A.3.	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	A-13
3.1.	TRAVAUX DE PIQUETAGE ET DE MENSURATION	A-13
3.2.	FOUILLES ET DEBLAIS A L'AIR LIBRE	A-14
3.2.1.	Domaine d'application	A-14
3.2.2.	Fouilles pour les installations de l'Entrepreneur	A-15
3.2.3.	Programmes et consistance des travaux	A-15
3.2.4.	Sécurité	A-16
3.2.5.	Emploi des explosifs	A-17
3.2.6.	Précautions au voisinage des fonds de fouilles et des talus	A-17
3.2.7.	Réception des fouilles	A-17
3.2.8.	Mise en décharge et en dépôt	A-18
3.2.9.	Décapage	A-19
3.2.10.	Stabilité des fouilles	A-19
3.2.11.	Relevés topographiques	A-20



3.3.	EXPLOITATION DES ZONES D'EMPRUNT	A-20
3.3.1.	Généralités	A-20
3.3.2.	Matériaux refusés	A-21
3.3.3.	Mises en dépôt	A-21
3.3.4.	Remise en état des zones d'emprunt	A-21
3.3.5.	Exploitation des carrières	A-22
3.3.6.	Routes d'accès	A-22
3.4.	REMBLAIS	A-23
3.4.1.	Domaine d'application	A-23
3.4.2.	Hors-profils - matériaux indésirables	A-23
3.4.3.	Conservation des remblais	A-23
3.5.	OUVRAGES EN BETON	A-23
3.5.1.	Généralités	A-23
3.5.2.	Composition du béton	A-25
3.5.3.	Caractéristiques demandées et essais	A-28
3.5.4.	Préparation et malaxage	A-32
3.5.5.	Opérations préliminaires avant le bétonnage	A-34
3.5.6.	Bétonnage	A-36
3.5.7.	Traitement des surfaces de reprise, des surfaces finies et de réparations éventuelles	A-38
3.5.8.	Coffrages	A-41
3.5.9.	Etat des surfaces	A-43
3.5.10	Armatures	A-46
3.5.11	Pièces métalliques et matériel enrobé	A-47
3.6.	CHAUSSEES ET PLATES-FORMES	A-49
3.6.1.	Généralités	A-49
3.6.2.	Principes constructifs	A-49
3.6.3.	Terrassements	A-49
3.6.4.	Fondations	A-50
3.6.5.	Revêtements et finition	A-51
3.7.	TRAVAUX DIVERS	A-51
3.7.1.	Buses en béton, amiante-ciment	A-51
3.7.2.	Gabions	A-53
3.7.3.	Scellement d'aciers dans des forages	A-53
3.7.4.	Remplissage de joints en polystyrène expansé	A-54
3.7.5.	Rejointoiement type "Sikaflex 1a"	A-54

A.4.	DEFINITION DES PRIX	A-55
4.1.	DISPOSITIONS GENERALES	A-55
4.1.1.	Généralités	A-55
4.1.2.	Caractère et présentation des prix	A-55
4.2.	CONDITIONS D'APPLICATION DES PRIX	A-57
4.2.1.	Routes, pistes et plateformes (Série 10)	A-57
4.2.2.	Canalisations (Série 11)	A-59
4.2.3.	Divers (Série 12)	A-60
4.2.4.	Prix des matériaux à pied d'oeuvre (Série 13)	A-60
4.2.5.	Prix de location du matériel pour travaux en régie (Série 14)	A-60



A.2. PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX.

2.1. PREAMBULE

Tous les matériaux, matières et produits utilisés dans la construction des ouvrages faisant l'objet du présent Marché, proviendront des fouilles, de zones d'emprunt, ou d'usines agréées par l'Ingénieur. L'Entrepreneur ne pourra en aucun cas se prévaloir du refus par l'Ingénieur de fourniture ou du travail de certains sous-traitants par suite de mauvaise qualité ou de mauvaises conditions d'exécution, pour demander une majoration quelconque sur le prix forfaitaire de cette fourniture.

Chaque espèce de matériau devra satisfaire aux normes sénégalaises ou à défaut aux normes AFNOR en vigueur à la signature du Marché ou à défaut, aux règles de l'art usuelles, dont certaines sont rappelées ou précisées dans les présentes spécifications.

L'Ingénieur pourra effectuer tous les essais qu'il estimerait nécessaires pour vérifier que les matériaux sont de bonne qualité et conformes aux règles de l'art et aux spécifications imposées.

L'Ingénieur pourra exiger l'éloignement du chantier, des matériaux ne satisfaisant pas aux conditions ci-dessus aux frais de l'Entrepreneur.

Les matériaux et produits proviendront, chaque fois que possible, de l'industrie et de l'artisanat du pays, en particulier les matériaux et produits ci-après :

- ciment CPA et chaux,
- produits en amiante-ciment,
- produits céramiques,
- produits moulés en fonte, acier et bronze,
- charpente métallique et chaudronnerie,
- robinetterie,
- peintures courantes.

L'Ingénieur sera seul compétent pour juger de la qualité des matériaux et décider de leur lieu d'emploi. En particulier le lieu de provenance des matériaux ne pourra en aucune façon préjuger de leur qualité.

L'Entrepreneur est tenu d'approvisionner et d'utiliser les explosifs et accessoires de tir suivant les lois et règlements en vigueur, sous son entière responsabilité. Il doit organiser un stockage dans des magasins isolés et parfaitement gardés et sera seul responsable de tout accident



pouvant parvenir du fait de l'emploi des explosifs. Le stockage des détonateurs sera réalisé dans un dépôt spécial suffisamment éloigné de celui des explosifs. Le stockage des carburants et autres matières dangereuses sera organisé conformément aux lois et règlements en vigueur.

2.2. MATERIAUX POUR REMBLAIS

2.2.1. Généralités

Tous les matériaux mis en place dans les ouvrages devront être aussi homogènes que possible et correspondre aux exigences stipulées dans le présent CCTP. Ils contiendront moins de 1 % en poids de matières solubles ou organiques.

La provenance de ces matériaux, n'est pas limitative. L'Entrepreneur reste libre de proposer à l'agrément de l'Ingénieur toute autre provenance qui lui conviendrait, justifiée par des reconnaissances et essais suffisamment étendus pour donner une bonne connaissance des qualités de chaque type des matériaux.

L'acceptation par l'Ingénieur d'un lieu d'emprunt ne diminue en rien la responsabilité de l'Entrepreneur quant à la qualité des matériaux, ni quant au volume exploitable.

Si pour certains matériaux, l'Ingénieur impose une provenance déterminée, l'Entrepreneur devra obligatoirement s'y conformer.

2.3. MATERIAUX POUR LES BETONS ET MACONNERIES

2.3.1. Granulats

2.3.1.1. Généralités

Les granulats destinés à la fabrication des mortiers et bétons proviendront de carrières ou de ballastières proposées par l'Entrepreneur et agréées par l'Ingénieur. Ils devront provenir de roches inaltérables à l'eau et à l'air.

Les granulats seront durs, propres et sains, débarrassés par lavage et s'il y a lieu, par ventilation de tous détritux organiques ou terreux, poussières, argiles, mica, etc. et criblés avec soin. Leur forme sera à peu près cubique pour les concassés, ou sphérique pour les roulés ; tout matériau



tendant à se casser en plaques ou aiguilles sera éliminé. Le coefficient de forme volumétrique moyen des matériaux devra être conforme à la norme P 18 301 AFNOR.

Les installations de criblage, concassage, broyage, lavage, dépoussiérage et, d'une manière générale, toutes les installations de préparation des granulats devront être étudiées avec soin et soumises à l'agrément de l'Ingénieur.

La capacité totale du stockage en granulats traités devra être suffisante pour éviter tout ralentissement ou interruption des travaux, et en tout cas n'être jamais inférieure à la capacité permettant 15 jours de bétonnage à la cadence maximale prévue.

Des dispositions seront prises pour assurer l'homogénéité du contenu des silos de stockage et une teneur en eau aussi constante que possible, ceci surtout pour les éléments fins. Tous les silos et les transporteurs qui les desservent seront à l'abri de la pluie et convenablement drainés.

Des échantillons en nombre suffisant seront prélevés à l'entrée des bétonnières pour examen détaillé et essais. Les granulats devront être conformes aux caractéristiques fixées par l'Ingénieur.

2.3.1.2. Gros granulats

Les gros granulats seront répartis en principe selon les classes granulaires suivantes :

- a) 5 - 16 mm (AFNOR n° 38 et 43)
- b) 16 - 31,5 mm (AFNOR n° 43 et 46)

Les classes adoptées permettront la fabrication des catégories de béton nécessaires.

Le criblage des granulats devra être réalisé de telle sorte que, pour chaque classe, les éléments plus gros ou plus fins que les dimensions extrêmes définissant la classe, ne représentent pas, en poids, plus de 10 % du poids de l'ensemble de la classe.

Le pourcentage en poids de matériaux étrangers contenus dans l'ensemble des gros granulats ne dépassera pas 1 %. Ces granulats seront également débarrassés de poussières (éléments inférieurs à 0.10 mm), dont ils ne contiendront pas plus de 1 % en poids.

Les températures relevées sur le site des ouvrages pouvant monter jusqu'à environ 40 degrés à l'ombre, l'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires à l'abaissement de la température des gros granulats (par exemple exécution d'un hangar couvert et ouvert latéralement sur les dépôts de



gros granulats, arrosage, etc...).

Toutes précautions seront prises au transport au stockage et dans la tour à béton pour limiter la détérioration des granulats (séparation en blocs plus petits, cassures, etc...) et leur ségrégation.

Un jeu de tamis sera prévu au-dessus des silos de la tour à béton, de façon à ce que les matériaux lavés puissent subir un dernier criblage, éliminant tous les éléments ayant pu subir des modifications depuis la sortie de l'installation de concassage-criblage.

2.3.1.3. Granulats fins (sables)

La granulométrie des sables pour béton est fixée par le fuseau défini ci-après à l'intérieur duquel doit être contenue la courbe représentative de leur analyse granulométrique.

Module M	Ouverture en millimètres		Tamisats (pourcentage du poids total du sable)	
	TAMIS	PASSOIRES	AU MOINS	AU PLUS
38	5	6.30	92	100
35	2.5	3.15	75	90
32	1.25	1.60	50	70
29	0.63	0.80	35	50
26	0.315	0.40	17	30
23	0.16	0.20	5	8
20	0.08	0.10	0	3

Le sable sera exempt d'argile et aura un équivalent de sable modifié d'au moins 70 % pour les bétons courants et 80 % pour les bétons armés.

Les éléments hors catégorie (plus grand que 4 mm et plus petit que 0,10 mm) ne devront pas représenter, au total, en poids, plus de 5 % du poids de l'ensemble de la classe définie entre les tamis AFNOR n° 21 et 37.

Pendant le bétonnage, des échantillons de sable seront prélevés dans les silos de la tour à béton toutes les heures. Au moins 8 sur 10 de ces échan-

tillons devront avoir un module de finesse s'écartant de moins de 0,2 du module moyen des échantillons.

La teneur en eau du sable ne dépassera pas 8 % en poids. Ses variations ne dépasseront pas 1 % d'heure en heure, ou 2 % pour un poste de bétonnage de 8 à 10 heures. Pour assurer cette constance de la teneur en eau, un silo sera en cours d'essorage et un autre en cours d'emploi.

La centrale à béton devra être équipée d'un correcteur de teneur en eau des sables.

Pour assurer la régularité des caractéristiques du sable, dans les conditions générales ci-dessus, il sera prévu un équipement de lavage et classement hydraulique qui débarrassera le sable des éléments inférieurs à 0,10 mm.

Le poids de matériaux étrangers contenus dans les sables ne pourra dépasser 2 % pour aucun ouvrage.

2.3.2. Moellons pour maçonneries

Les moellons de toute espèce proviendront de carrières agréées, et seront lavés si l'Ingénieur en reconnaît la nécessité. Pour chaque catégorie, ils devront répondre aux spécifications minimales ci-après.

Les moellons bruts ordinaires seront de forme absolument quelconque, leurs dimensions étant variables avec au moins :

- 0.10 m de hauteur
- 0.15 m soit de longueur, soit de queue.

Les moellons bruts choisis seront de forme non régulière mais présentant toutefois un allongement dans le sens du lit, leurs dimensions étant variables avec au moins :

- 0.15 m de hauteur
- 0.16 m de queue
- 0.25 m de longueur.

Les moellons bruts grossièrement ou naturellement équarris auront une surface de parement grossièrement rectangulaire ou trapézoïdale ; les surfaces de lits et de joints seront quelconques avec possibilité de démaigrissement, de bosses et de creux, les dimensions étant variables

avec au moins :

- 0.10 m de hauteur
- 0.20 m de queue
- 0.30 m de longueur.

Les moellons ébauchés auront une surface de parement éclatée et grossièrement rectangulaire, avec arêtes sommairement dressées ; les surfaces de lits et de joints seront sans retour à l'équerre mais n'accuseront pas de bosse et de creux d'une hauteur ou d'une profondeur supérieure à 0.025 m par rapport aux arêtes.

Elles pourront présenter des traces de coins ronds avec joues demi-rondes. Les dimensions mesurées au milieu des arêtes seront variables avec au moins :

- 0.18 m de hauteur
- 0.20 m de queue
- 0.30 m de longueur.

2.3.3. Ciments et chaux

2.3.3.1. Qualité

Ciment Portland

On utilisera en principe du ciment Portland artificiel de la catégorie 325 à prise lente, répondant à la norme NM - 10 - 01 - F - 004.

Ciments spéciaux

Si la nature des terrains rencontrés et de l'eau le nécessite, l'Ingénieur pourra imposer l'emploi de ciments spéciaux résistant à l'action des sulfates.

Ce ciment sera en principe du type ASTM V.

Chaux

La chaux sera conforme à la norme AFNOR P 15-310 et livrée en sacs fermés de 50 kg.

2.3.3.2. Essais et contrôles

Avant l'acheminement du liant sur le site, des essais et des contrôles seront faits dans les usines à ciment.

Des essais et des contrôles continueront à avoir lieu chez le fournisseur pendant toute la durée de la livraison du liant, à la fréquence d'un contrôle pour 100 Tonnes.

Indépendamment des essais sus-visés, des échantillons pourront être essayés dans d'autres laboratoires que celui de la fabrique de liant.

Des essais seront effectués ultérieurement sur le chantier pour s'assurer qu'il n'y a pas eu de détérioration du liant. Si les résultats de ces essais montrent qu'une des conditions exigées du liant n'est pas remplie tout le lot intéressé sera rejeté et enlevé aussitôt.

Les essais sur échantillons prélevés en usine seront à la charge de l'Entrepreneur ; les essais sur échantillons prélevés sur le chantier seront à la charge du Maître d'Ouvrage.

2.3.3.3. Résistance à la compression des cubes de mortier normal

- à 7 jours : 210 bars
- à 28 jours : 325 bars

Ceci pour toutes les catégories de ciment utilisées.

2.3.3.4. Transport et Stockage

Tout le liant employé devra être frais, mais avoir été fabriqué depuis plus de 15 jours et être refroidi au moins à 45°. Il sera livré à intervalles réguliers en quantités suffisantes pour exclure tout risque de retard du chantier par manque de liant.

La capacité totale de stockage des liants hydrauliques devra suffire à alimenter le chantier au rythme maximum des travaux pendant au moins 15 jours ouvrables. Chaque livraison sera utilisée dans son ordre d'arrivée sur le chantier, sauf rejet par le contrôle.

Chaque qualité de liant sera stockée séparément et correctement repérée : lieu d'origine, type, finesse de mouture, numéro de la livraison et date de fabrication seront soigneusement notés.



Le liant vieilli ou rendu inutilisable par humidification, par l'air ou toute autre raison sera mis au rebut.

Si le liant est livré en sacs, ceux-ci seront stockés sous des abris secs, bien ventilés, à l'abri des intempéries, de capacité et de surface suffisantes pour un stockage et une manutention aisés. Les planchers seront au moins à 50 cm environ au-dessus du sol. Pendant le transport par camions ou autres véhicules, les sacs seront recouverts d'une bâche étanche.

Le ciment en vrac sera transporté à l'abri des agents atmosphériques et sera stocké en silos étanches. Deux silos, au minimum, seront installés afin de permettre le refroidissement du ciment dans le cas où il arriverait encore chaud sur le chantier.

L'Ingénieur peut imposer périodiquement la vidange complète des silos avant nouveau remplissage, afin d'éviter le séjour trop prolongé de certaines quantités de liants.

2.3.4. Eau

L'eau destinée à être mélangée avec le ciment sera toujours de la même provenance. Elle ne contiendra pas plus de 0,2 % en poids de matières en suspension et pas plus de 1,5 pour mille de matières dissoutes, le pourcentage en sulfates ne dépassant jamais 1 pour mille. Elle ne contiendra aucune matière organique en suspension ou dissoute.

Si à un moment quelconque du chantier ces conditions n'étaient pas remplies, l'Entrepreneur devra traiter l'eau de manière satisfaisante avant son utilisation.

L'eau destinée au traitement des surfaces sera conforme à ces spécifications. Elle ne devra pas tâcher les parements des ouvrages.

2.3.5. Produits d'addition aux bétons

L'Entrepreneur ne pourra faire usage d'entraîneurs d'air ou de plastifiants qu'après en avoir obtenu l'autorisation de l'Ingénieur, lequel statuera sur la vue des documents techniques justificatifs, présentés par l'Entrepreneur à l'appui de sa proposition et après essais.

Ces essais ne seront incorporés au béton que dans la tour à béton et ne seront en aucun cas mélangés par avance avec le ciment.



La quantité de ces produits ne devra pas être supérieure à celle strictement requise pour le résultat poursuivi.

En aucun cas la résistance finale des bétons ne devra en être diminuée. L'usage de tout produit dont la composition chimique est inconnue ou tenue secrète est interdit.

2.3.6. Aciers à bétons

Les aciers à béton seront d'un type et d'une nuance agréés par l'Ingénieur et soit :

- des barres rondes lisses en acier doux
- des barres à haute adhérence du type "Caron", "Tor", ou similaire
- des treillis soudés.

Leurs caractéristiques sont celles figurant aux normes NM 10.01 - F 003 et NM 10.01 - F 012.

Les armatures seront exemptes de pailles, fentes, criques, stries, gerçures, soufflures et autres défauts préjudiciables à leur résistance. Leur surface ne devra pas présenter d'aspérités susceptibles de blesser les ouvriers.

Trois essais de traction et trois essais de flexion au moins seront effectués sur chaque lot de 5 Tonnes d'acier ; deux certificats seront fournis par le fabricant pour chaque essai.

L'Ingénieur se réserve le droit de faire à intervalles réguliers des prélèvements d'échantillons pour procéder à certains essais de contrôle dans un laboratoire autre que celui du producteur. Les essais seront alors à la charge du Maître d'Ouvrages.

Le diamètre maximal prévu des barres est de 40 mm.

2.4. DIVERS

2.4.1. Aciers pour ferronnerie

Les aciers pour ferronneries métalliques courantes telles que garde corps, échelles, grilles, couvercles et pièces fixes préscellées etc. seront du type E 24 ou similaires et conformes à la norme AFNOR 12 NF A 35 501.

g

2.4.2. Jointts d'étanchéité

Jointts "waterstop"

Ils pourront être en caoutchouc ou en PCV, selon leur destination et seront d'un type éprouvé, avec des garanties suffisantes de longue durée. Ils seront soumis à l'approbation de l'Ingénieur.

Ils devront être stockés avant utilisation, en un endroit aussi frais que possible et non en plein air, ou en un endroit exposé au soleil. Une circulation d'air sera assurée, et toute pollution d'huile ou de graisse, évitée.

Les bandes "waterstop" seront fournies en longueur telles que les raccords sur les chantiers soient réduits au minimum.

Les raccords auront une résistance à la traction, d'au moins 75 % de celle du matériau sans raccord.

Autres jointts

Certains types de jointts d'étanchéité de surface, pourront être réalisés à l'aide de gommes spéciales, à base par exemple de produits bitumineux, de thiokol, ou encore de polyuréthane.

L'Entrepreneur fournira, pour chacun de ces produits, toutes les fiches d'homologation, de mode d'emploi et de références requises.

2.4.3. Liants bitumineux

2.4.3.1. Caractéristiques

La qualité des bitumes purs sera définie par leur pénétrabilité à 25° C et la qualité des bitumes fluidifiés et fluxés et celle des bitumes goudrons par leur viscosité à 25° C.

2.4.3.2. Essais

Les contrôles de qualité seront effectués à raison de 15 tonnes de produit livré. Pour chaque essai, le prélèvement devra porter sur deux litres du produit, et devra être réalisé par un procédé (tube à soupape par exemple), permettant d'intéresser toute la masse du produit.

Chacun d'eux devra comporter les essais suivants :

- bitume pur : pénétrabilité : point de ramollissement (bille et anneau);
perte de masse au chauffage ; pourcentage
de pénétrabilité restante.
- bitume fluidifié ou fluxé : pseudo-viscosité ; pourcentage de produit
passant à la distillation ; pénétrabilité
à 25° C sur le liant résiduel.
- bitume-goudron : pseudo-viscosité ; pénétrabilité à 25° C
sur le liant résiduel.

2.4.3.3. Conditions de livraison

Les engins de transport devront être conditionnés pour que compte tenu du délai de transport, la livraison soit effectuée à une température permettant le dépotage. En cas de livraison en fûts perdus, les emballages devront être en parfait état, et ne pas laisser fuir le liant.

2.5. CONTROLE DES MATERIAUX

L'Ingénieur se réserve le droit de contrôler tous les chantiers, ateliers et magasins de l'Entrepreneur et de ses fournisseurs pour la fabrication comme pour le stockage et transport de tous les matériaux. A cet effet, il pourra nommer des agents spéciaux ou s'y faire représenter par des organismes de contrôle de son choix.

Pendant toute la période de construction, l'Entrepreneur donnera toutes facilités aux représentants dûment habilités de l'Ingénieur pour permettre le contrôle complet des matériaux, ainsi que pour effectuer tous essais sur ceux-ci.

Les contrôles ne diminuent en rien la responsabilité de l'Entrepreneur quant à la bonne qualité des matériaux, matières et produits.

L'Entrepreneur et les fournisseurs devront remettre gratuitement aux laboratoires de contrôle toutes les quantités requises pour les essais qui s'avèreraient nécessaires. Le nombre et la nature de ces essais seront définis par l'Ingénieur. La sélection de ces échantillons sera effectuée par l'Ingénieur en présence de l'Entrepreneur qui en recevra un procès-verbal.

L'Ingénieur se réserve le droit de prélever à tout moment les échantillons

4

de tous les matériaux destinés à être incorporés dans les ouvrages, afin de procéder aux essais. L'Entrepreneur fournira gratuitement la main-d'oeuvre et le matériel pour l'obtention des échantillons et acceptera toute interruption des travaux occasionnée par ce fait ou par le résultat des essais. L'Entrepreneur respectera les consignes qui lui seront données, soit en vue des contrôles, soit à la suite de ces contrôles. Dans le cas contraire, l'Ingénieur pourra exiger par écrit l'arrêt des travaux, soit en carrière, soit dans les zones d'emprunt, soit sur les ouvrages eux-mêmes. Les travaux ne reprendront qu'au reçu d'une autorisation écrite.

Tous les résultats des essais seront communiqués à l'Entrepreneur.

Des rapports seront établis chaque mois, indiquant les quantités de matériaux en stock, leur provenance, leurs lieux de stockage antérieur et les quantités utilisées dans chaque partie des ouvrages.

Tous les matériaux et procédés de construction utilisés pour les ouvrages, tous les essais effectués pour juger des qualités de ces matériaux seront agréés par l'Ingénieur et conformes, en principe, aux normes françaises AFNOR, même si cela n'est pas indiqué explicitement dans les présentes spécifications.

Quant ces normes feront défaut, l'Ingénieur en fixera d'autres appropriées au type de matériau ou de procédé à utiliser.

Les matériaux ne répondant pas aux exigences seront refusés et devront être immédiatement évacués par les soins de l'Entrepreneur et à ses frais hors du chantier à des lieux agréés par l'Ingénieur.

4

A.3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

3.1. TRAVAUX DE PIQUETAGE ET DE MENSURATION

Les prescriptions décrites dans ce chapitre concernent tous les travaux d'implantation des routes, voies d'accès provisoires et définitives, installations et ouvrages.

L'Ingénieur pourra également demander à l'Entrepreneur de procéder en cours d'exécution à des mesures de contrôle ou déplacement quelconque et cela sans dédommagement particulier.

Seront compris également tous les matériaux et travaux nécessaires à l'implantation des repères et points fixes. L'Ingénieur fixera les tolérances admissibles en fonction du degré de précision requis par les différents travaux. Si la précision prescrite n'est pas atteinte, l'Entrepreneur devra immédiatement répéter les mesures à ses propres frais.

L'Ingénieur mettra à disposition de l'Entrepreneur les repères de base, matérialisés dans la zone des travaux, nécessaires et suffisants à l'implantation des ouvrages.

Ces repères sont issus de la triangulation existante et du système de référence altimétrique I.G.N.

L'Ingénieur précisera par rapport à ces repères, sur le plan général d'implantation, les axes définitifs de chacun des ouvrages.

Dans le cas où l'Entrepreneur aurait des objections à formuler au sujet des repères de base et des plans y relatifs, il est tenu d'en informer l'Ingénieur dans un délai d'une semaine après réception des documents. Les rectifications éventuelles seront faites contradictoirement entre l'Entrepreneur et l'Ingénieur. Les éléments définitifs résultant de ces rectifications feront l'objet d'un procès-verbal contradictoire.

L'Entrepreneur exécutera sous sa seule et entière responsabilité tous les travaux de mensuration et de piquetage nécessaires pour implanter exactement les ouvrages à construire. Il soumettra à temps à l'Ingénieur les méthodes qu'il envisage d'appliquer pour ces travaux.

Avant l'ouverture des travaux, l'Entrepreneur vérifiera, en présence de l'Ingénieur ou d'un de ses représentants, le plan général d'implantation et les coordonnées des repères. Il sera dressé un procès-verbal relatant le détail de ces opérations.

L'Entrepreneur est responsable de la conservation des repères ; si en cours

des travaux, certains d'entre eux sont détruits, il doit en remettre d'autre sous sa responsabilité et à ses frais. Il établit, s'il y a lieu, des repères secondaires et effectuera les repiquetages nécessaires.

Les vérifications d'implantation qui pourraient être faites à la diligence de l'Ingénieur ne diminuent en rien la responsabilité de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur ne pourra réclamer d'indemnité pour arrêt des travaux dus à ces vérifications.

En cas d'erreur d'implantation provenant d'une faute ou d'une négligence de l'Entrepreneur, celui-ci sera tenu d'exécuter à ses frais et quelle que soit leur importance tous les travaux nécessaires au rétablissement des ouvrages dans la position prévue.

Les travaux auxiliaires à la charge de l'Entrepreneur sont énumérés ci-après, de manière non limitative :

- relevés topographiques supplémentaires là où les bases ne suffisent pas
- dégagement des points de repère recouverts ou protégés
- déplacement des machines et installations gênant les mesures
- mise à disposition de personnel suffisant et possédant une expérience comme aide topographe ainsi que le matériel jugé nécessaire par l'Ingénieur pour les contrôles
- fourniture des points de repère supplémentaires demandés par l'Ingénieur
- mise à disposition de l'éclairage, ventilation, pompes, mesures de sécurité nécessaires, signalisation, déplacement ou évacuation des objets pour faciliter les travaux.

3.2. FOUILLES ET DEBLAIS A L'AIR LIBRE

3.2.1. Domaine d'application

Les travaux traités dans ce chapitre concernent les excavations à l'air libre et la mise en dépôt ou en décharge des déblais correspondants.

Ces travaux concernent :

- les fouilles à l'air libre pour l'exécution des ouvrages définitifs
 - les excavations dans les carrières et les zones d'emprunt
 - les nettoyages et préparations des surfaces de fouilles
 - les voies d'accès.
- 

3.2.2. Fouilles pour les installations de l'Entrepreneur

Les fouilles nécessaires pour les installations de chantier et, d'une manière générale, pour toute construction relevant de la seule responsabilité de l'Entrepreneur, ne sont pas concernées par ce chapitre. Toutefois, il est bien entendu que l'agrément par écrit de l'Ingénieur sera nécessaire avant qu'aucun de ces travaux ne soit entrepris, pour que celui-ci puisse étudier les points suivants :

- effets des excavations sur les ouvrages existants ou à construire
- conséquences de ces travaux sur la stabilité des talus et des structures voisines
- lieu de dépôt ou de décharge des matériaux provenant des fouilles
- effets sur les conditions d'écoulement de l'eau et sur l'aspect final du site.

Même après que ces fouilles auront été agréées, l'Ingénieur pourra imposer certaines restrictions et conditions relatives aux procédés et aux engins employés et à l'utilisation des explosifs.

Toute autre excavation effectuée pour les convenances de l'Entrepreneur ou pour la rectification des fouilles précédentes dans un but quelconque devront également être agréées par l'Ingénieur de la même manière.

La remise en état des lieux où ont été réalisées les fouilles mentionnées ci-dessus sera exécutée par l'Entrepreneur sous sa responsabilité. Si cette remise en état est incomplète, l'Ingénieur pourra exiger des travaux supplémentaires. L'Ingénieur pourra demander que certaines fouilles soient bétonnées ou remblayées avec les matériaux qu'il désire. Cette demande sera faite au moment de l'agrément donné pour l'exécution des fouilles.

3.2.3. Programmes et consistances des travaux

Les différentes opérations d'excavation devront être faites conformément à un programme général établi par l'Entrepreneur et soumis pour approbation à l'Ingénieur,

- en même temps que la remise de l'offre pour les ouvrages de dérivation des eaux et d'excavation du barrage du confluent
- dans un délai de 30 jours après notification du marché pour le reste des excavations.

En outre, des programmes partiels seront établis par l'Entrepreneur en cours d'exécution et présentés à l'agrément de l'Ingénieur un mois avant tout début des travaux correspondants.

Les procédés et engins utilisés devront être agréés. L'Ingénieur se réserve le droit d'apporter toute modifications aux pentes et aux profondeurs des excavations s'il le juge nécessaire ou possible de les faire.

Les travaux comprennent tout nettoyage de surface, décapage, excavation, confortement, étanchement, transport et mise en dépôt des déblais, ceci quelles que soient la profondeur ou la qualité des matériaux rencontrés tout nettoyage et mise à sec des fouilles pour les préparer en vue des bétonnages ou remblayages ultérieurs.

L'Entrepreneur est réputé avoir examiné sous sa propre responsabilité le site, les relevés de sondages, les puits, les carottes et échantillons mis à sa disposition pour examen, les résultats d'essais de laboratoire et avoir, après cet examen, fait toutes les études qu'il pourrait désirer pour juger par lui-même des conditions de travail.

Le fini de la surface des fouilles en terrain meuble ou compact sera obtenu directement par le matériel d'excavation. Toutefois, les talus qui devront rester exposés d'une façon définitive devront être soigneusement réglés à la niveleuse, au remblayeur (ou "bulldozer") ou à la pelle à main, au choix de l'Entrepreneur.

Pendant toute la durée de leur exécution, les fouilles seront maintenues à sec, notamment dans le lit de la rivière. Sauf dérogation écrite de l'Ingénieur, les excavations ne pourront être entreprises qu'après mise en place des dispositifs efficaces de drainage, captage et évacuation des eaux de toute nature. L'Entrepreneur devra disposer de moyens de pompage suffisants en nombre et en puissance pour parer à toute éventualité.

3.2.4. Sécurité

L'Entrepreneur respectera toutes les lois et règlements en vigueur au Sénégal relatifs à l'importation, au transport, stockage et utilisation des explosifs, aux avertissements avant les tirs, aux circuits électriques, etc...

En particulier, l'emploi du détonateur électrique sera rigoureusement interdit par temps orageux de même en cas de risque d'orage. Il accomplira tous les travaux et usera de tous les moyens de protection utiles à la sécurité du personnel et du matériel, tels que : limitation de la hauteur et de la pente des fronts de taille, exécution de risbermes de largeur suffisante entre les différents fronts de taille, boulonnages, filets de sécurité, murs de protection, étayage, gunitage etc... Il exécutera également tous les travaux semblables ayant pour but de limiter le volume des fouilles non strictement nécessaires.



3.2.5. Emploi des explosifs

Les profondeurs des trous de mine, leur nombre, leur implantation, ainsi que la qualité et la puissance de l'explosif seront choisis de manière à ne pas causer de dommages aux terrains, matériaux ou ouvrages hors de l'emprise des fouilles. Sur demande de l'Ingénieur, l'Entrepreneur devra fournir toutes précisions et justifications à cet égard, et dans un délai raisonnable avant les tirs.

L'Entrepreneur demeure toujours responsable des méthodes utilisées. L'Ingénieur peut refuser les méthodes proposées ou demander des modifications mais seulement pour des questions de sécurité du personnel ou des ouvrages. Tout le rocher disloqué hors des limites des fouilles par les explosifs sera enlevé selon les instructions de l'Ingénieur.

L'abattage en grand ne sera pas toléré pour les fouilles des ouvrages ou au voisinage des ouvrages déjà construits ou à construire.

L'Entrepreneur conduira les travaux d'excavation en carrière de manière à obtenir des blocs de dimensions convenables pour les divers enrochements utilisés en protection avec le minimum de déchets.

3.2.6. Précautions au voisinage des fonds de fouilles et des talus

Toutes précautions seront prises pour éviter de disloquer le rocher de fondation. Si on utilise des explosifs l'emplacement et la profondeur des forages et la disposition des charges seront étudiés de façon à réduire au maximum cette dislocation. La mise au profil définitive sera faite par des procédés manuels : marteaux-piqueurs, barres à mines ou leviers.

L'emploi d'explosifs pourra être interdit à partir de 50 cm au-dessus du fond de fouille. On pourra aussi demander que, dans certaines zones on emploie des explosifs moins brisants. L'emploi d'explosifs au voisinage des structures existantes pourra également être interdit ou limité.

En aucun cas, l'abandon de bois dans les fouilles au moment du bétonnage ou de l'exécution des remblais ne sera toléré.

3.2.7. Réception des fouilles

Pour réceptionner les fouilles au moment de leur exécution, l'Ingénieur pourra exiger que certaines surfaces soient complètement dégagées et nettoyées. Ce nettoyage sera systématique sur les surfaces destinées à être



recouvertes de béton.

Le bétonnage des fondations ne pourra commencer que si :

- les excavations sont exécutées selon les profils indiqués dans les plans ou selon les directives de l'Ingénieur
- les surfaces d'excavation ont été inspectées et approuvées par écrit.

L'Ingénieur pourra, après l'examen des fouilles demander un approfondissement ; le bétonnage ou le remblayage ne pourra pas être exécuté avant qu'il n'ait réceptionné la fouille ainsi rectifiée et qu'il ne l'ait approuvée par écrit.

3.2.8. Mise en décharge et en dépôt

Les déblais non utilisés directement pour les ouvrages et provenant des fouilles seront mis en décharge ou en dépôt en des zones et selon des modalités agréées par l'Ingénieur.

L'Entrepreneur devra faire des propositions à cet effet avant de commencer les travaux.

Il pourra en principe réaliser des décharges aux emplacements proposés par l'Ingénieur et en certaines parties des zones d'emprunt lorsque tous les matériaux exploitables en amont auront été extraits.

Les zones de décharge devront être stables, protégées de l'érosion et ne devront gêner ni l'écoulement de l'eau, ni les travaux ultérieurs.

En fin de travaux, ou dès qu'elles ne seront plus utilisées, les décharges seront réglées et talutées d'une façon uniforme selon les pentes prescrites par l'Ingénieur.

Certains déblais de nature convenable pourront être utilisés comme remblais. Au cas où des déblais n'auraient pas leur utilisation immédiate au moment de l'exécution des fouilles, l'Entrepreneur pourra les mettre en dépôt sur des aires décapées et nettoyées dans des zones et selon des modalités qui devront être agréées par l'Ingénieur.

Toute reprise de matériaux provenant des zones d'emprunt, carrières ou fouilles des ouvrages définitifs est incluse dans les prix de mise en place des matériaux correspondants.

Seules seront rémunérées les reprises après mise en dépôt lorsque l'Ingénieur aura accepté la prise en charge.

3.2.9. Décapage

Toutes les surfaces devant servir de fondation aux ouvrages provisoires et aux ouvrages définitifs, ainsi que les zones d'emprunt et de dépôt devront être décapées. Cette opération devra faire disparaître le sol végétal, les matières végétales, les souches, racines et autres objets indésirables. Le décapage comprend une zone qui dépasse l'emprise des ouvrages de quelques mètres pour assurer un travail convenable. La profondeur à traiter est fixée forfaitairement à 50 cm (cette hauteur sera systématiquement déduite pour les mètres des fouilles antérieures).

Les souches et racines de diamètre supérieur à 1 cm seront arrachées, les restes de bois brûlé seront enlevés de manière qu'il ne demeure aucun de ces objets sur la surface décapée.

Tous les matériaux enlevés seront soit stockés en dehors des limites des zones d'emprunt ou de fondation, soit brûlés en des zones agréées. Dans ce dernier cas, toutes précautions seront prises pour éviter les risques d'extension d'incendie.

Les nettoyages des surfaces dont l'Entrepreneur pourrait avoir besoin devront être approuvés par l'Ingénieur.

Les décapages devront être faits en temps voulu selon un planning établi de manière que la suite des travaux dans les zones décapées ait lieu dans les plus courts délais possibles ; s'il arrivait qu'un deuxième décapage soit nécessaire après le premier, par suite d'une trop longue attente, ce deuxième décapage serait à la charge de l'Entrepreneur.

Tous les arbres ou autres objets naturels désignés par l'Ingénieur comme ne devant pas être touchés devront être protégés avec soin par tout moyen convenable contre tout dommage pendant les opérations de nettoyage.

Il pourra être prescrit à l'Entrepreneur de mettre en dépôt provisoire à part la terre végétale en vue d'un emploi éventuel.

3.2.10. Stabilité des fouilles

L'Entrepreneur est tenu de prendre toutes précautions nécessaires pour assurer la stabilité des fouilles. Il est responsable de cette stabilité



et de toutes les conséquences de glissements éventuels.

Au cas où des glissements ou éboulements surviendraient pendant ou après la construction, mais avant la réception provisoire des travaux, l'Entrepreneur devra à ses frais enlever et mettre en dépôt tous les matériaux éboulés, excaver et mettre en dépôt tous les matériaux supplémentaires, selon les nécessités appréciées par l'Ingénieur et réaliser tous les confortements nécessaires pour assurer la stabilité des pentes et empêcher tout éboulement ultérieur.

3.2.11. Relevés topographiques

Un relevé topographique du fond de fouilles sera exécuté contradictoirement par l'Ingénieur et l'Entrepreneur. Ce relevé sera accompagné de photographies.

En plus de la topographie exacte de la surface dans son état final, figureront sur ce relevé tous les accidents géologiques, fouilles, fractures, fissures, cassures diverses avec tous les détails sur leur aspect, leur remplissage éventuel, etc...

3.3. EXPLOITATION DES ZONES D'EMPRUNT

3.3.1. Généralités

Les matériaux nécessaires à la constitution des remblais, des corps homogènes, des drains, filtres etc... seront prélevés dans les zones prospectées par le Maître de l'Ouvrage. Ces zones pourront être abandonnées si par la suite les matériaux ne donnent pas satisfaction et des reconnaissances seraient entreprises pour choisir de nouvelles zones.

Les principaux résultats obtenus par les travaux de reconnaissance dans ces zones sont donnés dans les documents d'information annexés au Marché. Il est bien entendu toutefois que ces résultats sont remis à titre indicatif et doivent être appréciés par l'Entrepreneur sous sa responsabilité. Un changement de la nature et de la qualité du matériau ne donne en aucun cas lieu à une justification de revendications de la part de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur pourra proposer l'ouverture de zones d'emprunt différentes de celles reconnues par le Maître de l'Ouvrage .

Les zones d'emprunt choisies par l'Entrepreneur devront avant tout commencement d'exploitation être agréées par l'Ingénieur, l'Entrepreneur



restant néanmoins tenu de les abandonner pour en ouvrir de nouvelles si les produits extraits n'étaient plus conformes aux spécifications techniques. L'Ingénieur aura un délai d'un mois, à partir de la demande écrite par l'Entrepreneur, pour accepter ou refuser les propositions de celui-ci.

La demande de l'Entrepreneur de faire agréer une zone d'emprunt ne pourra être reçue que si celui-ci a, au préalable, effectué à ses frais sur toute la surface intéressée des travaux de reconnaissance assez nombreux et suffisants afin d'apprécier la nature, la qualité et la quantité des matériaux pour que l'Ingénieur puisse se rendre compte aussi exactement que possible de la valeur des matériaux.

3.3.2. Matériaux refusés

Tout matériau non convenable pour les remblais sera rejeté et mis en décharge. Ce travail sera rémunéré selon les prix unitaires du bordereau.

Si l'on rencontrait des lentilles ou zones de matériaux non convenables dans les zones d'emprunt, on pourrait exiger leur enlèvement. Ces opérations ne seront demandées que dans la mesure où elles seront nécessaires pour l'exploitation convenable des matériaux utilisables que l'on rencontrera au-dessous ou autour des zones intéressées.

3.3.3. Mises en dépôt

Si des matériaux convenables ne peuvent être utilisés immédiatement pour une raison quelconque, ils pourront être stockés en tas pour être repris plus tard. De même pour les déblais, ces mises en dépôt devront recevoir l'autorisation de l'Ingénieur. L'Entrepreneur devra prendre toutes les mesures nécessaires pour que la teneur en eau du stock reste convenable.

3.3.4. Remise en état des zones d'emprunt

Après la fin des creusements de terres empruntées, les lieux d'emprunt seront nettoyés, les matériaux inutilisables seront disposés suivant les instructions de l'Ingénieur de sorte que l'écoulement des eaux soit assuré. Les surfaces finales seront aplanies et les pentes devront présenter toute garantie de stabilité. Les frais relatifs à ces travaux sont compris dans le prix unitaire de l'extraction des différents matériaux.



3.3.5. Exploitation des carrières

Une carrière a été reconnue par le Maître d'Ouvrage à l'entrée du parc à Niokolo Koba, à 230 km du site par route, elle pourra être abandonnée si par la suite la roche ne donne pas satisfaction et des reconnaissances seraient entreprises pour choisir un autre site.

L'exploitation des carrières sera conduite de façon à fournir des matériaux conformes aux prescriptions avec le minimum de pêtardage secondaire. Toutes dispositions seront prises pour éliminer les matériaux indésirables (terre meuble de couverture, roche altérée ...). Ainsi toutes les zones de surface des carrières constituées par de la terre, de la roche non en place ou altérée, seront préalablement excavées et mises à la décharge.

En toute circonstance, l'Ingénieur aura la possibilité de faire conduire à la décharge des matériaux qu'il jugera impropres à l'utilisation, soit dans les remblais, soit pour la fabrication d'agrégats à béton.

L'Entrepreneur conduira les opérations d'extraction, de façon à obtenir des éléments massifs avec un minimum de dalles ou d'aiguilles.

Les carrières proposées par l'Entrepreneur, devront être agréées par l'Ingénieur avant tout commencement d'exploitation. Des travaux de reconnaissance suffisants pour apprécier la nature, la qualité, le volume de la roche saine devront être exécutés par l'Entrepreneur à ses frais.

3.3.6. Routes d'accès

L'Entrepreneur procédera à sa charge à la construction et l'entretien de toutes les routes et ponts nécessaires à l'accès aux différentes fouilles, zones d'emprunt et carrières. Les dépenses concernant l'entretien des routes et ponts sont comprises dans les prix unitaires d'excavation. En revanche, celles concernant leur construction sont incluses dans les forfaits d'installation.

L'implantation et le mode de construction des routes et pistes devront recevoir l'approbation de l'Ingénieur. Ces voies d'accès ainsi que celles mises à disposition de l'Entrepreneur devront être maintenues propres et en bon état pendant toute la durée des travaux.

L'Ingénieur pourra demander que les routes, pistes et accès supplémentaires soient détruites après utilisation si elles sont implantées dans des zones intéressant les ouvrages.

3.4. REMBLAIS

3.4.1. Domaine d'application

Les travaux traités dans ce chapitre concernent, sauf stipulations contraires contenues dans la définition des prix unitaires, l'exécution de tous les remblais définitifs.

3.4.2. Hors-profils - présence de matériaux indésirables sur les remblais

Si les hors-profils dépassent les tolérances fixées, l'Ingénieur pourra exiger de l'Entrepreneur qu'il retire à ses frais les matériaux supplémentaires.

De même, l'Entrepreneur devra, à ses frais, retirer dans chaque zone les matériaux qui proviendraient d'autres zones ou qui ne seraient pas conformes aux prescriptions du présent C.C.T.P. et les remplacer par des matériaux convenables.

L'Ingénieur pourra prescrire ou autoriser que les matériaux indésirables, ou les matériaux provenant des hors-profils soient mis à la décharge, ou réutilisés. Tous les matériaux seront débarrassés des branches, racines, mottes de terre, déchets et autres matériaux impropres.

Ces différentes opérations seront à la charge de l'Entrepreneur, et compris dans les prix unitaires des diverses catégories de remblais.

3.4.3. Conservation des remblais

L'Entrepreneur devra entretenir et protéger les remblais dans des conditions satisfaisantes à tout moment jusqu'à achèvement complet et réception définitive des travaux couverts par le Marché.

Au cas où des glissements se produiraient pendant la construction ou après achèvement mais avant réception définitive de l'ouvrage, l'Entrepreneur devrait, à ses frais, enlever les matériaux ayant glissé, rétablir les talus prescrits et faire tous travaux de consolidation nécessaires.

3.5. OUVRAGES EN BETON

3.5.1. Généralités

3.5.1.1. Domaine d'application

Ce chapitre concerne les travaux dont la liste, non limitative, figure



ci-dessous :

- fabrication, transport, mise en place, traitement et éventuellement réparation du béton ou mortier
- confection, mise en place et démontage des coffrages, échafaudages, etc...
- mise en place et enrobage des aciers du béton armé, des barres d'ancrage, ou de charpente métallique
- scellement et enrobage de tout élément de l'équipement hydromécanique ou électromécanique.

Les spécifications ci-après concerneront essentiellement les ouvrages permanents.

Elles seront également applicables à d'autres ouvrages en béton de moindre importance, tels ceux exécutés pour les routes, ainsi qu'à ceux dont le Maître d'Ouvrage pourrait éventuellement décider la construction.

2.5.1.2. Programmes

Les différentes opérations de bétonnage devront être réalisées conformément au programme général établi par l'Entrepreneur et soumis à l'approbation de l'Ingénieur dans un délai maximum d'un mois après la notification du Marché. En outre, des programmes partiels seront établis par l'Entrepreneur en cours de travaux et présentés à l'agrément de l'Ingénieur un mois avant tout début des travaux correspondants.

2.5.1.3. Conditions de température pour bétonnage

Les températures sur le site pouvant être très élevées, les conditions suivantes devront être appliquées lors du bétonnage :

Lorsque la température maximale journalière instantanée de l'air mesurée à l'ombre, reste au-dessous de 35 degrés, le bétonnage pourra être exécuté de jour et de nuit. Au delà de 35 degrés, le bétonnage ne s'effectuera que de nuit, sauf si la température nocturne atteint cette limite, auquel cas il n'y aura pas de bétonnage.

Dans tous les cas, la température du béton frais in situ n'excèdera pas 30 degrés.

Lors de la mise en place les bétons ne devront pas avoir une température

4

supérieure à 25° mesurée à la sortie des bétonnières, sauf autorisation écrite de l'Ingénieur.

Le temps d'attente entre la fin d'une levée et la reprise de la suivante devra être d'au moins 72 heures à condition que la température maximale journalière instantanée de l'air le jour du bétonnage et jusqu'à la reprise suivante reste inférieure à 30 degrés. Si tel n'est pas le cas, le temps d'attente sera prolongé d'un jour pour chaque jour où la température maximale instantanée aura dépassé 30 degrés, jour de bétonnage compris.

Le temps d'attente n'excédera cependant jamais 6 jours.

L'Ingénieur restera seul juge pour l'application des conditions énumérées ci-dessus.

L'Entrepreneur soumettra à l'Ingénieur dans son offre les dispositions qu'il compte prendre pour le maintien de la température du béton frais dans les limites imposées ci-dessus.

3.5.2. Composition du béton

3.5.2.1. Généralités

Le béton sera composé :

- de ciment Portland (ou éventuellement de tout autre ciment si la nécessité s'en fait sentir)
- de granulats fins (sable)
- de gros agrégats
- d'eau

Le tout bien mélangé et amené à consistance convenable.

A la demande ou avec l'agrément de l'Ingénieur on pourra également employer un adjuvant.

Les spécifications détaillées des divers matériaux entrant dans la composition du béton sont données dans le chapitre 2 qui précède.

3.5.2.3. Classification

Les bétons employés seront divisés en un certain nombre de classes. Chaque



classe sera définie par un numéro de référence composé de deux nombres :

- le premier nombre indiquera la dimension maximale en mm des granulats (maille carrée)
- le deuxième, le poids en kilogrammes de ciment par mètre cube de béton en place.

Le tableau ci-après donne, à titre indicatif pour faciliter le travail de l'Entrepreneur, une classification possible des bétons utilisés. Il est bien entendu que la décision définitive sera prise seulement sur le vu des résultats des études de granulométrie et de composition des bétons, mais que les dimensions maximales de granulats seront voisines de celles indiquées.

Type de béton	Utilisation possible
32/300	Prise d'eau, vidange de fond
32/250	Fondations, canaux
32/150	Béton de propreté
16/350	Ouvrages de petite section très fortement ferrailés.

3.5.2.4. Composition

L'Entrepreneur devra, au plus tard deux mois avant la date prévue pour la mise en place des premiers bétons, effectuer des essais - décrits ci-dessous - pour déterminer les compositions exactes des diverses catégories de béton à employer.

Essais d'étude

L'Entrepreneur devra faire à son initiative et à ses frais dans un laboratoire agréé par l'Ingénieur les essais en vue d'établir la composition des divers bétons à partir des granulats préparés sur le chantier, garantissant les qualités de résistance d'imperméabilité, d'ouvrabilité, de durabilité et de densité, recherchées pour chacun d'eux, sans qu'il soit utilisé une quantité excessive de ciment.

Ces essais seront réalisés avec des dosages qui seront vérifiés et éventuel-

lement ajustés en cours d'exécution, compte tenu des conditions réelles de mise en place et de serrage.

Au vu du résultat de ces essais, la composition et le dosage des bétons à fabriquer seront arrêtés pour chaque partie d'ouvrage, chaque ouvrage ou chaque ensemble d'ouvrages à réaliser, compte tenu dans chaque cas particulier, du mode de mise en place, du matériel de serrage et des matériaux.

Essais de convenance

Avant mise en oeuvre des bétons préconisés, des essais de convenance devront montrer que les résistances nominales à 28 jours seront effectivement atteintes sur le chantier.

Ces essais seront effectués dès que l'étude en laboratoire permettra de déterminer la composition du béton. En même temps pourront être étudiés les effets d'un plastifiant, sur l'amélioration de la plasticité ou sur la réduction du dosage en eau.

A cet effet, l'Entrepreneur procédera sur le chantier à la confection de 12 éprouvettes pour l'étude de la résistance à la compression et s'il y a lieu, de 12 éprouvettes pour l'étude de la résistance à la traction. Ces éprouvettes seront fabriquées dans les mêmes conditions technologiques que celles nécessaires aux essais de contrôle des bétons.

La résistance moyenne retenue à 28 jours est prise égale à la moyenne arithmétique des résultats d'essais inférieurs à la médiane de l'ensemble des résultats ; cette moyenne devra être au moins égale à la résistance nominale prescrite correspondante.

Au cours des essais de convenance, l'Entrepreneur proposera la plasticité à obtenir (mesurée au slump test) pour chaque composition de béton.

Les compositions ainsi déterminées seront ensuite ajustées périodiquement pendant le déroulement des travaux, d'après les résultats d'essais sur des échantillons de granulats et de béton fabriqués par des installations de chantier. Les proportions du mélange et les rapports eau-ciment pour chaque ouvrage particulier seront proposés par l'Entrepreneur et agréés par l'Ingénieur de façon à produire du béton ou du mortier ayant une maniabilité, une densité, une imperméabilité, une durabilité convenables et les résistances demandées, sans qu'il soit utilisé une quantité excessive de ciment.

Le rapport eau-ciment devra être modifiable à la demande, de façon à produire du béton de la consistance requise pour les ouvrages intéressés et à tenir compte de toute variation de la teneur en eau ou de la granulométrie

des agrégats à l'entrée du malaxeur. L'addition d'eau pour compenser une diminution de la maniabilité du béton qui aurait pour cause soit une trop longue durée de malaxage, soit un séchage excessif avant mise en place, ne sera pas tolérée.

3.5.2.5. Mortier sec

Ce mortier se composera d'un mélange d'une partie de ciment pour 2,5 parties de sable (volumes secs) ce dernier conforme aux spécifications du paragraphe 2.3.1.3. de la présente pièce du C.C.T.P.

La quantité d'eau utilisée sera juste suffisante pour la production d'un mortier formant une boule cohérente au malaxage dans la main. Le matériau ne devra pas présenter de retrait excessif.

Le mortier sec sera mis en place par couches de faible épaisseur, chacune étant compactée solidement au moyen d'une baguette de bois dur et d'un marteau.

Le mortier devra être employé aussitôt après sa confection. Tout mortier qui aura commencé sa prise sera rejeté hors du chantier.

3.5.2.6. Mortier liquide

Ce mortier se composera d'un mélange d'une partie de ciment pour trois parties de sable (volumes secs). La quantité d'eau utilisée sera adaptée à l'usage auquel il est destiné.

3.5.3. Caractéristiques demandées et essais

3.5.3.1. Consistance

Pour obtenir un béton de haute qualité avec le minimum de ciment et d'eau, les deux caractéristiques suivantes seront considérées comme essentielles :

- l'uniformité des bétons de gâchée à gâchée et d'un jour à l'autre
- la mise en place très soignée, avec des moyens puissants permettant de travailler de manière satisfaisante des bétons peu fluides.

L'affaissement optimal désiré, dans l'essai au cône d'Abrams, sera fixé d'après les essais.

Le temps de vibration dans l'appareil VEBE sera d'environ 10 secondes.

3.5.3.2. Résistance

Généralités

Les valeurs de résistance indiquées ci-après s'entendent pour une température moyenne de $\pm 20^\circ \text{C}$ environ. Dans le cas de température moyenne pendant les travaux très différente de ce chiffre, il pourra en être tenu compte en ce qui concerne l'âge des éprouvettes et les résistances recherchées.

Résistance à la compression

Les résistances nominales à la compression à 28 jours seront égales à :

- 180 bars pour le béton 32/250
- 270 bars pour le béton 32/300
- 300 bars pour le béton 16/350

Cette résistance nominale représente la résistance qui doit être obtenue en diminuant la résistance moyenne à 28 jours atteinte sur le chantier de 0,8 fois l'écart type correspondant au coefficient de variation V caractérisant la régularité de fabrication du chantier :

$$\sigma'_n = \sigma'_m - 0,8 S$$

Ce coefficient de variations V est obtenu par :

$$V = 100 \frac{S}{\sigma'_m} \quad (\text{en } \%)$$

$$\text{OU } \sigma'_m \text{ moyenne arithmétique} = \frac{\sum \sigma'_j}{n}$$

$$\sigma'_j = \text{valeurs mesurées}$$

$$n = \text{nombre des valeurs mesurées}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (\sigma'_j - \sigma'_m)^2}{n - 1}}$$

Le coefficient V doit être inférieur à 15 %.

La résistance moyenne à la compression à obtenir sur le chantier est reliée à la résistance nominale par :

$$\sigma_n' = \sigma_m' (28_j) \cdot (1 - 0,8 V)$$

Les cylindres essayés auront une hauteur double de leur diamètre.

La résistance à la compression minimale à 28 jours d'un seul échantillon ne sera pas en principe inférieure à :

- 160 bars pour le béton 32/250
- 220 bars pour le béton 32/300
- 250 bars pour le béton 16/350

La valeur de la résistance moyenne à 7 jours, calculée dans les mêmes conditions que la résistance à 28 jours, ne sera pas inférieure à 60 % de la valeur de cette dernière.

La résistance minimale à 7 jours ne sera pas inférieure, en principe, à 60 % de la valeur de la résistance minimale à 28 jours.

Les chiffres indiqués ci-dessus pour les valeurs des résistances à 7 jours pourront être modifiées à la suite de ces essais s'il s'avère que les résistances requises à 28 jours sont régulièrement obtenues avec des bétons présentant des résistances à 7 jours différentes de celles indiquées ci-dessus, cette modification pouvant être une augmentation ou une diminution.

Résistance à la traction

Les résistances nominales à la traction à 28 jours et mesurées sur éprouvettes prismatiques (14 x 14 x 56 cm ou 28 x 28 x 112 cm) seront de :

- 20 bars pour le béton 32/250
- 22 bars pour le béton 32/300
- 24 bars pour le béton 16/350

La qualité et la régularité de la fabrication seront en outre contrôlées par des éprouvettes de résistance à 7 jours, à 90 jours ou autres âges.

La valeur de la résistance moyenne à 7 jours, calculée dans les mêmes conditions que la résistance à 28 jours, ne sera pas inférieure en principe à 78 % de la valeur de cette dernière.

3.5.3.3. Perméabilité

La perméabilité des bétons ne devra pas être plus grande que 10^{-8} cm/s.

3.5.3.4. Contrôles et essais

Généralités

Un laboratoire de chantier sera installé et exploité par l'Entrepreneur. Certains essais pourront être également effectués par le Centre Expérimental de Recherches et d'Etudes pour l'Équipement (CEREEQ) de Dakar.

L'Entrepreneur procédera régulièrement, à ses frais, à des essais de béton, soit par prélèvement de béton frais, soit par carottage de bétons en place, soit éventuellement par des essais non destructifs pour déterminer notamment les caractéristiques suivantes :

- résistance à la compression
- composition et dosage
- plasticité et fluidité
- résistance à la traction
- compacité
- densité
- teneur en eau par séchage
- module VEBE
- perméabilité.

Pour chaque prélèvement, un procès-verbal signé contradictoirement sera établi. Ce procès-verbal précisera :

- le lieu, la date et l'heure du prélèvement
- la température du ciment, sa nature, la date et le mode de l'expédition
- la nature, l'origine et la composition granulométrique des granulats
- le dosage en ciment, la quantité d'eau de gâchage, la consistance du béton
- le nombre, la nature et le repérage des éprouvettes
- les conditions de conservation des éprouvettes.

L'Ingénieur pourra suivre tous les essais dont les résultats des essais lui seront transmis.

Contrôle par prélèvement de béton frais

Des prélèvements de béton seront faits, tant à la sortie des bétonnières que dans les engins de transport et au lieu d'emploi : ces prélèvements serviront à confectionner des éprouvettes en forme de cylindres ou de prismes de dimensions liées à la dimension maximale des granulats.

Contrôle par carottage de béton fini

Des éléments de béton en place seront prélevés par carottage chaque fois que l'Ingénieur le jugera nécessaire. Ces prélèvements seront faits aux frais du Maître d'Ouvrage ainsi que le remplissage des trous qui en résultent à la condition que les résultats correspondent aux normes fixées. Dans le cas contraire ils seront à la charge de l'Entrepreneur.

Si la compacité et la densité ne correspondent pas aux caractéristiques du béton type, l'Ingénieur fera prélever aux frais de l'Entrepreneur, par carottage ou tout autre moyen, des échantillons permettant le découpage d'éprouvettes de dimensions convenables. Si après essais les résistances prévues ne sont pas obtenues, l'Ingénieur pourra ordonner la démolition du béton reconnu défectueux. La démolition ainsi que le béton de remplacement seront à la charge de l'Entrepreneur.

3.5.4. Préparation et malaxage

L'équipement de l'Entrepreneur permettra la détermination précise et le contrôle des quantités de chaque catégorie de matériaux entrant dans la composition du béton dans les proportions qui auront été définies.

Chaque catégorie de granulats, le ciment, les adjuvants, l'eau seront pesés dans une même installation automatique, réglable et enregistreuse, dont l'exactitude sera vérifiée au moins une fois par semaine.

Le stockage des différentes classes de granulats se fera séparément, et la quantité voulue de chaque catégorie sera introduite dans chaque gâchée, les constituants du béton étant transportés secs, séparément ou après mélange à sec, jusqu'à la bétonnière. La teneur en eau des agrégats sera déterminée à intervalles réguliers, et les ajustements nécessaires seront faits pour les dosages en eau. De la même manière, une correction en poids du sable devra être réalisée par les dispositifs automatiques en fonction de leur humidité.

L'appareillage de mesure sera établi pour toutes les catégories de béton prévues, et pourra effectuer les divers ajustements de dosage nécessaires

sur la composition du mélange. Les erreurs ne dépasseront pas 1 % pour l'eau, le ciment et les adjuvants, et 2 % pour les granulats fins. Pour les gros granulats, l'incertitude sur la quantité totale ne devra pas dépasser 3 %.

On disposera, pour les contrôles, de tares au moins égales à la charge de service maximum de la balance la plus chargée et de tout l'appareillage auxiliaire pour le contrôle du fonctionnement de chaque balance ou appareil de mesure. Des contrôles fréquents seront effectués régulièrement et l'Ingénieur pourra demander à tout moment des contrôles qui devront être effectués immédiatement. Il disposera, d'autre part, de tous les résultats de ces contrôles et pourra ainsi demander tout ajustement ou toute modification qu'il estime nécessaire. Un ou des enregistreurs précis doivent fournir un enregistrement graphique ou numérique des lectures de balance après chaque pesée des agrégats et du ciment avant leur entrée dans le malaxeur. Le poids ou le volume d'eau doit être aussi enregistré s'il est dosé à la centrale à béton.

Les bétonnières, de type à tambour, seront étanches et équipées d'un système de lames assurant un malaxage efficace. Le malaxage durera au moins une minute et demie après l'introduction de tous les éléments du béton, y compris la quantité totale d'eau. Si cette opération ne produit pas un béton dans lequel des constituants sont uniformément répartis, sa durée pourra être augmentée avec l'accord de l'Ingénieur. La bétonnière tournera à une vitesse uniforme et devra être complètement vidée après chaque gâchée.

Dans le cas d'utilisation de camions malaxeurs, un malaxage préalable en centrale bétonnière sera exigé afin d'éviter tout rajout d'eau en cours de route, les réservoirs d'eau des camions malaxeurs devront être vides.

L'eau de gâchage n'aura pas une température supérieure à 25° C.

Le béton aura une composition et une consistance uniforme de gâchée en gâchée, sauf instruction contraire. Il sera absolument interdit de maintenir la gâchée dans le malaxeur assez longtemps pour qu'il soit nécessaire de rajouter de l'eau pour obtenir la consistance demandée. L'ordre d'introduction des différents éléments dans la bétonnière devra faire l'objet d'essais préalables et être établi d'une manière précise.

Les bétonnières doivent être maintenues dans une condition de fonctionnement satisfaisante, et les tambours doivent être vierges de toutes traces de béton ayant fait prise. Les ailettes des tambours doivent être remplacées lorsqu'elles sont usées sur plus de 10 % de leur profondeur. Si à un moment quelconque l'une des bétonnières donne des résultats non satisfaisants, son utilisation doit être rapidement suspendue jusqu'à sa réparation. Des facilités appropriées doivent être fournies pour obtenir des échantillons représentant du béton pour des essais d'uniformité.



Les bétonnières ne seront pas remplies au-delà de leur capacité théorique et seront maintenues propres : elles seront lavées à la fin de chaque période d'utilisation. La première gâchée dans une bétonnière propre, à moins qu'elle ne soit une gâchée de mortier, contiendra seulement la moitié de la quantité normale de gros granulats pour tenir compte des matériaux fins et du ciment qui pourraient adhérer au tambour. Cette gâchée sera malaxée pendant au moins une minute de plus que la gâchée normale.

3.5.5. Opérations préliminaires avant le bétonnage

3.5.5.1. Généralités

L'accord de l'Ingénieur devra être donné avant le début de tout bétonnage. Tout bétonnage sera interdit quand il apparaîtra que les conditions empêchent une mise en place ou une prise correcte, que les délais entre levées ne sont pas respectées, que la préparation de la surface du fond de fouille ou du béton déjà en place n'est pas terminée, ou pour toute autre raison du même ordre.

Aucun béton ne sera coulé avant que les coffrages, la disposition des éléments à enrober et la préparation de toutes les surfaces intéressées n'aient été approuvés. Le bétonnage dans l'eau sera exceptionnel et devra faire l'objet d'un accord spécial. Aucun béton définitif ne sera coulé dans de l'eau courante, ni ne sera soumis à l'action de l'eau courante avant son durcissement. Toute surface de coffrage ou d'éléments enrobés qui aurait été recouverte de mortier sec ou de laitance pendant une coulée antérieure, sera soigneusement nettoyée avant le bétonnage, à la satisfaction de l'Ingénieur.

3.5.5.2. Fonds de fouille

Toute fouille à remplir de béton sera nettoyée. Tous les boisages ou étais seront enlevés. On éliminera de la fouille toute eau stagnante.

En principe une couche de béton de propreté, ou de graviers, ou béton drainant sera mise en place sur le fond des fouilles en terrain meuble sous les ouvrages en béton. Ces prestations seront rémunérées selon les prix unitaires du bordereau.

3.5.5.3. Contrôle des profils des fouilles à bétonner

Le bétonnage ne pourra être entrepris qu'après contrôle du profil des fouilles.

Les plans d'exécution, modifiés s'il y a lieu selon les fouilles supplémentaires demandées par l'Ingénieur après inspection définiront les surfaces théoriques pour les parois des fouilles destinées à être en contact avec le béton. Ces surfaces et profils théoriques serviront de base pour établir les métrés définitifs du béton des ouvrages. Pour les bétons à l'air libre, les déblais devront être conduits de telle manière qu'aucune saillie ne pénètre à plus de 0,20 m à l'intérieur des profils théoriques prescrits.

Pour le béton armé, aucune saillie ne sera admise au-delà des profils théoriques indiqués sur les plans établis par l'Ingénieur.

Un nettoyage aussi poussé que possible sera exécuté aux frais de l'Entrepreneur, pour permettre à l'Ingénieur de faire le relevé géologique du fond de fouille. Le nettoyage devra permettre de déceler facilement toute faille, diaclase, joint ou fissure dans le rocher. Le relevé sera préalable à toute réception de fouille.

3.5.5.4. Surfaces de reprise

Toutes les surfaces de reprise, sauf les joints de dilatation, seront propres, rugueuses, humides et libres de tout élément friable ou lubrifiant, de manière à réaliser la meilleure liaison possible.

Si le nettoyage et le traitement de la surface d'arrêt des levées précédentes ont été exécutés de manière satisfaisante suivant les termes du § 3.5.7.1. ci-dessous, on se contentera en général de faire un nouveau nettoyage à l'eau sous pression et de conserver cette surface humide. Toutes les autres surfaces reprises horizontales non traitées, etc... seront repiquées et rendues rugueuses, soit par un repiquage au marteau, soit par jet de sable humide, de manière à éliminer tout béton de mauvaise qualité et toute laitance, taches, détritrus et autres matières indésirables.

Si cela est nécessaire, par exemple quand le bétonnage aura été interrompu pendant un certain temps, ou que la surface aura été salie (argile, huile, etc.), le traitement ci-dessus pourra être exigé même pour des surfaces préalablement traitées.

Les arêtes et les angles des levées précédentes seront soigneusement arrondis par repiquage.

Juste avant la coulée, une couche de béton fin 0 - 16 mm, dosé à 450 kg, de 10 cm d'épaisseur moyenne, sera étalée sur la surface des reprises après élimination au jet d'air de toute eau stagnante. Le coût de ce traitement est réputé inclus dans les prix de bordereau relatif au béton.



Les joints de dilatation n'exigeront pas le même traitement. Cependant, leur surface sera débarrassée soigneusement de toute irrégularité de béton ou de matériaux étrangers, par repiquage et meulage, ou tout autre traitement adéquat, ces travaux étant à la charge de l'Entrepreneur.

3.5.6. Bétonnage

3.5.6.1. Transport

Le béton sera acheminé rapidement vers les ouvrages par des moyens qui le transporteront aussi directement que possible au point de bétonnage.

La méthode de transport choisie devra éviter toute ségrégation ou perte de constituants : les bennes devront pouvoir être facilement vidées et leur forme tiendra compte des dimensions des granulats et de la facilité de mise en place dans les coffrages.

La méthode envisagée et le matériel de transport seront soumis à l'approbation de l'Ingénieur.

Le béton sera coulé avant sa prise initiale et au plus tard 30 minutes après l'introduction de l'eau dans la gâchée ; tout béton ayant amorcé un commencement de prise au moment de sa mise en oeuvre sera refusé, l'Ingénieur étant seul juge de la décision.

3.5.6.2. Mise en place

Le méthode envisagée pour la mise en place du béton sera soumise à l'Ingénieur pour approbation.

Le bétonnage, autant que possible, devra être fait à l'aide de bennes à béton s'ouvrant par le bas.

Il se fera par couches horizontales continues d'une épaisseur maximale de 50 cm avec un minimum de dépôt latéral. Les levées auront une épaisseur maximum de 2.0 m sauf dérogation écrite de l'Ingénieur.

La hauteur de chute du béton ne devra jamais dépasser 1,50 m.

Pour chaque couche, le béton sera déposé sans interruption par cordons parallèles aux coffrages.



De toute façon, la mise en place se fera suivant un plan bien défini et approuvé. Aucune benne ne sera déposée de manière isolée.

Les surfaces des points de reprise devront être conservées continuellement humides pendant au moins les 12 heures précédant le bétonnage. L'eau stagnante devra être retirée avant la mise en place du béton de reprise, ou du béton supplémentaire.

Chaque couche recouvrira la précédente avant que celle-ci n'ait fait prise, et, pour cette raison, on pourra parfois commencer à couler une deuxième et une troisième couche avant l'achèvement de la première.

La superposition d'une couche de béton frais à une couche déjà mise en place ne sera pas considérée comme une reprise de bétonnage si cette dernière couche peut être pervibrée à nouveau (on pourra généralement reconnaître qu'il en est ainsi si l'aiguille d'un pervibrateur pénètre sans difficulté dans cette couche et que son logement se referme lors de son enlèvement).

Chaque couche de béton sera vibrée de manière à éliminer les nids de cailloux le long des coffrages ou des éléments enrobés. Le nombre et la puissance des vibrateurs ou pervibrateurs électriques ou pneumatiques seront déterminés pour chaque type de béton employé. Leurs caractéristiques seront agréées par l'Ingénieur ainsi que leur mode d'utilisation. Lors du compactage de chaque couche, la tête vibrante devra pénétrer dans le haut de la couche précédente. Aucune benne ne sera coulée avant que toutes les couches inférieures n'aient été vibrées. On évitera le contact des aiguilles vibrantes avec les coffrages.

Pour les surfaces coffrées devant être soumises à l'action de l'eau à grande vitesse, des précautions particulières seront prises pour limiter les irrégularités de surface.

Toutes précautions seront également prises pour éviter le déplacement et la déformation des éléments enrobés (pièces fixes, etc...) lors de la coulée et de la vibration du béton.

Si on doit interrompre la coulée, toutes précautions seront prises pour assurer la liaison entre le béton déjà coulé et le béton futur. On placera des coffrages d'arrêt, avant le début de la prise, pour pouvoir vibrer complètement les dernières gâchées déposées. La coulée ne sera pas reprise avant que le béton en place n'ait suffisamment durci. Dans ce cas, la surface de contact sera traitée comme un joint de reprise courant.

Tout béton qui, à cause d'une interruption de bétonnage, n'aurait pas été vibré, devra être démolé avant la reprise des travaux.

Sur une fondation en pente, pour éviter la formation de languettes de béton trop minces pour pouvoir être vibrées correctement, on disposera des coffrages d'arrêt de telle sorte qu'une vibration efficace soit possible en tout point.

Les opérations de bétonnage pourront être interrompues à la demande de l'Ingénieur pendant les heures chaudes (de 9 heures à 18 heures par exemple).

L'arrosage des gros granulats sera fait, soit à l'initiative de l'Entrepreneur, soit à la demande de l'Ingénieur.

Pour éviter des retards dans le programme de bétonnage, l'Entrepreneur pourra être amené à effectuer la mise en place du béton pendant la nuit, au cours de la période chaude.

L'Entrepreneur est tenu d'installer à l'ombre, en divers points du chantier agréés par l'Ingénieur, des thermographes ou des thermomètres à maximum et minimum.

Aucun bétonnage n'aura lieu au cours d'intempéries considérées comme dangereuses pour le béton.

3.5.7. Traitement des surfaces de reprise, des surfaces finies et de réparations éventuelles.

3.5.7.1. Reprises

La surface de reprise sera traitée au mélange air-eau à haute pression aussitôt après la prise initiale, mais avant le début de durcissement. Le jet devra enlever la laitance, cependant pas attaquer les granulats de façon à les desceller ; si cela se produisait, tous les éléments descellés seraient enlevés. Après ce nettoyage, la surface sera lavée jusqu'à ce que l'eau de lavage reste absolument propre.

Dans le cas où la laitance ne peut être proprement enlevée par la méthode précédente, la surface sera traitée par l'une des méthodes appropriées décrites ci-après.

Les joints de reprise horizontaux situés sur des couches de béton, ayant des surfaces relativement accessibles et ouvertes, doivent être préparées à recevoir le bétonnage suivant par un nettoyage par sablage humide, jet d'eau à haute pression, ou jet d'eau et d'air mélangés. Du matériel de sablage humide approuvé doit être fourni. Si la surface de la couche de béton



est encombrée d'armature d'acier et relativement inaccessible, ou si pour toute autre raison, il est jugé désirable de préparer pour une reprise la surface de cette couche de béton avant son durcissement, le nettoyage de la surface par sablage humide ou jet d'eau à haute pression sera nécessaire.

Après la prise initiale, et avant durcissement, le nettoyage au jet air-eau d'un joint de reprise doit être réalisé. La surface doit être nettoyée avec un jet air-eau à haute pression pour retirer la laitance et pour exposer l'agrégat sain et propre mais non pour couper les bords des grosses particules d'agrégat. Après nettoyage, la surface doit être à nouveau lavée juste avant de couler la couche suivante. Là où il sera nécessaire de retirer de la laitance accumulée des revêtements, des taches, des débris et autres matériaux étrangers, on utilisera le sablage humide comme dernière opération avant de couler la couche suivante.

Lorsqu'il est employé pour la préparation des joints de reprise, le sablage humide doit être fait comme dernière opération avant le bétonnage et pas plus de deux jours avant le bétonnage de la couche suivante. L'opération doit être continuée jusqu'à ce que toute la laitance, revêtements, taches, débris et autres matériaux étrangers accumulés soient retirés. La surface de béton doit ensuite être lavée pour retirer tous les matériaux détachés. La surface doit être à nouveau nettoyée juste avant le bétonnage de la couche suivante.

Dans le cas où malgré ce traitement, la surface de reprise n'offrait pas un aspect satisfaisant, l'Ingénieur pourra exiger un repiquage au marteau pneumatique local ou général. Toute surface de reprise verticale ou légèrement inclinée sur la verticale d'un béton âgé de plus de 3 mois devra avant la reprise du bétonnage être traitée de la façon suivante :

- 1.- Nettoyage soigné au jet d'eau ou d'air sous pression, de façon à éliminer de la surface toute poussière, trace de laitance, taches etc..
- 2.- Application d'une résine synthétique type epoxy ou similaire. Le bétonnage devra suivre immédiatement l'application de la résine synthétique.

La surface de reprise sera humidifiée avant nouveau bétonnage, puis recouverte d'une couche de béton enrichi spécial de 10 cm d'épaisseur dosé à 450 kg par m³, selon les indications de l'Ingénieur.

3.5.7.2. Parements

Tous les parements de béton seront au profil demandé (avec les tolérances indiquées au § 3.5.9.) et lisses, sans traitement de surfaçages après la

prise. La finition systématique à la main ne sera pas acceptée.

Pour les parements non coffrés, exigeant une finition spéciale, les procédés à employer sont précisés sur les plans.

Au cas où il serait nécessaire d'exécuter un enduit rapporté, celui-ci ne le serait qu'après humidification de la surface repiquée pendant au moins quarante-huit heures, sauf indication contraire due à la nature du produit rapporté.

Les réparations seront effectuées par un personnel expérimenté. Les défauts seront traités de manière à produire des surfaces de béton conformes aux termes de l'Article 3.5.9. ci-dessous. Les réparations pour le béton coffré seront effectuées le plus tôt possible et au plus tard 24 heures après l'enlèvement des coffrages. Les bétons endommagés par quelque effet que ce soit ou présentant des nids de cailloux ou toute autre défectuosité, seront démolis et remplacés soit par du mortier sec, soit par un béton frais et aux frais de l'Entrepreneur.

Le béton qui présentera trop d'irrégularités de surface devra être démoli et recoulé, pour amener le parement au profil indiqué, selon les instructions de l'Ingénieur et aux frais de l'Entrepreneur.

Tous les matériaux et procédés employés pour la réparation du béton devront être soumis à approbation. Dans le cas de remplissage de cavités de surface, le béton ou le mortier devra adhérer parfaitement au béton en place et ne présenter aucune trace de dépression ou de fissures de retrait. Un soin tout particulier sera apporté à l'exécution des parties d'ouvrages soumises à l'action de l'eau en vitesse de façon qu'il ne soit pas nécessaire de procéder à des réparations. Si, exceptionnellement des réparations s'avéraient nécessaires, elles seraient effectuées comme décrit au § 3.5.9.3. ci-après.

3.5.7.3. Conservation et traitement

Toutes les précautions seront prises pour éviter le délavage ou l'érosion du béton par la pluie ou par écoulement de l'eau.

Pour éviter une dessiccation prématurée du béton, tous les parements et surfaces de reprise seront maintenus humides dès la fin de la prise (ou dès le décoffrage), soit en les recouvrant de toiles ou de papiers mouillés, soit par un système de tubes perforés par arrosage automatique, par tuyaux poreux ou tout autre procédé assurant la protection ou l'humidification permanente de la surface de béton ceci pendant au moins 15 jours ou, pour les surfaces de reprise, jusqu'à la mise en place de la couche suivante. Si l'Entrepreneur décide d'employer un enduit temporaire imperméable, la composition, la marque et la qualité du produit constitutif de l'enduit devront être agréés par l'Ingénieur. Ce produit ne devra pas teinter le béton.



Les parements devront être protégés contre toute détérioration provenant de la chute de pierres, outils divers, béton ou mortier.

Toutes précautions seront prises pour éviter l'application de charges sur le béton avant que, de l'avis de l'Ingénieur, il n'ait suffisamment durci.

L'Entrepreneur aura la responsabilité de tous les dommages causés par l'application de charges non-autorisées.

3.5.8. Coffrage

3.5.8.1. Coffrages

Quatre catégories de coffrages sont prévues correspondant aux caractéristiques définies à l'article ci-après :

Tous les coffrages seront soigneusement étudiés et construits avec des joints bien fermés. Ils seront rigides, rigoureusement conformes aux données des plans et suffisamment étayés pour éviter toute déformation et toute fuite de mortier ou de laitance pendant la construction. Ils seront conçus de façon à pouvoir être aisément enlevés lors du décoffrage sans dommage pour le béton.

La surface intérieure des coffrages de parement sera traitée avec un produit soumis à l'agrément de l'Ingénieur tel qu'une huile ne laissant pas de tache, empêchant le coffrage d'adhérer au béton. Ce produit ne devra ni tacher ni colorer le parement.

Tous les coffrages seront implantés correctement et toute trace de sciure ou de matériau étranger sera soigneusement enlevée avant le bétonnage ; si nécessaire, on prévoira dans les panneaux des ouvertures provisoires à cet effet.

Si on doit bétonner à plus de 20° sur l'horizontale, la face supérieure sera coffrée de façon à assurer un serrage correct, à moins de précision contraire.

A la fin du bétonnage, les trous d'ancrage des boulons de coffrage seront soigneusement remplis de mortier et nettoyés en surface. Si des armatures doivent traverser le coffrage, on assurera des joints étanches autour de chaque barre.

Les étais ou supports métalliques ou des câbles utilisés au maintien du



coffrage et abandonnés ensuite dans le béton, ne se trouveront en aucun cas à moins de 10 cm des parements destinés à être exposés à l'eau et à moins de 5 cm des autres.

L'emploi d'attaches comportant des fils torsadés ou des groupes de fils parallèles traversant le béton est interdit.

Type et classification des coffrages :

Les coffrages seront divisés en quatre classes :

- Coffrages grossiers

Coffrages grossiers, pour surfaces non vues. Ils peuvent être constitués par des matériaux assemblés jointifs, mais n'ayant pas besoin d'être de premier choix et pouvant conduire à réaliser des surfaces comportant des irrégularités et inégalement dressées. Ils peuvent être réalisés en grillage d'une maille appropriée à la granulométrie du béton évitant les pertes de mortier.

- Coffrages ordinaires

Coffrages ordinaires pour surfaces planes ou courbes destinées à être exposées à la vue ou recouvertes d'un crépi ou autre matériau. Ils doivent présenter des surfaces intérieures bien dressées et sans irrégularités localisées. S'ils sont faits en planches, celles-ci seront d'épaisseur et de largeur constantes. Les matériaux prévus pour cette classe de coffrage seront soumis à l'approbation de l'Ingénieur.

- Coffrages fins

Coffrages pour parements fins, surfaces planes ou courbes. Ils doivent permettre de réaliser des parements d'aspect très soigné parfaitement dressés, sans irrégularités ni bavures. Pour obtenir ce résultat, ils doivent être réalisés, soit en planches bouvetées et rabotées après assemblage, soit en feuilles de contreplaqué ou de produit de synthèse avec joints collés par ruban, soit en tôle bien dressée ou par tout autre dispositif agréé par l'Ingénieur.

- Coffrages pour parements soumis à l'eau en vitesse

Coffrages pour surfaces planes ou courbes soumises à l'eau en vitesse. Les caractéristiques de ces coffrages sont les mêmes que celles des



coffrages pour parements fins, seule la tolérance de position du coffrage définie ci-après au paragraphe 3.5.9.2. est plus restrictive.

3.5.8.2. Décoffrage

Le décoffrage se fera toujours en présence d'un représentant de l'Ingénieur.

Il se fera le plus tôt possible pour éviter tout retard dans le début du traitement des parements et permettre au plus tôt les réfections des parties défectueuses (voir § 3.4.7.). Mais il ne se fera jamais avant que le béton ait atteint une résistance suffisante pour ne faire craindre ni affaissement ni dommage quelconque du fait des contraintes qu'on lui imposerait.

L'enlèvement des étais ou les opérations de décoffrage s'effectueront suivant les règles rigoureuses établies avec l'accord de l'Ingénieur, mais en aucun cas il ne sera fait avant le temps minimum indiqué ci-après, à moins que l'Ingénieur ne l'ait ordonné ou spécialement autorisé.

Pour le béton de masse, le décoffrage interviendra, en principe, au moins 36 heures après le bétonnage.

Pour les autres parties d'ouvrage, les opérations de décoffrage seront soumises à l'approbation de l'Ingénieur.

Après décoffrage, les balèbres sont enlevées, mais des ragréages ne peuvent être autorisés par l'Ingénieur que dans des cas exceptionnels ; ils sont alors exécutés suivant les instructions de celui-ci et avec un mortier permettant d'obtenir les qualités demandées : adhérence, teinte identique à celle du béton voisin, état de surface, etc...

3.5.9. Etat des surfaces

3.5.9.1. Tolérances de position

Les tolérances de position des surfaces du béton, par rapport aux surfaces définies dans le projet, seront les suivantes :

- | | |
|--|---------|
| - seuil déversant de l'évacuateur de crues | ± 5 mm |
| - autres parements de l'évacuateur de crues et de la vidange de fond, surfaces devant être exposées à l'eau en vitesse | ± 10 mm |
| - autres parements vus | ± 20 mm |



Ces tolérances pourront être modifiées, en plus ou en moins, par l'Ingénieur ou avec son accord, suivant leur influence sur les nécessités structurelles, le fonctionnement de certains éléments ou l'aspect des ouvrages.

Toute notation de tolérance sur les plans d'exécution devra être considérée comme complétant ou amendant le présent paragraphe.

Toute partie d'ouvrage qui ne satisfera pas aux tolérances sera traitée en conséquence ou pourra même être démolie et reconstruite aux frais de l'Entrepreneur.

3.5.9.2. Finition - Tolérance de surface

Les rejets ou décalages dus à des déplacements de coffrage, une mauvaise mise en place, une forme défectueuse, un mouvement quelconque, seront considérés comme des inégalités brusques, c'est-à-dire des discontinuités très localisées et seront directement mesurées.

Tous les autres défauts seront considérés comme des inégalités progressives qui seront mesurées à l'aide de gabarits droits ou courbes de 1.50 m de long.

Les inégalités brusques ou progressives ne dépasseront pas, sauf directives spéciales, les valeurs suivantes :

coffrage grossier

inégalité brusque	3.0 mm
inégalité progressive	15.0 mm

coffrage ordinaire

inégalité brusque	3.0 mm
inégalité progressive	5.0 mm

coffrage fin et pour parements soumis à l'eau en vitesse

inégalité brusque	1.5 mm
inégalité progressive	3.0 mm

3.5.9.3. Réfections et réparations

Les taches de toute nature devront être enlevées soigneusement dès leur découverte.



Les inégalités brusques ou progressives dépassant les tolérances ci-dessus, de même que les défauts de parement définies à l'Article 3.5.7. ci-dessus, seront meulées soigneusement ou traitées de manière satisfaisante, aux frais de l'Entrepreneur.

Le béton endommagé, criblé de trous (nids de cailloux), fracturé ou défectueux pour une raison quelconque sera réparé par une des méthodes décrites plus bas et comme ordonné ou approuvé par l'Ingénieur.

La réparation du béton ne sera effectuée que par des ouvriers qualifiés et dans les 24 heures suivant le décoffrage. Toute réparation du béton ne pourra être accomplie qu'en présence de l'Ingénieur, à moins que ce dernier n'ait renoncé à cette inspection dans un cas particulier.

Les procédés employés seront adaptés de cas en cas avec l'approbation de l'Ingénieur, mais en aucun cas la pente des raccords par rapport aux surfaces théoriques, ne devra dépasser 1/20.

Sur les radiers et parois soumis à l'action de l'eau en vitesse, les réparations devront être exécutées de la façon suivante :

- 1 - repiquage par sablage de la surface à réparer et de ses alentours jusqu'à mise à nu complète des armatures,
- 2 - nettoyage soigné au jet d'eau et d'air sous pression, de façon à éliminer de la surface toute trace de laitance, toute poussière, matière organique, huile, graisse, etc... nuisibles à l'accrochage du mortier de rapport,
- 3 - application primaire d'une couche de colle appropriée,
- 4 - application d'un mortier à liant de résine époxy ou similaire,
- 5 - après traitement de cure et durcissement du mortier, meulage de la surface.

Les spécifications relatives à la mise en oeuvre et au traitement après mise en oeuvre (ou cure) du mortier d'époxy (ou similaire) seront conformes à celles indiquées par le fabricant de la résine. Pour les réfections d'une certaine importance, l'Entrepreneur fera exécuter les travaux sous contrôle ou par un spécialiste du fournisseur.

La provenance de la résine, la composition du mortier, et d'une façon générale, toute documentation technique relative à ce produit, devront être fournies par l'Entrepreneur pour obtenir l'autorisation d'emploi de l'Ingénieur. Celui-ci pourra en outre imposer un produit différent, en indiquant le mode de mise en oeuvre.

Pour les ouvrages désignés ci-dessus, la pente des raccords par



rapport aux surfaces théoriques ne devra, en aucun cas, dépasser 1/20 comme pour les autres ouvrages ; l'Ingénieur pourra, s'il le désire, demander un raccordement plus doux, les dépenses supplémentaires correspondantes étant alors à la charge du Maître de l'Ouvrage.

3.5.10. Armatures

3.5.10.1. Nettoyage

Avant leur mise en place, les armatures et tous leurs supports métalliques seront nettoyés pour éliminer les traces de béton, de poussières diverses, de graisse et tout autre matière néfaste. Les plaques de rouille ou de calamine qui pourront s'enlever par brossage énergique seront considérées comme néfastes. Après leur mise en place, les armatures seront maintenues propres jusqu'à l'enrobage complet.

3.5.10.2. Mise en place

Les armatures seront placées avec précision et maintenues solidement de façon à ne pouvoir bouger lors du bétonnage ; on s'attachera tout spécialement à éviter de déplacer des armatures du béton déjà coulé. Des chevalets, suspentes, épingles métalliques, cales en béton, ou tout autre système acceptable, pourront être utilisés à cet effet.

Toutes les ligatures en fil de fer se termineront du côté de la masse du béton et ne devront pas pointer vers les parements.

Les tolérances pour la mise en place des armatures sont les suivantes, sauf exception bien précisée :

± 2 cm pour l'espacement entre deux barres voisines, ou pour la distance totale entre deux barres séparées par d'autres,

± 1 cm pour la distance aux parements.

Sauf indication contraire des dessins d'exécution, la distance minimale des armatures aux parements sera de 5 cm pour les parements exposés à l'eau et de 3 cm dans les autres cas.

3.5.10.3. Façonnage - recouvrements

Tout façonnage, recouvrement et ancrage des armatures sera conforme aux normes B.A. 68 sauf indication contraire.



Tous les fers à béton seront façonnés à froid de manière progressive, en évitant tout à coup. Le pliage à chaud des barres ne sera pas autorisé.

Les angles et les coudes auront une courbure intérieure adaptée à la nuance d'acier précisée sur les plans.

Tous les recouvrements seront toujours décalés.

En cas d'assemblage par soudure bout à bout, les normes B.A. 68 seront appliquées avec l'accord de l'Ingénieur.

Toutes les autres précisions utiles seront données sur les plans de ferrailage.

3.5.11. Pièces métalliques et matériel enrobé

3.5.11.1. Généralités

Avant le bétonnage, tout le matériel à enrober devra être solidement fixé à sa place exacte. Il sera propre, exempt de toute graisse, débarrassé de rouille, peinture, calamine ou laitance. Sauf autorisation spéciale de l'Ingénieur, on ne noiera pas de bois dans le béton.

Toutes les conduites d'air ou d'eau noyées pour les besoins du chantier respecteront les consignes ci-dessus et seront remplies de béton ou de coulis dès qu'elles n'auront plus d'utilité.

3.5.11.2. Scellements

Les petits scellements (de section inférieure à 0,20 x 0,20 m, quelle que soit la profondeur) seront exécutés avec du mortier composé, en poids, de deux parts de sable et d'une part de ciment. Il contiendra assez d'eau pour assurer une consistance et une maniabilité satisfaisantes. Des coffrages seront installés, si nécessaire, et on remplira soigneusement tous les vides du béton de première phase. Du mortier sec sera utilisé suivant les instructions particulières pour chaque cas.

Pour les autres scellements, on utilisera, en principe, du béton de la classe 16/350.

Les gros scellements pourront être réalisés au moyen de coffrages perdus confectionnés autour des étriers ou pièces de scellement au moyen de gril-



lage type Nerlat (fabriqué par le Métal Déployé) ou similaire, découpé et soudé aux formes appropriées et fixé au moyen de ronds à béton servant de raidisseurs. Avant leur mise en place et leur fixation dans les coffrages, les boîtes à scellement ainsi confectionnées seront enduites extérieurement de mortier projeté de façon à empêcher la laitance de refluer à l'intérieur des boîtes au moment de la mise en place du béton. Après prise du béton, l'intérieur des boîtes sera contrôlé ; celles-ci seront au besoin débarrassées de tous corps étrangers ; puis elles seront soigneusement obturées en attendant le montage du matériel.

3.5.11.3. Tuyauteries

Toutes les tuyauteries seront soigneusement assemblées et mises en place. Elles devront être maintenues propres et débouchées. Avant le bétonnage, toute tuyauterie sera essayée avec un courant d'air ou d'eau sous pression, puis immédiatement obturée ou bouchée de façon à éviter toute introduction de corps étrangers. Des contrôles seront ensuite effectués pendant le bétonnage, pour les tubes d'injection. Toute tuyauterie bouchée devra être débouchée, ou, si cela est impossible, on fera des forages, démolitions ou mises en place de tuyauteries nécessaires pour remplacer efficacement le tronçon hors service, ceci à la satisfaction de l'Ingénieur.

3.5.11.4. Joints d'étanchéité

Les joints seront stockés avant utilisation en un endroit aussi frais que possible non exposé au soleil.

Une circulation d'air sera assurée et toute pollution d'huile ou de graisse évitée.

Les joints profilés qui devraient attendre plus d'un mois entre leur enrobage dans le premier plot et leur enrobage dans le second seront protégés du soleil.

Les bandes profilées seraient fournies en longueurs telles que les raccords sur le chantier soient réduits au minimum.

Les raccords en chantier comme en atelier seront conformes aux recommandations du fabricant.

Les joints d'étanchéité doivent être mis en place avec une largeur de matériau noyé dans le béton à peu près égale de chaque côté du joint, exception faite des cas où d'autres indications sont données sur les plans.

Les joints d'étanchéité doivent être scellés aux autres systèmes d'étanchéité selon les indications données sur les plans ou par l'Ingénieur. Tous les joints d'étanchéité doivent être installés et mis soigneusement en position de façon à former un diaphragme continuellement étanche à chaque joint. Des dispositions correctes doivent être prises pour supporter et protéger complètement les joints d'étanchéité dans leur position correcte, durant la progression des travaux, et une attention particulière doit être prise pour leur protection pendant le décoffrage. L'Entrepreneur doit remplacer ou réparer, à ses frais, tous les joints d'étanchéité déchirés, crevés ou autrement endommagés avant la réception finale des travaux. Des protections suffisantes doivent être fournies pour protéger les bords et les bouts exposés et en saillie des joints d'étanchéité encastrés partiellement, des dommages mécaniques lorsque le bétonnage est arrêté. Les joints d'étanchéité seront alors enroulés sur un touret, de façon à ne pas traîner par terre. Tous les raccordements doivent être proprement faits et les deux parties des joints alignées correctement.

3.6. CHAUSSES ET PLATES-FORMES

3.6.1. Généralités

Les travaux traités dans ce chapitre concernent l'exécution des routes et pistes d'accès allant au barrage, à la station de pompage et au périmètre aménagé.

En plus des prescriptions du chapitre 3.2. ci-dessus qui leur sont applicables, les chaussées et plates-formes seront conçues et construites de la façon exposée ci-après.

3.6.2. Principes constructifs

Les routes à construire pour la desserte des ouvrages et les plates-formes auront les dimensions prescrites par les plans.

Les travaux et notamment la préparation du sol sous les chaussées et plates-formes dans les sections en déblais ou en remblais seront conduits conformément aux prescriptions communes pour les travaux dépendant de l'Administration Française des Ponts et Chaussées.

Les matériaux, matériels et méthodes d'exécution utilisés pour la construction des remblais de routes, des couches de fondation et des chaussées devront recevoir l'agrément de l'Ingénieur.

3.6.3. Terrassements

Les remblais seront exécutés en principe avec des matériaux non rocheux et

seront compactés mécaniquement.

Dans les parties en terrain compact ou rocheux, le fond de l'encaissement sera simplement dégrossi, mais à la condition qu'il soit abaissé suffisamment pour que le corps de chaussée ait en tous points au moins l'épaisseur prescrite pour la couche de fondation, de base et de revêtement.

Dans les parties en terrain meuble ou remblais, le fond de l'encaissement et les accotements seront réalisés par une couche de remblai spécialement choisie et compactée, de 30 cm d'épaisseur minimale dont les 10 cm supérieurs seront constitués par des matériaux sableux très peu argileux et les 20 cm inférieurs par des matériaux de qualité intermédiaire entre la précédente et celle du terrain de fondation ou du remblai sous-jacent. La partie supérieure de cette couche de remblai pourra au besoin être obtenue par apport de sable si l'Ingénieur le prescrit.

L'humidification et le compactage de cette couche de remblai seront tels que la densité sèche du matériau obtenu soit égale ou supérieure à 92 % de la densité optimum Proctor (essai Proctor Standard) pour les sols cohérents ou correspondante à une densité relative minimum de 70 % pour les sols non cohérents.

Un soin particulier sera apporté au drainage des encaissements. Des saignées seront aménagées dans les accotements à intervalles réguliers. Ces saignées auront une pente de 5 cm par mètre dirigée vers les fossés. Elles partiront du fond des encaissements et seront remplies de pierres cassées jusqu'à la cote supérieure du revêtement ou munies de tuyaux de drainage et remblayées par des matériaux perméables.

Les accotements seront exécutés par l'Entrepreneur conformément aux prescriptions de l'Ingénieur. Les ouvrages d'art seront exécutés par l'Entrepreneur conformément aux règles de l'art et aux prescriptions de l'Ingénieur.

3.6.4. Fondations

Une couche de fondation de 20 cm d'épaisseur minimale sera exécutée dans les encaissements. Elle sera constituée en matériaux latéritiques dans lesquels les plus gros éléments ne dépasseront pas 10 cm dans leur plus grande dimension. Ils seront mis en place et compactés de façon à obtenir une densité égale ou supérieure à 95 % de la densité optimum Proctor.

Pour les revêtements bitumineux, une couche de base de 10 cm d'épaisseur finie après cylindrage, constituée soit par une grave propre concassée au-dessous de 40 mm, soit par des déchets de carrières de granulométrie continue 0-40 mm, sera mise en place sur la couche de fondation. La

couche de base recevra une imprégnation de bitume fluxé (ou "cut back") fluide à raison de un et demi kilogramme au mètre carré (1,5 kg/m²). Le niveau de la couche de base, quand elle est achevée, ne pourra différer que de 6 mm des niveaux indiqués sur les plans.

3.6.5. Revêtements et finition

Le revêtement bitumineux des chaussées et plates-formes sera réalisé par un enduit d'usure multicouche totalisant une épaisseur de 6,5 cm et constitué d'un épandage successif d'émulsion de bitume (ou de bitume fluxé) et de gravillons concassés 15/25, 5/15 et 3/8 de façon à former une surface aussi uniforme en texture et aussi fermée que possible, les quantités mises en oeuvre étant au minimum de quatre et demi kilogrammes au mètre carré (4,5 kg/m²) d'émulsion à 50 % de bitume pur 80/100 ou trois kilogrammes au mètre carré (3 kg/m²) de bitume fluxé et de trente litres (30 l) de gravillons au mètre carré.

Pour les routes en terre, un revêtement de 10 cm en matériaux latéritiques sera mis en place sur la fondation. Cette couche dont les éléments les plus grands ne dépasseront pas 32 mm, sera compactée de la même manière que la couche de fondation.

Après achèvement du chantier, l'Entrepreneur devra procéder à ses frais aux réfections nécessaires des couches de base et de fondation.

Un nouveau revêtement d'usure constitué comme le précédent sera exécuté sur les chaussées et plates-formes suivant les indications de l'Ingénieur.

L'Entrepreneur procédera également à ses frais au réglage et au nettoyage des accotements qui devront être conformes aux prescriptions de l'Ingénieur et purgés de toutes pierres, végétation etc...

Un damage convenable devra donner la consistance nécessaire aux accotements et leur arête extérieure vers le fossé devra être nette et bien alignée. Si cela est nécessaire ou si l'Ingénieur le prescrit, les fossés devront être curés et redressés à leur gabarit normal.

3.7. TRAVAUX DIVERS

3.7.1. Buses en béton, amiante-ciment, etc...

Ces buses seront mises en place dans le béton ou les massifs de maçonneries pour divers usages (collecteurs de drainage, passage de câbles, barbacanes,

etc...). D'autre part, des demi-buses pourront être mises en place sur la fondation de certains ouvrages en béton à des fins de drainage.

On utilisera en principe des buses et des demi-buses en béton centrifugé du commerce, de résistance suffisante pour remplir correctement leur rôle, comme approuvé par l'Ingénieur ou indiqué sur les plans, les buses utilisées pour le drainage ayant des perforations circulaires standard d'un type approuvé.

Les divers tronçons mis en place dans le béton seront soigneusement jointoyés avant bétonnage de manière à éviter une pénétration du coulis de ciment à l'intérieur de la buse.

La tolérance d'implantation des diverses buses mises en place dans le béton et les massifs de maçonnerie est fixée à 3 cm, sauf spécification particulière précisée sur les dessins d'exécution.

Après bétonnage et décoffrage on s'assurera que l'extrémité des barbacanes n'est pas bouchée, en effectuant un défonceur au marteau piqueur, pénétrant s'il y a lieu, d'au moins 0,50 m dans le rocher.

La fondation destinée à recevoir les demi-buses de drainage sera soigneusement réglée. Les irrégularités de la fondation seront nivelées par un apport de gravier sur les surfaces horizontales et presque horizontales, et par un apport de mortier ou de béton ailleurs. Les demi-buses seront scellées au mortier sur la fondation ainsi préparée suivant les génératrices de bordure.

Les filtres en sable, gravier, béton poreux qui seront à placer éventuellement autour des buses de drainage seront établis conformément aux plans d'exécution et aux directives de l'Ingénieur.

Les fouilles en tranchées pour les buses auront la largeur nécessaire à une pose correcte des buses. Le fond des tranchées sera nivelé de façon précise pour assurer aux tronçons de buses un appui uniforme sur toute leur longueur. Sauf lorsqu'on atteindra la roche, les fouilles ne devront pas être exécutées en-dessous des profondeurs indiquées.

Les fouilles en rocher devront être poursuivies jusqu'à au moins 10 cm en-dessous de la profondeur indiquée ou prescrite. Cette surprofondeur devra être remblayée par du sable soigneusement damé.

Les buses perforées en béton seront posées avec des joints ouverts dans une couche de graviers filtrant comme indiqué sur les plans d'exécution, les buses seront posées avec les perforations vers le haut sauf indication contraire.



Une couche de matériau soigneusement compactée et nivelée sera préparée antérieurement à la pose de la buse de drainage. L'épaisseur de la couche sera de 15 cm ou comme indiqué par l'Ingénieur. Après que la buse ait été convenablement placée et alignée sur la couche, le matériau sera placé à la pelle à la main sans compactage autour et jusqu'à une hauteur de 15 cm en-dessus du sommet de la buse de drainage.

A l'interruption de la pose des buses, l'Entrepreneur devra obturer leur extrémité pour éviter toute pénétration d'eau ou de corps étrangers. Aucun remblai ou béton ne sera mis sur ou autour des buses avant que leur installation ne soit approuvée par l'Ingénieur.

On veillera à ce que l'engin de compactage ne cause aucune contrainte ou vibration dangereuse pour les buses.

3.7.2. Gabions

Les gabions seront constitués par un grillage à mailles hexagonales, double torsion, de dimension 80 mm x 100 mm.

Le fil de grillage sera en acier doux Thomas de 3 mm de diamètre exempt de pailles et autres défauts, galvanisé à chaud en zinc pur, sur recuit. Il devra pouvoir satisfaire aux essais de traction, d'allongement, de flexion, d'enroulement, de torsion et aux essais chimiques habituels.

Le fil pour couture et contreventement sera identique au fil de treillis. Les tirants d'ancrages et armatures seront en acier doux (\emptyset 16 à \emptyset 32) à béton.

Les blocs de remplissage n'auront pas leur plus petite dimension inférieure à 150 mm. Ils seront rangés à la main de façon à ne laisser entre eux que le minimum de vide.

3.7.3. Scellement d'aciers dans les forages

Après exécution d'un forage de diamètre suffisant pour introduire le fer et de la profondeur indiquée sur les plans d'exécution on nettoiera soigneusement le trou à l'eau et à l'air comprimé, jusqu'à ce que l'eau sorte parfaitement propre.

On remplira ensuite complètement le trou d'un coulis de ciment de C/E voisin de 2, puis on introduira lentement le fer façonné jusqu'au fond. Le fer aura été préalablement nettoyé s'il y a lieu, comme spécifié pour les armatures de béton.



Cette méthode est valable pour les forages inclinés d'au moins 15 degrés sur l'horizontale avec pente descendante vers le fond du trou.

Des scelllements pourront aussi être exécutés dans des forages présentant une pente ascendante vers le fond du trou. Ils seront exécutés au moyen de coquilles "Perfo" ou par un procédé similaire préalablement agréé par l'Ingénieur.

Ce procédé pourra d'autre part être imposé par l'Ingénieur pour des scelllements dans des forages présentant une inclinaison descendante vers le fond du trou, quelle que soit l'inclinaison sur l'horizontale.

L'Ingénieur pourra aussi demander un scellement des aciers au moyen d'une résine époxy.

3.7.4. Remplissage des joints en polystyrène expansé

La mise en place de ce matériau se fera suivant les indications du fournisseur, après agrément de l'Ingénieur, avec toutes les précautions utiles pour éviter toutes détériorations du matériau en cours de transport, manutention, stockage et mise en place.

3.7.5. Rejointoiement type "Sikaflex la"

Les joints d'étanchéité type "Sikaflex la" seront réalisés en ménageant au droit du joint une rainure d'environ 50 mm de largeur et 30 mm de profondeur. Cette rainure sera nettoyée de façon à la débarrasser de toute trace de laitance ou graisse. En cas d'épaufrures des arêtes, la rainure sera reconstituée à l'aide d'un mortier d'époxy et reprofilée au moyen d'une tronçonneuse à béton. Après préparation et nettoyage de la rainure, la fermeture des rainures (côtés intérieur et extérieur) sera obtenue par la mise en place de ce matériau et se fera suivant les indications du fournisseur, après agrément de l'Ingénieur. Le remplissage sera soigneusement lissé au nu de la surface du béton.



A.4. DEFINITION DES PRIX

4.1. DISPOSITIONS GENERALES

4.1.1. Généralités

Les prix unitaires et forfaitaires du Bordereau des prix couvrent les obligations et sujétions de l'Entrepreneur définies par l'ensemble des pièces du Marché. Ils couvrent toutes les dépenses de l'Entrepreneur au titre du Marché, y compris ses frais généraux, frais financiers, charges sociales, taxes, impôts non exemptés selon le CCAP et bénéfiques.

Toutes les quantités servant de base de règlement pour les travaux rémunérés sur prix unitaires sont, sauf mention contraire expresse, les quantités réellement mises en oeuvre, dans les limites de celles prévues dans les plans d'exécution établis et notifiés "bon pour exécution" par l'Ingénieur. Ces quantités résultent de mètres établis à partir de dits plans d'exécution, ou d'"attachements" pris contradictoirement pour les travaux demandés par l'Ingénieur et ne faisant pas l'objet de dessin d'exécution.

Les pris forfaitaires prévus au bordereau des prix ne sont pris en compte qu'une seule fois pour l'ensemble des prestations concernées. Sauf prescriptions contraires indiquées plus loin, ils interviennent dans les décomptes mensuels par fraction successive en fonction de l'avancement des prestations correspondantes.

4.1.2. Caractère et présentation des prix

Le bordereau des prix comprend 4 catégories de prix :

- des prix globaux et forfaitaires pour :
 - . installation de chantier,
 - . pistes provisoires
 - . cités du personnel et bâtiments du Maître d'Oeuvre,
 - . le repliement des installations et bâtiments provisoires,
 - . remise en état des lieux,
 - . ouvrages provisoires nécessaires à l'exécution des travaux.

Ces prix comprennent tous les frais, faux frais, frais généraux, taxes, impôts non exemptés par le CCAP, bénéfices etc...

- des prix unitaires regroupés par séries de même nature de travaux comprenant notamment la rémunération des prestations ou éléments suivants :
 - . tous matériaux, matières consommables et fournitures diverses,
 - . transports des matériaux et fournitures à pied d'oeuvre et toutes manutentions,

- . la main-d'oeuvre, y compris primes, indemnités de toutes sortes, et toutes charges sur salaires,
- . le fonctionnement, l'entretien, l'amortissement et la réparation de tout le matériel et des installations générales de chantier, y compris les bâtiments construits pour le Maître d'Oeuvre,
- . la fourniture et la distribution de l'énergie électrique,
- . la production et la distribution de l'air comprimé et de l'eau nécessaire au chantier,
- . les frais d'implantation, de tracé et de mesure des ouvrages, y compris tous dispositifs de repérage et de traçage etc.....

ainsi que toutes sujétions de toute nature relatives à la livraison d'ouvrages complètement terminés, impôts non exemptés par le CCAP, taxes, droits d'enregistrement du contrat, assurances de toute nature, droits de brevets, tous frais, faux frais, frais généraux et bénéfiques de l'Entreprise, à la seule exception des dépenses couvertes par les prix forfaitaires ci-dessus.

- des prix élémentaires des matériaux pour servir de base au versement d'acomptes sur les matériaux approvisionnés, à l'établissement de prix nouveaux et au décompte des travaux en régie.

A la différence des prix unitaires, les prix élémentaires ne comprennent pas les faux frais, frais généraux de siège et de chantier, les aléas, impôts et bénéfiques.

Ces prix sont ceux qui figurent dans les prix de matériaux entrant dans la composition des sous-détails des prix unitaires.

- des prix de location de matériel pour les travaux en régie.

Chaque prix du bordereau comprend deux parties :

- "A" est la partie du prix concernant les dépenses faites au Sénégal et exprimée en FCFA
- "B" est la partie du prix concernant les dépenses faites en monnaie étrangère et payable dans le pays de l'Entrepreneur.

Les prix globaux et forfaitaires et les prix unitaires sont réputés couvrir la totalité des dépenses nécessitées par l'exécution des ouvrages sans exception, ni réserve. Ils s'entendent pour des travaux complets et parfaitement exécutés et de convention expresse, les précisions données dans les articles du présent Cahier des Clauses techniques particulières ne sont pas limitatives.

Tous les prix du bordereau s'appliquent aux ouvrages complètement terminés en conformité avec les dispositions du Marché.

3. PRECISIONS CONCERNANT LE CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Prix A 10.02 / C2.02 / D 2.02 - DECAPAGE

La définition de ce prix est complétée par :

Le transport entre les lieux de décapage et de dépôt ou de décharge dans la limite d'une distance de 300 m est compris dans le prix.

4.2. CONDITIONS D'APPLICATION DES PRIX

4.2.1. Routes, pistes et plateformes (Série 10)

Les prix de cette série concernent l'exécution des routes, pistes et plateformes définitives telles qu'elles sont données dans les plans ou réalisées sur l'ordre de l'Ingénieur, à l'exclusion de toute piste et plateformes provisoires réalisées par l'Entrepreneur pour ses propres besoins.

Préparation du terrain

Prix 10.01 Abattage d'un diamètre supérieur à 25 cm

Ce prix s'applique au nombre de pièces abattues (le diamètre étant mesuré à 60 cm au-dessus du sol) dans les zones désignées par l'Ingénieur. Il comprend l'extraction de la souche et l'évacuation du bois et de la souche en bordure de la zone à déboiser.

Prix 10.02 Décapage de l'emprise

Ce prix s'applique au mètre carré de surface décapée, celle-ci étant mesurée en projection horizontale. Il couvre l'enlèvement d'une couche de terre pouvant atteindre cinquante centimètres au maximum, la mise en dépôt de la terre végétale et la mise en décharge des autres matériaux. Il couvre également tous les travaux de débroussaillage et de coupe d'arbustes, l'extraction des souches et la mise en dépôt en bordure de la zone décapée des déchets végétaux.

Déblais pour pistes

Ces prix concernent les déblais en terrain meuble pouvant être excavés par le matériel courant de terrassement jusqu'au ripper d'une puissance inférieure à 150 CV. Ils comprennent l'excavation proprement dite, le chargement et le déchargement, la mise en dépôt, en décharge ou en remblais, le dressage et le réglage des plateformes, fonds talus et fossés, le transport dans un rayon de 500 m à partir du point d'extraction.

Prix 10.03 Déblais en terrains meubles 10.04

Ces prix concernent les déblais en terrain meuble, y compris les blocs pouvant être enlevés ou déplacés par les engins de terrassement.

Ils s'appliquent au mètre cube de déblais en place avant extraction.

Le prix 10.03 se rapporte aux déblais autre qu'en tranchées, le prix 10.04 à ceux réalisés en tranchées.

Remblais pour pistes ou remplissage de tranchées

Prix 10.05 Ce prix concerne la confection de remblais avec des matériaux tout-venant provenant de l'excavation, de dépôts ou de zones d'emprunt préalablement agréées par l'Ingénieur. Il comprend le réglage par couches de 15-20 cm et le compactage.

Il s'applique au mètre cube des volumes théoriques.

Prix 10.06

10.07 Fourniture et mise en oeuvre des couches de fondation

Ces prix rénumèrent la fourniture, le transport et la mise en place par couches successives de 0.15 m d'épaisseur, l'humidification éventuelle et le compactage. Ils s'appliquent au mètre cube mis en place, mesurés après compactage.

Le prix 10.06 concerne du gravier tout-venant de carrière (Niokolo Koba), diamètre maximum des grains de 50 mm.

Le prix 10.07 concerne du gravier latéritique tout-venant, diamètre max. des grains : 50 mm.

Couches de roulement

Prix 10.08 Couche de roulement en latérite

Ce prix rémunère la fourniture, le transport, la mise en oeuvre et le compactage soigné de latérite 0-40 par tranche de 0.15 m après compactage. Il s'applique au mètre cube mis en place dans la limite du profil présent.

Prix 10.09 Exécution de revêtement tricouche

Ce prix rémunère l'imprégnation au Cut-back de 1.8 kg/m², la fourniture et l'épandage d'émulsion de bitume acide à 65 % à raison de 3.9 kg/m² ainsi que la fourniture, le rependage et le surfacage de 30 litre/m³ de gravillon concassé de granulométrie adéquate. Il s'applique au mètre carré de revêtement posé.

4.2.2. Canalisations (Série 11)

Les prix de cette série concerne la fourniture, la pose, le jointoyage des canalisations réalisées en buses en béton armé ou non, ou demi-buses en béton, ou buses en amiante ciment ainsi qu'en tuyau de Polychlorure de Vinyle (PVC), normal, étanche ou renforcés.

Ils ne comprennent ni les déblais et remblais rémunérés selon les prix 10.04 et 10.05, ni le béton rémunéré selon les prix de la série 12.

Sous-série 11.1 et 11.2.

Buses en béton de ciment

Les prix unitaires des sous-série 11.1 et 11.2 concernent les canalisations réalisées respectivement en buses en béton non armé et en buses en béton armé.

Ils s'appliquent au mètre de canalisation réalisée, la pose des éléments pouvant être faite en tranchée, sous-chaussée ou dans les bétons armés ou non. Ils couvrent notamment les calages, les coudes, les pièces spéciales et les joints, ils ne couvrent pas les terrassements ni les bétons éventuels pour berceaux ou enrobage ni les matériaux pour lit de pose.

Sous-série 11.3 Demi-buses en béton

Les prix unitaires de cette sous-série concernent les demi-buses en béton. Ils s'appliquent au mètre et couvrent les mêmes sujétions que les prix des sous-séries 11.1 et 11.2.

Sous-série 11.4 Buses en amiante-ciment

Les prix unitaires de cette sous-série concernent les canalisations réalisées en tuyaux en amiante ciment.

Ils s'appliquent au mètre de canalisation réalisée dans les mêmes conditions que les prix unitaires des sous-séries 11.1 et 11.2 et couvrent les mêmes frais, ils couvrent en outre, les supports et les scellements éventuellement nécessaires pour fixation sur parement.



Sous-séries 11.5
11.6 - 11.7 Tuyaux en polychlorure de vinyle (PVC) normaux, étanches et renforcés

Les prix unitaires de ces sous-séries concernent les canalisations réalisées en tuyau PVC.

4.2.3. Divers (Série 12)

Prix 12.01 Béton P 250 pour enrobage ou berceau de canalisation

Ce prix rémunère la fabrication, le transport à pied d'oeuvre et la mise en place de béton pour l'enrobage ou le berceau de canalisation. Il s'applique au mètre cube des volumes théoriques.

Prix 12.02
12.03 Perré à sec de 0.40 m d'épaisseur

Ces prix concernent la confection de perrés à sec de protection de talus, horizontaux ou inclinés, comprenant la mise en place d'une couche de pose de 5 cm d'épaisseur, le transport et l'arrangement des pierres.

Le prix 12.02 concerne les perrés à sec réalisés à l'aide de pierres de carrières posées sur lit de sable.

Le prix 12.03 concerne les perrés à sec réalisés à l'aide de blocs de latérites posés sur lit de sable.

4.2.4. Prix des matériaux à pied d'oeuvre (Série 13)

Les prix de cette série concernent les principaux matériaux de construction rendus au dépôt de l'entrepreneur sur le chantier. Ils comprennent l'achat, respectivement la préparation, le transport et l'entreposage au dépôt du chantier.

4.2.5. Prix de location du matériel pour travaux en régie (Série 14)

Les prix de cette série concernent la location des engins et matériels de l'entrepreneur pour les travaux en régie.

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL

SOCIETE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET INDUSTRIEL

S O D A G R I

A M E N A G E M E N T H Y D R O - A G R I C O L E
D U B A S S I N D E L ' A N A M B E

CONCOURS EN VUE DE LA REALISATION
DE LA PREMIERE P H A S E

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

B. Prescriptions techniques particulières
pour la construction du barrage du confluent

ELECTROWATT INGENIEURS-CONSEILS S.A.

ZURICH - DAKAR



SOMMAIRE

-

	PREAMBULE	B - 0
B.1.	DESCRIPTION DU BARRAGE ET DE SES OUVRAGES ANNEXES	B - 1
1.1.	DISPOSITION GENERALE DES OUVRAGES	B - 1
1.2.	BARRAGE	B - 1
1.3.	EVACUATEUR DE CRUES	B - 2
1.4.	VIDANGE DE FOND ET ORGANE DE DOTATION	B - 2
B.2.	PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX	B - 5
2.1.	MATERIAUX CONSTITUTIFS DE LA DIGUE	B - 5
2.1.1.	Dispositions Générales	B - 5
2.1.2.	Corps homogène de la digue	B - 5
2.1.3.	Couches de protection en graviers latéritiques	B - 6
2.1.4.	Enrochements de protection	B - 7
2.1.5.	Couches synthétiques non-tissées	B - 7
B.3.	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	B - 9
3.1.	DEROULEMENT ET PHASAGE DES TRAVAUX	B - 9
3.1.1.	Généralités	B - 9
3.1.2.	Domaine d'application	B - 9
3.1.3.	Responsabilités de l'Entrepreneur	B - 9
3.1.4.	Variantes éventuelles proposées par l'Entrepreneur	B - 10
3.1.5.	Démolition	B - 10
3.1.6.	Réserve d'eau pour les besoins du chantier	B - 10
3.2.	FOUILLES DE LA DIGUE ET DE LA VIDANGE DE FOND	B - 11
3.2.1.	Généralités	B - 11
3.2.2.	Terre de couverture	B - 11
3.2.3.	Fouille en terrain meuble	B - 11
3.2.4.	Fouille en terrain compact	B - 12
3.2.5.	Assèchement des fouilles et drainage	B - 12

3.3.	MATERIAUX D'EMPRUNT	B - 12
3.3.1.	Prescriptions spéciales pour l'extraction	B - 12
3.3.2.	Interruption de l'extraction	B - 13
3.4.	REMBLAIS	B - 13
3.4.1.	Tolérances de remblayage de la digue	B - 13
3.4.2.	Conduite des travaux	B - 15
3.4.3.	Voies d'accès	B - 15
3.4.4.	Mode de construction	B - 16
3.4.5.	Matériel de compactage	B - 16
3.4.6.	Matériel de scarification et d'homogénéisation	B - 18
3.4.7.	Essais de mise en place	B - 18
3.4.8.	Traitement de la fondation	B - 19
3.4.9.	Mise en place du corps homogène	B - 19
3.4.10	Mise en place des couches de protection	B - 22
3.4.11	Mise en place des enrochements	B - 23
3.4.12	Mise en place des couches synthétiques sur le parement amont	B - 23
3.5.	AUSCULTATION	B - 23
3.5.1.	Généralités	B - 23
3.5.2.	Cellules de pressions intersticielles	B - 24
3.5.3.	Repères topographiques	B - 25
3.6.	FOURNITURE ET MONTAGE DE PIECES METALLIQUES ET DE MATE- RIEL HYDROMECHANIQUE	B - 25
B.4.	CONDITIONS D'APPLICATION DES PRIX	B - 26
4.1.	INSTALLATIONS DE CHANTIER ET OUVRAGES PROVISOIRES TRAI- TES A PRIX FORFAITAIRES (Série 1)	B - 26
4.1.1.	Etudes et établissement des installations de chantier (sous-série 1.1.)	B - 26
4.1.2.	Enlèvement des installations de chantier (sous-série 1.2.)	B - 29
4.1.3.	Ouvrages provisoires (sous-série 1.3.)	B - 30

4.2.	TERRASSEMENTS (Série 2)	B - 30
4.2.1.	Préparation du terrain	B - 30
4.2.2.	Déblais	B - 32
4.2.3.	Remblais	B - 34
4.2.4.	Compactage et transport	B - 35
4.2.5.	Fourniture et pose de membranes synthétiques non-tissées	B - 39
4.3.	BETON, MACONNERIES ET REVETEMENTS (Série 3)	B - 39
4.3.1.	Béton	B - 40
4.3.2.	Trous de petites dimensions et scellements	B - 42
4.3.3.	Maçonnerie	B - 44
4.4.	COFFRAGES ET TRAVAUX ASSOCIES (Série 4)	B - 45
4.4.1.	Coffrages	B - 46
4.4.2.	Travaux associés	B - 47
4.5.	ARMATURES POUR BETON (Série 5)	B - 49
4.6.	CHARPENTES ET SERRURERIES METALLIQUES (Série 6)	B - 50
4.7.	SOUS-CONTRACTANTS (Série 7)	B - 52



PREAMBULE

Le présent cahier des prescriptions techniques particulières complète le cahier des prescriptions techniques applicable à l'ensemble des Marchés, pour les travaux de construction du barrage du confluent et de ses ouvrages annexes. En cas d'éventuelles divergences, les prescriptions du présent cahier, spécifiquement rédigées pour la construction du barrage, font foi.



B.1. DESCRIPTION DU BARRAGE ET DE SES OUVRAGES ANNEXES

1.1. DISPOSITION GENERALE DES OUVRAGES

La disposition générale des ouvrages est dictée par les conditions topographiques du site retenu. Le barrage est constitué par une digue de 210 m de longueur au couronnement barrant la vallée de la Kayanga.

L'évacuateur de crues est constitué par un déversoir rectiligne de 520 m en crête et muni d'un créneau, placé sur le plateau formant l'appui rive gauche du barrage. La vidange de fond et l'organe de dotation sont disposés dans un ouvrage en béton traversant le barrage et débouchant dans la Kayanga en aval de ce dernier.

Une piste d'accès de 9.5 km reliera la route Kolda-Vélingara au barrage.

1.2. BARRAGE

Le barrage consiste en une digue homogène constituée de couches compactées de limon argileux tout venant extrait de la zone d'emprunt située sur la rive gauche de la Kayanga. La protection des parements est assurée par un tapis de graviers latéritiques. Le tapis de protection du parement amont est isolé du corps de la digue par une membrane en fibres de polyester non tissée du type "Bidim", "Terram" ou similaire. Il est en outre renforcé sur sa surface amont par une couche d'enrochements formée de blocs latéritiques. La surface de fondation sera décapée sur une épaisseur de 0.5 à 1.0 m sur toute l'emprise de la digue. En outre, une tranchée parafouille de 3.0 m de profondeur et de 3.0 m de largeur à la base sera creusée à l'aplomb de l'axe de la digue pour s'assurer de l'absence de lentilles de matériaux perméables dans la couche supérieure de la fondation. Cette tranchée sera remblayée par couches successives avec les matériaux utilisés pour le corps de la digue.

Les volumes principaux des travaux sont les suivant :

- Excavation et décapage de l'emprise	m ³	9'750
- Remblais du corps de la digue	m ³	41'250
- Couche de protection graviers latéritiques	m ³	5'800
- Membrane non tissée	m ²	9'000
- Enrochement de protection	m ³	2'200
- Volume total de la digue	m ³	58'250

1.3. EVACUATEUR DE CRUES

L'évacuateur de crues est constitué par un seuil déversant de 520 m de longueur placé en rive gauche dans le prolongement de l'axe du barrage. Il est muni d'un créneau dont le radier est arasé à la cote de retenue normale.

L'évacuateur de crues comprend les éléments suivants :

- Chenal d'aménée de 20 m de large dont le fond est calé à la cote 22.00 IGN.
- Seuil déversant dont la fondation est arasée à la cote 22.30 IGN et qui débouche dans un chenal de restitution bétonné de 10.0 m de longueur. La largeur du seuil et du chenal est de 20.0 m.
- Murs bajoyers de part et d'autre du seuil et du chenal.
- Seuil déversant de 2.0 m de large et de 500 m de long, arasé à la cote 22.60 IGN et formé de 2 rangées de gabions de 1.0 x 1.0 x 2.0 m encastés dans le terrain naturel préalablement décapé.
- Chenal d'évacuation en aval, limité côté barrage par une digue guideau de 60.0 m de long parallèle au lit de la Kayanga.

Les volumes des principaux travaux relatifs à cet ouvrage sont les suivants :

- Excavation	m ³	1'850
- Béton	m ³	310
- Coffrage	m ²	300
- Armatures	to	16
- Gabions	m ³	850
- Remblais	m ³	1'000

1.4. VIDANGE DE FOND ET ORGANE DE DOTATION

Les organes de vidange de fond et de dotation sont disposés dans un chenal de forme rectangulaire, traversant le barrage perpendiculairement à l'axe de ce dernier. Le chenal est implanté en bordure de la Kayanga sur sa rive gauche. L'entrée du chenal arasée à la cote 15.0 IGN est constituée par 2 murs d'aile de 25.80 m de long, écartés de 12.50 m au pied amont du barrage et s'appuyant sur les parois du puits d'entrée écartée de 4.50 m. Le puits abrite la trompette d'entrée de la vidange de fond ainsi que l'entrée de la conduite de dotation.

La vidange de fond est constituée par un pertuis de 2.50 / 2.50 m au droit de la vanne. La trompette d'entrée a 4.50 m de large sur 5.00 m de haut et est munie d'une grille métallique à barreau espacé de 10 cm de 4.50 / 5.50 m. L'organe de vidange est constituée par une vanne wagon du type Neyrtec de 2500 / 2500 mm à commande hydraulique manuelle. Le seuil de la vanne est calé à la cote 15.0 IGN. La manoeuvre de la vanne se fera depuis une passerelle métallique arasée à la cote 24.0 IGN. Des rainures sont prévues dans les parois du puits d'entrée en amont de la grille pour permettre la mise en place d'un batardeau en madrier en cas de besoin.

L'organe de dotation est constituée par une conduite by-pass contournant la vanne de vidange de fond et commandée par une vanne à glissement du type Neyrtec de 800 / 800 mm, placée à l'entrée de la conduite, dans le mur latéral gauche du puits d'entrée de la vidange de fond. La conduite de dotation est constituée par des buses de ciment armé de 80 cm de diamètre enrobées de béton et elle débouche dans le chenal d'évacuation de la vidange de fond au droit de l'axe du barrage.

Le chenal d'évacuation est de forme rectangulaire et a une largeur de 2.50 m et une longueur de 40 m. Sa partie aval fait office de bassin amortisseur, dont le fond de l'auge est à la cote 14.25 IGN et le radier du contre seuil à la cote 15.0 IGN.

Un pont en béton franchit le chenal d'évacuation et assure la continuité du couronnement du barrage.

Le pied aval du talus de la digue ainsi que le fond de la Kayanga à la sortie du chenal seront protégés par un tapis de gabions de 16.0 x 10.0 m entouré par un tapis d'enrochement couvrant environ 600 m².

Les quantités des principaux travaux concernant les ouvrages et les fournitures y relatives sont les suivantes :

- Excavation	m ³	5'960
- Béton	m ³	2'610
- Coffrages	m ²	2'850
- Armatures	to	105
- Gabions	m ³	150
- Enrochement	m ³	500

Fournitures : 1 grille de 4.50 / 5.50 m
1 vanne wagon Neyrtec à commande hydraulique manuelle de 2500 / 2500 mm
1 vanne à glissement Neyrtec à commande manuelle 800/800 mm
1 passerelle des manoeuvres 1.80 / 2.50 m.

B.2. PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

2.1. MATERIAUX CONSTITUTIFS DE LA DIGUE

2.1.1. Dispositions Générales

L'Ingénieur pourra imposer l'utilisation de certains matériaux pour les remblais du barrage, en particulier ceux provenant des fouilles avec ou sans dépôt intermédiaire et reprise ultérieure.

Toutes les granulométries données dans le cadre du CCTP seront déterminées après compactage.

Les différentes prescriptions imposées devront, sauf indications contraires, être vérifiées à l'intérieur d'un volume quelconque dont la dimension est précisée comme suit :

- matériaux dont le plus gros élément a une dimension maximale $d \leq 20$ mm, $V = 100$ litres.
- terres, drains ou filtres dont le plus gros élément a une dimension maximale de $d \leq 20$ mm, $V = 5d$ ou d est la dimension du plus gros élément exprimé en mm et V le volume de prélèvement exprimé en litre.
- enrochements : chargement quelconque d'un camion ou volume correspondant
- rip rap : volume continu de 6 m³

2.1.2. Corps homogène de la digue

2.1.2.1. Provenance

Les matériaux prévus pour la confection du corps homogène de la digue proviendront des dépôts de sédiments alluvionnaires et colluvionnaires situés en rive gauche du barrage.

Le matériau sera directement approvisionné de la zone d'emprunt aux zones de mise en place, après traitement approprié de sa teneur en eau selon les spécifications du chapitre 3 "Mode d'exécution des travaux" du présent document.

2.1.2.2. Qualité

Les matériaux prévus pour la confection des corps homogènes devront être étan-

ches. Ils sont constitués de limons argileux, ou de sables argileux ou de graviers argileux. Le mode d'extraction dans la zone d'emprunt devra être soumis à l'agrément de l'Ingénieur.

Le matériau mis en place dans la digue devra avoir un indice de plasticité compris entre 10 et 30. Il devra comprendre un minimum de 15 % d'inférieur à 80 microns et le diamètre maximum des grains sera de 80 mm.

2.1.3. Couches de protection en graviers latéritiques

2.1.3.1. Provenance

Les matériaux prévus pour la confection des revêtements de protection des parements amont et aval du barrage proviendront des dépôts de latérites graveleuses localisés sur les flancs des collines sises dans l'axe du barrage, sur sa rive droite.

2.1.3.2. Qualité

Les couches de protection en graviers latéritiques seront constituées de matériaux propres présentant moins de 1 % de matériaux solubles ou organiques.

Les prospections réalisées ont montré que la granulométrie est étalée entre 2 et 300 mm avec la distribution suivante des différentes classes granulométriques :

fraction	< 2 mm	5 - 10 %
fraction	2 - 5 mm	15 - 20 %
fraction	5 - 50 mm	50 - 60 %
fraction	50 - 100 mm	5 - 10 %
fraction	> 100 mm	5 %

Pour la couche de protection du parement aval, le gravier satisfaisant à ce fuseau granulométrique sera considéré comme convenable. Pour la couche de protection du parement amont, il est prévu d'éliminer par tamisage les fractions inférieures à 2 mm et supérieures à 100 mm. L'Ingénieur se réserve toutefois le droit de modifier les limites du fuseau granulométrique où les diamètres minimum et maximum admissibles si l'expérience et les essais de mise en place montraient qu'ils ne convenaient pas.

2.1.4. Enrochements de protection

2.1.4.1. Provenance

Deux catégories de matériaux sont envisagées, à savoir :

- Blocs de latérites et gros graviers latéritiques provenant des gisements de blocs relativement dispersés, que l'on trouve dans un rayon de 4 - 5 km à partir du site du barrage.
- Blocs provenant des carrières de rhyolites exploitées pour la construction des routes à l'entrée du parc de Niokolo-Koba à 230 km environ du site en suivant les routes existantes.

2.1.4.2. Qualité des blocs de latérites

Le matériau constituant l'enrochement doit être composé de blocs ou de gros graviers latéritiques compacts et exempts de fissures. Les matériaux ne contiendront pas plus de 5 % d'éléments inférieurs à 10 mm et pas plus de 10 % d'éléments supérieurs à 500 mm. Un tel matériau pourra également être utilisé pour la confection de gabions sur instructions de l'Ingénieur.

2.1.4.3. Qualité des blocs de rhyolites

Le matériau constituant l'empierrement doit être un rocher sain, durable, exempt de toute fissure ou autre défaut.

Les matériaux pour empierrement ne contiendront pas plus de 5 % d'éléments inférieurs à 31,5 mm et ne contiendront pas plus de 10 % d'éléments supérieurs à 500 mm. Le grain maximal étant entre 500 et 600 mm.

2.1.5. Couches synthétiques non-tissées

2.1.5.1. Provenance

Les couches synthétiques non-tissées proviendront d'un fournisseur agréé par l'Ingénieur. L'Entrepreneur remettra avec son offre tous les renseignements nécessaires permettant à l'Ingénieur le jugement concernant la qualité de ces couches, son fonctionnement et sa pérennité.

2.1.5.2. Qualité

Les couches synthétiques non-tissées doivent être fabriquées avec des fibres de polyester pur. La couche doit être imputrescible. L'orientation des fibres doit être obtenue par un système aéro-dynamique assurant ainsi un filtrage homogène. La couche doit être renforcée purement mécaniquement sans aucun additif chimique.

Les couches prévues pour protéger le drain central doivent assurer la non-contamination de ce dernier. Les couches prévues entre l'empierrement et le corps homogène amont doivent présenter une résistance à la traction et un allongement de rupture tel afin de pouvoir supporter la charge de l'empierrement en matériaux concassés.

Les couches synthétiques non-tissées doivent correspondre aux exigences suivantes :

- Résistance à la rupture (sec)

Norme : SNV 198461	60 kg/5 cm
--------------------	------------
- Résistance à l'arrachement (humide)

Norme : DIN 53858	120 daN
-------------------	---------
- Allongement à la rupture

Norme : SNV 198461/DIN 53857	80 %
------------------------------	------
- Masse surfacique

	280 g/m ²
--	----------------------

(Correspondant à la nappe non tissée : SOCODA,
TYP AS 320)

SNV Normes Suisses (Schweizerische Normen
Vereinigung)

DIN Normes Allemandes (Deutsche Industrie Normen)



B.3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

3.1. DEROULEMENT ET PHASAGE DES TRAVAUX

3.1.1. Généralités

La construction du barrage du confluent sera réalisée pendant une saison sèche, c'est-à-dire entre le 1er décembre et le 31 mars en respectant le phasage des opérations suivantes :

- Exécution en priorité du pertuis de vidange traversant la digue, à l'abris d'une enceinte provisoire, les débits d'étiage de la Kayanga s'écoulant dans le lit rétréci de cette dernière.
- Déviation des débits de la Kayanga par le pertuis de la vidange de fond, et isolement et mise hors d'eau de l'emprise du barrage dans le lit de la rivière par 2 batardeaux provisoires. Réalisation des fouilles du barrage et de son remblayage.
- Mise en place de la vanne de vidange de fond. Pendant le montage de cette dernière, les débits de la Kayanga seront dérivés par le by-pass de dotation.

3.1.2. Domaine d'application

L'Entrepreneur est chargé de la dérivation de la Kayanga en tenant compte des impératifs imposés par le programme des travaux prescrit par le marché. L'Entrepreneur construira et entretiendra les batardeaux provisoires et fournira les matériaux nécessaires à leur construction. Il prévoiera, maintiendra et fera fonctionner le matériel de pompage nécessaire pour l'assèchement des fouilles et pour maintenir celles-ci hors d'eau aussi longtemps qu'il s'avèrera nécessaire pour l'exécution des travaux.

3.1.3. Responsabilités de l'Entrepreneur

L'Entrepreneur a l'entière responsabilité de la réalisation des batardeaux et autres ouvrages provisoires nécessaires pour la mise hors d'eau de l'emprise du barrage et la construction de ce dernier. Il soumettra à l'agrément de l'Ingénieur les plans de ces ouvrages ainsi que toute justification de leur dimensionnement. Cette approbation ne le déchargera cependant pas de sa responsabilité.

Pour les ouvrages provisoires, sauf en cas de risques exclus visés à l'article 20 du CCAG, toutes les sujétions dues à la présence ou aux risques de l'eau, tous les hors profils éventuels qui pourraient s'avérer de ce fait,

tous les dommages causés par l'eau, tous les ouvrages, autres que ceux énumérés ci-dessus, que l'Entrepreneur pourrait être amené à construire pour le contrôle des eaux seront à sa charge, les frais correspondants étant réputés compris dans les prix unitaires et forfaitaires du bordereau.

L'Entrepreneur sera responsable, dans les limites de l'article 20 du CCAG précité, de tout dommage causé aux fondations, et à tout ou partie des ouvrages définitifs causés par les crues, les eaux ou par la rupture d'une partie quelconque des ouvrages de dérivation ou de protection réalisés par lui. Les réparations éventuelles seront à sa charge.

3.1.4. Variantes éventuelles proposées par l'Entrepreneur

L'Entrepreneur pourra étudier et proposer toute autre solution qu'il estimerait préférable. Il est précisé :

- que la solution proposée devra impérativement respecter les délais d'exécution tels qu'ils sont mentionnés dans le Marché.
- que toute variante proposée par l'Entrepreneur doit, de l'avis de l'Ingénieur, présenter tout au moins une sécurité équivalente et devra être chiffrée au même titre que celle présentée par l'Ingénieur.
- que l'Entrepreneur sera obligé, si l'Ingénieur l'exige, de réaliser les ouvrages de dérivation conformément aux dispositions prévues par l'Ingénieur.

3.1.5. Démolition

Après avoir rempli leur fonction, les dispositifs d'assèchement, installations provisoires utilisés lors de la dérivation de l'eau seront démolis et les lieux seront remis en état suivant les plans ou directives de l'Ingénieur.

3.1.6. Réserve d'eau pour les besoins du chantier

L'Entrepreneur devra prendre à ses frais et sous sa responsabilité toutes dispositions pour que le chantier ne soit pas ralenti ou arrêté en période sèche par manque d'eau. Il devra exposer dans le mémoire technique accompagnant son offre les dispositions qu'il compte prendre à cet effet.



3.2. FOUILLES DE LA DIGUE ET DE LA VIDANGE DE FOND

3.2.1. Généralités

Les différentes opérations d'excavation devront être faites conformément à un programme établi à l'avance par l'Entrepreneur et soumis à l'Ingénieur. Le matériel utilisé devra être agréé. L'Ingénieur se réserve le droit d'apporter toute modification aux pentes et aux profondeurs des excavations s'il juge qu'il est nécessaire et possible de le faire.

Toute excavation faite en trop par l'Entrepreneur sans ordre ou autorisation ne sera pas prise en compte. Elle fera l'objet, si l'Ingénieur l'estime nécessaire, d'un remplissage (béton ou matériaux compactés dans les mêmes conditions que les matériaux subjacents). Ce remplissage sera entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

Les excavations seront faites suivant les dispositions indiquées sur les plans. Lorsque les plans ne portent aucune indication à ce sujet, l'Entrepreneur devra ouvrir les fouilles suffisamment largement pour que leurs talus soient stables ou adopter tout dispositif de soutènement approprié. Toutefois, l'Entrepreneur ne pourra procéder à des travaux de consolidation définitifs de la roche ou des terrains qu'après avoir saisi l'Ingénieur et obtenu son accord sur les dispositions proposées.

Pendant toute la durée de leur exécution, les fouilles seront maintenues à sec, les excavations ne pourront être entreprises qu'après mise en place des dispositifs efficaces de drainage, captage et évacuation des eaux de toute nature.

3.2.2. Terre de couverture

Une fois le décapage effectué, la destination des chargements sera indiquée à l'Entrepreneur par un représentant de l'Ingénieur.

3.2.3. Fouille en terrain meuble

Dans la zone de la vidange du fond, les 20 derniers cm seront enlevés à la main juste avant la mise en place du béton. Les fonds de fouilles seront compactés pour créer un sous-bassement résistant. Les matériaux excavés seront soit mis à la décharge, soit réutilisés. Dans ce dernier cas, ils seront mis en dépôt ou utilisés directement suivant les indications de l'Ingénieur (remblais).



3.2.4. Fouille en terrain compact

Les matériaux excavés seront soit mis à la décharge, soit réutilisés suivant les indications de l'Ingénieur.

3.2.5. Assèchement des fouilles et drainage

Au cours de l'exécution des travaux, l'Entrepreneur devra à ses frais fournir, installer, faire fonctionner et entretenir des systèmes d'assèchements approuvés, y compris un matériel de secours suffisant en nature et en qualité.

Ces systèmes seront utilisés pour assécher et maintenir à sec toutes les zones de la construction situées en-dessous du niveau de courant ou du niveau de la nappe phréatique. Ils serviront éventuellement à assurer la stabilité des fouilles à ciel ouvert. Dans le cas où cela serait nécessaire, l'Entrepreneur devra employer avant l'exécution des fouilles, des systèmes de pré-drainage tels que les systèmes de puits ponctuels, pour éviter la perte de fines ou d'autres dommages aux fondations afin de maintenir la stabilité des pentes excavées et afin de permettre aux opérations d'être réalisées à sec comme exigé.

3.3. MATERIAUX D'EMPRUNT

3.3.1. Prescriptions spéciales pour l'extraction

Les zones d'emprunt devront être soigneusement décapées.

L'Ingénieur pourra imposer à l'Entrepreneur l'extraction simultanée des matériaux en plusieurs points ou zones d'emprunt, et leur emploi dans l'une des zones de la digue.

Pour contrôler la qualité des matériaux des zones d'emprunt, l'Entrepreneur devra disposer en permanence d'une tarière à moteur (\emptyset 200 mm) permettant de prélever des échantillons jusqu'à 5 mètres de profondeur.

La teneur en eau naturelle des matériaux constituant les zones d'emprunt pour les corps homogènes peut être variable dans une certaine limite et une correction de la teneur en eau peut s'avérer nécessaire par endroits.

La correction nécessaire devra être réalisée sur ces zones d'emprunt assez longtemps à l'avance (au minimum deux semaines) pour que la teneur en eau,



avant le chargement et le transport à la digue, soit très voisine de la teneur en eau optimum, avec une bonne homogénéité.

En conséquence, l'Entrepreneur sera tenu d'avoir en permanence sur les lieux d'emprunt de ces matériaux :

- une zone en cours de préparation
- une zone en cours de séchage ou d'humidification
- une zone en cours d'exploitation.

Il devra soumettre à l'agrément de l'Ingénieur les procédés et matériel de séchage, d'humidification et d'exploitation qu'il compte utiliser et justifier en particulier les quantités d'eau qu'il propose d'ajouter sur ces zones d'emprunt, si cela s'avère nécessaire.

Il n'est aucunement garanti que tous les matériaux des zones d'emprunt seront convenables pour être utilisés, et l'Entrepreneur devra adapter ses méthodes de manière à éviter l'emploi de tous matériaux indésirables. Le programme et les procédés d'excavation dans les zones d'emprunt seront agréés par l'Ingénieur ; l'Entrepreneur devra employer un matériel et des méthodes qui assurent un bon mélange des différentes couches de matériaux sur toute la hauteur exploitable. En général, ce matériel et ces méthodes seront choisis de manière à assurer la meilleure uniformité des matériaux extraits des zones d'emprunt.

Aucun matériau utilisable pour les remblais de la digue ne pourra, sans approbation, être employé à un autre usage.

3.3.2. Interruption de l'extraction

Le prélèvement des matériaux pour les corps homogènes sera obligatoirement interrompu en cas de fortes pluies. En outre, des drains et fosses en nombre suffisant assureront l'évacuation rapide des eaux de ruissellement et d'infiltration. En particulier, la surface du fond des emprunts ne devra pas présenter de point bas où l'eau pourrait séjourner.

3.4. REMBLAIS

3.4.1. Tolérances de remblayage de la digue

Les remblais correspondant aux différentes zones des digues seront construits conformément aux dimensions données par les plans, sauf indications contraires de l'Ingénieur qui se réserve le droit, avant ou pendant l'exécution



tion, de préciser les dimensions des fondations, de changer les pentes des talus ou d'opérer toute autre modification qu'il jugerait indispensable.

Les tolérances suivantes seront admises par rapport aux limites théoriques représentées sur les plans d'exécution :

	TOLERANCES HORIZONTALES	
	vers l'intérieur des remblais	vers l'extérieur des remblais
Parements amont	0,25 m	0,25 m
Parement aval	0,25 m	0, 25 m

En outre :

- sur les parements la dérivation maximale admissible par rapport aux plans d'exécution ne devra pas être continue sur une surface d'un seul tenant de plus de 25 m².
- les cotes des crêtes des remblais définitifs seront conformes à ± 5 cm aux plans d'exécution, contreflèche comprise.
- les largeurs en crête seront au minimum égales aux indications des plans. La tolérance vers l'extérieur des remblais sera de 0,20 m sur une longueur maximum de 5,00 m.

Les limites théoriques représentées sur les plans de piquetage tiennent déjà compte des surélévations considérées comme indispensables pour compenser le tassement du barrage, dû au tassement des remblais et aux tassements du sous-sol, soit pendant les travaux de mise en place, soit après l'achèvement du barrage.

Ces limites théoriques seront fixées définitivement par l'Ingénieur une fois achevés les investigations et essais de mise en place des différents matériaux.

3.4.2. Conduite des travaux

Les différentes phases de construction seront proposées par l'Entrepreneur à l'agrément de l'Ingénieur. Elles devront assurer la stabilité des remblais à tout moment de la construction.

Pour chaque zone, les différentes opérations de mise en place des matériaux pourront être exécutées simultanément à condition que ces différentes opérations ne nuisent pas à la qualité du travail, auquel cas l'Ingénieur se réserve le droit de faire interrompre ces opérations sur une zone donnée.

Les moyens de transport des matériaux devront être agréés par l'Ingénieur. Les méthodes utilisées pour l'approvisionnement des matériaux sur la levée seront telles que toute ségrégation sensible soit évitée.

Aucun remblai ne pourra être mis en place avant qu'une réception des fouilles ne soit prononcée par l'Ingénieur. De même toute surface de reprise devra être agréée avant que l'on poursuive les travaux.

La surface entière des remblais sera maintenue tout au long de la construction dans des conditions telles que les engins puissent y circuler n'importe où et le trafic sera réglé de façon à répartir l'effort de compactage dans toute la mesure du possible.

Les ornières formées sur la surface d'une couche venant d'être approvisionnée seront comblées avant que l'on procède au compactage de cette couche.

Si des talus provisoires s'avèrent nécessaires pendant la construction dans le corps du remblai, la pente de ceux-ci devra recevoir l'agrément de l'Ingénieur. Sauf dérogation spéciale, les talus provisoires ne seront pas plus raides que 3/1 (3 horizontalement pour 1 verticalement) pour le corps homogène, drains et fitres et 2/1 (2 horizontalement pour 1 verticalement) pour l'empierrement. Les talus provisoires mal compactés seront décapés jusqu'à trouver un remblai de qualité équivalente aux remblais de la masse du barrage.

3.4.3. Voies d'accès

L'implantation et le mode de construction des routes et pistes que l'Entrepreneur estimerait utiles à la réalisation du barrage devront recevoir l'approbation de l'Ingénieur. Ces routes, ainsi que celles mises éventuellement à la disposition de l'Entrepreneur à l'origine des travaux, devront être maintenues en bon état pendant toute la durée du chantier. L'entretien de ces routes jusqu'à l'achèvement des travaux sera assuré par l'Entrepreneur à ses frais.



L'Ingénieur pourra demander que les routes et pistes soient détruites après utilisation si elles sont implantées dans des zones intéressant les ouvrages.

Si l'Entrepreneur est amené à exécuter des rampes d'accès sur les parements des remblais, les parties de ces rampes qui se trouveront hors du profil type de ces remblais devront être enlevées. Les parties de rampe situées à l'intérieur du profil type seront remblayées conformément aux prescriptions ; l'Entrepreneur devra procéder à la préparation des surfaces de reprise, pour assurer une parfaite liaison entre les matériaux déjà en place et les matériaux d'apport nécessaires pour la mise au profil des remblais.

3.4.4. Mode de construction

Les remblais seront construits parallèlement à l'axe transversal de la crête de l'ouvrage, donc sensiblement perpendiculairement à l'axe de la vallée, les matériaux seront mis en place par couches successives et continues d'une rive à l'autre, sauf dérogations spéciales. Les différentes zones du barrage seront construites en principe au même niveau.

3.4.5. Matériel de compactage

3.4.5.1. Rouleaux à pneus

Les rouleaux à pneus auront les caractéristiques suivantes :

- nombre de roues : au moins 4
- pression de gonflage des pneus pour une roue chargée à 11 500 kg : 6 à 7,5 kg/cm²
- espacement maximum des pneus pour une charge de 11 500 kg par roue : au plus 50 % de la largeur d'un pneu
- charge par roue : doit être réglable entre 5 500 et 11 500 kg
- rayon de braquage (demi-tour) : 7 m maximum
- vitesse de traction : 10 km/h maximum

Le système de suspension rendra les roues indépendantes de telle sorte qu'elles soient à peu près également chargées quelles que soient les irrégularités du terrain.

On appellera "passe" d'un rouleau à pneus un aller et retour complet de façon à couvrir complètement chaque zone de la levée une fois.

3.4.5.2. Rouleaux vibrants lourds

Ces rouleaux vibrants auront un poids sur la génératrice vibrante supérieur à 6 000 kg/m. La largeur de cylindre sera d'environ 2 m, le recouvrement entre deux passes étant d'au moins 50 cm - on appellera "passe" un aller simple de l'engin.

Ils pourront être équipés :

- soit d'un rouleau lisse pour les sols non cohérents (filtres et drains) leur vitesse maximum sera alors de 1,5 km/h.
- soit d'un rouleau à pieds dameurs pour les sols cohérents, les pieds dameurs ayant les caractéristiques suivantes :
 - . hauteur minimum 190 mm
 - . aire minimum de l'extrémité 150 cm²
 - . somme des aires dépassant au moins de 15 % la surface enveloppe de l'extrémité des pieds
 - . la vitesse maximum sera de 2,5 km/h.

3.4.5.3. Rouleaux à pieds dameurs

Ce seront des rouleaux lourds, dont le poids par mètre de largeur sera supérieur à 6 000 kg. Les caractéristiques des pieds dameurs seront identiques à celles énoncées au § 3.4.5.2.

La vitesse maximum de déplacement de l'engin sera de 7 km/h. On appellera "passe" un aller simple de l'engin.

Le nombre de tambours sera au minimum de deux, de diamètre minimum hors pieds supérieur à 1,5 m.

Chaque tambour devra être libre de pivoter autour d'un axe parallèle à la direction de déplacement, le rouleau sera équipé d'un système de nettoyage des pieds.

L'Entrepreneur le maintiendra en bon état d'entretien, veillant en particulier à ce que la longueur des dents ne soit pas réduite et à maintenir les espaces entre pieds libres de matériau.

3.4.5.4. Dames mécaniques

Les dames mécaniques utilisées, pour le compactage dans les zones inaccess-

sibles aux gros engins de compactage ou au voisinage des ouvrages de béton et d'auscultation, auront une masse mobile d'un poids minimum de 30 kg et pourront être équipés de têtes à formes diverses, en particulier de têtes à pointes.

3.4.5.5. Dames vibrantes et engins divers

Les autres engins que l'Entrepreneur devra ou voudra utiliser devront être proposés à l'agrément de l'Ingénieur. Il devra faire la preuve qu'ils permettent d'obtenir notamment une densité au moins équivalente à celle obtenue avec les engins prévus, à charge pour lui d'en démontrer l'efficacité par des essais appropriés.

L'Entrepreneur devra obligatoirement proposer plusieurs types d'engins de compactage à main, en particulier pour les matériaux des drains et filtres. Les dames vibrantes utilisées pour le compactage des drains et filtres dans les zones inaccessibles aux gros engins de compactage seront du type "Viborsols 500" ou similaire, elles pourront être remplacées par des petits rouleaux vibrants.

3.4.6. Matériel de scarification et d'homogénéisation

L'Entrepreneur devra disposer d'un matériel varié de scarification et d'homogénéisation. Celui-ci devra obligatoirement comprendre au moins une charrue à disques à ouverture réglables depuis la cabine du tracteur, avec des disques d'un diamètre minimum de 90 cm, du type "Rome Plow RCH" ou similaire.

L'Entrepreneur disposera également de citernes permettant une humidification régulière des surfaces trop sèches. La dispersion fine de l'eau doit être garantie. L'Entrepreneur disposera d'un nombre suffisant de citernes en service et en réserve pour garantir l'humidification même par temps très chaud avec du vent.

3.4.7. Essais de mise en place

Un essai de mise en place sera réalisé avec les matériaux prévus pour le corps homogène de la digue dans une zone choisie par l'Ingénieur dans l'emprise de celle-ci.

Les dimensions minimums du plot d'essai seront de 45 x 16 m. Chaque ensemble de paramètres constituant une modalité donnée de compactage (granulométrie, teneur en eau, engin de compactage, épaisseur des couches, nombre de passés), sera testé sur un minimum de 2 couches dans

4

lesquelles on effectuera au moins 30 mesures d'identification (granulométrie, limites d'Atterberg) et 30 mesures de compacité (teneur en eau, densité sèche). Ces mesures de densité seront effectuées selon la méthode "au sable".

Pour tout compacteur donnant une surface de remblai lisse - rouleau à pneus ou rouleau vibrant lisse - on effectuera également des mesures topographiques toutes les deux passes de l'engin, permettant d'obtenir le tassement de la couche en fonction du nombre de passes. Le nombre de ces mesures sera au minimum de 40 toutes les deux passes.

Pour l'exécution des essais, l'Entrepreneur devra disposer de tout le matériel nécessaire à la construction des digues, à savoir, le matériel de scarification et le matériel de compactage nécessaires à l'obtention des densités prescrites.

Le mode de mise en place et le matériel utilisés seront adoptés au vu de ces essais et signifiés à l'Entrepreneur par l'Ingénieur.

Les frais et sujétions supplémentaires dûs à la réalisation du plot d'essai sont réputés compris dans les prix unitaires du bordereau. Les quantités de travaux réalisés étant rémunérées selon les prix unitaires correspondant à ces travaux.

3.4.8. Traitement de la fondation

Lorsque les alluvions seront fondées sur des terrains meubles, la préparation de la fondation comprendra, en plus des travaux spécifiés au chapitre 3.2. du volume A du CCTP, les deux opérations suivantes :

- scarification sur vingt centimètres (0,20 m) de profondeur
- compactage identique à celui retenu pour les remblais compactés.

Cette préparation est également valable pour les surfaces de fondation des filtres, drains et empierrements.

3.4.9. Mise en place du corps homogène

3.4.9.1. Approvisionnement

Les matériaux devront être déversés sur une surface de reprise présentant une teneur en eau voisine de celle de la levée suivante. Cette surface sera préalablement scarifiée et humidifiée sur une épaisseur comprise entre

4 et 8 cm, comptée au-dessous de la surface effectivement compactée.

Si cette surface est trop sèche, trop dure ou trop lisse de l'avis de l'Ingénieur, pour offrir une liaison convenable avec la levée suivante au seul moyen de la scarification prescrite, l'Entrepreneur devra humidifier et scarifier la surface desséchée jusqu'à la profondeur qui lui sera indiquée, humidifier les matériaux par un moyen approprié, les mélanger avec une charrue à disques ou tout autre moyen agréé pour répartir l'humidité et les recompacter conformément aux spécifications avant tout approvisionnement de nouveaux matériaux pour la levée suivante.

Au contraire, si la surface d'une levée a été amollie par la pluie ou si, de l'avis de l'Ingénieur, elle est trop humide pour que l'on puisse poursuivre les travaux, les matériaux seront séchés jusqu'à la teneur en eau suffisante, mélangés et recompactés comme précédemment.

Après déversement sur le remblai, les matériaux seront réglés en couches horizontales parallèles à l'axe de la digue.

La couche sera hersée et scarifiée mécaniquement (cette scarification intéressant toute l'épaisseur de la couche et les 4 et 8 cm de la couche précédente) pour aérer le matériau (s'il est trop humide), briser les mottes, achever le mélange des matériaux et uniformiser la teneur en eau à travers l'ensemble de la couche. Avant le compactage, les ornières des engins devront disparaître complètement. Le nombre et la fréquence des passages de scarification et d'homogénéisation seront tels que les matériaux soient homogènes et possèdent la teneur en eau requise pour le compactage.

L'épaisseur des couches sera en principe de 30 cm avant compactage mais elle sera fixée définitivement après les résultats du plot d'essai.

La teneur en eau des matériaux argileux sera comprise entre - 2 et + 2 % par rapport à l'optimum Proctor Standard.

Des précautions particulières seront prises au contact de la fondation et au contact des ouvrages en béton où, sur une épaisseur de un mètre mesurée perpendiculairement à la fondation ou au béton, les matériaux les moins riches en cailloux et les plus plastiques seront utilisés, à une teneur en eau comprise entre l'optimum Proctor Standard et l'optimum + 4 %.

Pendant les opérations de répandages et réglage, une équipe d'ouvriers devra être maintenue sur le chantier pour retirer à la main toutes racines et débris qui pourraient être amenés avec les charges de matériaux. Les blocs d'une dimension maximum supérieure à 100 mm seront exclus. Cette dimension sera réduite à 50 mm dans les zones qui seront compactées à la dame mécanique.



La surface des levées des corps homogènes devra présenter constamment une pente entre 2 et 4 % vers l'amont pour permettre le drainage des eaux de pluie. Cette surface sera passée au rouleau lisse avant tout arrêt prolongé du chantier ou en début de pluie pour améliorer le coefficient de ruissellement. A la reprise des travaux, la surface des remblais imperméables sera décapée et scarifiée jusqu'aux matériaux bien compactés sur une profondeur minimum de 20 cm. Il en sera de même de la reprise des talus raccordant deux surfaces de niveaux différents.

Aucun approvisionnement ne sera exécuté pendant les pluies.

L'Entrepreneur doit prendre toutes les précautions pour ne pas déchirer les couches synthétiques non tissées, les salir et éviter de faire toute opération qui pourrait réduire la qualité ou l'efficacité de ces dernières.

3.4.9.2. Contrôle de la teneur en eau

La teneur en eau devra être aussi uniforme que possible à travers chaque couche de matériaux. Elle devra se situer entre les limites fixées par l'Ingénieur.

Les matériaux seront en principe compactés à une teneur en eau moyenne égale à l'optimum Proctor Standard.

Les tolérances de teneur en eau indiquées au sous-chiffre 3.4.9.1. sont valables pour une couche quelconque. Pour l'ensemble des trois couches successives, cette tolérance sera réduite de moitié autour de la valeur moyenne comme le montre le tableau ci-dessous.

Tolérance	sur une couche	sur 3 couches
Prescriptions générales	Wopt -2, Wopt +2	Wopt -1, Wopt +1
Prescriptions au contact de la fondation et des bétons	Wopt , Wopt +4	Wopt +1, Wopt +3

On considérera que ces tolérances sont respectées si 85 % des mesures effectuées au cours d'un mois donné, sont comprises à l'intérieur des limites ci-dessus. En outre, la teneur en eau maximum admissible devra permettre des conditions de travail normales des engins de transport et de compactage. La déformation totale du remblai sous les rouleaux devra être inférieure à 10 cm (\pm 5 cm par rapport à la surface initiale de la couche).

La majeure partie des corrections de teneur en eau devra être effectuée sur les lieux d'emprunts. Il est rappelé que sur le barrage il ne sera pas toléré de corrections dépassant 3 % (3 points de teneur en eau).

Si les matériaux approvisionnés étaient trop humides, ils seraient séchés par hersage, et s'ils étaient trop secs, ils seraient humidifiés par pulvérisation, puis mélangés et homogénéisés jusqu'à l'obtention de la teneur en eau correcte. Les quantités d'eau qui auront été pulvérisées par un appareil agréé seront contrôlées de façon à éviter l'apparition de flaques d'eau sur la surface de la couche pendant ou à la suite du compactage.

Si la correction est impossible ou dépasse la tolérance de 3 %, la ou les couches correspondantes seront enlevées aux frais de l'Entrepreneur. La surface des couches sera maintenue humide de façon à éviter toute dessiccation ou fissuration superficielle.

3.4.9.3. Compactage

Le corps homogène sera compacté en principe par couches de 30 cm avant compactage, au moyen soit de 6 passes de rouleau à pneus, soit de 6 passes de rouleau à pieds dameurs, soit de 4 passes de rouleau à pieds dameurs vibrants. Les modalités ne seront toutefois définitives qu'après l'exécution du plot d'essai, le compactage devant être tel que l'indice de compactage moyen prescrit par l'Ingénieur soit de 98 %, aucun indice de compactage ne devant être inférieur à 95 %.

Dans les zones inaccessibles aux gros rouleaux, et en particulier au contact de certaines parties de fondations, au voisinage des ouvrages en béton, sur une distance minimum de 1 m, et au voisinage des appareils d'auscultation, les matériaux seront compactés avec des dames mécaniques par couche de 10 cm d'épaisseur maximum après compactage. Ce compactage sera poursuivi jusqu'à obtenir des caractéristiques identiques à celles des matériaux environnants.

3.4.10 Mise en place des couches de protection

L'Entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires pour éviter l'introduction de matériaux du corps homogène dans les couches de protection.

L'épaisseur des couches sera en principe de 40 cm après compactage et il est prévu un arrosage à l'aide d'une citerne munie d'une rampe spéciale, à raison de 100 litres d'eau par mètre cube d'alluvions compactées.

Le compactage s'effectuera immédiatement après l'arrosage, au moyen de 4 passes d'un rouleau lisse vibrant.

Les modalités ne seront toutefois définitives qu'après l'exécution du plot d'essai.

Dans les zones inaccessibles aux gros engins de compactage, ces matériaux seront compactés à la dame vibrante en couches de 20 cm d'épaisseur après compactage. L'humidification et la durée du compactage seront déterminées de manière à obtenir une densité comparable à celle des portions adjacentes du remblai compacté en grande masse.

3.4.11. Mise en place des enrochements

Les matériaux seront déposés le plus près possible de leur emplacement définitif. Puis les gros blocs seront arrangés à la grue si nécessaire de façon qu'ils soient uniformément distribués et les petits enrochements rempliront les vides laissés entre eux, l'ensemble devant être extrêmement compact. Cela nécessitera un arrangement final avec des outils à main.

Le niveau du rip-rap ne devra jamais être en retard de plus de trois mètres sur le corps homogène.

3.4.12. Mise en place des couches synthétiques sur le parement amont

La mise en place se fera au fur et à mesure du remblayage du corps de la digue. Les bandes seront posées longitudinalement. Après la pose d'une bande et avant la pose de la suivante, on procédera au remblayage des enrochements de rip-rap. Le recouvrement d'une bande sur une autre se fera toujours de telle sorte que le bord inférieur de la nouvelle bande se trouve sous le bord supérieur de la bande déjà placée. On aura donc soin de replier provisoirement la bande inférieure sur les enrochements avant de procéder à la pose de la nouvelle bande. Le bord supérieur de l'ancienne bande sera ensuite replié sur la nouvelle. Recouvrement latéral et en bout : 60 cm au minimum.

L'Entrepreneur doit prendre toutes les précautions pour ne pas déchi-
rer ces couches, ni les salir et pour éviter toutes opérations qui
pourront réduire la qualité ou l'efficacité de ces couches. Il doit
prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter l'exposition des
couches synthétiques à toutes attaques des agents climatiques.

3.5. AUSCULTATION

3.5.1. Généralités

La fourniture et le montage des appareils d'auscultation seront effec-



tués par l'Entrepreneur, de même que tous les travaux de mise en place qui devront obligatoirement être effectués avec l'assistance technique du fournisseur.

L'auscultation prévue comportera en principe (la liste des appareils ci-après est donnée à titre indicatif et pourra être modifiée par l'Ingénieur) :

- repères topographiques pour les mesures de déplacement des ouvrages en béton
- repères topographiques pour les déplacements de la digue principale
- cellules de mesure de pression pour mesure des sous-pression sous la digue

L'Entrepreneur devra employer une main-d'oeuvre très soignée à l'installation des appareils, de manière à garantir leur bon fonctionnement. Tous les travaux d'installation seront exécutés sous la direction de l'Ingénieur.

En tous temps, l'Entrepreneur mènera ses travaux de façon à éviter d'endommager les appareils déjà installés. Tout appareil qui aurait été endommagé de ce fait ou rendu inutilisable par faute ou négligence de l'Entrepreneur, sera réparé et réinstallé par lui et à ses frais, même si cela devrait retarder la construction et à ses risques et périls.

L'Entrepreneur ne pourra se prévaloir de la pose et de la présence de ces appareils pour éluder en quoi que ce soit ses obligations.

L'équipement d'auscultation représenté sur les plans des documents d'information est donné à titre indicatif, le nombre et l'implantation exacte des appareils seront précisés sur les plans d'exécution. L'Ingénieur se réserve le droit d'utiliser d'autres appareils que ceux mentionnés.

Le mode de mise en place sera précisé dans les dessins d'exécution.

Le programme d'exécution des ouvrages ou parties d'ouvrages liés à l'auscultation (chambres et cabines de mesures, piliers de bases topographiques, ...) y compris leur équipement, sera élaboré de telle manière que les mesures sur un appareil quelconque puissent avoir lieu dès sa mise en place.

3.5.2. Cellules de pressions intersticielles

Les câbles et tuyaux chemineront soit dans des tranchées sub-horizontales, soit dans des buses verticales ou inclinées.



Le mode d'excavation et de remblayage des tranchées sera tel qu'elles ne constituent pas un point faible au point de vue étanchéité et compacité et que les câbles et tuyaux des appareils soient parfaitement protégés.

Le mode de mise en place des appareils sera strictement conforme aux recommandations des fabricants.

3.5.3. Repères topographiques

Des repères topographiques seront placés sur les parements à l'extrémité de poutres en béton armé, installés dès que le remblai aura atteint la cote correspondante.

Le détail de ces poutres sera défini dans les plans d'exécution.

En outre, en cas d'interruption de certains remblais pendant une période de temps assez longue, l'Ingénieur prescrira la mise en place de quelques repères topographiques provisoires sur la surface des levées.

Enfin, il est prévu des repères en crête, pour des mesures de variation de longueur. Ces repères seront adaptés au détail de la crête.

3.6. FOURNITURE ET MONTAGE DE PIÈCES METALLIQUES ET DE MATERIEL HYDRO-MECANIQUE

L'Entrepreneur est chargé de la fourniture et de la mise en place des diverses pièces métalliques et équipements hydromécaniques suivants :

- grille d'entrée de la vidange de fond
- vanne de vidange de fond Neyrpic n°
- conduite de by-pass \emptyset m
- vanne à opercule sur la conduite by-pass
- passerelle d'accès à la tour de vidange
- Echelles, couvercles, tuyaux, garde-corps.

La fourniture des vannes de la vidange de fond et de la conduite by-pass feront l'objet d'un sous-contrat lancé conjointement par le Maître d'Ouvrage et l'Entrepreneur.



B.4. CONDITIONS D'APPLICATION DES PRIX

4.1. INSTALLATIONS DE CHANTIER ET OUVRAGES PROVISOIRES TRAITES A PRIX FORFAIRAIRES (Série 1)

Les prix de cette série, d'une manière générale ne couvrent pas les dépenses d'entretien et d'exploitation des installations - y compris celles relatives aux installations et ouvrages mis à disposition de l'Entrepreneur par le Maître de l'Oeuvre (routes, ponts, pistes, bâtiments etc...) - ainsi que les frais d'amortissement du matériel.

Ces dépenses et ces frais sont compris dans les prix des autres séries.

4.1.1. Etudes et établissement des installations de chantier (Sous-série 1.1.)

Ces prix concernant l'établissement des installations de chantier. Ce sont des prix globaux forfaitaires qui couvrent :

- L'étude et l'établissement des installations nécessaires à l'exécution des ouvrages,
- L'amenée sur le chantier des matériaux et matériel nécessaires à l'établissement de toutes les installations générales,
- L'amenée et le montage du matériel fixe ou roulant nécessaires à l'exécution des travaux provisoires et définitifs,
- L'étude et l'établissement des voies d'accès et aires de circulation,
- L'extension éventuelle des installations générales.

Cette sous-série se subdivise comme suit :

Prix 1.11. Etude et établissement des installations de terrassement

Ce prix couvre les installations nécessaires à l'exécution des terrassements, notamment pour :

- . l'extraction, l'évacuation et le transport des déblais,
- . l'exploitation des zones d'emprunt et de carrière,
- . le stockage, manutention, transport, mélange et mise en place des matériaux ainsi que l'élimination de toute fraction indésirable de ces matériaux,
- . la préparation, concassage, criblage des matériaux et toutes sujétions.



Il est payé selon l'échelonnement suivant :

- 20 % un mois après l'ordre de service de commencer les travaux,
- 40 % après l'amenée et le montage du matériel,
- 40 % après la mise en service sur le chantier des installations.

Prix 1.12. Etude et établissement des installations de bétonnage

Ce prix couvre les installations nécessaires à la fabrication et à la mise en place des bétons y compris toutes sujétions.

Il est payé selon l'échelonnement suivant :

- 20 % un mois après l'ordre de service de commencer les travaux,
- 40 % après l'amenée et le montage du matériel,
- 40 % après la mise en service sur le chantier des installations.

Prix 1.13. Etude et établissement des installations communes à tous les travaux

Ce prix couvre les installations communes nécessaires à tous les travaux et afférentes aux postes ci-après :

- . air comprimé comprenant les compresseurs fixes et mobiles, la tuyauterie, les raccords rigides ou flexibles et toutes sujétions,
- . téléphone ou radio,
- . véhicules de l'Entrepreneur,
- . matériel de forage et annexe.

Cette liste n'est pas limitative.

Il est payé selon l'échelonnement suivant :

- 20 % un mois après l'ordre de service de commencer les travaux,
- 40 % après l'amenée et le montage du matériel,
- 40 % après la mise en service sur le chantier des installations.

Q

Prix 1.14. Etude et établissement des voies d'accès et aires de circulation du chantier

Ce prix concerne la réalisation des pistes et aires de circulation nécessaires à l'accès, pendant le chantier, des zones d'emprunt et de décharge, des installations de chantier et d'une manière générale à la réalisation des travaux, à l'exception des routes définitives précisées sur les plans.

Ce prix est payé selon l'échelonnement suivant :

20 % un mois après l'ordre de service de commencer les travaux,

60 % par situations mensuelles suivant l'avancement des travaux,

20 % à l'achèvement des travaux.

Prix 1.15. Etude et établissement de l'alimentation en énergie électrique

Ce prix concerne l'alimentation en énergie électrique de l'ensemble du chantier.

Ce prix global est forfaitaire et couvre notamment :

- . L'étude de l'installation, l'amenée du matériel, le montage, les essais et la mise en service,
- . Les modifications et l'extension éventuelles de l'installation en cours de travaux.

Prix 1.16. Etude et établissement de l'alimentation en eau

Ce prix concerne l'alimentation en eau potable et industrielle de l'ensemble du chantier, des installations de l'Entrepreneur et des bâtiments du Maître d'Ouvrage.

Ce prix global est forfaitaire et couvre notamment :

- . L'étude de l'installation, l'amenée du matériel et des matériaux et la réalisation des travaux,
- . Les modifications et l'extension éventuelle en cours de travaux.



Prix 1.17. Etude et établissement des cités provisoires du personnel de l'Entrepreneur

Ce prix concerne les cités provisoires que l'Entrepreneur juge nécessaire d'installer pour le logement de son personnel.

C'est un prix global et forfaitaire qui couvre notamment :

- . L'étude, l'aménage, la construction et l'extension éventuelle des logements provisoires, baraquements et cantines,
- . Les travaux correspondants d'infrastructure, de viabilité, d'aménage d'eau potable, d'électrification, d'évacuation des eaux usées, etc...

4.1.2. Enlèvement des installations de chantier (sous-série 1.2.)

Cette sous-série rémunère l'enlèvement des installations de chantier dont l'établissement fait l'objet de la sous-série 1.1. Ces prix globaux et forfaitaires couvrent notamment :

- . La démolition des infrastructures et massifs divers,
- . Le nettoyage complet du chantier et des ouvrages définitifs par enlèvement de tous les gravois, débris, détritus etc...
- . La remise en état des lieux : terrains, bâtiments, routes, conformément à l'article 33 du CCAG,
- . L'évacuation à la décharge des produits de démolition et de ceux provenant du nettoyage,
- . Le repliement des installations et du matériel de chantier.

Cette sous-série se subdivise comme suit :

Prix 1.21. Enlèvement des installations de terrassement

Prix 1.22. Enlèvement des installations de bétonnage

Prix 1.23. Enlèvement des installations communes

Prix 1.24. Remise en état des routes et accès définitifs

Prix 1.25. Enlèvement de l'alimentation en énergie électrique

Ce prix rémunère l'enlèvement de l'alimentation en énergie élec-



trique dont l'installation fait l'objet du prix n° 1.15.

Prix 1.26. Enlèvement de l'alimentation en eau

Ce prix rémunère l'enlèvement de l'alimentation en eau dont l'installation fait l'objet du prix 1.16.

Prix 1.27. Enlèvement des cités provisoires du personnel de l'Entrepreneur

Ce prix rémunère l'enlèvement des cités provisoires dont l'installation fait l'objet du prix 1.17.

4.1.3. Ouvrages provisoires (sous-série 1.3.)

Cette sous-série rémunère les prestations relatives aux ouvrages provisoires réalisés par l'Entrepreneur pour la dérivation de la Kayanga et la mise hors d'eau du chantier du barrage. Elle se subdivise comme suit :

Prix 1.31. Ouvrages provisoires

Ce prix rémunère l'étude et la réalisation des ouvrages de dérivation provisoires (exécution de l'enceinte de protection en rive gauche, exécution du chenal - brèche dans la digue - protection des bords du chenal, dérivation du cours d'eau par la vidange de fond).

Prix 1.32. Enlèvement des ouvrages provisoires

Ce prix rémunère l'enlèvement des ouvrages provisoires dont la réalisation fait l'objet du prix 1.31.

Ce prix global et forfaitaire couvre notamment toutes les sujétions de démolition, de remise en état des lieux et l'évacuation à la décharge des produits de démolition.

4.2. TERRASSEMENTS (Série 2)

4.2.1. Préparation du terrain

Ces prix rémunèrent les opérations nécessaires à la préparation du terrain



Prix B 2.03 - DECAPAGE

La définition de ce prix est complétée par :

Le transport entre les lieux de décapage et de dépôt ou de décharge dans un rayon de 3 km est compris dans le prix.

avant tout terrassement :

- sur le site de construction des ouvrages,
- sur l'emplacement des zones d'emprunts et des carrières,
- sur l'emplacement des dépôts des matériaux extraits des fouilles,
- dans l'emprise de la future retenue.

Ces zones sont désignées par l'Ingénieur.

Les prix couvrent toutes les sujétions en particulier de pente et de distance.

Ces prix ne sont pas applicables à la préparation des terrains devant recevoir les installations de chantier de l'Entrepreneur.

✓ Prix 2.01. Abattage d'arbres d'un diamètre supérieur à 25 cm

Ce prix s'applique au nombre de pièces abattues, les arbres étant coupés à moins de 60 cm au-dessus du sol. Il comprend l'incinération sur place du bois abattu, ou son évacuation en bordure de la zone à déboiser

Prix 2.02. Débroussaillage

Ce prix concerne l'enlèvement des broussailles et arbustes d'un diamètre inférieur à 25 cm dans certaines zones précisées par l'Ingénieur dans l'emprise de la future retenue. Il s'applique à l'hectare débroussaillé et comprend l'incinération sur place des broussailles et arbustes.

Prix 2.03. Préparation du terrain par décapage

Ce prix concerne la préparation du terrain par décapage. Il s'applique au mètre carré de surface décapée, la surface étant mesurée en projection horizontale.

Il couvre notamment l'enlèvement d'une couche de terre pouvant atteindre cinquante centimètres au maximum, la mise en dépôt de la terre végétale et le transport à la décharge des autres matériaux.



Il couvre également tous les travaux de coupe d'arbustes et broussailles, l'extraction des souches, l'évacuation des déchets végétaux à la décharge ou leur destruction.

4.2.2. Déblais

Les prix de déblais à l'air libre se rapportent, selon les indications ci-après à trois catégories de terrains, les terrains meubles, les terrains compacts, les terrains rocheux.

- les terrains meubles comprennent tous les terrains qui peuvent être excavés par le matériel courant de terrassement : pelles mécaniques, draguelines, bulldozers, excavatrices, scrappers avec ou sans pous-seurs etc... à l'exclusion de matériel mécanique destiné à rendre meuble au préalable le terrain.
- Les terrains compacts comprennent tous les terrains qui pour être excavés n'exigent pas l'emploi systématique d'explosifs mais exigent l'emploi systématique de rippers, de herses, de brise-bétons ou de matériel similaire. Un terrain sera dit compact s'il nécessite l'utilisation d'un ripper d'une puissance de 150 CV au moins et 220 CV au plus.
- Les terrains rocheux comprennent tous les terrains de roches dures qui exigent l'emploi systématique d'explosifs. Un terrain sera dit rocheux s'il ne peut être attaqué par un ripper d'une puissance égale à 220 CV.

Les prix de déblais définis ci-après couvrent toutes les sujétions d'exécution et notamment :

- le déblai proprement dit,
- le chargement et le déchargement,
- la mise en dépôt, la mise en décharge ou la mise en remblai,
- le dressage des plates-formes, fonds, talus et fossés et de toutes les surfaces quelconques de déblai et de décharge,
- le réglage des talus et ford de fouilles,
- les frais de mise hors d'eau du chantier et les sujétions d'exécution résultant des venues d'eau jusque et y compris le débit limite égal à 300 l/s,
- les mesures nécessaires pour assurer le maintien des accès et l'entretien des talus de déblai, de décharge et aussi de remblai constitué directement à partir de déblais, pendant toute la durée des travaux et jusqu'à la réception définitive,
- le transport entre les lieux d'extraction et de dépôt ou de décharge dans un rayon de 3 km, à partir du centre de gravité du barrage.

Prix 2.11. Déblais en terrain meuble

2.14.

2.15. Ces prix concernent les déblais en terrain meuble y compris l'enlèvement des blocs d'un volume maximal de cinq cents litres (500 l) qu'ils peuvent contenir et en outre, l'enlèvement des blocs dont le volume est supérieur à 500 l, mais qui peuvent être enlevés ou déplacés par les engins de terrassement du chantier sans minage préalable.

Ils s'appliquent au mètre cube de déblais en place mesuré avant extraction dans la limite des profils prescrits quelle que soit la destination des matériaux : mise en dépôt, en décharge ou en remblai.

Le prix 2.11 se rapporte aux déblais autres qu'en tranchée, le réglage de la surface excavée pouvant être achevé manuellement.

Le prix 2.14. se rapporte aux déblais réalisés en tranchée au moyen d'engins mécaniques, quand ces tranchées ont une largeur en gueule au plus égale à deux (2) mètres et une profondeur supérieure à la moitié de la largeur. En dehors de ces dimensions, il est fait application du prix unitaire n° 2.11.

Le prix 2.15. concerne les déblais réalisés en tranchée de façon manuelle. Il s'applique à des ouvrages de faible importance dont la largeur et la profondeur sont au plus égales à un (1) mètre.

Prix 2.12. Déblais en terrain compact

2.16.

2.17. Ces prix concernent les déblais en terrain compact. Ils s'appliquent au mètre cube dans les mêmes conditions que les prix unitaires n° 2.11, 2.14 et 2.15.

Le prix 2.12. concerne les déblais autres qu'en tranchée.

Le prix 2.16. concerne les déblais réalisés en tranchée au moyen d'engins mécaniques.

Le prix 2.17. concerne les déblais réalisés en tranchée de façon manuelle

Prix 2.13. Déblais en terrain rocheux

2.18.

Ces prix concernent les déblais en terrain rocheux, y compris

les blocs rencontrés dans les terrains meubles ou compacts quand ces blocs ont un volume unitaire supérieur à 500 l et ne peuvent être enlevés par les engins de terrassement du chantier sans minage préalable.

Ils s'appliquent dans les mêmes conditions que les prix unitaires 2.11. et 2.14., étant entendu qu'aucun pointement rocheux ne doit traverser le profil prescrit.

Le prix 2.13. concerne les déblais autres qu'en tranchée.

Le prix 2.18 concerne les déblais réalisés en tranchée quand ces tranchées ont une largeur en gueule au plus égale à deux mètres (2) et une profondeur supérieure à la moitié de la largeur. En dehors de ces dimensions, il est fait application du prix 2.13.

4.2.3. Remblais

Prix 2.21. Remblais à partir des déblais en dépôt

Ce prix unitaire concerne la confection de remblais avec des déblais d'excavation des ouvrages repris en dépôt. Il s'applique au mètre cube de remblai mesuré après compactage dans la limite du profil prescrit. Il couvre notamment :

- . la reprise en dépôt et le déchargement,
- . les opérations relatives à l'exécution des remblais ordinaires,
- . le réglage des talus et autres surfaces,
- . les mesures nécessaires pour assurer le maintien des accès et l'entretien des talus de remblai pendant toute la durée des travaux et jusqu'à la réception définitive,
- . toutes sujétions résultant de la mise en place des membranes synthétiques.

Il couvre également le transport des matériaux dans un rayon de trois (3) km à partir du centre de gravité du barrage. Il ne couvre pas le compactage proprement dit.

Prix 2.22. Remblais à partir d'emprunts

2.23.

2.24. Prix 2.22. : alluvions tout venant



Prix 2.23. : gravier latéritique tout venant

Prix 2.24. : gravier latéritique écrêté

Ces prix unitaires concernent la confection de remblais à partir d'emprunts, respectivement de matériaux tout venant et de graviers latéritiques.

Ils s'appliquent dans les mêmes conditions que le prix unitaire 2.21.

Ils couvrent l'extraction et la préparation conformément au CCTP des matériaux et, exception faite de la reprise en dépôt, les mêmes frais que ceux couverts par le prix unitaire 2.21.

Prix 2.25. Remblais en enrochements

2.26.

Prix 2.25. : enrochements de carrière (rip-rap)

Prix 2.26. : enrochements à partir de blocs latéritiques (rip-rap)

Ces prix unitaires concernent la confection de remblais avec des enrochements provenant de carrière ou des blocs latéritiques.

Ils s'appliquent dans les mêmes conditions que le prix 2.21. et couvrent les mêmes frais que les prix unitaires 2.22. à 2.24. et comprennent également les sujétions particulières de mise en place.

Le prix 2.25. comprend en outre toutes les sujétions de transport depuis la carrière de Niokolo-Koba.

4.2.4. Compactage et transport

Prix 2.31. Compactage des remblais

2.32.

Prix 2.31. : matériaux alluvionnaires

Prix 2.32. : matériaux pour couches de protection

Ces prix concernent les opérations de compactage pour remblais dits "compactés" suivant les prescriptions du CCTP.

Ils comprennent :

- . toutes sujétions de réglage et compactage des talus de remblais qu'ils soient nécessités par les phases de construction ou définitifs,
- . toutes sujétions de correction de la teneur en eau conformément aux prescriptions du CCTP,
- . l'humidification des matériaux de remblais exigée dans les zones de mise en place,
- . toutes sujétions dues à la gêne occasionnée par les appareils d'auscultation.

Ils s'appliquent au mètre cube de remblai après compactage dans la limite du profil prescrit.

Prix 2.33. Compactage autour des ouvrages aux engins

2.34.

Prix 2.33. : matériaux alluvionnaires

Prix 2.34. : matériaux pour couches de protection

Ces prix unitaires sont des plus-values aux prix unitaires de compactage quand les opérations de compactage s'effectuent autour des ouvrages. Ils rémunèrent les sujétions supplémentaires dues à la gêne apportée par ces ouvrages.

Ils s'appliquent au mètre cube de remblai compacté dans la limite des profils prescrits sur une bande de 2 mètres à partir de ces ouvrages.

Prix 2.35. Compactage autour des ouvrages à la main

2.36.

Prix 2.35. : matériaux alluvionnaires

Prix 2.36. : matériaux des couches de protection

Ces prix unitaires sont des plus-values aux prix unitaires de compactage quand les opérations s'effectuent à la main (dame vibrante ou dame mécanique) dans les zones inaccessibles aux engins utilisés pour le compactage normal.

Ils s'appliquent au mètre cube de remblai compacté dans la limite du profil prescrit.

Prix 2.37. Compactage en couches différentes des prescriptions du CCTP
à 2.40.

Prix 2.37. : plus-value pour compactage en couches inférieures à l'épaisseur prescrite, par tranche de 10 cm de matériau alluvionnaire du corps de la digue.

Prix 2.38. : do matériau des couches de protection.

Ces prix sont des plus-values aux prix de compactage des matériaux pour compactage en couches inférieures à l'épaisseur prescrite.

Ils s'appliquent au mètre cube de remblai compacté dans les nouvelles conditions et pour une tranche de 10 cm en moins, dans la limite du profil prescrit.

Prix 2.39. : moins-value pour compactage en couches supérieures à l'épaisseur prescrite, par tranche de 10 cm de matériau alluvionnaire (corps de la digue).

Prix 2.40. : do. matériau des couches de protection.

Ces prix sont des moins-values aux prix de compactage des matériaux pour compactage en couches supérieures à l'épaisseur prescrite.

Ils s'appliquent au mètre cube de remblai compacté dans les nouvelles conditions et pour une tranche de 10 cm supplémentaire, dans la limite du profil prescrit.

Prix 2.41 Compactage avec nombre de passes différent du CCTP
à 2.44

Prix 2.41. : plus-value pour augmentation du nombre de passes prescrit des engins de compactage (matériau du corps de la digue).

Prix 2.42. : plus-value pour augmentation du nombre de passes prescrit des engins de compactage (matériau des couches de protection).

Ces prix sont des plus-values aux prix de compactage pour augmentation du nombre de passes prescrit.

Ils s'appliquent au mètre cube de remblai compacté dans la limite du profil prescrit pour chaque passe supplémentaire de l'engin de compactage.

Prix 2.43. : moins-value pour diminution du nombre de passes des engins de compactage (matériau du corps de la digue).

Prix 2.44. : moins-value pour diminution du nombre de passes des engins de compactage (matériau des couches de protection).

Ces prix sont des moins-values aux prix de compactage pour diminution du nombre de passes prescrit.

Ils s'appliquent au mètre cube de remblai compacté dans la limite du profil prescrit pour chaque passe non effectuée de l'engin de compactage.

Prix 2.45. Transport supplémenataire entre les lieux d'extraction et de mise en place

Ce prix concerne les frais de transport des matériaux quand les distances entre les lieux d'extraction et de mise en place excèdent 3,00 km, sauf en ce qui concerne les matériaux pierreux provenant de la carrière de Niokolo-Koba.

Il s'applique au mètre cube de matériaux transportés.

Il s'applique au mètre cube de matériaux transportés à une distance d'un hectomètre au-delà des distances fixées dans les prix unitaires de déblais et de remblais.

La distance de transport est calculée comme suit :

- dans les zones où le parcours n'est pas imposé par les voies publiques de communication, la distance de transport est par convention la longueur, dans un plan horizontal, de la ligne droite ou brisée passant par les centres de gravité des lieux de prélèvement (fouille, lieu d'emprunt ou lieu de dépôt provisoire) et des lieux de dépôt (remblai ou autre lieu de dépôt) ainsi que par le ou les points de passage obligés,
- dans les zones où le parcours est imposé par les voies publiques de communication, la distance de transport est égale à la longueur du trajet parcouru sur ces voies publiques. L'endroit à partir duquel les voies publiques sont empruntées est



considéré comme un point de passage obligé pour le calcul défini au paragraphe précédent.

Pour le règlement, la longueur totale est arrondie à l'hectomètre le plus proche.

4.2.5. Fourniture et pose de membranes synthétiques non-tissées

Prix 2.51. Ce prix s'applique au mètre carré de surface effective posée sous la couche de protection des parements amont et aval. Il comprend les recouvrements de 0.60 m de large entre les bandes et toute sujétion de mise en place de la membrane au fur et à mesure du remblayage.

4.3. BETON, MACONNERIES ET REVETEMENTS (Série 3)

Les prix unitaires ci-après couvrent tous frais et sujétions d'exécution dont notamment :

- le transport des fournitures et matériaux,
- l'extraction, la réparation et la sélection des agrégats,
- la fabrication du béton et sa mise en oeuvre,
- le nettoyage des fondations,
- le traitement des reprises de bétonnage,
- le repiquage des trous de scellement de grandes dimensions,
- la valeur de remplacement du béton enlevé lors du traitement des reprises de bétonnage,
- les modifications de dosages et les sujétions de mise en place du béton pour reprises de bétonnage et pour bouchage des cavités du terrain de fondation avant bétonnage,
- la cure du béton et la fourniture des produits nécessaires,
- les adjuvants du béton quand leur utilisation est faite à l'initiative de l'Entrepreneur,
- les échafaudages et chemins de service,
- l'emploi éventuel de coffrages provisoires pour arrêts de bétonnage, sauf ceux qui figurent sur les plans d'exécution ou sont demandés spécialement par l'Ingénieur et qui sont, en principe, des coffrages grossiers,
- le remplissage de tous les hors-profils imputables à l'Entrepreneur,
- les sujétions d'exécution provenant de la présence des armatures,

- le réglage et le talochage des surfaces définitives non coffrées, en particulier le lissage soigné du seuil déversant de l'évacuateur de crues dans sa partie non coffrée,
- le grattage des salissures et bavures de mortier ou de laitance collées aux sols et aux parements,
- les sujétions dues à la présence de tubes de forage noyés dans les bétons de fondation, de tous les dispositifs d'injection, de refroidissement, de contrôle ou de mesure et plus généralement de matériels divers tels que tuyauteries, fourreaux, pièces métalliques diverses,
- les sujétions résultant des venues d'eau dans les conditions précisées au chapitre : terrassement à l'air libre,
- les essais de béton et de ses composants effectués à l'initiative de l'Entrepreneur,
- les frais occasionnés par les prélèvements de matériaux pour les essais de béton et de ses composants effectués par l'Ingénieur,
- la reconnaissance complémentaire des carrières et des ballastières et leur découverte quand celles-ci ne sont pas prévues au chapitre terrassement.

Pour le règlement, ne sont pas déduits du volume de béton à prendre en compte :

- le volume des armatures,
- le volume des chapes incorporées,
- le volume des trous de petites dimensions,
- le volume des buses, tuyaux et fourreaux noyés dans le béton quand leur diamètre nominal est au plus égal à 10 cm.

Lorsque l'Entrepreneur préfère, en cours d'exécution, remplacer avec l'accord de l'Ingénieur, des bétons coulés sur place par des pièces préfabriquées dont le règlement n'est pas prévu au bordereau des prix, celui-ci est effectué en prenant en compte les bétons, les aciers et les coffrages comme si cette substitution n'avait pas eu lieu. Les sujétions de préfabrication (séchage, cure, stockage, etc...) sont à la charge de l'Entrepreneur.

4.3.1. Béton

Prix 3.01. Béton 32/300

Dosage de principe 300 kg de ciment par m³.

Prix 3.02. Béton 32/250

Dosage de principe 250 kg de ciment par m³.

Prix 3.03. Béton 16/350

Dosage de principe 350 kg de ciment par m³.

Ces prix concernent respectivement pour les ouvrages à l'air libre :

- . Les bétons de 32/300 et 32/250 fabriqués avec des granulats de composition granulométrique définie dont le diamètre maximal est égal ou inférieur à 50 mm sans descendre au-dessous de 31,5 (tamis). Le dosage de principe est de 300 kg de ciment par mètre cube, ou de 250 kg/m³.
- . Le béton 16/350 fabriqué avec des granulats de composition granulométrique définie dont le diamètre maximal est égal à 25 mm (tamis). Le dosage de principe est de 350 kg de ciment par mètre cube.
- . Pour les parties en contact avec le rocher, ces prix s'appliquent au mètre cube mis en oeuvre, déduction faite des hors profils résultant du fait de l'Entrepreneur ; pour les autres parties, ils s'appliquent au mètre cube de béton mis en oeuvre dans la limite des quantités résultant des plans d'exécution.

Prix 3.04. Béton de propreté

Le prix unitaire 3.04 concerne le béton dit de "propreté" : béton dosé à raison de 150 kg de ciment par mètre cube et utilisé quand il s'agit de mettre en oeuvre un béton de répartition directement en contact avec le sol en place.

Il s'applique au mètre cube de béton mis en oeuvre.

Prix 3.05. Repiquages demandés par l'Ingénieur

Ce prix concerne les repiquages de béton quand ceux-ci sont nécessités :

- . par des phases de bétonnage définies sur les plans d'exécution (exception faite des trous de scellement),
- . par des modifications demandées par l'Ingénieur en cours d'exécution.

Il s'applique au mètre carré de surface repiquée et comprend notam-



ment le transport des gravois à la décharge. Il n'est pas applicable aux reprises de bétonnage et aux repiquages pour enduits et chapes, les repiquages correspondants étant compris dans les prix.

Prix 3.06. Variation de dosage (plus-value)

Ce prix est une plus-value aux prix de béton pour une augmentation du dosage de ciment de 10 kg par mètre cube de béton.

Cette plus-value s'applique à l'unité de 10 kg de ciment par mètre cube de béton.

Prix 3.07. Variation de dosage (moins-value)

Ce prix est une moins-value aux prix de béton et de gunite pour une diminution du dosage en ciment de 10 kg par mètre cube de béton.

Il est égal au prix 3.06 et s'applique dans les mêmes conditions.

Prix 3.08. Substitution de ciment (plus-value)

Ce prix concerne la substitution d'un ciment spécial résistant à l'action des sulfates au ciment de référence prévu dans les prix.

Il constitue une plus-value aux prix de béton, cette plus-value s'applique à la tonne de ciment. Quand les bétons sont réglés au mètre cube, les quantités à prendre en compte sont égales au produit du volume de béton par son dosage en ciment exprimé en tonne par mètre cube de béton. Pour les revêtements payés au mètre carré, le volume de béton est égal au produit de la surface prise en compte pour leur règlement par leur épaisseur moyenne prescrite.

4.3.2. Trous de petites dimensions et scellements

Les prix définis ci-après se rapportent aux trous de petites dimensions, c'est-à-dire d'un volume inférieur à 100 dm³ et d'une section en parement inférieure à 20 dm², et aux scellements correspondant ; ces trous peuvent être destinés aussi à servir de passage à des canalisations ou à des matériels.



Si les trous présentent soit un volume supérieur à 100 dm³, soit une section en parement supérieure à 20 dm², leur exécution et les scellements correspondants sont alors rémunérés par application des prix relatifs aux bétons et aux coffrages.

Prix 3.11. Trous prévus sur les plans

Les prix unitaires concernent l'exécution des trous de petites dimensions dans les bétons armés ou non quand ces trous sont prévus sur les plans d'exécution.

Ils s'appliquent au décimètre de trou exécuté, la longueur à prendre en compte étant arrondie au décimètre supérieur. Ils couvrent notamment les fourreaux autres que métalliques ou les coffrages et les sujétions de travail en hauteur quelle que soit cette hauteur.

Les prix unitaires 3.11.1, 3.11.2 et 3.11.3 se rapportent respectivement à des trous ayant une section en parement :

- . au plus égale à 2 dm²
- . supérieure à 2 dm² et au plus égale à 5 dm²
- . supérieure à 5 dm² et au plus égale à 20 dm².

Prix 3.12. Trous dans les bétons, demandés après mise en oeuvre

Les prix unitaires concernent l'exécution de trous de petites dimensions dans les bétons armés ou non quand ces trous sont demandés par l'Ingénieur après mise en oeuvre desdits bétons.

Ils s'appliquent dans les mêmes conditions et couvrent les mêmes frais et sujétions que les prix unitaires 3.11. Les prix unitaires 3.12.1, 3.12.2 et 3.12.3 sont respectivement les homologues des prix unitaires 3.11.1 à 3.11.3.

Prix 3.13. Scellements dans les trous de petites dimensions

Les prix unitaires concernent l'exécution des scellements avec du mortier de ciment dans des trous de petites dimensions.

Ils s'appliquent au décimètre de trou rempli, la profondeur à prendre en compte étant arrondie au décimètre supérieur. Ils

couvrent notamment le repiquage des parois du trou, les sujétions de travail en hauteur quelle que soit cette hauteur et les sujétions d'exécution dues notamment à la mise en place du matériel, le réglage et le calage de celui-ci incombant toutefois au constructeur chargé de son montage. Ils s'entendent pour du mortier dosé à raison de 500 kg de ciment par mètre cube de sable.

Les prix unitaires 3.13.1. à 3.13.3. se rapportent à des scellements dans des trous ayant respectivement une section en parpaquet :

- . au plus égale à 2 dm²
- . supérieure à 2 dm² et au plus égale à 5 dm²
- . supérieure à 5 dm² et au plus égale à 20 dm².

Prix 3.14. Scellement dans le rocher ou le béton de barres d'acier

Ce prix concerne les scellements dans le rocher ou les bétons pour ancrage de barres ou de cannes d'acier.

Il s'applique au mètre de scellement réalisé, la longueur à prendre en considération étant arrondie au décimètre le plus proche. Il comprend notamment le forage du trou, le scellement au mortier dosé à raison de 500 kg de ciment par mètre cube de sable et les sujétions éventuelles de travail en hauteur quelle que soit cette hauteur. Il ne comprend pas les barres ou cannes d'acier qui sont rémunérées par les prix d'armatures pour béton.

4.3.3. Maçonnerie

Prix 3.21. Gabions et 3.22.

Ce prix unitaire concerne les gabions de pierres ou de blocs latéritiques avec enveloppe en grillage métallique galvanisé.

Il s'applique au mètre cube de gabion mis en place. Il couvre toutes les sujétions de pose et d'extraction, mais ne comprend pas les terrassements éventuels, réglés par des prix unitaires du chapitre "Terrassements à l'air libre". Le prix 3.21 (blocs latéritiques) comprend le transport sur 3 km, le prix 3.22, en revanche, comprend le transport depuis la carrière de Niokolo-Koba.

Prix 3.23. Maçonneries à pierres sèches
et 3.24.

Les prix unitaires concernent les maçonneries à pierres sèches réalisées à partir de pierres provenant de la carrière de Niokolo-Koba.

Ils s'appliquent au mètre cube de maçonnerie réalisée et couvrent toutes sujétions de transport ainsi que lorsqu'il s'agit de murs, l'exécution de barbacanes dont le volume n'est pas déduit pour le règlement.

Le prix unitaire 3.23. se rapporte aux drains en pierres sèches, rangées à la main et le prix unitaire 3.24 aux murs.

4.4. COFFRAGES ET TRAVAUX ASSOCIES (Série 4)

Les prix unitaires par mètre carré de coffrage s'appliquent seulement aux surfaces de béton effectivement coffrées suivant indications des plans ou des prescriptions de l'Ingénieur. Les coffrages de trous de scellement ou niches d'un volume unitaire inférieur à 100 dm³ ne seront pas pris en compte.

Les diverses classes de coffrage correspondent aux tolérances de finition données dans le CCTP. Les classes sont précisées sur les dessins d'exécution. Sauf indication contraire, les prix définis ci-après sont valables quel que soit l'ouvrage auquel ils se rapportent.

Ils couvrent notamment :

- la fourniture, la préparation et la pose du coffrage,
- les sujétions d'étalement et d'échafaudage,
- les sujétions de travaux exécutés dans l'embarras des soutènements, ou en plusieurs phases pouvant être séparées par des intervalles de temps plus ou moins longs,
- les sujétions résultant des percements pour passage des armatures ou des pièces incorporées dans le béton,
- les sujétions résultant des venues d'eau subsistant au droit des ouvrages en cours de coffrage après étanchement de celles-ci et en particulier des tubes de drainage au travers des coffrages,
- le décoffrage et l'enlèvement des étais,
- le rebouchage des trous ayant servi à la fixation des coffrages et le nettoyage des parements.



4.4.1. Coffrages

Prix 4.01. Coffrages grossiers

Ce prix concerne les coffrages dits "grossiers".

Il s'applique au mètre carré de surface de béton coffré, dans la limite des quantités calculées d'après les plans d'exécution. Il est applicable notamment aux coffrages d'arrêt de bétonnage figurant sur les plans d'exécution ou demandés spécialement par l'Ingénieur.

Il n'est pas applicable aux autres coffrages qui sont couverts par les prix des bétons.

Prix 4.02. Coffrages en grillage

Ce prix concerne les coffrages grossiers réalisés en grillage métallique.

Il s'applique dans les mêmes conditions que le pris 4.01.

Prix 4.03. Coffrages ordinaires

et 4.04

Ces prix concernent les coffrages dits "ordinaires".

Ils rémunèrent respectivement les coffrages :

Prix 4.03. : dits "plans", c'est-à-dire présentant une forme plane ou un rayon de courbure au moins égal à 15 m,

Prix 4.04. : à simple courbure présentant une surface réglée sur directrices de rayons de courbure inférieure à 15 m.

Ils s'appliquent au mètre carré de surface de béton coffré, dans la limite des quantités calculées d'après les plans d'exécution.

Prix 4.05. Coffrages pour parements fins - plans

Prix 4.06. Coffrages pour parements fins - simple courbure

Ces prix concernent les coffrages pour parements fins, comme in-



diqué ci-dessus pour les prix 4.03 et 4.04.

Ils s'appliquent dans les mêmes conditions que ces derniers.

Prix 4.07. Coffrages pour parements soumis à l'eau en vitesse - plans

Prix 4.08. Coffrages pour parements soumis à l'eau en vitesse - simple courbure

Ces prix concernent les coffrages pour parements soumis à l'eau en vitesse respectivement dit plan et simple courbure comme indiqué aux prix 4.03 et 4.04.

Ils s'appliquent dans les mêmes conditions que ces derniers.

4.4.2. Travaux associés

Prix 4.11. Joints d'isolement ou de dilatation

et 4.12.

Les prix unitaires concernent la réalisation de joints d'isolement ou de dilatation au moyen de polystyrène expansé.

Ils s'appliquent au mètre carré de joint réalisé. Ils s'entendent pour plaques de produits perdus. Ils ne couvrent pas le coffrage de la première face bétonnée.

Le prix 4.11. s'applique à un joint de 9 mm d'épaisseur.

Le prix 4.12. à un joint de 12 mm d'épaisseur.

Prix 4.13. Etanchement de joints dans les bétons

Le prix unitaire 4.13. concerne l'étanchement des joints prévus dans les bétons avec un produit d'étanchéité du type "Sikaflex 1 A" ou similaire conformément aux Prescriptions Techniques du CCTP.

Il s'applique au mètre de joint étanche.



Prix 4.14. Lames d'étanchéité en caoutchouc naturel
et 4.15.

Ces prix concernent les lames d'étanchéité de joints, en caoutchouc naturel à 3 bourrelets.

Ils s'appliquent au mètre de lame mise en oeuvre. Ils couvrent notamment les raccordements courants, les coutures par vulcanisation à chaud et les sujétions sur les coffrages. Ils ne couvrent pas les pièces spéciales réglées par les prix

Le prix 4.14 concerne les lames de 22 à 25 cm de largeur.

Le prix 4.15 concerne les lames de 32 à 35 cm de largeur.

Prix 4.16. Lames d'étanchéité en matière synthétique
et 4.17.

Ces prix unitaires concernent les lames d'étanchéité de joints, en chlorure de polyvinyle ou autre matière synthétique à 3 bourrelets.

Ils s'appliquent au mètre de lame mise en oeuvre. Ils couvrent notamment les raccordements courants, les soudures et les sujétions sur les coffrages. Ils ne couvrent pas les pièces spéciales réglées par les prix unitaires

Le prix 4.16 concerne les lames de 22 à 25 cm de largeur.

Le prix 4.17 concerne les lames de 32 à 35 cm de largeur.

Prix 4.18. Pièces spéciales pour lames d'étanchéité en caoutchouc naturel
et 4.19.

Prix 4.20. Pièces spéciales pour lames d'étanchéité en matière synthétique
et 4.21.

Les prix unitaires 4.18 - 4.21 concernent les pièces spéciales pour lames d'étanchéité.

Ils s'appliquent à l'unité mise en oeuvre.



4.5. ARMATURES POUR BETON (Série 5)

Prix 5.01. Ronds lisses : diamètre au plus égal à 16 mm

Le prix unitaire 5.01 concerne les aciers ronds lisses pour armatures de béton, dont le diamètre est au plus égal à 16 mm.

Il s'applique au kilogramme d'acier mis en oeuvre dans la limite des quantités calculées d'après les plans d'exécution, en admettant une masse spécifique de 7,85.

Il couvre notamment :

- . les ligatures, les calages, les armatures de soutien et de montage, les soudures éventuelles de jonction de barres,
- . les recouvrements qui ne sont pas indiqués sur les plans d'exécution,
- . les sujétions de mise en place dans les zones comportant des pièces incorporées dans le béton (pièces d'ancrage, fourreaux etc...),
- . les sujétions d'exécution en plusieurs phases pouvant être séparées par des intervalles de temps plus ou moins longs.

Prix 5.02. Ronds lisses : diamètre supérieur à 16 mm

Le prix unitaire 5.02 concerne les aciers ronds lisses pour armatures de béton, dont le diamètre est supérieur à 16 mm.

Il s'applique dans les mêmes conditions et couvre les mêmes sujétions que le prix unitaire 5.01.

Prix 5.03. Haute adhérence : diamètre au plus égal à 16 mm

Le prix unitaire 5.03 concerne les aciers à haute adhérence pour armatures de béton, dont le diamètre théorique est au plus égal à 16 mm, le diamètre théorique étant par définition le diamètre nominal du rond considéré.

Il s'applique dans les mêmes conditions et couvre les mêmes frais et sujétions que le prix unitaire 5.01, le diamètre retenu sur les mètres étant toutefois le diamètre théorique.



Prix 5.04. Haute adhérence : diamètre supérieur à 16 mm

Le prix unitaire 5.04 concerne les aciers à haute adhérence pour armatures de béton, dont le diamètre théorique est supérieur à 16 mm.

Il s'applique dans les mêmes conditions et couvre les mêmes frais de sujétions que le prix 5.01, le diamètre retenu pour les mètres étant toutefois le diamètre théorique.

Prix 5.05. Treillis soudés et métal déployé

et 5.06

Les prix unitaires 5.05 et 5.06 concernent respectivement les treillis soudés et le métal déployé utilisés comme armatures de béton.

Ils s'appliquent au kilogramme de treillis ou de métal déployé mis en oeuvre, dans la limite des quantités calculées d'après les plans d'exécution à partir des barèmes du fournisseur.

Ils couvrent les mêmes frais et sujétions que celles définies pour le prix 5.01 et en outre les éléments de fixation.

4.6. CHARPENTES ET SERRURERIES METALLIQUES (Série 6)

Les prix des charpentes et serrureries métalliques définis ci-après couvrent notamment :

- les études,
- la fourniture des aciers, éléments d'assemblage, pièces d'ancrages et gabarits correspondants ainsi que les accessoires de pose : boulons, écrous, rondelles, cales, etc..., cette fourniture pouvant être livrée éventuellement grenillée et prépeinte,
- l'usinage,
- le déchargement et la manutention des pièces,
- la mise sur parc de stockage et la reprise,
- toutes les opérations de montage : pose de broches, fers de montage, réglage, soudure, boulonnage, rivetage s'il y a lieu, et tous travaux de finition,
- les sujétions de fixation sur charpente ou sur béton,

- le nettoyage et la peinture appliquée avant montage sur les parties qui deviennent inaccessibles après montage.

Ces prix couvrent également la fourniture et l'application d'une couche de peinture antirouille agréée par l'Ingénieur appliquée après grattage et brossage des surfaces et , en fin de chantier, l'application d'une peinture définitive.

Ils couvrent en outre le transport.

Ils ne couvrent pas la réalisation des scellements.

Les masses à prendre en compte sont déterminées d'après les nomenclatures jointes aux dessins d'exécution, en admettant une masse spécifique de 7,85 et sans déduction des trous pour passage des boulons et rivets. Les tolérances de laminage, les chutes, les coupes, les fers de montage, les électrodes, etc... ne sont pas pris en compte pour le calcul des masses et sont couverts par les prix unitaires. Il en est de même des accessoires de pose tels que cales, cordons de soudure, boulons, rondelles, rivets.

Toute pièce qui d'après les nomenclatures comporte des éléments soudés, boulonnés ou rivés, est payée à un prix de bordereau unique qui est celui correspondant à l'élément principal.

Prix 6.01. Passerelles

Ce prix unitaire concerne la passerelle d'accès, à l'exclusion des platelages, garde-corps et mains-courantes. Il s'applique au kilogramme de passerelle posée, les quantités à prendre en compte comprenant : l'ossature, les suspentes, les contreventements.

Prix 6.02. Echelles

Le prix unitaire 6.02 concerne les échelles, y compris les platelages éventuels. Il s'applique au kilogramme d'échelle réalisée, les quantités à prendre en compte comprenant la masse de l'échelle proprement dite, des fixations, des crinolines éventuelles.

Prix 6.03. Garde-corps

Le prix unitaire 6.03 concerne les gardes-corps y compris les mains courantes pour escaliers ou destinés à être disposés sur les planchers. Il s'applique au kilogramme de garde-corps posé.



Les prestations de l'Entrepreneur seront limitées aux travaux et opérations suivantes :

- la coordination et le pilotage des travaux,
- l'endossement de la responsabilité, vis-à-vis du Maître d'Ouvrage, de la bonne exécution des travaux et du bon fonctionnement du matériel faisant l'objet de sous-contrats,
- les difficultés de tous ordres qui pourraient survenir pour l'Entrepreneur

Prix 7.01. Ce prix est exprimé en % du montant de la fourniture et du montage du matériel hydromécanique (grille d'entrée, vanne de vidange, conduite et vanne by-pass) selon facture du fournisseur. Il rémunère les prestations de l'Entrepreneur et toutes difficultés qui pourraient survenir.

Prix 7.02. Ce prix est exprimé en % du montant de la fourniture et du montage de l'équipement d'auscultation du barrage aux conditions indiquées pour le prix 7.01.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'une différence même importante, entre le montant estimé par l'Ingénieur et le montant réel résultant de la mise en concours de la sous-contractance visée, ne saurait en aucun cas fournir prétexte à réclamation.



REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTRE DU DEVELOPPEMENT RURAL

SOCIETE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET INDUSTRIEL

S O D A G R I

A M E N A G E M E N T H Y D R O - A G R I C O L E

D U B A S S I N D E L ' A N A M B E

CONCOURS EN VUE DE LA REALISATION

DE LA PREMIERE PHASE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C C T P)

C. Prescriptions techniques particulières pour la construction de
la station de pompage

ELECTROWATT INGENIEURS-CONSEILS S.A.

ZURICH - DAKAR



STATION DE POMPAGE

4

COMPOSITION DU DOSSIER

Le dossier des clauses techniques particulières relatif à la station de pompage se compose des sous-dossiers suivants :

- CA station de pompage de la phase I
- CB chenal d'amenée
- CC conduite de refoulement

Les travaux de génie-civil pour l'exécution de ces ouvrages forment un seul lot.

La fourniture, le transport et le montage du matériel mécanique et hydro-mécanique de la station de pompage fait l'objet d'un appel d'offres séparé. Toutefois, l'équipement choisi sera approvisionné, installé et mis en route sous la responsabilité de l'Entreprise attributaire du présent lot. A cet effet une rémunération spéciale est prévue au détail estimatif.

Une note informative est jointe à ce dossier. Elle décrit l'ensemble des travaux de génie-civil à exécuter et détaille les particularités topographiques, techniques et constructives de chaque partie de l'ouvrage.

C'est cette note qu'il convient donc de consulter.

Remarque

Les conditions d'application des prix ci-inclues concernent les trois sous-dossiers formant la partie C.

4

CA - STATION DE POMPAGE DE LA PHASE I

SOMMAIRE

CA ₁	Indications générales et dispositions spéciales	C - 3
1.1	Préambule	C - 3
1.2	Description succincte	C - 3
1.3	Consistance des travaux	C - 3
1.4	Etendue de l'entreprise	C - 3
CA ₂	Provenance, qualité et préparation des matériaux	C - 5
2.1	Produits hydrofuges pour bétons et mortiers	C - 5
2.2	Enduit protecteur (cure des bétons)	C - 5
2.3	Acier pour menuiserie métallique	C - 5
2.4	Acier pour chaudronneries	C - 5
2.5	Protection anti-corrosion des pièces métalliques	C - 6
2.6	Matériaux pour cloisons	C - 8
2.7	Peintures sur bétons et enduits	C - 9
2.8	Vitrerie	C - 9
2.9	Dallages	C - 9
CA ₃	Mode d'exécution des travaux	C - 9
3.1	Attachements	C - 9
3.2	Programme d'exécution	C - 10
3.3	Remblais derrière maçonneries	C - 11
3.4	Remblais pour plate-forme	C - 11
3.5	Enduits	C - 11
3.6	Revêtement de sol : granito et chappes	C - 12
3.7	Fournitures métalliques	C - 13
3.8	Isolation thermique	C - 20
3.9	Étanchéité et toiture	C - 20
3.10	Protection anti-corrosion des pièces métalliques	C - 21
3.11	Essais	C - 22
3.12	Voies d'accès	C - 23
CA ₄	Conditions d'application des prix	C - 24



A.1. INDICATIONS GENERALES ET DISPOSITIONS

1.1 PREAMBULE

Les clauses techniques particulières définies ci-après précisent et complètent les clauses décrites dans le Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG). Elles concernent toutes les stations de pompage qui sont prévues dans l'aménagement du bassin de l'Anambé. Toutefois, la station qui fait partie du présent concours est une station simplifiée et certaines clauses techniques particulières ne la concerne pas.

1.2 DESCRIPTION SUCCINCTE

La station de pompage de la phase I est destinée à alimenter en eau d'irrigation un périmètre de 1 000 ha environ. Elle puise l'eau dans un chenal d'amenée qui la relie directement avec la rivière Anambé et refoule dans un canal bétonné au moyen d'une seule et unique conduite. Elle se compose de deux groupes de pompage actionnés par des moteurs diesel installés sur une plate-forme et simplement protégés par une toiture.

1.3 CONSISTANCE DES TRAVAUX

La partie "génie-civil" constituant ce lot comprend les ouvrages suivants :

- chenal d'amenée
- prise d'eau et fosses des pompes
- plate-forme moteurs
- conduite de refoulement
- massif de butée
- ouvrage de restitution dans canal
- hangar métallique
- installation de stockage de carburant
- aménagement des abords à l'intérieur d'une enceinte clôturée.

1.4 ETENDUE DE L'ENTREPRISE

1.4.1 Etudes d'exécution des ouvrages

Les plans d'exécution des travaux de génie-civil sont à la charge de l'Ingénieur. Ils seront mis au point à partir :

- du matériel mécanique et hydro-mécanique proposé

- des indications figurent à l'avant-projet
- des plans guides de génie-civil fournis par l'Entreprise fournissant le matériel mécanique après accord

L'essentiel de ces plans et documents consistera pour chaque partie d'ouvrage en :

- plan de situation
- plan de masse
- plan de coffrage
- plan de ferrailage
- nomenclature des aciers
- notes de calcul

1.4.2 Travaux

Les travaux de génie-civil concernent :

- Les terrassements généraux dans l'eau ou hors d'eau : fouilles et remblais
- les réseaux et fossés d'évacuation d'eaux pluviales, d'eaux de drainage et d'eaux usées
- les maçonneries, bétons, enduits et enrochements
- la pose de conduites enterrées : trop plein, vidange et drainage
- les revêtements de sols : chapes, dallages et chaussées revêtues
- les grilles à barreaux des puits de la prise d'eau
- la ferronnerie : escaliers, échelles, garde-corps, encadrement, etc.
- les tubes pour appareils de détection des niveaux ; les gaines et fourreaux pour passage de câbles électriques
- la réservation des trous de scellement nécessaires au montage du matériel
- l'aménagement des abords et la clôture.
- la construction métallique : hangars, citernes, appareils de manutention

9

A₂ PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

2.1 PRODUITS HYDROFUGES POUR BETONS ET MORTIERS

L'imperméabilisation des bétons pourra être assurée par un adjuvant hydrofuge. Ce produit devra être utilisé aux doses prévues suivant les recommandations du fabricant.

En tout état de cause, l'emploi de ce produit sera sans influence sur les caractéristiques mécaniques (résistance à la flexion et à la compression) des bétons.

Ils seront agréés par l'Ingénieur sur le vu de nombreuses références dûment attestées.

2.2 ENDUIT PROTECTEUR (cure des bétons) :

L'enduit protecteur dont il sera fait emploi pour empêcher la dessiccation des bétons pendant la durée de leur durcissement sera d'un type agréé par l'Ingénieur et présentant de nombreuses références.

2.3 ACIERS POUR MENUISERIES METALLIQUES

Les menuiseries métalliques en acier seront conformes à la norme AFNOR P 24-201. Elles seront constituées en profilés, série UTM, les assemblages d'angle étant réalisés à l'aide de pièces pleines en alliage léger par des cannelures venues de profilage.

2.4 ACIERS POUR CHAUDRONNERIES

L'acier utilisé pour les tubes, raccords et pièces de chaudronnerie sera en acier soudable donnant une résistance à la rupture $R = 37/44 \text{ kg/mm}^2$ avec un allongement A % satisfaisant à la formule $R + 2,5 A \geq 98$ conformément à la norme AFNOR A 36 203.

Les tubes sont pour l'ensemble des diamètres, des tubes soudés. Les pressions d'épreuves en usine correspondent à un taux de travail du métal égal à 80 % de la limite élastique, elle-même égale à 60 % de la limite de rupture. Ces pressions d'essai tiennent compte de la tolérance maximale au moins sur épaisseur théorique, la tolérance absolue sur épaisseur théorique sera conforme aux normes françaises en vigueur en restant toutefois inférieure à $\pm 0,5 \text{ mm}$.

Les diamètres inférieurs à 600 mm ne permettant pas la métallisation au pistolet de la paroi intérieure, seront en acier galvanisé assemblés par brides et boulons.

Préalablement à l'application de ces revêtements, les tubes devront avoir été parfaitement brossés et dégarnis de toutes traces de rouille et dégraissés.

Le revêtement devra pouvoir supporter les régimes de fonctionnement les plus défavorables auxquels la conduite puisse être soumise. Ce revêtement devra être en outre continu, lisse et régulier, sans aucune traces de fissurations, chocs, aspérités ou boursouflures. Les joints seront par conséquent réalisés de façon très soignée.

Les pièces de raccord et pièces chaudronnées spéciales seront protégées de la même manière que ci-dessus indiquée.

2.5 PROTECTION ANTI-CORROSION DES PIECES METALLIQUES

2.5.1 Chassis, serrurerie et clôtures

Ces éléments recevront la protection suivante :

- en atelier : Sablage à blanc et métallisation à chaud (épaisseur 120 microns). Dans le cas d'une métallisation difficile à réaliser du fait de la géométrie de la pièce, il sera toléré, sur une autorisation expresse de l'Ingénieur, l'utilisation de peinture riche en zinc.
- sur chantier : Deux couches de peinture glycérophtalique.

2.5.2 Portes

Elles recevront la protection suivante :

- en atelier : Sablage à blanc et métallisation à chaud à 120 microns.
- sur chantier : Deux couches de peinture glycérophtalique.

Q

d

2.5.3 Grilles et profils métalliques divers

Tous les profils métalliques utilisés seront protégés par :

- en atelier : Sablage à blanc et métallisation à chaud à 120 microns
- sur chantier : Application de deux couches de peinture glycérophtalique ou de peinture bitumineuse sur instruction de l'Ingénieur

2.5.4 Conduites

La protection extérieure des conduites sera constituée par :

a) Pour les conduites de diamètre supérieur à 600 mm :

- en atelier : Sablage à blanc et métallisation à chaud, épaisseur 120 microns
- sur chantier : Complément de la protection et des retouches à l'aide d'une peinture riche en zinc (au droit des soudures, assemblages ou défauts de la protection initiale résultant de la manutention des pièces).
Finition en deux couches de peinture glycérophtalique.

b) Pour les conduites de diamètre inférieur ou égal à 600 mm :

- en atelier : Galvanisation de l'ensemble des pièces
- sur chantier : Complément de la protection et retouches à l'aide d'une peinture riche en zinc au droit des défauts constatés. Finition en deux couches de peinture glycérophtalique.

La protection intérieure sera identique à la protection extérieure décrite ci-dessus, à l'exception toutefois de la peinture de finition qui est supprimée.

2.5.6 Peintures

D'une manière générale la protection anti-corrosion des pièces métalliques

①

sera réalisée avec soin. Avant métallisation on prendra soin d'enlever par sablage, la rouille pulvérulente et toutes traces de calamine ou de graisse.

En cas de détérioration de la métallisation au cours des diverses manutentions et opérations de pose, des retouches seront faites sur chantier à l'aide d'une peinture riche en zinc agréée par l'Ingénieur.

Les marques et les teintes de peintures glycérophtaliques destinées aux éléments métalliques seront proposées par l'Entrepreneur à l'agrément de l'Ingénieur. L'Entrepreneur remettra au représentant de l'Ingénieur deux échantillons témoins de la peinture agréée, avec plombs et cachets ainsi qu'une copie de la lettre de garantie du fournisseur, avec références à l'appui. Ces formalités ne dispenseront en aucune façon l'Entrepreneur de sa responsabilité et des garanties qui lui sont demandées.

La peinture agréée devra être livrée en récipients plombés et tous prélèvements effectués par l'Ingénieur devront être conformes aux échantillons témoins et présenter les mêmes garanties de pérennité.

2.6 MATERIAUX POUR CLOISONS

Les matériaux pour cloisons devront répondre aux normes de qualité et présenter des caractéristiques géométriques et mécaniques adaptées à l'ouvrage.

2.6.1 Les agglomérés de ciment

Les agglomérés de ciment, pleins ou creux selon leur destination seront au moins dosés à 350 kg de ciment et présenteront une granulométrie et une teneur en eau adaptées à une préfabrication rapide. Ils auront en tous points une géométrie conforme aux normes et un aspect rugueux favorisant l'adhérence des mortiers et enduits. Les résistances mécaniques moyennes de ces éléments devront être comprises entre 200 et 250 bars.

2.6.2 Les briques de terre cuite

Les briques de terre cuite devront répondre à la norme NF-P-13-301. Elles seront bien cuites, dures, non friables, sonores, sans corps étrangers susceptibles de nuire à leur bon comportement en oeuvre

4

et présentant un aspect et une géométrie régulière. Leurs résistances mécaniques moyennes seront comprises entre 200 et 300 bars.

2.7 PEINTURES SUR BETONS ET ENDUITS

Tous les murs, cloisons et plafonds des bâtiments recevront trois couches de peinture vinylique. La marque et la teinte de cette peinture seront proposées par l'Entrepreneur à l'agrément de l'Ingénieur.

2.8 VITRERIE

Tous les châssis seront vitrés en verre armé à mailles carrées de 12,5 mm de côté, d'épaisseur correspondante à l'appellation demi-double. Le montage et le collage de ces vitres se feront sur cales isolées en bois ou en matière plastique aux endroits indiqués par le menuisier, avant scellement définitif au mastic.

2.9 DALLAGES

Les dallages granitos devront être réalisés à partir de granulats durs, propres et criblés avec soin. Les ciments employés pourront être soit en CPA ordinaire 210/325, soit en ciment blanc.

A cet effet, l'Entrepreneur présentera à l'Ingénieur des échantillons, ou mieux des dallages déjà réalisés par ses soins avec les mêmes matériaux dans les bâtiments terminés ; au vu de ces réalisations, l'Ingénieur fixera les teintes et qualités des dallages à réaliser.

A3 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

3.1 ATTACHEMENTS

D'une façon générale, les plans et dessins signés "BON POUR EXECUTION" par le représentant de l'Ingénieur et les métrés établis par l'Entrepreneur et acceptés par l'Ingénieur tiendront lieu d'attachement tant en ce qui concerne les terrassements et les maçonneries que les aciers d'armatures.

Les ouvrages ou parties d'ouvrages qui seront :

- soit cachés dès la fin de leur exécution
 - soit dont l'exécution sera sensiblement différente de celle prévue
 - soit exécutée en régie
- feront l'objet d'attachements contradictoires

Il ne sera tenu compte cependant que des écarts sur les cotes des plans d'exécution qui auront préalablement à la réalisation de l'ouvrage, reçu le plein accord de l'Ingénieur. Plus particulièrement, le fruit des talus des fouilles fera l'objet d'un accord avant ouverture des terrassements ; à défaut de cet accord, les fruits des talus des fouilles seront ceux fixés par l'Ingénieur lors de l'établissement de son projet et reportés par ses soins sur les plans de terrassements généraux.

3.2 PROGRAMME D'EXECUTION

Il est impératif que le planning des travaux fasse ressortir d'une façon détaillée l'évolution du chantier prévue par l'Entreprise.

Seront plus particulièrement à préciser pour chaque station :

- | | |
|--|--|
| a) Installation du chantier sur l'emprise mise à disposition par le Maître d'ouvrage | - Date du début d'aménagement
- Date de mise en service des moyens de bétonnage |
| b) Terrassements généraux, plate-formes de travail | - Début et fin des travaux |
| c) Ouvrage d'entrée et fosses des pompes | - Début et fin des terrassements
- Début et fin des travaux de béton armé |
| d) Plate-forme des machines | - Début et fin des travaux |
| e) Ouvrages annexes, toiture | - Début et fin des travaux |
| f) Exécution des abords | - Début et fin des travaux |
| g) Essais de fonctionnement de la station, finition | - A prévoir le dernier mois du délai contractuel |

3.3 REMBLAIS DERRIERE MACONNERIES

Tous les matériaux extraits des fouilles devront être réutilisés en remblais autour des ouvrages et en plate-formes ou mis en dépôt, suivant les indications du représentant de l'Ingénieur. Les prix du déblai du bordereau tiennent implicitement compte de cette sujétion.

Les matériaux de meilleure qualité, extraits des fouilles pour ouvrage et mis en dépôt provisoire, seront employés au comblement des vides entre les maçonneries et les parois des fouilles.

Ces remblais devront être exécutés par couches horizontales de 0,15 m d'épaisseur, convenablement humidifiées et damées à l'aide d'un matériel adapté aux dimensions des fouilles. La densité sèche du terrain après compactation devra être au moins égale à 98 % de l'optimum PROCTOR déterminé en laboratoire.

3.4 REMBLAIS POUR PLATE-FORME

Les matériaux mis en oeuvre pour la constitution de cette plate-forme proviendront des fouilles prévues au présent lot. Les remblais seront exécutés par couches sensiblement horizontales de 0,30 m d'épaisseur, convenablement humidifiées et compactées au rouleau à pneu ou au cylindre vibrant (ou tout autre engin agréé par le représentant de l'Ingénieur.

La densité sèche du terrain après compactage devra être égale à 98 % de l'optimum PROCTOR déterminé en laboratoire. La plate-forme obtenue sera ensuite réglée à la cote prévue au plan.

Les voies de circulation et aires de stationnement de cette plate-forme sont définies dans la note descriptive jointe au présent dossier.

3.5 ENDUITS

Les surfaces destinées à recevoir un enduit seront soigneusement nettoyées et au besoin repiquées au préalable. L'application des enduits ne pourra être faite que sur des surfaces préalablement arrosées.



Les surfaces enduites seront protégées du soleil par paillasse bâches, etc. pendant 15 jours au moins à partir de leur exécution. Par temps chauds, elles seront constamment maintenues humides par arrosages continuels pendant la même durée.

Les enduits fissurés ou cloqués devront être repris au frais de l'Entrepreneur. Pour un même ouvrage, les enduits devront être faits avec des agrégats de même provenance, de même préparation et de même granulométrie, avec des ciments provenant de la même livraison afin que l'aspect en soit rigoureusement uniforme.

Les reprises ou raccords d'enduits devront être faits en prenant toutes les précautions et en observant les règles de l'art pour qu'ils ne demeurent pas apparents.

Les enduits appliqués à la jonction de matériaux de nature différente (béton-brique, béton-agglomérés, etc.) devront être localement consolidés par un grillage servant d'armature à la sous-couche.

3.6 REVETEMENT DE SOL : GRANITO ET CHAPES

Les surfaces destinées à recevoir un revêtement de sol seront soigneusement nettoyés et au besoin repiquées. L'application du revêtement ne devra être faite que sur des surfaces parfaitement propres et humidifiées.

Les chapes seront bouchardées et auront une épaisseur minimum de 3 cm. Elles seront dosées à 400 kg de CPA par m³ de mortier de granulométrie 0/5 mm. Elles devront être parfaitement dressées et surfacées, présenter de bonnes caractéristiques mécaniques (dureté, compacité, résistance au choc, adhérence au béton) ainsi qu'une bonne étanchéité. Elles recevront de plus un traitement à base de peinture anti-poussière (d'époxide, polythane ou de polyester).

Les revêtements granito devront être surfacés de manière à maintenir régulièrement les niveaux ou les pentes d'écoulement prévus. Les joints seront disposés tous les 1,50 m.

Les plinthes droites seront disposées à la périphérie des locaux comportant un carrelage, ainsi que sur les socles des tableaux et armoires de commande.

3.7 FOURNITURES METALLIQUES

3.7.1 Pièces chaudronnées et ferronneries

Les assemblages seront soudés. Sur le parement extérieur les soudures ne devront présenter aucune discontinuité.

Les traces de soudures devront être enlevées sur toutes les surfaces où elles seraient nuisibles à l'aspect et au bon fonctionnement des ouvrages.

D'une manière générale, le matériel sera construit avec des matières de la première qualité et conformément aux règles de l'art.

Toutes les pièces seront construites avec un coefficient de sécurité, plus spécialement celles qui peuvent être soumises à des chocs, des efforts dynamiques, des fatigues locales alternées et à des vibrations.

3.7.2 Préparation des éléments en atelier

a) coupe :

Elle se fera de préférence par oxycoupage. Les chanfreins nécessaires pourront être obtenus en même temps en utilisant un chalumeau spécial

En cas de coupe aux cisailles, les bords découpés devront être rabotés sur 3 à 4 m/m afin de supprimer la zone de métal écroui. Cette opération pourra être simultanée avec le chanfreinage.

b) dressage et cintrage :

Ils seront exécutés sur des machines à rouleau ou des presses. Le dressage au marteau est rigoureusement interdit.

c) perçage :

Tous les trous devront être confectionnés par perçage.



d) assemblage des éléments :

L'assemblage à l'atelier sera exécuté exclusivement par soudage à l'arc.

Dans les assemblages par soudures électriques, un serrage très énergique par serre-joint devra être assuré.

Ces pièces portant parfaitement l'une sur l'autre par toute leur surface en regard, afin qu'il n'existe après assemblage entre cordons de soudure, qu'un jeu assez faible pour être colmaté par la peinture.

Les soudures principales exécutées en atelier ou sur le chantier seront contrôlées photographiquement ou aux rayons X quand ce sera possible, ou à défaut par sondage au burin, le tout aux frais du constructeur et en présence de l'Ingénieur.

e) manutention des éléments assemblés :

La manutention et le transport des éléments assemblés devront être exécutés de telle manière que les éléments et soudures exécutés ne seront pas soumis à des efforts pour lesquels ils n'étaient pas dimensionnés.

Le redressage des pièces légèrement faussées ou tordues sera fait uniquement à chaud. Les pièces trop déformées seront rebutées.

f) contrôle d'exécution :

L'Ingénieur se réserve tout droit de contrôle sur l'exécution des ossatures en atelier.

Durant le temps d'exécution, le représentant de l'Ingénieur verra assurer le libre accès aux ateliers de l'Entrepreneur ou de ses sous-traitants et recevra d'eux toutes facilités pour suivre et contrôler la préparation et la mise en oeuvre des matériaux.

3.7.3 Montage sur chantier

- a) L'Entrepreneur devra soumettre à l'approbation de l'Ingénieur les plans et le programme de montage.



b) Le levage et la manutention des pièces devront s'effectuer de telle manière que les éléments et les soudures exécutés ne soient pas soumis à des efforts pour lesquels ils n'étaient pas dimensionnés.

c) assemblages provisoires boulonnés :

Les assemblages boulonnés des ossatures destinées à maintenir les distances des différents éléments de celles-ci pendant l'exécution des assemblages soudés ou rivés pourront être exécutés avec des boulons de qualité commerciale.

d) soudures :

Les soudures de chantier seront exécutés avec des électrodes spéciales (électrodes de chantier) aptes à être utilisées pour la soudure en toute position.

e) pose des tuyaux et de l'appareillage :

Avant leur mise en place, les tuyaux, raccords et autres pièces seront visités à l'intérieur et débarrassés de tous les corps étrangers qui auraient pu y être introduits. L'Entrepreneur aura l'entière responsabilité de cette vérification.

La verticalité des colonnes montantes devra être rigoureuse.

f) contrôle des soudures :

Les soudures seront préparées avec chanfrein à coeur ouvert en V (soudure d'un seul côté) ou en X (soudure des deux côtés).

Un talon droit à la base du chanfrein n'est admis que s'il est de hauteur régulière et assez faible pour ne jamais nuire à la pénétration.

Les soudures en V seront normalement à chanfrein ouvert vers l'extérieur.

Le constructeur ou l'Entrepreneur devra faire procéder, à ses frais, au contrôle des soudures par un organisme agréé.



L'Ingénieur se réserve d'ailleurs le droit de faire procéder aux frais de l'Entrepreneur à des contre-essais, s'il le juge nécessaire.

Le contrôle à effectuer par le constructeur et à ses frais comprendra les opérations ci-après :

1) toutes les soudures devront faire l'objet d'un examen d'aspect.

Il sera vérifié que :

- les soudures sont régulières et bien raccordées à la pièces.
- leur largeur bout à bout est au moins égale à $(1,8 e + 5)$ m/m, "e" étant l'épaisseur de la tôle dans le cas du chanfrein en V ou la demi épaisseur de celle-ci dans le cas du chanfrein en X.

- la surépaisseur moyenne est comprise entre :

$$(0,5 + \frac{e}{20}) \text{ mm et } (2 + \frac{e}{10}) \text{ mm.}$$

- la dénivellation maximum est :

$$(\frac{e}{10} + 1) \text{ mm.}$$

La longueur "a" d'un défaut continu apparent (caniveau ou manque de pénétration) doit être inférieure à 30 mm, et l'intervalle minimum séparant deux défauts sera de 3 a.

Sur une longueur L de joint, on doit avoir comme de "a" inférieure à $\frac{L}{10}$

2) radiographie d'une longueur égale à 3 % de la longueur totale des soudures (que celles-ci soient exécutées en atelier ou au montage).

L'Ingénieur aura la faculté de désigner les emplacements où seront prises les radiographies.

L'interprétation des clichés sera faite comme suit :

9

On notera :

- Les défauts graves tels que fissures
- Les défauts courants tels que manque de pénétration, inclusions, soufflures et nids de soufflures.

Deux défauts courants voisins ne pourront être considérés comme distincts ou isolés que si l'intervalle les séparant est au moins égal à la longueur du plus petit d'entre eux.

Les soudures ne seront acceptées que si, à l'examen des radios correspondantes, on observe que :

- aucune fissure n'apparaît
- aucun défaut courant isolé de plus de 30 mm de long n'existe
- sur toute longueur de radio de 300 mm, la longueur totalisée de défauts observés n'exède pas 90 mm.

La présence de défauts graves donnera lieu à un examen approfondi des soudures.

Dans le cas où le contrôle décèlerait une soudure défectueuse, que l'essai ait été effectué par l'Entrepreneur ou l'Ingénieur; toute la soudure intéressant l'élément sera réputée mauvaise, à charge par le constructeur de faire éventuellement la preuve du contraire en produisant les clichés intéressant le reste de la soudure.

g) qualification des soudeurs et opérateurs :

g1- Soudage manuel en ligne

Avant tout commencement des travaux, l'Entrepreneur fournit à l'Ingénieur la liste nominative des soudeurs qu'il prévoit employer ainsi que les opérations de soudage envisagées pour chacun d'eux.

Chaque soudeur doit être qualifié par l'Ingénieur. L'épreuve de qualification est celle définie dans les C.P.C des Marchés de Travaux Publics en France en particulier l'annexe 4 du fascicule n° 72 des C.P.C. L'Entrepreneur ne présente aux épreuves que des soudeurs sélectionnés par ses soins.



Toutefois, le ou les soudeurs ayant exécuté une ou plusieurs passes des soudures nécessaires à l'épreuve d'agrément de la méthode de soudage sont qualifiés si l'épreuve est satisfaisante, mais seulement pour le genre de passe qu'ils ont réellement exécuté.

En cas d'insuccès à une première épreuve, un soudeur peut passer une seconde épreuve après entraînement. S'il échoue, il ne sera plus admis à se présenter avant un mois, sauf pour les passes de remplissage et après accord de l'Ingénieur.

Lorsque les tubes sont fournis par le Maître d'ouvrage, celui-ci met à la disposition de l'Entrepreneur, sur sa demande, les tubes nécessaires aux épreuves de qualification et à l'entraînement des soudeurs.

Tous les frais entraînés par les épreuves sont à la charge de l'Entrepreneur y compris les fournitures de tubes entiers ou de fractions de tubes nécessaires, leur transport et les frais entraînés par le contrôle.

La qualification délivrée pour une méthode de soudage est valable pour les éléments de canalisation de caractéristiques voisines dans les limites définies par les règlements pour la méthode de soudage.

La qualification est annulée dans l'un des cas suivants :

- Le soudeur change d'entreprise sauf s'il continue à travailler sur le même ouvrage à l'intérieur d'un groupement d'entreprise ;
- L'épreuve de qualification est exécutée depuis plus d'un an sauf si le soudeur continue à travailler sur le même chantier.

g2- Soudage automatique

Le ou les opérateurs doivent être capables de vérifier le bon fonctionnement de la machine à souder et d'apporter toutes les modifications aux paramètres de soudage imposées par des variations de la présentation.

La qualification de chaque équipe d'opérateurs est prononcée en même temps que l'agrément de la méthode de soudage.



g3- Soudures spéciales

Les soudures manuelles de raccordement, de préparation ou de pièces spéciales sont exécutées par des soudeurs choisis parmi ceux dont le travail présente le moins de défauts pour des opérations similaires.

L'Ingénieur peut exiger une méthode de soudage spéciale et un essai particulier de qualification de soudeur tenant compte notamment des difficultés de soudage dans la niche de raccordement.

Les soudures de deux éléments de canalisation en acier de qualités différentes ne peuvent être effectuées que par un soudeur ayant satisfait l'épreuve de qualification sur des manchettes prélevées sur ces éléments. L'Ingénieur peut toutefois tolérer l'exécution par un soudeur qualifié pour une seule de ces qualités d'acier, si les deux aciers sont de nuances suffisamment voisines.

3.7.4 Menuiseries métalliques

On utilisera pour leur fabrication des profils spéciaux conformes aux normes AFNOR en vigueur.

Les assemblages seront soudés. Ils ne devront pas permettre les infiltrations et le séjour de l'eau entre les profils assemblés. Sur le parement extérieur, les soudures ne devront présenter aucune discontinuité.

Les traces de soudures devront être enlevées sur toutes les surfaces où elles seraient nuisibles à l'aspect et au bon fonctionnement des ouvrages.

L'Entrepreneur donnera au représentant de l'Ingénieur toutes les facilités pour suivre et contrôler la préparation et la mise en oeuvre des matériaux .

Tous les frais de main-d'oeuvre, d'éprouvettes et de matières consommables nécessaires au contrôle seront à la charge de l'Entrepreneur.

Toutes les observations ou contestations en cours d'inspection et de contrôle qui auront pu être effectués par l'Ingénieur seront signalées à l'Entrepreneur. Toute mise au point consécutive à des défauts constatés en cours de fabrication sera à sa charge.

Le contrôle exercé par l'Ingénieur ne relèvera en aucun cas l'Entrepreneur de sa responsabilité qui demeure pleine et entière.

3.8 ISOLATION THERMIQUE

Elle sera réalisée par l'intermédiaire de panneaux isolants (Type ROOFMATE FR, FESCO BOARD, etc.) posés sur la dalle de compression par l'intermédiaire d'un feutre pare-vapeur, type 27 S collé sur les deux côtés, conformément aux normes et DTU actuellement en vigueur en France.

Cette isolation sera relevée de la hauteur nécessaire au droit de tout relief et contre les acrotères périmétriques.

3.9 ETANCHEITE ET TOITURE

Le revêtement étanche sera du type 1ère catégorie, c'est-à-dire adhérent avec protection lourde rapportée. Les prescriptions qui suivent ont pour but d'assurer au Maître d'ouvrage un minimum de garanties lorsqu'elles indiquent la nature, la composition et l'épaisseur des éléments de l'étanchéité ainsi que la qualité des matériaux entrant dans leur composition (dans tous les cas ces matériaux devront répondre aux caractéristiques définies dans les normes françaises D.T.U. n° 43 de décembre 1960).

Cette étanchéité sera réalisée par un complexe présentant des caractéristiques au moins équivalentes au complexe suivant :

- 1 couche d'imprégnation à froid (0,3 kg environ au m²)
- 1 première couche d'enduit d'application à chaud à base de bitume (1,5 kg environ au m²)
- 1 premier feutre bitumé surfacé, type 36 S
- 1 seconde couche d'enduit d'application à chaud à base de bitume (1,5 kg environ au m²)



- 1 second feutre bitumé, type 36 S.
- 1 troisième couche d'enduit d'application à chaud à base de bitume (1,5 kg environ au m²)
- 1 troisième feutre bitumé, type 36 S.
- 1 quatrième couche d'enduit d'application à chaud à base de bitume (1,5 kg environ au m²).

Quelque soit le procédé définitivement adopté, les feutres bitumés surfacés, ou les bitumes devront répondre à la normalisation française N F P 80 301 et 84 302.

Redevable d'une étanchéité durable et parfaitement exécutée, l'Entrepreneur reste seul juge des dispositions à prendre, sans que celles-ci puissent être inférieures au point de vue technique, au minima indiqués dans le présent article.

Cette étanchéité est à prévoir sur la totalité des surfaces des terrasses telles qu'elles sont indiquées sur les plans du présent dossier ; sujétions à prévoir pour raccord sur les gargouilles.

Les relevés contre acrotères seront réalisés à l'aide du même complexe mais comprenant un troisième feutre muni d'une auto-protection métallique type aluminium 8/100^e. La hauteur de ces relevés doit être conformé aux règlements en vigueur.

La protection lourde de cette étanchéité sera réalisée par une couche de 0,05 m d'épaisseur de gravillons roulés 8/20. Au droit des gargouilles cette protection sera retenue à l'aide de garde-grève en zinc.

3.10 PROTECTION ANTI-CORROSION DES PIÈCES MÉTALLIQUES

Les pièces métalliques recevront les traitements suivants :

- Un brossage, un grattage, un essuyage avec solvant et un sablage à blanc.
- Une métallisation par projection de zinc appliquée en deux couches de 120 microns d'épaisseur totale.

- L'application d'une première couche de peinture de bonne qualité compatible avec la métallisation, suivie d'une deuxième couche de finition de la teinte précisée par l'Ingénieur, après séchage de la première. L'Entrepreneur soumettra à l'agrément de l'Ingénieur, deux mois au moins avant l'application de cette peinture, la marque du produit envisagé.

3.11 ESSAIS

Des essais d'étanchéité seront réalisés sur les ouvrages "hydrauliques" de la station (entrée, bassin, pompage).

L'Ingénieur devra être avisé, au moins huit jours à l'avance, de la possibilité d'effectuer les essais et épreuves il fixera la date à partir de laquelle ces essais s'effectueront.

L'Entrepreneur sera tenu d'assister à ces essais ou de s'y faire représenter.

L'Entrepreneur assurera à ses frais le remplissage des ouvrages jusqu'au niveau voisin du niveau maximum de fonctionnement.

Pendant les trois premiers jours, on maintiendra un niveau d'eau sensiblement constant dans les ouvrages. Mais à l'expiration de ce délai, la baisse du niveau ne devra pas être supérieure à celle qui se produira, du fait de l'évaporation, dans un récipient métallique étanche placé à l'intérieur des ouvrages (à l'ombre) et servant de témoin.

Les ouvrages seront ainsi tenus en charge pendant dix jours consécutifs ; il ne devra être décelé de fuite d'aucune sorte et les parois ne devront présenter aucune flexion non élastique, ni trace de fatigue.

Dans le cas où les essais ne donneraient pas entière satisfaction, l'Entrepreneur fera connaître les mesures et dispositions qu'il envisage de prendre pour remédier aux défauts relevés ; après vidange des ouvrages, tous les travaux de réparation seront immédiatement exécutés, après accord de l'Ingénieur, sans supplément de prix, ni indemnité, quelle que soit leur importance.

Après ces réparations, de nouveaux essais auront lieu dans les mêmes conditions que les premiers et avec les mêmes obligations pour l'Entrepreneur .



Lorsque les essais auront donné satisfaction, les ouvrages seront conservés éventuellement pleins d'eau et mis à la disposition de l'Entrepreneur chargé de la fourniture et de la pose de l'équipement électro-mécanique.

La tenue de l'étanchéité des cuvelages ne pouvant pas être appréciée dans des délais aussi courts, celle-ci sera contrôlée durant la période de garantie, soit une année. Durant ce laps de temps, aucune tâche d'humidité ni aucun suintement ne devront apparaître ni sur le radier, ni sur les parois.

En cas de défauts, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer, dans les plus brefs délais, les réparations, colmatages, injections éventuelles nécessaires. Il supportera seul tous les frais occasionnés par ces interventions.

Après ces réparations, une nouvelle période de contrôle d'une année sera appliquée avec les mêmes conditions et obligations pour l'Entrepreneur.

3.12 VOIES D'ACCES

La voie d'accès à la station consiste en une piste de latérite d'une largeur de 4 m. Elle est raccordée au départ à une piste existante de 4 m également et suit la rive droite du chenal d'aménée (sens de l'écoulement vers la station).

La largeur de l'emprise à déboiser sera de 15 m. Les matériaux mis en oeuvre pour la constitution du remblais et de la plate-forme proviendront de l'excavation du chenal d'aménée situé à proximité.

L'épaisseur de la couche de roulement en latérite est fixée à 0,30 m d'épaisseur après compactage.

Une zone d'évitement sera prévue à mi-distance entre le raccordement à la piste existante et la station de pompage. La longueur de cette zone, située du côté opposé du chenal d'aménée sera d'au moins 40 m. A cet endroit la largeur totale de la couche de roulement sera portée à 8 m au minimum.

Les fossés et les passages busés déboucheront impérativement dans le chenal d'aménée longeant la piste.

C.4 CONDITIONS D'APPLICATION DES PRIX

4.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER ET OUVRAGES PROVISOIRES TRAITES A PRIX FORFAITAIRES (Série 1)

Les prix de cette série, d'une manière générale ne couvrent pas les dépenses d'entretien et d'exploitation des installations - y compris celles relatives aux installations et ouvrages mis à disposition de l'Entrepreneur par le Maître d'Oeuvre (routes, ponts, pistes, bâtiments etc...) - ainsi que les frais d'amortissement du matériel.

Ces dépenses et ces frais sont compris dans les prix des autres séries.

4.1.1 Etudes et établissement des installations de chantier (Sous-série 1.1.)

Ces prix concernant l'établissement des installations de chantier . Ce sont des prix globaux forfaitaires qui couvrent :

- L'étude et l'établissement des installations nécessaires à l'exécution des ouvrages,
- L'amenée sur le chantier des matériaux et matériel nécessaires à l'établissement de toutes les installations générales,
- L'amenée et le montage du matériel fixe ou roulant nécessaires à l'exécution des travaux provisoires et définitifs,
- L'étude et l'établissement des voies d'accès et aires de circulation,
- L'extension éventuelle des installations générales.

Cette sous-série se subdivise comme suit :

Prix 1.1.1 Etude et établissement des installations de terrassement

Ce prix couvre les installations nécessaires à l'exécution des terrassements, notamment pour:

- . l'extraction, l'évacuation et le transport des déblais,
 - . l'exploitation des zones d'emprunt et de carrière,
 - . le stockage, manutention, transport, mélange et mise en place des matériaux ainsi que l'élimination de toute fraction indésirable de ces matériaux,
 - . la préparation, concassage, criblage des matériaux et toutes sujétions.
- 

Il est payé selon l'échelonnement suivant :

- 20 % un mois après l'ordre de service de commencer les travaux,
- 40 % après l'amenée et le montage du matériel,
- 40 % après la mise en service sur le chantier des installations.

Prix 1.1.2 Etude et établissement des installations de bétonnage

Ce prix couvre les installations nécessaires à la fabrication et à la mise en place des bétons y compris toutes sujétions.

Il est payé selon l'échelonnement suivant :

- 20 % un mois après l'ordre de service de commencer les travaux,
- 40 % après l'amenée et le montage du matériel,
- 40 % après la mise en service sur le chantier des installations.

Prix 1.1.3 Etude et établissement des installations communes à tous les travaux

Ce prix couvre les installations communes nécessaires à tous les travaux et afférentes aux postes ci-après :

- . air comprimé comprenant les compresseurs fixes et mobiles, la tuyauterie, les raccords rigides ou flexibles et toutes sujétions,
- . téléphone ou radio,
- . véhicules de l'Entrepreneur,
- . matériel de forage et annexe.

Cette liste n'est pas limitative.

Il est payé selon l'échelonnement suivant :

- 20 % un mois après l'ordre de service de commencer les travaux,
- 40 % après l'amenée et le montage du matériel,
- 40 % après la mise en service sur le chantier des installations.

9

Prix 1.1.4 Etude et établissement des voies d'accès et aires de circulation du chantier

Ce prix concerne la réalisation des pistes et aires de circulation nécessaires à l'accès, pendant le chantier, des zones d'emprunt et de décharge, des installations de chantier et d'une manière générale à la réalisation des travaux, à l'exception des routes définitives précisées sur les plans.

Ce prix est payé selon l'échelonnement suivant :

20 % un mois après l'ordre de service de commencer les travaux,
60 % par situations mensuelles suivant l'avancement des travaux,
20 % à l'achèvement des travaux.

Prix 1.1.5 Etude et établissement de l'alimentation en énergie électrique

Ce prix concerne l'alimentation en énergie électrique de l'ensemble du chantier.

Ce prix global est forfaitaire et couvre notamment :

- . L'étude de l'installation, l'amenée du matériel, le montage, les essais et la mise en service,
- . Les modifications et l'extension éventuelles de l'installation en cours de travaux.

Prix 1.1.6 Etude et établissement de l'alimentation en eau

Ce prix concerne l'alimentation en eau potable et industrielle de l'ensemble du chantier, des installations de l'Entrepreneur et des bâtiments du Maître d'Ouvrage.

Ce prix global est forfaitaire et couvre notamment :

- . L'étude de l'installation, l'amenée du matériel et des matériaux et la réalisation des travaux,
- . Les modifications et l'extension éventuelle en cours de travaux.



Prix 1.1.7 Etude et établissement des cités provisoires du personnel de l'Entrepreneur

Ce prix concerne les cités provisoires que l'Entrepreneur juge nécessaire d'installer pour le logement de son personnel.

C'est un prix global et forfaitaire qui couvre notamment :

- . L'étude, l'amenée, la construction et l'extension éventuelle des logements provisoires, baraquements et cantines,
- . Les travaux correspondants d'infrastructure, de viabilité, d'amenée d'eau potable, d'électrification, d'évacuation des eaux usées, etc...

Prix 1.1.8 Etude et établissement de bureaux pour les représentants de l'Ingénieur

Ce prix concerne les bureaux mis à la disposition des Représentants de l'Ingénieur et qui seront obligatoirement établis aux environs de la station de pompage :

soit deux bureaux de 10 m² de surface chacun et un local de 20 m² de surface attenant.

C'est un prix global et forfaitaire qui couvre notamment :

- . l'étude, l'amenée, l'installation des bureaux y compris la climatisation, le mobilier (3 bureaux, 4 tables et 8 chaises) etc.
- . les travaux correspondants d'infrastructure, d'amenée d'eau potable, d'évacuation des eaux usées, d'électrification, de climatisation et de communication (téléphone ou radio).

Ces locaux devront être disponibles dès le commencement des travaux.



Prix 1.1.9 Etude et établissement d'un laboratoire de chantier

Ce prix concerne le laboratoire de chantier conformément aux conditions contractuelles fixé à l'article 36.

C'est un prix global et forfaitaire qui couvre le local du laboratoire ainsi que toutes les installations.

Le laboratoire devra être disponible dès le commencement des travaux.

4.1.2 Enlèvement des installations de chantier (sous-série 1.2.)

Cette sous-série rémunère l'enlèvement des installations de chantier dont l'établissement fait l'objet de la sous-série 1.1 . Ces prix globaux et forfaitaires couvrent notamment :

- . La démolition des infrastructures et massifs divers,
- . Le nettoyage complet du chantier et des ouvrages définitifs par enlèvement de tous les gravois, débris, détritiques etc...
- . La remise en état des lieux : terrains, bâtiments, routes, conformément à l'article 33 du CCAG,
- . L'évacuation à la décharge des produits de démolition et de ceux provenant du nettoyage,
- . Le repliement des installations et du matériel de chantier.

Cette sous-série se subdivise comme suit :

Prix 1.2.1 Enlèvement des installations de terrassement

Prix 1.2.2 Enlèvement des installations de bétonnage

Prix 1.2.3 Enlèvement des installations communes

Prix 1.2.4 Remise en état des routes et accès définitifs

Prix 1.2.5 Enlèvement de l'alimentation en énergie électrique

Ce prix rémunère l'enlèvement de l'alimentation en énergie électrique dont l'installation fait l'objet du prix 1.1.5.



Prix 1.2.6. Enlèvement de l'alimentation en eau

Ce prix rémunère l'enlèvement de l'alimentation en eau dont l'installation fait l'objet du prix 1.1.6.

Prix 1.2.7 Enlèvement des cités provisoires du personnel de l'Entrepreneur

Ce prix rémunère l'enlèvement des cités provisoires dont l'installation fait l'objet du prix 1.1.7 .

Prix 1.2.8 Enlèvement des locaux de bureau pour les Représentants de l'Ingénieur

Ce prix rémunère l'enlèvement du laboratoire de chantier dont l'installation fait l'objet du prix 1.1.8.

Prix 1.2.9 Enlèvement du laboratoire de chantier

Ce prix rémunère l'enlèvement du laboratoire de chantier dont l'installation fait l'objet du prix 1.1.9.

4.2 TERRASSEMENTS (Série 2)

4.2.0 Préparation du terrain

Ces prix rémunèrent les opérations nécessaires à la préparation du terrain avant tout terrassement :

- Sur le site de construction des ouvrages,
- Sur l'emplacement des zones d'emprunts et des carrières,
- Sur l'emplacement des dépôts des matériaux extraites des fouilles,
- Dans l'emprise du chenal d'aménée et des pistes.

Ces zones sont désignées par l'Ingénieur.

Les prix couvrent toutes les sujéstions en particulier de pente et de distance.

Ces prix ne sont pas applicables à la préparation des terrains devant recevoir les installations de chantier de l'Entrepreneur.



Prix 2.0.1 Défrichage, déssouchage et débroussaillage

Ce prix concerne l'enlèvement de tous les arbres, buissons, produits végétaux divers et autres objets susceptibles de gêner l'exécution du travail ou de compromettre l'homogénéité des remblais et la qualité de leur liaison avec le terrain naturel. Les débris seront brûlés ou mis en dépôt suivant les instructions de l'Ingénieur. Les souches et racines seront extraites et détruites; elle ne devront en aucun cas rester mêlées aux matériaux destinés aux remblais.

Ces travaux d'enlèvement se font sur la largeur d'emprise de la cuvette et des cavaliers latéraux du chenal et sur la largeur des pistes.

Ce prix s'applique au mètre carré de sol préparé.

Prix 2.0.2 Préparation du terrain par décapage

Ce prix concerne la préparation du terrain par décapage. Il s'applique au mètre carré de surface décapée, la surface étant mesurée en projection horizontale.

Il couvre notamment l'enlèvement d'une couche de terre pouvant atteindre cinquante centimètres au maximum, la mise en dépôt de la terre végétale et le transport à la décharge des autres matériaux.

Prix 2.0.3 Scarification du sol sous remblais

Ce prix concerne la scarification de la surface du sol sous tous les remblais formant digue avec une charrue creusant des sillons profonds d'au moins 0,25 m et espacés entre eux de 0,90 m au plus. Il s'applique au mètre carré de surface scarifiée.

4.2.1 Déblais

Les prix de déblais à l'air libre se rapportent, selon les indications ci-après à trois catégories de terrains, les terrains meubles, les terrains compacts, les terrains rocheux.



- Les terrains meubles comprennent tous les terrains qui peuvent être excavés par le matériel courant de terrassement : pelles mécaniques, draguelines, bulldozers, excavatrices, scrappers avec ou sans pous-seurs etc... à l'exclusion de matériel mécanique destiné à rendre meuble au préalable le terrain.
- Les terrains compacts comprennent tous les terrains qui pour être excavés n'exigent pas l'emploi systématique d'explosifs mais exigent l'emploi systématique de rippers, de herses, de brise-bétons ou de matériel similaire. Un terrain sera dit compact s'il nécessite l'uti-lisation d'un ripper d'une puissance de 150 CV au moins et 220 CV au plus.
- Les terrains rocheux comprennent tous les terrains de roches dures qui exigent l'emploi systématique d'explosifs. Un terrain sera dit rocheux s'il ne peut être attaqué par un ripper d'une puissance égale à 220 CV.

Les prix de déblais définis ci-après couvrent toutes les sujétions d'exé-cution et notamment :

- Le déblai proprement dit,
- Le chargement et le déchargement,
- La mise en dépôt, la mise en décharge ou la mise en remblai,
- Le dressage des plates-formes, fonds, talus et fossés et de toutes les surfaces quelconques de déblais et de décharge,
- Le réglage des talus et fond de fouilles,
- Les frais de mise hors d'eau du chantier et les sujétions d'exécution résultant des venues d'eau jusque et y compris le débit limite égal à 300 l/s,
- Les mesures nécessaires pour assurer le maintien des accès et l'entre-tien des talus de déblais, de décharge et aussi de remblai constitué directement à partir de déblais, pendant toute la durée des travaux et jusqu'à la réception définitive,
- Le transport entre les lieux d'extraction et de dépôt ou de décharge dans la limite d'une distance de 300 m.

Prix 2.1.1 Déblais en masse en terrain meuble

Ce prix concerne les déblais en masse, à toute profondeur, en terrain meuble, y compris transport dans un rayon de 300 m, mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

|| Il s'applique au mètre cube de déblais en place mesuré avant extraction dans la limite des profils prescrits.

Prix 2.1.2 Déblais en masse en terrain compact

Ce prix concerne les déblais en masse, à toute profondeur, en terrain compact, sans soufflage à l'explosif, mais avec emploi du ripper, y compris transport dans un rayon de 300 m, mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube dans les mêmes conditions que le prix 2.1.1 .

Prix 2.1.3 Déblais en masse en terrain rocheux

Ce prix concerne les déblais en masse, à toute profondeur, en terrain rocheux, inattaquable au ripper y compris minage et explosif, transport dans un rayon de 300 m, mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube dans les mêmes conditions que le prix 2.1.1 .

Prix 2.1.4 Déblais pour ouvrages d'art en terrain meuble ou compact

Ce prix concerne les déblais pour ouvrages d'art en terrain meuble ou compact, y compris transport dans un rayon de 300 m, mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube dans les mêmes conditions que le prix 2.1.1.

Prix 2.1.5 Déblais pour ouvrages d'art en terrain rocheux

Ce prix concerne les déblais pour ouvrages d'art en terrain rocheux, y compris transport dans un rayon de 300 m, mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube dans les mêmes conditions que le prix 2.1.1 .



Prix C 2.1.8 / D 2.1.3 - DEBLAIS EN EMPRUNT OU REPRISE

La définition de ces deux prix est modifiée de la façon suivante :

Ce prix concerne les déblais en emprunt ou reprise de matériaux, leur mise en dépôt intermédiaire pour réemploi y compris transport dans un rayon de 300 m et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube de déblais après mise en place.



Prix 2.1.6 Déblais en tranchées en terrain meuble ou compact

Ce prix concerne les déblais en tranchées exécutés en terrain meuble ou compact, y compris transport dans un rayon de 300 m, mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube dans les mêmes conditions que le prix 2.1.1 .

Prix 2.1.7 Déblais en tranchées en terrain rocheux

Ce prix concerne les déblais en tranchées exécutés en terrain rocheux, y compris transport dans un rayon de 300 m, mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube dans les mêmes conditions que le prix 2.1.1.

Prix 2.1.8 Déblais en emprunt ou reprise

Ce prix concerne les déblais en emprunt ou reprise de matériaux mise en dépôt, y compris transports dans un rayon de 300 m, réemploie et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube de déblais après mise en place.

Prix 2.1.9 Déblais pour drains en terrain meuble ou compact

Ce prix concerne les déblais pour exécution de drains en terrain meuble ou compact, y compris transport dans un rayon de 300 m, mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube dans les mêmes conditions que le prix 2.1.1 .



CHAPITRE C 4.2.2 ET D 4.2.2 - REBLAIS

La définition des prix de remblais contenue dans le CCTP est supprimée et remplacée par le texte suivant :

4.2.2 Remblais

Ces prix unitaires concernent la confection de remblais avec des déblais d'excavation ou des déblais repris des lieux de dépôt ou des matériaux provenant d'une zone d'emprunt. Ils s'appliquent au mètre cube de remblais mesurés après compactage dans la limite du profil prescrit. Ils couvrent notamment :

- la reprise en dépôt ou l'extraction en emprunt et le déchargement,
- Toutes sujétions de mise en place, de réglage et compactage des remblais,
- Les mesures nécessaires pour l'entretien des talus de remblai pendant toute la durée des travaux et jusqu'à la réception définitive,
- L'humification des matériaux de remblais exigée dans les zones de mise en place,
- Le transport des matériaux dans la limite d'une distance de 300 m.

Les prix 2.2.1 à 2.2.4 ci-après s'appliquant aux remblais confectionnés avec des déblais d'excavation ou des déblais repris des lieux de dépôt :

Prix 2.2.1 Remblais non compactés

Ce prix concerne l'exécution de remblais par couches sensiblement horizontales de 0,30 m d'épaisseur.

Il s'applique au mètre cube de remblais après mise en place.

Prix 2.2.2 Remblais compactés pour digues

Ce prix concerne l'exécution de remblais soigneusement compactés de digues (noyau étanche) pour les canaux primaires, secondaires et tertiaires, par tranches de 0,15 m après compactage.

Il s'applique au mètre cube de remblais mise en place dans la limite des profils prescrits.

Prix 2.1.10 Déblais pour drains en terrain rocheux

Ce prix concerne les déblais pour exécution de drains en terrain rocheux, y compris transport dans un rayon de 300 m mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube dans les mêmes conditions que le prix 2.1.1 .

4.2.2 Remblais

Ces prix unitaires concernent la confection de remblais avec des déblais d'excavation ou des déblais repris des lieux de dépôt. Ils s'appliquent au mètre cube de remblais mesurés après compactage dans la limite du profil prescrit. Ils couvrent notamment :

- La reprise en dépôt et le déchargement,
- Toutes sujétions de mise en place, de réglage et compactage des remblais,
- Les mesures nécessaires pour l'entretien des talus de remblais pendant toute la durée des travaux et jusqu'à la réception définitive,
- L'humification des matériaux de remblais exigée dans les zones de mise en place,
- Le transport des matériaux dans la limite d'une distance de 300 m.

Prix 2.2.1 Remblais non compactés

Ce prix concerne l'exécution de remblais par couches sensiblement horizontales de 0,30 m d'épaisseur.

Il s'applique au mètre cube de remblais après mise en place.

Prix 2.2.2 Remblais compactés pour digue de protection

Ce prix concerne l'exécution de remblais compactés en grande masse, pour digue de protection du chenal d'amenée, par tranches 0,15 m après compactage.

Il s'applique au mètre cube de remblais mise en place dans la limite des profils prescrits.

Prix 2.2.3 Remblais compactés pour ouvrages d'art

Ce prix concerne l'exécution de remblais soigneusement compactés, en petites masses, pour ouvrages d'art, par tranches de 0,15 m après compactage.

Il s'applique au mètre cube de remblais mise en place.

Prix 2.2.4 Remblais compactés pour plateformes de circulation

Ce prix concerne l'exécution de remblais compactés pour plateforme de circulation, par tranches de 0,15 m après compactage.

Il s'applique au mètre cube de remblais mis en place.

Les prix 2.2.6 à 2.2.9 ci-après s'appliquent aux remblais confectionnés avec des matériaux provenant d'une zone d'emprunt. Ils s'appliquent dans les mêmes conditions que les prix unitaires 2.2.1 à 2.2.4.

Prix 2.2.6 Remblais non compactés

Prix 2.2.7 Remblais compactés pour digues

Prix 2.2.8 Remblais compactés pour ouvrages d'art

Prix 2.2.9 Remblais compactés pour plateformes de circulation

Prix 2.2.3 Remblais compactés pour ouvrages d'art

Ce prix concerne l'exécution de remblais soigneusement compactés en petites masses, pour ouvrages d'art, par tranches de 0,15 m après compactage.

Il s'applique au mètre cube de remblais mise en place.

Prix 2.2.4 Remblais compactés pour plateformes de circulation

Ce prix concerne l'exécution de remblais compactés pour plateformes de circulation, par tranches de 0,15 m après compactage.

Il s'applique au mètre cube de remblais mis en place.

4.2.3 Matériaux à fournir et à mettre en place

Prix 2.3.1 Sable pour protection et lit de pose

Ce prix concerne la fourniture et la mise en place de sable pour protection et lit de pose.

Il s'applique au mètre cube de sable mis en place.

Prix 2.3.2 Matériaux filtrants pour drains

Ce prix concerne la fourniture et la mise en place de matériaux filtrant pour drains.

Il s'applique au mètre cube de matériaux mis en place.

4.2.4 Transport supplémentaire de matériaux

Prix 2.4.1 Ce prix concerne le transport de matériaux en "reprise" ou en déblais de toutes natures extraits hors d'eau ou à l'air libre, par m³ extrait par hm de distance supplémentaire de transport au-dessus de 300 m, toutes sujétions annexes comprises.

Il s'applique au mètre cube par hectomètre de matériaux transportés.

4.2.5 Pompage pour assèchement des fouilles

Prix 2.5.1 Ce prix unitaire couvre tous les frais de pompage dont notamment:

- . la mise à disposition,
- . l'amenée et le repli,
- . tout transport et déplacement de poste à poste,
- . l'entretien du matériel,
- . la fourniture du combustible ou de l'énergie,
- . une pompe de rechange à disposition (sur le chantier).

Il s'applique au kilowatt par heure de pompage en service.

4.2.6 Boisage

Ces prix couvrent le boisage pour soutènement et étaieement de fouilles à ciel ouvert.

Prix 2.6.1 Location du bois

Ce prix concerne la location pour 3 mois de bois effectivement en oeuvre, pose et dépose comprise.

Il s'applique au mètre cube de bois.

Prix 2.6.2 Bois abandonné (plus-value)

Ce prix est une plus-value sur le prix de location du bois pour le bois abandonné dans les fouilles.

Il s'applique au mètre cube de bois abandonné.



4.3 BETON, MACONNERIES ET REVETEMENTS (Série 3)

Les prix unitaires ci-après couvrent tous frais et sujétions d'exécution dont notamment :

- Le transport des fournitures et matériaux,
- L'extraction, la réparation et la sélection des agrégats,
- La fabrication du béton et sa mise en oeuvre, (incl. vibration)
- Le nettoyage des fondations,
- Le traitement des reprises de bétonnage,
- Le repiquage des trous de scellement de grandes dimensions,
- La valeur de remplacement du béton enlevé lors du traitement des reprises de bétonnage,
- Les modifications de dosages et les sujétions de mise en place du béton pour reprises de bétonnage et pour bouchage des cavités du terrain de fondation avant bétonnage,
- La cure du béton et la fourniture des produits nécessaires,
- Les adjuvants du béton quand leur utilisation est faite à l'initiative de l'Entrepreneur,
- Les échafaudages et chemins de service,
- L'emploi éventuel de coffrages provisoires pour arrêts de bétonnage, sauf ceux qui figurent sur les plans d'exécution ou sont demandés spécialement par l'Ingénieur et qui sont, en principe, des coffrages grossiers.
- Le remplissage de tous les hors-profils imputables à l'Entrepreneur,
- Les sujétions d'exécution provenant de la présence des armatures,
- Le réglage et le talochage des surfaces définitives non coffrées, en particulier le lissage soigné,
- Le grattage des salissures et bavures de mortier ou de laitance collées aux sols et aux parements,
- Les sujétions dues à la présence de matériels divers tels que tuyauteries, fourreaux, pièces métalliques diverses,
- Les sujétions résultant des venues d'eau dans les conditions précisées au chapitre : terrassement à l'air libre,
- Les essais de béton et de ses composants effectués à l'initiative de l'Entrepreneur,
- Les frais occasionnés par les prélèvements de matériaux pour les essais de béton et de ses composants effectués par l'Ingénieur,
- La reconnaissance complémentaire des carrières et des ballastières et leur découverte quand celles-ci ne sont pas prévues au chapitre terrassement.

Pour le règlement, ne sont pas déduits du volume de béton à prendre en compte:

- Le volume des armatures,
- Le volume des chapes incorporées,
- Le volume des trous de petites dimensions,
- Le volume des buses, tuyaux et fourreaux noyés dans le béton quand leur diamètre nominal est au plus égal à 10 cm.

Lorsque l'Entrepreneur préfère, en cours d'exécution, remplacer avec l'accord de l'Ingénieur, des bétons coulés sur place par des pièces pré-fabriquées dont le règlement n'est pas prévu au bordereau des prix, celui-ci est effectué en prenant en compte les bétons, les aciers et les coffrages comme si cette substitution n'avait pas eu lieu. Les sujétions de pré-fabrication (séchage, cure, stockage, etc...) sont à la charge de l'Entrepreneur.

4.3.0 Béton

Prix 3.0.1 Béton de propreté ou de blocage

Ce prix concerne le béton de propreté ou de blocage utilisé quand il s'agit de mettre en oeuvre un béton de répartition directement en contact avec le sol ou quand il s'agit de remplissage de fouilles selon les instructions de l'Ingénieur. Dosage de principe 150 kg de ciment par m³.

Il s'applique au mètre cube de béton mis en place.

Prix 3.0.2 Béton pour béton non-armé

Le prix concerne le béton pour béton non-armé, dosé à 300 kg de ciment par m³ y compris toutes sujétions de mise en oeuvre.

Il s'applique au mètre cube de béton mis en place.

Prix 3.0.3 Béton pour béton armé

Le prix concerne le béton pour béton armé dosé à 350 kg de ciment par m³ y compris toutes sujétions de mise en oeuvre.



Il s'applique au mètre cube de béton mis en place.

Prix 3.0.6 Variation de dosage (plus-value)

Ce prix est une plus-value aux prix de béton pour une augmentation du dosage de ciment de 10 kg par mètre cube de béton.

Cette plus-value s'applique à l'unité de 10 kg de ciment par mètre cube de béton.

Prix 3.0.7 Variation de dosage (moins-value)

Ce prix est une moins-value aux prix de béton pour une diminution du dosage en ciment de 10 kg par mètre cube de béton.

Il est égal au prix 3.0.6 et s'applique dans les mêmes conditions.

Prix 3.0.8 Batardeaux constitués de planches de béton

Le prix concerne lesatardeaux constitués de planches de béton armé, dosé à 350 kg de ciment par m³.

Il couvre toutes sujétions de préfabrication, de pose et d'étanchéité et s'applique au mètre carré de surface.

4.3.1 Maçonneries et revêtements

Prix 3.1.1 Mortier de scellement

Le prix unitaire concerne l'exécution de scellements avec du mortier de ciment dans des trous de petites dimensions.

Il s'applique au litre de mortier mis en place et couvre notamment le repiquage des parois du trou, les sujétions de travail en hauteur quelle que soit cette hauteur et les sujétions d'exécution dues notamment à la mise en place du matériel, le réglage et le calage de celui-ci incombant toutefois au constructeur chargé de son montage.



Dosage de principe 400 kg de ciment par mètre cube de sable.

Prix 3.1.2 Mortier de résines

Ce prix concerne le mortier de résines pour travaux divers comme : ragréage de fissures, bourrage de joints, scellements etc.

Il s'applique au litre de mortier mis en place.

Prix 3.1.3 Forme sous chaussée en béton maigre

Ce prix concerne une couche en béton maigre d'une épaisseur de 5 à 10 cm, dosé à 250 kg de ciment par m³, y compris toutes sujétions de mise en oeuvre.

Il s'applique par mètre carré de béton mis en place.

Prix 3.1.4 Chape ciment pour revêtement de sol

Le prix concerne le revêtement dont l'épaisseur mesure 3 cm, dosé à 400 kg de ciment par m³, y compris sont les joints et toutes sujétions de mise en oeuvre.

Il s'applique par mètre carré de surface.

4.4. COFFRAGES ET TRAVAUX ASSOCIES (Série 4)

Les prix unitaires par mètre carré de coffrage s'appliquent seulement aux surfaces de béton effectivement coffrées suivant indications des plans ou des prescriptions de l'Ingénieur. Les coffrages de trous de scellement ou niches d'un volume unitaire inférieur à 100 dm³ ne seront pas pris en compte.

Les diverses classes de coffrage correspondent aux tolérances de finition données dans le CCTP. Les classes sont précisées sur les dessins d'exécution. Sauf indication contraire, les prix définis ci-après sont valables quel que soit l'ouvrage auquel ils se rapportent.

Ils couvrent notamment:

- La fourniture, la préparation et la pose du coffrage,
- Les sujétions d'étalement et d'échafaudage,
- Les sujétions de travaux exécutés dans l'embarras des soutènements ou en plusieurs phases pouvant être séparées par des intervalles de temps plus ou moins longs,
- Les sujétions résultant des percements pour passage des armatures ou des pièces incorporées dans le béton,
- Les sujétions résultant des venues d'eau subsistant au droit des ouvrages en cours de coffrage après étanchement de celles-ci et en particulier des tubes de drainage au travers des coffrages,
- Le décoffrage et l'enlèvement des étais,
- Le rebouchage des trous ayant servi à la fixation des coffrages et le nettoyage des parements.

4.4.0 Coffrages

Prix 4.0.1 Coffrages ordinaires-plans

Ce prix rémunère les coffrages dits "plans", c'est-à-dire présentant une forme plane ou un rayon de courbure au moins égal à 15 m.

Il s'applique au mètre carré de surface de béton coffré, dans la limite des quantités calculées d'après les plans d'exécution.

Prix 4.0.2 Coffrages ordinaires - simple courbure

Ce prix rémunère les coffrages à simple courbure présentant une surface réglée sur directrices de rayons de courbure inférieure à 15 m.

Il s'applique au mètre carré dans les mêmes conditions que le prix 4.0.1.

Prix 4.0.3 Coffrages pour parements fins - plans

Ce prix concerne les coffrages pour parement fins, comme indiqué ci-dessus pour le prix 4.0.1.



Il s'applique dans les mêmes conditions que ce dernier.

Prix 4.0.4 Coffrages pour parements fins-simple curbure

Ce prix concerne les coffrages pour parements fins, comme indiqué ci-dessus pour le prix 4.0.2.

Il s'applique dans les mêmes conditions que ce dernier.

Prix 4.0.5 Coffrages coulissants

Ce prix concerne les coffrages coulissants (par exemple métallique) pour la conduite de refoulement d'un diamètre de 1,40 m. La longueur d'étape de bétonnage est limitée à 12 m.

Il s'applique au mètre linéaire de la conduite.

4.4.1 Travaux associés

Prix 4.1.1 Joints d'isolement ou de dilatation

et 4.1.2

Les prix unitaires concernent la réalisation de joints d'isolement ou de dilatation au moyen de polystyrène expansé.

Ils s'appliquent au mètre carré de joint réalisé. Ils s'entendent pour plaques de produits perdues. Ils ne couvrent pas le coffrage de la première face bétonnée.

Le prix 4.1.1 s'applique à un joint de 9 mm d'épaisseur.

Le prix 4.1.2 à un joint de 12 mm d'épaisseur.



Prix 4.1.3 Etanchement de joints dans les bétons

Le prix unitaire 4.1.3 concerne l'étanchement des joints prévus dans les bétons avec un produit d'étanchéité du type "Sikaflex 1 A" ou similaire conformément aux Prescriptions Techniques du CCTP.

Il s'applique au mètre de joint étanche.

Prix 4.1.4 Lames d'étanchéité en caoutchouc naturel
et 4.1.5

Ces prix concernent les lames d'étanchéité de joints, en caoutchouc naturel à 3 bourrelets.

Ils s'appliquent au mètre de lame mise en oeuvre. Ils couvrent notamment les raccordements courants, les coutures par vulcanisation à chaud et les sujétions sur les coffrages. Ils ne couvrent pas les pièces spéciales réglées par les prix unitaires.

Le prix 4.1.4 concerne les lames de 22 à 25 cm de largeur.

Le prix 4.1.5 concerne les lames de 32 à 35 cm de largeur.

Prix 4.1.6 Lames d'étanchéité en matière synthétique
et 4.1.7.

Ces prix unitaires concernent les lames d'étanchéité de joints, en chlorure de polyvinyle ou autre matière synthétique à 3 bourrelets.

Ils s'appliquent au mètre de lame mise en oeuvre. Ils couvrent notamment les raccordements courants, les soudures et les sujétions sur les coffrages. Ils ne couvrent pas les pièces spéciales réglées par les prix unitaires.

Le prix 4.1.6 concerne les lames de 22 à 25 cm de largeur.

Le prix 4.1.7 concerne les lames de 32 à 35 cm de largeur.



Prix 4.1.8 Pièces spéciales pour lames d'étanchéité en caoutchouc naturel
et 4.1.9

Prix 4.1.10 Pièces spéciales pour lames d'étanchéité en matière synthétique
et 4.1.11

Les prix unitaires 4.1.8 - 4.1.11 concernent les pièces spéciales pour lames d'étanchéité.

Ils s'appliquent à l'unité mise en oeuvre.

4.5 ARMATURES POUR BETON (Série 5)

Prix 5.0.1 Ronds lisses : diamètre au plus égal à 16 mm

Le prix unitaire 5.0.1 concerne les aciers ronds lisses pour armatures de béton, dont le diamètre est au plus égal à 16 mm.

Il s'applique au kilogramme d'acier mis en oeuvre dans la limite des quantités calculées d'après les plans d'exécution, en admettant une masse spécifique de 7,85.

Il couvre notamment :

- . les ligatures, les calages, les armatures de soutien et de montage, les soudures éventuelles de jonction de barres,
- . Les recouvrements qui ne sont pas indiqués sur les plans d'exécution,
- . les sujétions de mise en place dans les zones comportant des pièces incorporées dans le béton (pièces d'ancrage, fourreaux etc...),
- . les sujétions d'exécution en plusieurs phases pouvant être séparées par des intervalles de temps plus ou moins longs.

Prix 5.0.2 Ronds lisses : diamètre supérieur à 16 mm

Le prix unitaire 5.0.2 concerne les aciers ronds lisses pour armatures de béton, dont le diamètre est supérieur à 16 mm.



Il s'applique dans les mêmes conditions et couvre les mêmes sujétions que le prix unitaire 5.0.1.

Prix 5.0.3 Haute adhérence : diamètre au plus égal à 16 mm

Le prix unitaire 5.0.3 concerne les aciers à haute adhérence pour armatures de béton, dont le diamètre théorique est au plus égal à 16 mm, le diamètre théorique étant par définition le diamètre nominal du rond considéré.

Il s'applique dans les mêmes conditions et couvre les mêmes frais et sujétions que le prix unitaire 5.0.1, le diamètre retenu sur les mètres étant toutefois le diamètre théorique.

Prix 5.0.4 Haute adhérence : diamètre supérieur à 16 mm

Le prix unitaire 5.0.4 concerne les aciers à haute adhérence pour armatures de béton, dont le diamètre théorique est supérieur à 16 mm.

Il s'applique dans les mêmes conditions et couvre les mêmes frais de sujétions que le prix 5.0.1, le diamètre retenu pour les mètres étant toutefois le diamètre théorique.

Prix 5.0.5 Treillis soudés et métal déployé
et 5.0.6

Les prix unitaires 5.0.5 et 5.0.6 concernent respectivement les treillis soudés et le métal déployé utilisés comme armatures de béton.

Ils s'appliquent au kilogramme de treillis ou de métal déployé mis en oeuvre, dans la limite des quantités calculées d'après les plans d'exécution à partir des barèmes du fournisseur.

Ils couvrent les mêmes frais et sujétions que celles définies pour le prix 5.0.1 et en outre les éléments de fixation.

K

4.6 CHARPENTES ET SERRURERIES METALLIQUES (Série 6)

Les prix des charpentes et serrureries métalliques définis ci-après couvrent notamment :

- Les études,
- La fourniture des aciers, éléments d'assemblage, pièces d'ancrages et gabarits correspondants ainsi que les accessoires de pose : boulons, écrous, rondelles, cales, etc..., cette fourniture pouvant être livrée éventuellement grenillée et prépeinte,
- L'usinage,
- Le déchargement et la manutention des pièces,
- La mise sur parc de stockage et la reprise,
- Toutes les opérations de montage : pose de broches, fers de montage, réglage, soudure, boulonnage, rivetage s'il y a lieu, et tous travaux de finition,
- Les sujétions de fixation sur charpente ou sur béton,
- Le nettoyage et la peinture appliquée avant montage sur les parties qui deviennent inaccessibles après montage.

Ces prix couvrent également la fourniture et l'application d'une couche de peinture antirouille agréée par l'Ingénieur appliquée après grattage et brossage des surfaces et, en fin de chantier, l'application d'une peinture définitive.

Ils couvrent en outre le transport.

Il ne couvrent pas la réalisation des scellements.

Les masses à prendre en compte sont déterminées d'après les nomenclatures jointes aux dessins d'exécution, en admettant une masse spécifique de 7,85 et sans déduction des trous pour passage des boulons et revets. Les tolérances de laminage, les chutes, les coupes, les fers de montage, les électrodes, etc... ne sont pas pris en compte pour le calcul des masses et sont couverts par les prix unitaires. Il en est de même des accessoires de pose tels que cales, cordons de soudure, boulons, rondelles, rivets.

Toute pièce qui d'après les nomenclatures comporte des éléments soudés, boulonnés ou rivés, est payée à un prix de bordereau unique qui est celui correspondant à l'élément principal.

Q

d

Prix 6.0.1 Passerelles

Ce prix unitaire concerne la passerelle d'accès, à l'exclusion des platelages, garde-corps et mains-courantes. Il s'applique au kilogramme de passerelle posée, les quantités à prendre en compte comprenant : l'ossature, les suspentes, les contreventements.

Prix 6.0.2 Echelles

Le prix unitaire 6.0.2 concerne les échelles, y compris les platelages éventuels. Il s'applique au kilogramme d'échelle réalisée, les quantités à prendre en compte comprenant la masse de l'échelle proprement dite, des fixations, des crinolines éventuelles.

Prix 6.0.3 Garde-corps

Le prix unitaire 6.0.3 concerne les gardes-corps y compris les mains courantes pour escaliers ou destinés à être disposés sur les planchers. Il s'applique au kilogramme de garde-corps posé.

Prix 6.0.4 Profilés divers

Le prix unitaire 6.0.4 concerne les profilés divers tels que plats, cornières, tés pour encadrements, arrêts de béton et de revêtement de sol, échelons, tablettes, supports divers, etc... Il s'applique au kilogramme de profilé façonné, mis en oeuvre.

Prix 6.0.5 Caillebotis galvanisés

Le prix unitaire 6.0.5 concerne les caillebotis galvanisés. Il s'applique au mètre carré de caillebotis posé, sans déduction des surfaces découpées. Il couvre notamment :

- . la fixation par soudure par points,
- . la remise en état des revêtements après soudures,
- . le découpage

q

- . la mise en longueur et en forme ainsi que le soudage, au droit de la découpe, d'une bordure en fer plat d'encadrement de 3 ou 5 mm d'épaisseur suivant nécessité en fonction de la grandeur de la découpe,
- . le revêtement de protection par galvanisation en usine ou par peinture aluminium en deux couches sur le chantier, des parties découpées et soudées.

Prix 6.0.6 Clôture galvanisée

Ce prix unitaire 6.0.6 concerne les clôtures de deux mètres de hauteur, comprenant le grillage métallique et les poteaux.

Il s'applique au mètre linéaire et couvre notamment :

- . le grillage métallique galvanisé, maille : 5 x 5 cm,
- . les poteaux avec revêtement antirouille,
- . toutes sujétions de montage.

Prix 6.0.7 Portail à deux vantaux

Ce prix unitaire 6.0.7 concerne le portail à deux vantaux de deux mètres de hauteur, comprenant les tréillis et les cadres métalliques.

Il s'applique au mètre carré et couvre notamment:

- . le revêtement antirouille,
- . toutes sujétions de montage,
- . les serrures.

Prix 6.0.8 Grilles de pertuis

Ce prix unitaire 6.0.8 concerne les grilles équipant les pertuis. Il s'applique au kilogramme de grille posé, les quantités à prendre en compte comprenant :



- . les ossatures, les rainures, les fers plats pour la grille, les raidisseurs etc.
- . le revêtement antirouille de deux couches de peinture,
- . toutes sujétions de pose.

Prix 6.0.9 Etriers métalliques

Ce prix unitaire 6.0.9 concerne les étriers. Il s'applique à la pièce d'étrier et couvre notamment le revêtement anti-rouille et toutes sujétions de fixation.

Prix 6.0.10 Buse multiplaques, diamètre 1.57 m

Ce prix unitaire 6.0.10 concerne la buse multiplaques du diamètre 1.57 m.

Il s'applique au mètre de buse posé et couvre notamment:

- . la fourniture des plaques métalliques ainsi que toutes pièces de fixation,
- . le revêtement de protection par galvanisation en usine,
- . toutes sujétions de montage.

Prix 6.0.11 Buse multiplaques, diamètre 2.82 m

Ce prix unitaire 6.0.11 concerne la buse multiplaques du diamètre 2.82 m.

Il s'applique dans les mêmes conditions et couvre les mêmes sujétions que le prix unitaire 6.0.10.

Prix 6.0.12 Batardeaux constitués de planches en profilés et plaques métalliques

Ce prix unitaire 6.0.12 concerne les batardeaux ainsi que les glissières et couvre notamment:

- . la fabrication,
- . le revêtement antirouille,
- . toutes sujétions de montage.



Prix 6.0.13 Conduite métallique, diamètre 1.40 m

Ce prix concerne le coffrage métallique perdu du coude à 90 ° situé après la station de pompage. Le rayon du coude est de 1,5 fois le diamètre intérieur et l'épaisseur de la tôle est de 5 mm. Les extrémités sont munies de viroles de scellement.

Il s'applique au kilogramme et couvre notamment:

- . le revêtement antirouille,
- . toutes sujétions de montage.

4.7 SOUS-CONTRACTANTS (Série 7)

Les sous-contrats concernent la fourniture, le montage et la mise en service des équipements suivants :

- Matériel mécanique et hydro-mécanique destiné à la station de pompage qui alimentera le périmètre d'irrigation. Il s'agit essentiellement de :
 - . 2 pompes verticales débitant 1875 l/s chacune
 - . 2 moteurs diesel de 550 KW environ
 - . 2 transmissions et réducteurs renvois d'angle
 - . 2 vannes à fermeture contrôlée
 - . 2 vannes de sectionnement
 - . conduites de refoulement
 - . citernes à carburant
 - . groupe électrogène de secours
 - . matériel auxiliaire et robinetterie diverse

L'ensemble de cette fourniture ne formera qu'un seul lot.

Les appels d'offres relatifs à ces fournitures seront lancés par le Maître d'Ouvrage avant la notification du marché relatif aux travaux de génie civil. Les montants relatifs à ces fournitures sont mentionnés dans le présent marché au titre des dépenses prévisionnelles.

Prix C 7.0.1 - SOUS-CONTRACTANT POUR L'EQUIPEMENT DE LA STATION DE POMPAGE

Ce prix est à considérer comme une position éventuelle dont le pourcentage sera donné par l'entrepreneur uniquement dans le bordereau des prix. Le montant de cette fourniture est estimé à 130 000 000 FCFA.



Les prestations de l'Entrepreneur seront limitées aux travaux et opérations suivantes :

- La coordination et le pilotage des travaux,
- L'endossement de la responsabilité, vis-à-vis du Maître d'Ouvrage de la bonne exécution des travaux et du bon fonctionnement du matériel faisant l'objet de sous-contrats,
- Les difficultés de tous ordres qui pourraient survenir pour l'Entrepreneur

Prix 7.0.1 Ce prix est exprimé en % du montant de la fourniture et du montage du matériel hydromécanique (désigné à la station de pompage, le chenal d'amenée et le canal de refoulement) selon facture du fournisseur. Il rémunère les prestations de l'Entrepreneur et toutes difficultés qui pourraient survenir.

L'Attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'une différence même importante, entre le montant estimé par l'Ingénieur et le montant réel résultant de la mise en concours de la sous-contractance visée, ne saurait en aucun cas fournir prétexte à réclamation.

4.8 CONSTRUCTIONS POUR LA STATION DE POMPAGE (Série 8)

Prix 8.0.1 Hangar métallique de la station de pompage

Ce prix forfaitaire concerne la fourniture, le transport et le montage toutes sujétions comprises, d'un hangar métallique non bardé, à couverture en amiante-ciment, d'une surface au sol d'environ 180 m², destiné à mettre à l'abri les machines de la station de pompage sont compris dans ce prix; les appuis et renforts nécessaires à poutre de roulement au portique-roulant extérieur, celui-ci étant exclu, la couche de peinture antirouille d'usine et les deux couches de finition après montage.

Prix 8.0.2 Portique-roulant force 1,5 tonnes

Ce prix forfaitaire concerne la fourniture, le transport et le montage toutes sujétions comprises, d'un portique-roulant à commande manuelle équipé d'un palan à main de 1,5 tonnes de

capacité, course du crochet environ 9 mètres, avec les rails de roulement longueur 23 mètres environ et leurs butées sont compris dans ce prix la couche de peinture antirouille d'usine et les deux couches de finition après montage.



C H E N A L D ' A M E N E E

①

CB - CHENAL D'AMENEE

SOMMAIRE

CB ₁	Indications générales et dispositions spéciales	C - 54
1.1	Préambule	C - 54
1.2	Description succincte	C - 54
1.3	Consistance des travaux	C - 54
1.4	Etendue de l'entreprise	C - 54
CB ₂	Mode d'exécution des travaux	C - 55
2.1	Implantation des ouvrages, procès-verbal de piquetage	C - 55
2.2	Attachements	C - 55
2.3	Programme d'exécution	C - 57
2.4	Coordination des programmes d'exécution	C - 57
2.5	Protection des ouvrages	C - 58
2.6	Ecoulement des eaux et épuisements	C - 58
2.7	Tolérances d'exécution	C - 59
2.8	Déblais	C - 60
2.9	Remblais	C - 60

4

CB1. INDICATIONS GENERALES ET DISPOSITIONS SPECIALES1.1 PREAMBULE

Les prescriptions techniques particulières définies ci-après précisent et complètent les clauses décrites dans le Cahier des Clauses Techniques (CCT).

1.2 DESCRIPTION SUCCINCTE

Le chenal d'amenée est destiné à alimenter en eau la station de pompage dont les spécifications sont donnée dans le sous-dossier CA. Il a pour origine la rive droite de la rivière ANAMBE et abouti à la station de pompage. Il est de forme trapézoïdale et son fond est plat. Le long de son tracé, il coupe une piste de latérite existante au nord du village de Soutouré.

Les déblais provenant de l'excavation serviront: une partie sur la rive droite (sens de l'écoulement vers la station) pour la création de la plateforme de la piste desservant la station de pompage, l'autre partie sur la rive gauche pour l'établissement d'une digue de protection contre les eaux de ruissellement.

La longueur totale du chenal est de 3'540 km.

1.3 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux de génie-civil comprennent:

- la construction du chenal proprement dit
- la construction d'une digue en rive gauche
- la construction d'une piste en rive droite, servant d'accès à la station de pompage
- la construction des ouvrages de fançhissement de la piste existante
- la surélévation de la piste existante

1.4 ETENDUE DE L'ENTREPRISE

La réalisation du chenal d'amenée comprend:

- le défrichage sur la largeur de l'emprise avec dépôt des bois en andains le long et en dehors de celle-ci
- les terrassements dans ou hors d'eau avec dépôts de part et d'autre
- fouilles et remblais pour ouvrages
- la mise au profil
- le régilage et compactage grossier de la digue de protection située en rive gauche

- la fourniture et la pose d'éléments métalliques (genre ARMCO, TUBOSIDER ou similaire) pour l'ouvrage de franchissement
- la fourniture, la mise en place et le compactage des matériaux nécessaires à la construction de l'ouvrage de franchissement et à la surélévation de la piste existante

Remarque:

Les travaux relatifs à la construction de la piste longeant le chenal en rive droite fait partie du même lot mais est décrite dans le document C station de pompage.



CB2. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

2.1 IMPLANTATION DES OUVRAGES, PROCES-VERBAL DE PIQUETAGE

Avant l'ouverture du chantier, l'Entrepreneur sera tenu de reconnaître, en présence du géomètre de l'Ingénieur, les repères principaux (sommets et piquets d'axes) d'implantation des ouvrages ainsi établis par l'Ingénieur. Un état contradictoire de ces repères sera dressé lors de cette reconnaissance.

Si l'Entrepreneur a des observations à présenter, il devra le faire dans un délai de 15 jours et les rectifications éventuelles seront faites par le géomètre de l'Ingénieur dans les délais les plus rapides. Les éléments définitifs résultant de ces rectifications feront l'objet d'un procès-verbal contradictoire.

L'Ingénieur fournira à l'Entrepreneur tous les éléments nécessaires à l'implantation des ouvrages (schémas d'implantation, tableaux de coordonnées etc...)

L'Entrepreneur effectuera alors la mise en place des piquets repères secondaires et l'implantation des ouvrages à partir des bornes repères principales, à ses frais et sous sa responsabilité.

L'Entrepreneur sera tenu de veiller à la conservation des bornes repères principales et secondaires et de les rétablir ou de les remplacer à ses frais si nécessaire. En cas d'erreur d'implantation ou de nivellement provenant d'une faute ou d'une négligence de l'Entrepreneur, celui-ci sera tenu d'exécuter à ses frais, et quelle que soit leur importance, tous les travaux nécessaires au rétablissement des ouvrages dans la position prévue.

L'Ingénieur se réserve le droit de procéder à des vérifications périodiques des différents axes et éléments d'implantation. De convention expresse, ces vérifications ne diminueront en rien la responsabilité de l'Entrepreneur.

Un examen contradictoire des lieux sera effectué avant le commencement des travaux. L'Entrepreneur devra, sous peine de supporter les conséquences de sa négligence, s'assurer sur place que les cotes et indications des plans qui lui sont remis par l'Ingénieur sont exactes.

L'ensemble des vérifications, scellements de repères principaux ou secondaires, implantation générales ou de détail, fera l'objet d'un procès-verbal dit Procès-verbal de piquetage.

Ce procès-verbal de piquetage sera notifié à l'Entrepreneur.

2.2 ATTACHEMENTS

D'une façon générale, les plans et dessins signés "Bon pour exécution" par l'Ingénieur et les métrés établis par l'Entreprise et acceptés par l'Ingénieur tiendront lieu d'attachement tant en ce qui concerne les maçonneries, que les aciers d'armature.

Les ouvrages ou parties d'ouvrage, qui seront:

- soit cachés dès la fin de leur exécution
- soit dans l'exécution sera sensiblement différente de celle prévue
- soit exécutée en régie

feront l'objet d'attachements contradictoires.

Il ne sera tenu compte cependant que des écarts sur les cotes des plans d'exécution qui auront préalablement à la réalisation de l'ouvrage, reçu le plein accord de l'Ingénieur. Plus particulièrement, le fruit des talus des fouilles pour ouvrage d'art, fera l'objet d'un accord avant ouverture des terrassements, à défaut de cet accord, les fruits de talus et des fouilles seront ceux fixés par l'Ingénieur lors de l'établissement de son projet et reportés par ses soins sur les plans de terrassements généraux.

2.3 PROGRAMME D'EXECUTION

Il est impératif que le planning des travaux proposé par l'Entrepreneur dans son offre, fasse ressortir d'une façon détaillée l'évolution du chantier prévue par l'Entreprise seront plus particulièrement à préciser:

- | | |
|---------------------------|--|
| Installation du chantier | - date du début d'aménagement |
| Terrassements généraux | - date de début des travaux |
| | - date d'achèvement du défrichement |
| | - date d'achèvement des travaux |
| Ouvrage de franchissement | - date de début du montage des buses métalliques |
| | - date d'achèvement de l'ouvrage |

2.4 COORDINATION DES PROGRAMMES D'EXECUTION

L'Entrepreneur devra s'entendre directement avec les Entrepreneurs éventuels chargés d'autres chantiers voisins.

Cette entente aura notamment pour objet:

- La coordination des programmes généraux, de sorte que le programme propre au marché soit en harmonie avec le programme général et que les diverses opérations se succèdent dans l'ordre le mieux approprié aux circonstances du moment et dans les délais convenables.
- Les dispositions à prendre au raccordement des différentes réalisations.
- Les mesures à arrêter à l'effet d'assurer l'écoulement convenable des eaux d'épuisement, de ruissellement et autres.



Les accords intervenus avec les Entrepreneurs éventuels chargés de l'exécution des chantiers voisins devront être rédigés par écrit et transmis sans délai au Représentant de l'Ingénieur.

En cas de désaccord entre Entrepreneurs, le litige sera soumis à l'arbitrage de l'Ingénieur, la décision d'arbitrage ne pouvant, en aucun cas, être invoquée par l'Entrepreneur à l'appui d'une demande d'indemnité ou d'une augmentation de délai ou de prix.

Toutes les fois qu'il en sera requis, l'Entrepreneur se rendra aux convocations de l'Ingénieur dans ses bureaux ou sur les chantiers, ou y déléguera un représentant capable de le remplacer de manière qu'aucune opération ne puisse être retardée ou suspendue en raison de son absence.

Il est entendu que les convocations devront être adressées suffisamment à l'avance et, dans la mesure du possible, au moins 3 jours ouvrables avant la réunion.

2.5 PROTECTION DES OUVRAGES

L'Entrepreneur fera son affaire de la protection de ses ouvrages contre les diverses déprédations possibles, jusqu'à la réception provisoire des travaux.

2.6 ÉCOULEMENT DES EAUX ET ÉPUISEMENTS

2.6.1 Maintien de l'écoulement des eaux

- a) L'Entrepreneur doit conduire les travaux de manière à maintenir dans des conditions convenables les communications existantes traversant le site des travaux ainsi que l'écoulement des eaux.
- b) En cas de carence de l'Entrepreneur, les autorités compétentes ou l'Ingénieur peuvent prendre les mesures nécessaires, aux frais de l'Entrepreneur, après mise en demeure restée sans effet.

En cas d'urgence ou de danger, ces mesures peuvent être prises sans mise en demeure préalable.

2.6.2 Épuisement

L'Entrepreneur est tenu de procéder dans les fouilles pour fondations aux épuisements qui sont nécessaires pour maintenir les eaux à un niveau compatible avec l'avancement et la bonne exécution des travaux.

Ces épuisements doivent être conduits de façon à ne pas compromettre la tenue des talus ou des ouvrages voisins.

L'Entrepreneur est également tenu de réaliser les ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux d'épuisement et à la protection contre les eaux de ruissellement.

Les dispositifs adoptés doivent tenir compte de l'implantation des ouvrages définitifs : ils doivent éviter en outre l'entraînement des sols avoisinants et sauvegarder l'équilibre des talus et des ouvrages environnants.

S'il apparaît, en cours de travaux, que les dispositifs adoptés, tant pour les épaissements que pour l'évacuation des eaux de ruissellement, doivent être renforcés pour répondre à leur objet, l'Entrepreneur doit, s'il y a urgence, prendre les mesures nécessaires et en rendre compte à l'Ingénieur ou, s'il n'y a pas urgence, les lui soumettre avant exécution.

Les installations et le matériel affecté aux épaissements (pompes, moteurs, transformateurs, lignes de transport d'énergie) doivent comprendre les engins de secours permettant de maintenir ces épaissements au niveau nécessaire à l'exécution continue des travaux et, en tout état de cause, à la sécurité du chantier et à la sauvegarde des ouvrages.

L'Entrepreneur sera responsable des conséquences des perturbations qu'il apporterait dans le régime de l'écoulement des eaux de surface et des eaux profondes. Il assumera également à sa charge et sous sa responsabilité, l'évacuation des eaux de toute origine, depuis le chantier jusqu'aux exutoires, où elles pourront être reçues.

Ces obligations comprennent la construction et l'entretien des ouvrages de captage et d'adduction des eaux (rigoles, drains, puisards), la fourniture et l'entretien du matériel de pompage (y compris le matériel de rechange), la fourniture de l'énergie et du combustible, la main d'oeuvre d'exploitation et de surveillance, la remise et état des lieux, etc... de telle façon que tous les ouvrages décrits dans le présent CCTP soient exécutés à sec.

Les frais relatifs aux épaissements éventuels comme définis ci-dessus, sont inclus en totalité dans les prix unitaires du bordereau des prix et ne font l'objet d'aucune rémunération spéciale de la part de l'Ingénieur.

2.7 TOLERANCES D'EXECUTION

2.7.1 Tolérances d'exécution du profil des terrassements du chenal

Les tolérances d'exécution du profil du chenal d'amenée sont les suivantes:

	+ 0
- nivellement longitudinal du radier	18,90 - 0,20 IGN
- nivellement transversal du radier	idem
	- 0
- largeur du radier	6 + 0,50 m
- pente des berges (vertical sur horizontal)	1/2 maximum

2.7.2 Tolérances d'exécution des digues et piste

Les tolérances d'exécution des digues, brochant le chenal des deux côtés entre la piste existante et la rivière et en rive gauche entre la piste existante et la station de pompage ne concernent que le nivellement qui est fixé à + 0,20 m par rapport à la cote IGN du point d'altitude.

- 0

Pour la piste située en rive droite du chenal, la tolérance admise pour le nivellement est de + 0,10 m par rapport à la cote IGN du point d'altitude. La planéité de la piste devra correspondre aux critères usuellement admis au Sénégal pour ce genre d'ouvrage.

2.8 DEBLAIS

Tous les déblais du chenal seront considérés comme des déblais en grande masse. L'extraction de ceux-ci sera conduite de manière à obtenir de part et d'autre du chenal, la quantité de matériaux nécessaires soit à la confection de la digue de protection, soit à l'établissement de la plateforme de la piste.

2.9 REMBLAIS

2.9.1 Remblais pour digues

Les remblais destinés à la confection des digues longeant le chenal d'amenée, seront débarrassés de toutes les souches ou troncs d'arbres et compactés au pied de mouton avant régilage à la cote définitive, le but recherché étant d'obtenir une digue stable, empêchant les eaux de ruissellement de s'écouler dans le chenal. Sans être systématiquement triés, les matériaux devront tout de même être placés de la manière la plus adéquate possible compte tenu de l'ouvrage à réaliser.

2.9.2 Remblais pour plateforme de piste

Les remblais qui seront utilisés pour la construction de la plateforme de la piste, seront débarrassés des éléments trop grossiers ou inadéquats et compactés aux normes régissant les pistes de cette ordre. A titre indicatif, il est précisé que cette piste sera utilisée régulièrement par des camions de carburant d'approvisionnement en fuel la station de pompage.



CONDUITE DE REFOULEMENT

④

CC - CONDUITE DE REFOULEMENT

SOMMAIRE

CC ₁	Indications générales et dispositions spéciales	C - 62
1.1	Préambule	C - 62
1.2	Description succincte	C - 62
1.3	Consistance des travaux	C - 62
1.4	Etendue de l'Entreprise	C - 62
CC ₂	Provenance, qualité et préparation des matériaux	C - 63
2.1	Conduite	C - 63
2.2	Ouvrage de restitution	C - 63
2.3	Joints d'étanchéité sur conduite	C - 63
CC ₃	Mode d'exécution des travaux	C - 64
3.1	Implantation des ouvrages, procès-verbal de piquetage	C - 64
3.2	Attachements	C - 64
3.3	Programme d'exécution	C - 64
3.4	Coordination des programmes d'exécution	C - 64
3.5	Protection des ouvrages	C - 65
3.6	Ecoulement des eaux et épuisements	C - 65
3.7	Tolérance d'exécution	C - 65



C.1. INDICATIONS GENERALES ET DISPOSITIONS SPECIALES

1.1 PREAMBULE

Les prescriptions techniques particulières définies ci-après précisent et complètent les clauses décrites dans le Cahier des Clauses Techniques (CCTP).

1.2 DESCRIPTION SUCCINCTE

La conduite de refoulement relie la station de pompage dont les spécifications sont données dans le sous-dossier CA au canal bétonné qui mène l'eau au périmètre irrigué. Elle restitue dans le canal au moyen d'un ouvrage particulier. Il est prévu qu'elle sera bétonnée sur place en utilisant comme coffrage intérieur un boudin gonflable ou un coffrage coulissant. La longueur totale de la conduite est d'environ 520 m.

1.3 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux de génie civil comprennent:

- le défrichage sur la largeur de l'emprise
- l'excavation de la tranchée avec dépôt à proximité des déblais
- le bétonnage de la conduite et de l'ouvrage de restitution
- le remblaiement de la conduite et égalisation du surplus de matériaux.

1.4 ETENDUE DE L'ENTREPRISE

La réalisation de l'ouvrage comprend l'exécution des terrassements, la mise en place du béton et la finition des abords.

La préparation des sols de fondation, qu'il s'agisse d'un éventuel compactage de terres foisonnées ou d'un arrosage avant mise en place du béton (bétons de forme ou d'assèchement), fait partie intégrante des obligations de l'Entreprise.

La réservation et la mise en place de joints de toutes natures sont incluses dans les travaux.

Les ferrailages et calages spéciaux, les fers d'arrêt, de garde, d'appui, bruts, galvanisés ou peints suivant les cas, font partie de l'Entreprise.

Q

D'une façon générale, l'Entrepreneur doit tous travaux et fournitures nécessaires à l'exécution des ouvrages suivant les règles de l'Art. Ses obligations ne sont pas limitées à l'énumération ci-dessus mais comprennent la réalisation de tout ce qui est nécessaire à la bonne et complète finition des ouvrages.

C.2. PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATIONS DES MATERIAUX

D'une manière générale, les matériaux et les agrégats nécessaire à la construction de la conduite de refoulement doivent répondre aux conditions définies dans la partie A des présentes prescriptions.

2.1 CONDUITE

La conduite de refoulement est prévue en béton armé dosé à 350 kg de ciment.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que l'armature à été définie en fonction de données hydrauliques qui pourront éventuellement changer lorsque le matériel de la station de pompage sera exactement connu.

Le coude à 90° peu après la station de pompage est envisagé avec un coffrage métallique intérieur perdu, constitué d'éléments en tôle soudée de 5 mm d'épaisseur. Les extrémités sont munies de viroles destinées à assurer la reprise des efforts avec les tronçons qui précèdent et suivent le coude.

Le coude à 32° situé un peu avant l'ouvrage de restitution est constitué de tronçons de conduite formant un angle maximal de 10° entre eux.

2.2 OUVRAGE DE RESTITUTION

L'ouvrage de restitution est construit en béton armé dosé à 350 kg de ciment.

Les sections du canal principal qui jouxtent immédiatement l'ouvrage sont également armées avec du treillis soudé.

2.3 JOINTS D'ETANCHEITE SUR CONDUITE

L'étanchéité entre les différents tronçons de bétonnage de la conduite est réalisée au moyen de joints "waterstop" de 30 cm de largeur minimale et d'au moins 5 mm d'épaisseur. Ils devront résister à une pression intérieure de 6 bars.

C.3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

Outre les conditions d'exécution définies dans la partie A des prescriptions, sont également applicables celles qui suivent ci-dessous.

3.1 IMPLANTATION DES OUVRAGES, PROCES-VERBAL DE PIQUETAGE

Voir sous dossier CB art. CB 2.1

3.2 ATTACHEMENTS

Voir sous dossier CB art. CB 2.2

3.3 PROGRAMME D'EXECUTION

Le planning des travaux proposé par l'Entrepreneur dans son offre, fera ressortir d'une façon détaillée l'évolution du chantier prévue par l'Entreprise. Seront plus particulièrement à préciser:

Installation du chantier	- date du début d'aménagement
Terrassements généraux	- date du début des travaux - date d'achèvement du défrichement - date d'achèvement de l'excavation
Conduite et ouvrage de restitution	- date du début et d'achèvement des travaux.

3.4 COORDINATION DES PROGRAMMES D'EXECUTION

La construction de la conduite de refoulement faisant partie du même lot que la station de pompage, l'Entrepreneur coordonnera les deux chantiers de manière à mettre les parties intéressées par le montage du matériel mécanique et hydro-mécanique à la disposition de l'Ingénieur en même temps.

Pour l'ouvrage de restitution sont applicables les règles définies par l'article CB 2.4.

4

3.5 PROTECTION DES OUVRAGES

L'Entrepreneur fera son affaire de la protection de ses ouvrages contre les diverses déprédations possibles, jusqu'à la réception provisoire des travaux. Pour la conduite, tant que les extrémités ne seront pas raccordées ou que la mise en eau n'a pas été faite, seront fermées par une palissade empêchant l'accès aux personnes et aux animaux.

3.6 ECOULEMENT DES EAUX ET EPUISEMENTS

Voir sous dossier CB art CB 2.6

3.7 TOLERANCES D'EXECUTION

Les tolérances d'exécution du cylindre intérieur sont les suivantes:

- diamètre intérieur 140 $\begin{matrix} + 5 \\ - 0 \end{matrix}$ cm
- ovalisation maximale 5 cm
- creux ou bombement mesuré avec une règle de 4 m 5 cm
- hauteur maximale d'une aspérité isolée 0,3 cm
- les aspérités supérieures à cette tolérance devront être meulées
- épaisseur des parois à l'endroit le plus mince 30 $\begin{matrix} + 5 \\ - 0 \end{matrix}$ cm .



REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTRE DU DEVELOPPEMENT RURAL

SOCIETE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET INDUSTRIEL

S O D A G R I

A M E N A G E M E N T H Y D R O - A G R I C O L E

D U B A S S I N D E L ' A N A M B E

CONCOURS EN VUE DE LA REALISATION

DE LA PREMIERE PHASE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C C T P)

D. Prescriptions techniques particulières pour la construction
du réseau d'irrigation

ELECTROWATT INGENIEURS-CONSEILS S.A.

ZURICH - DAKAR



D - CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES AU RESEAU D'IRRIGATION

COMPOSITION DU DOSSIER

Le dossier des clauses techniques particulières relatif au réseau d'irrigation se compose des sous-dossiers suivants :

- DA canaux de distribution bétonnés
- DB canaux de distribution en terre
- DC canaux de drainage
- DD aménagements fonciers
- DE voies de communication

Les travaux de génie-civil, la fourniture, le transport et le montage du matériel hydro-mécanique équipant les canaux de distribution forment un lot unique pour l'ensemble du réseau d'irrigation à établir.

Une note informative est jointe à ce dossier. Elle décrit l'ensemble des travaux de génie-civil à exécuter et détaille les particularités topographiques, techniques et constructives des canaux et des ouvrages connexes.

C'est cette note qu'il convient donc de consulter.

Remarque

Les conditions d'application des prix ci-inclues concernent les cinq sous-dossiers formant la partie D.



CANAUX DE DISTRIBUTION BETONNES

9

DA CANAUX DE DISTRIBUTION BETONNES

SOMMAIRE

DA ₁	Indications générales et dispositions spéciales	D - 4
1.1	Préambule	D - 4
1.2	Description succincte	D - 4
1.3	Consistance des travaux	D - 4
1.4	Etendue de l'entreprise	D - 5
DA ₂	Provenance, qualité et préparation des matériaux	D - 6
2.1	Produits d'addition au béton (adjuvants)	D - 6
2.2	Enduit protecteur	D - 6
2.3	Joints élastiques	D - 6
2.4	Produits pour joints de construction	D - 7
2.5	Plaques d'appui d'ouvrage	D - 7
2.6	Appareillage de régulation et de sécurité	D - 8
DA ₃	Mode d'exécution des canaux	D - 9
3.1	Implantation des ouvrages - Procès-verbal de piquetage	D - 9
3.2	Attachements	D - 10
3.3	Programme d'exécution	D - 10
3.4	Protection des ouvrages et mise en eau	D - 11
3.5	Coordination des programmes d'exécution	D - 12
3.6	Ecoulement des eaux et épaissements	D - 13
3.7	Préparation des sols et des terrains en contact avec les bétons	D - 14
3.8	Déblais pour canaux	D - 16
3.9	Déblais pour ouvrages d'art	D - 17
3.10	Transports	D - 18
3.11	Construction de remblais non compactés	D - 18
3.12	Construction de remblais compactés	D - 19
3.13	Fabrication, mise en place et conservation des bétons de ciment	D - 19
3.14	Equipement hydro-mécanique des canaux	D - 21
3.15	Protection anti-corrosion des pièces métalliques	D - 22
3.16	Confection des joints dans le revêtement des canaux	D - 22

3.17	Drains	D - 25
3.18	Exécution du revêtement des canaux	D - 25
3.19	Contrôle	D - 29
3.20	Mode d'évaluation du revêtement	D - 33
3.21	Essais "in situ", réception provisoire	D - 33
DA ₄	Conditions d'applications des prix	D - 36



DA₁ INDICATIONS GENERALES ET DISPOSITIONS SPECIALES1.1 PREAMBULE

Les canaux de distribution bétonnés objet du présent concours font partie d'un réseau d'irrigation qui sera construit en plusieurs phases. Ils sont par conséquent prévus pour être prolongés soit vers l'amont soit vers l'aval.

1.2 DESCRIPTION SUCCINCTE

Le réseau de canaux de distribution bétonnés de cette première phase consiste en :

- un tronçon de canal principal de forte section
- une branche dérivée de section plus réduite
- un tronçon de raccordement (rectangulaire)

Le canal principal reçoit l'eau de la station de pompage par l'intermédiaire d'une conduite et d'un ouvrage de restitution. Le long de son tracé, il distribue l'eau à la branche dérivée et aux canaux secondaires qui, à leur tour, alimentent les canaux du troisième ordre. Toutes les sections sont trapézoïdales.

1.3 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les canaux à bétonner comprennent

le canal principal, la branche dérivée et le tronçon de raccordement

Les travaux de génie-civil concernent:

- le défrichage et déboisement sur la largeur de l'emprise
- les terrassements généraux des canaux
- la construction des berges compactées
- la construction des pistes de service et d'entretien sur les berges
- les revêtements des sections trapézoïdales
- les aqueducs et leurs exutoires
- les ponts et passerelles
- les ouvrages de régulation
- les ouvrages de sécurité et leurs exutoires
- les petits ouvrages aux abords des pistes et des canaux (fossés, puisards, etc.)

1.4 ETENDUE DE L'ENTREPRISE

La réalisation de chaque ouvrage comprend l'exécution des terrassements, la mise en place du béton et la finition des abords.

La préparation des sols de fondation, qu'il s'agisse d'un éventuel compactage de terres foisonnées ou d'un arrosage avant mise en place du béton (bétons de forme ou d'assèchement) font partie intégrante des obligations de l'Entreprise.

La réservation et la mise en place de joints de toutes natures sont incluses dans les travaux.

Les ferraillements et calages spéciaux, les fers d'arrêt, de garde, d'appui, bruts, galvanisés ou peints suivant les cas, font partie de l'Entreprise.

D'une façon générale, l'Entrepreneur doit tous travaux et fournitures nécessaires à l'exécution des ouvrages suivant les règles de l'art. Ses obligations ne sont pas limitées à l'énumération ci-dessus mais comprennent la réalisation de tout ce qui est nécessaire à la bonne et complète finition des ouvrages.

Font également partie de l'Entreprise, les fournitures et poses

- des vannes de régulation
- des modules de distribution
- des siphons de sécurité
- des vannes de vidange

DA₂ PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX2.1 PRODUITS D'ADDITION AU BETON (ADJUVANTS)

L'Entrepreneur devra accompagner les produits d'addition au béton qu'il proposerait à l'agrément de l'Ingénieur d'un certificat d'agrément provisoire ou définitif de la commission permanente des liants hydrauliques et adjuvants (COPLA FRANCE).

Tout produit d'addition sera obligatoirement livré sur le chantier sous forme de liquide miscible à l'eau.

Il sera obligatoirement dosé par un appareil automatique satisfaisant en particulier aux conditions suivantes et soumis à l'agrément de l'Ingénieur.

- le liquide sera injecté dans la conduite d'alimentation en eau de l'appareil de malaxage de béton,
- la quantité injectée ne sera pas sous la dépendance de l'opérateur,
- la quantité injectée le sera une fois et une seule au moment de l'admission d'eau dans l'appareil de malaxage.

Par dérogation à ce qui précède, si le produit d'addition est destiné à entrer dans la composition de moins de 100 m³ de béton, il pourra être livré au chantier sous forme de sachets dosés de produits liquides ou solides miscibles à l'eau. Dans ce cas particulier, chaque dose sera, préalablement à son emploi, étendue dans un volume d'eau suffisant pour assurer une concentration du produit au 1/10^{ème} du produit pur. Le mode d'introduction de l'adjuvant ainsi préparé pour chaque gâchée sera soumis à l'agrément de l'Ingénieur.

2.2 ENDUIT PROTECTEUR

L'enduit protecteur dont il sera fait emploi pour empêcher la dessiccation des bétons, notamment du béton de revêtement du canal, pendant la durée de leur durcissement sera un anti-sol d'un type agréé par l'Ingénieur.

2.3 JOINTS ELASTIQUES

Ces joints destinés à assurer l'étanchéité seront en principe des bandes

de P.V.C. (Seuralite, Sika ou équivalent).

Les produits Guttaterna pourront toutefois être utilisés sous réserve de leur justification d'emploi.

2.4 PRODUITS POUR JOINTS DE CONTRACTION

Ces produits sont plus particulièrement destinés au remplissage des joints de contraction ou de dilatation réservés dans le revêtement du canal.

Ils peuvent tenir le même rôle sur des ouvrages en béton ordinaire ou en béton armé.

Ils seront agréés par l'Ingénieur au vu des résultats d'essais (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées France (L.C.P.C.) ou Laboratoire Régional de l'Electricité de France R.E.H. Alpes III).

Ils auront un bon comportement au coulage et au fluage, ou au débordement à 60°. Le vieillissement après les essais normalisés devra laisser les produits inaltérés. L'adhérence au béton devra être parfaite et l'étirement à froid permettra à 10° un étirement de 9 m/m en trois heures.

Certains produits ont reçu les agréments nécessaires ce sont, à titre indicatif :

- le Nervomastic des Etablissements Bitumastic (France)
- L'Accoplast des Etablissements Cochery (France)
- le J.N. 60 de la Société Chimique et Routière de la Gironde (France)

D'une façon générale, les matériaux cités à l'intérieur de cet article ne le sont qu'à titre purement indicatif. Tous autres produits proposés par l'Entrepreneur devront faire l'objet d'une présentation technique détaillée en vue d'obtenir l'agrément de l'Ingénieur.

2.5 PLAQUES D'APPUI D'OUVRAGE (PONTS)

Ces appareils d'appui pourront être constitués de plaques Néoprène (type



(type STUP ou équivalent), frettés ou d'un système équivalent soumis à l'agrément de l'Ingénieur.

2.6 APPAREILLAGE DE REGULATION ET DE SECURITE

L'appareillage de régulation et de sécurité des canaux tels que :

vannes à niveau aval constant
modules de distribution
siphon de sécurité

sera obligatoirement du matériel normalisé de la maison Neyrtec (France).



DA₃MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

3.1

IMPLANTATION DES OUVRAGES - PROCES-VERBAL DE PIQUETAGE

Avant l'ouverture du chantier, l'Entrepreneur sera tenu de reconnaître, en présence du géomètre de l'Ingénieur, les repères principaux (sommets et piquets d'axes) d'implantation des ouvrages ainsi établis par l'Ingénieur. Un état contradictoire de ces repères sera dressé lors de cette reconnaissance.

Si l'Entrepreneur a des observations à présenter, il devra le faire dans un délai de 15 jours et les rectifications éventuelles seront faites par le géomètre de l'Ingénieur dans les délais les plus rapides. Les éléments résultant de ces rectifications feront l'objet d'un procès-verbal contradictoire.

L'Ingénieur fournira à l'Entrepreneur tous les éléments nécessaires à l'implantation des ouvrages (schémas d'implantation, tableaux de coordonnées etc.).

L'Entrepreneur effectuera alors la mise en place des piquets repères secondaires et l'implantation des ouvrages à partir des bornes repères principales, à ses frais et sous sa responsabilité.

L'Entrepreneur sera tenu de veiller à la conservation des bornes repères principales et secondaires et de les rétablir ou de les remplacer à ses frais si nécessaire. En cas d'erreur d'implantation ou de nivellement provenant d'une faute ou d'une négligence de l'Entrepreneur, celui-ci sera tenu d'exécuter à ses frais, et quelle que soit leur importance, tous les travaux nécessaires au rétablissement des ouvrages dans la position prévue.

L'Ingénieur se réserve le droit de procéder à des vérifications périodiques des différents axes et éléments d'implantation. De convention expresse, ces vérifications ne diminueront en rien la responsabilité de l'Entrepreneur.

Un examen contradictoire des lieux sera effectué avant le commencement des travaux, l'Entrepreneur devra, sous peine de supporter les conséquences de sa négligence, s'assurer sur place que les cotes et indications des plans qui lui sont remis par l'Ingénieur sont exactes.

L'ensemble des vérifications, scellements de repères principaux ou secondaires, implantation générale ou de détail, fera l'objet d'un procès-verbal dit Procès-Verbal de piquetage.

Ce procès-verbal de piquetage sera notifié à l'Entrepreneur.

3.2 ATTACHEMENTS

D'une façon générale, les plans et dessins signés "Bon pour exécution" par le représentant de l'Ingénieur et les métrés établis par l'Entreprise et acceptés par l'Ingénieur tiendront lieu d'attachement tant en ce qui concerne les maçonneries, que les aciers d'armature.

Les ouvrages ou parties d'ouvrage, qui seront :

- soit cachés dès la fin de leur exécution
- soit dans l'exécution sensiblement différente de celle prévue
- soit exécutée en régie

feront l'objet d'attachements contradictoires.

Il ne sera tenu compte cependant que des écarts sur les cotes des plans d'exécution qui auront préalablement à la réalisation de l'ouvrage, reçu le plein accord de l'Ingénieur. Plus particulièrement, le fruit des talus des fouilles pour ouvrage d'art, fera l'objet d'un accord avant ouverture des terrassements ; à défaut de cet accord, les fruits de talus et des fouilles seront ceux fixés par l'Ingénieur lors de l'établissement de son projet et reportés par ses soins sur les plans de terrassements généraux.

3.3 PROGRAMME D'EXECUTION

Il est impératif que le planning des travaux proposé par l'Entrepreneur dans son offre, fasse ressortir d'une façon détaillée l'évolution du chantier prévue par l'Entreprise.

Seront plus particulièrement à préciser :

- | | |
|-----------------------------------|---|
| <u>Installation du chantier</u> : | <ul style="list-style-type: none">- date du début d'aménagement- date de mise en service des moyens de bétonnage |
| <u>Terrassements Généraux</u> : | <ul style="list-style-type: none">- date de début des travaux- date d'achèvement des travaux. |



Si ces travaux étaient effectués à l'avancement, une légère épaisseur demeurant en place au-dessus de la ligne théorique des terrassements terminés afin d'éviter les érosions par les intempéries, la date d'achèvement pourrait être celle de l'exécution des travaux de première phase.

Revêtement dans les sections trapézoïdales :

- date de début et d'achèvement du radier
- date de début et d'achèvement des bajoyers.

Ouvrages - Aqueducs - Ponts - Ouvrages de régulation - Ouvrages de sécurité

La date de début et la date d'achèvement de l'ouvrage seront seules indiquées. S'agissant d'ouvrages à fondation limitée, la faible durée des terrassements réalisés ne sera pas précisée.

La date de début des travaux sera réputée être celle de la mise en place des premiers coffrages.

Ce programme devra en outre, tenir compte des sujétions imposées par l'article ci-après.

3.4 PROTECTION DES OUVRAGES ET MISE EN EAU

L'Entrepreneur fera son affaire de la protection de ses ouvrages et plus spécialement des canaux en section trapézoïdale contre les effets climatiques et les diverses déprédations possibles, jusqu'à la réception provisoire des travaux.

La mise en eau des canaux ne se faisant pas gravitairement (mise en service de la station de pompage) l'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'il doit prévoir une protection efficace des bétons et que la garniture des divers joints entre dalles ne devra être exécutée que peu de temps avant cette mise en eau, afin d'en garantir la parfaite conservation.

L'Entrepreneur indiquera de façon très détaillée les moyens de protection et de conservation qu'il compte utiliser, dans son Mémoire sur l'Exécution des Travaux.



D'une façon générale, l'Entrepreneur est tenu de réaliser à ses frais et sous sa responsabilité, la protection la mieux adaptée et de livrer un ouvrage en parfait état de conservation et de propreté au moment de la mise en eau.

Au cas où les essais d'étanchéité des canaux ne pourraient être exécutés avant la mise en service l'Ingénieur se réserve la possibilité de les faire exécuter ultérieurement avant la réception définitive des ouvrages, sans que l'Entrepreneur ne puisse s'en prévaloir, ni pour éluder les obligations du marché, ni pour élever une réclamation.

3.5 COORDINATION DES PROGRAMMES D'EXECUTION

L'Entrepreneur devra s'entendre directement avec les Entrepreneurs éventuels chargés d'autres chantiers voisins.

Cette entente aura notamment pour objet :

- La coordination des programmes généraux, de sorte que le programme propre au marché soit en harmonie avec le programme général et que les diverses opérations se succèdent dans l'ordre le mieux approprié aux circonstances du moment et dans les délais convenables.
- Les dispositions à prendre au raccordement des différentes réalisations.
- Les mesures à arrêter à l'effet d'assurer l'écoulement convenable des eaux d'épuisement, de ruissellement et autres.

Les accords intervenus avec les Entrepreneurs éventuels chargés de l'exécution des chantiers voisins devront être rédigés par écrit et transmis sans délai au Représentant de l'Ingénieur.

En cas de désaccord entre Entrepreneurs, le litige sera soumis à l'arbitrage de l'Ingénieur, la décision d'arbitrage ne pouvant, en aucun cas, être invoquée par l'Entrepreneur à l'appui d'une demande d'indemnité ou d'une augmentation de délai ou de prix.

Toutes les fois qu'il en sera requis, l'Entrepreneur se rendra aux convocations de l'Ingénieur dans ses bureaux ou sur les chantiers, ou y délèguera un représentant capable de le remplacer de manière qu'aucune opération ne puisse être retardée ou suspendue en raison de son absence.



Il est entendu que les convocations devront être adressées suffisamment à l'avance et, dans la mesure du possible, au moins 3 jours ouvrables avant la réunion.

3.6 ÉCOULEMENT DES EAUX ET ÉPUISEMENTS

3.6.1 Maintien de l'écoulement des eaux

- a) L'Entrepreneur doit conduire les travaux de manière à maintenir dans des conditions convenables les communications existantes traversant le site des travaux ainsi que l'écoulement des eaux.
- b) En cas de carence de l'Entrepreneur, les autorités compétentes ou l'Ingénieur peuvent prendre les mesures nécessaires, aux frais de l'Entrepreneur, après mise en demeure restée sans effet.

En cas d'urgence ou de danger, ces mesures peuvent être prises sans mise en demeure préalable.

3.6.2 Épuisements

L'Entrepreneur est tenu de procéder dans les fouilles pour fondations aux épuisements qui sont nécessaires pour maintenir les eaux à un niveau compatible avec l'avancement et la bonne exécution des travaux.

Ces épuisements doivent être conduits de façon à ne pas compromettre la tenue des talus ou des ouvrages voisins.

L'Entrepreneur est également tenu de réaliser les ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux d'épuisement et à la protection contre les eaux de ruissellement.

Les dispositifs adoptés doivent tenir compte de l'implantation des ouvrages définitifs : ils doivent éviter en outre l'entraînement des sols avoisinants et sauvegarder l'équilibre des talus et des ouvrages environnants.

S'il apparaît, en cours de travaux, que les dispositifs adoptés, tant pour les épuisements que pour l'évacuation des eaux de ruissellement, doivent être renforcés pour répondre à leur objet, l'Entrepreneur doit,



s'il y a urgence, prendre les mesures nécessaires et en rendre compte à l'Ingénieur ou, s'il n'y a pas urgence, les lui soumettre avant exécution.

Les installations et le matériel affecté aux épuisements (pompes, moteurs, transformateurs, lignes de transport d'énergie) doivent comprendre les engins de secours permettant de maintenir ces épuisements au niveau nécessaire à l'exécution continue des travaux et, en tout état de cause, à la sécurité du chantier et à la sauvegarde des ouvrages.

L'Entrepreneur sera responsable des conséquences des perturbations qu'il apporterait dans le régime de l'écoulement des eaux de surface et des eaux profondes. Il assumera également à sa charge et sous sa responsabilité, l'évacuation des eaux de toute origine, depuis le chantier jusqu'aux exutoires, où elles pourront être reçues.

Ces obligations comprennent la construction et l'entretien des ouvrages de captage et d'adduction des eaux (rigoles, drains, puisards), la fourniture et l'entretien du matériel de pompage (y compris le matériel de rechange), la fourniture de l'énergie et du combustible, la main-d'oeuvre d'exploitation et de surveillance, la remise en état des lieux, etc. de telle façon que tous les ouvrages décrits dans le présent CCTP soient exécutés à sec.

Les frais relatifs aux épuisements éventuels comme définis ci-dessus, sont inclus en totalité dans les prix unitaires du bordereau des prix et ne font l'objet d'aucune rémunération spéciale de la part de l'Ingénieur.

3.7 PREPARATION DES SOLS ET DES TERRAINS EN CONTACT AVEC LES BETONS

3.7.1 Débroussaillage - Dessouchage - Décapage

Sur la largeur de l'emprise de la cuvette du canal et des cavaliers latéraux, l'Entrepreneur enlèvera tous les arbres, buissons, produits végétaux divers et autres objets susceptibles de gêner l'exécution du travail ou de compromettre l'homogénéité des remblais et la qualité de leur liaison avec le terrain naturel. Les débris seront brûlés ou mis en dépôt suivant les instructions du représentant de l'Ingénieur. Les souches et les racines seront extraites et détruites ; elles ne devront en aucun cas rester mêlées aux matériaux destinés aux remblais.



3.7.2 Stérilisation du sol sous revêtement béton

Le sol sur lequel seront établis les revêtements des canaux, devra être éventuellement stérilisé par application d'un herbicide approprié, dont la nature, les conditions d'emploi et le dosage, seront proposés par l'Entrepreneur à l'Ingénieur.

3.7.3 Scarification du sol sous remblais

La surface du sol, sous tous les remblais formant digue, devra être décapée sur une profondeur de 0,30 m minimum puis labourée avec une charrue creusant des sillons profonds d'au moins 0,25 m et espacés entre eux de 0,90 m au plus. La surface d'appui des remblais compactés devra être entièrement labourée ou scarifiée à une profondeur de 0,15 m au minimum.

3.7.4 Précaution avant bétonnage

Avant l'exécution des bétons, les terrains de fondations (déblais - remblais) seront humidifiés, jusqu'à 0,15 m de profondeur.

Partout où l'Ingénieur estimerait que la perméabilité des terrains ou leur pouvoir d'absorption capillaire sont tels que l'humidification préalable est illusoire et qu'un danger pourrait en résulter pour la résistance du béton, la surface des terrains de fondations recevra un film protecteur suffisamment étanche. Ce film, qui ne devra pas faire obstacle à un bon accrochage du béton au terrain, fera l'objet d'un prix spécial et ne sera pas compris dans le prix du béton.

L'Entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Représentant de l'Ingénieur, les dispositions qu'il compte prendre dans ce cas.

L'approbation de ces dispositions lui sera notifiée par note de service.

Les dispositions prévues ci-dessus pour la préparation des terrains en contact avec le béton sont applicables aux fondations de tous les ouvrages d'art, ainsi qu'au revêtement des canaux.

Toutes les surfaces de fondation, sur ou contre, lesquelles du béton devra être coulé, devront être préalablement débarrassées de tous débris, boue ou eau stagnante.

3.7.5 Tolérance d'exécution des profils de terrassements pour canal

Le tableau ci-après définit les tolérances d'exécution en mètre des profils et talus de terrassements pour des canaux.

Destination	Nature	Talus	Profils	
			Niveau	Largeur donné profil
Appui revêtement du canal	Déblai meuble	$\pm 0,06$ m	$\pm 0,03$ m	$\pm 0,03$ m
	Déblai rippable	$\pm 0,06$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	Déblai rocheux	$\pm 0,10$	$\pm 0,10$	$\pm 0,10$
	Remblai	$\pm 0,06$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
	Couche de forme (*)		$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
Surfaces non revêtues	Déblai meuble	$\pm 0,10$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
	Déblai rippable	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$
	Déblai rocheux	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$
	Remblai	$\pm 0,10$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$

(*) La couche de forme désigne la couche de grave mise en place sous le revêtement du canal ou la couche de fondation des routes.

3.8 DEBLAIS POUR CANAUX

Tous les déblais des canaux en section trapézoïdale seront considérés comme déblais en grande masse. L'extraction des déblais sera conduite de façon à séparer la terre végétale des sables, graviers et argiles mêlées d'éboulis, ainsi que des autres matériaux.

Le sol servant d'assise au revêtement des canaux devra être soigneusement dressé aux cotes et suivant les pentes indiqués dans les dessins ou précisées en cours d'exécution par le Représentant de l'Ingénieur.

Si le sol de fondation venait à foisonner entre l'ouverture de la cuvette et l'exécution du revêtement, il y serait remédié par une humidification

suivie d'un compactage, sauf si le Représentant de l'Ingénieur considèrerait ce procédé insuffisant pour assurer une stabilité du terrain en cause.

Les hors profils qui ne sont pas payés à l'Entrepreneur, devront être comblés par lui avec des matériaux choisis et suivant les méthodes donnant toute sécurité quant à la stabilité des profils réalisés et à leur aptitude à servir d'assise au revêtement.

Les décrochements et paliers de repos nécessaires devront, notamment, être aménagés dans la surface à recharger, de façon à éviter tout glissement des matériaux rapportés.

En aucun cas, des placages trop minces, susceptibles de glisser, ne seront admis dans les parties rocheuses. Afin de limiter la dislocation du roc au-delà des limites prévues pour les fouilles, l'Entrepreneur sera tenu de réduire les charges d'explosif aux quantités justes nécessaires pour l'action attendue. Le Représentant de l'Ingénieur pourra prescrire la limitation des charges ou l'emploi d'explosifs peu brisants. Il pourra de même suivant les résultats obtenus, déterminer l'enveloppe des fouilles à miner à l'intérieur des lignes théoriques des terrassements et imposer l'enlèvement des petites surépaisseurs restantes (jusqu'à 0,50) au marteau brise béton.

Il pourra être imposé à l'Entrepreneur d'utiliser les nouvelles méthodes de tirs dites de "prédécoupage" ou "Presplitting" et d'effectuer avant tout début de terrassement en rocher les essais nécessaires à déterminer l'écartement des perforations, leur diamètre, les charges et leur espacement dans les trous et les caractéristiques de l'explosif.

Dans tous les cas où le minage du terrain rocheux s'impose, un plan de tir devra être communiqué à l'Ingénieur. Ce plan de tir devra comporter l'implantation des trous de mine, la charge estimée suivant la nature du rocher, et les dispositions de sécurité adoptées. En aucun cas l'établissement de ces documents ne décharge l'Entrepreneur de sa responsabilité, tant sur le plan exécution technique que sur le plan sécurité.

3.9 DEBLAIS POUR OUVRAGES D'ART

Seront considérés comme déblais pour ouvrage d'art, les fouilles à réaliser en supplément par rapport aux terrassements à grande masse. Il s'agira essentiellement des ouvrages définitifs en béton : culées, piles, murs parafouille, divergents et convergents, ouvrages de régulation, etc. D'une manière générale les déblais venant en hors-profils par rapport aux fouilles principales.



Les dimensions en plan des fouilles seront les dimensions minimales nécessaires pour permettre la réalisation correcte des ouvrages, compte tenu de la présence des étais, boisages et coffrages.

Sont également applicables à ces travaux les clauses techniques définies dans le C.C.T.G.

3.10 TRANSPORTS

Tous les matériaux extraits des fouilles, des drains ou de la cuvette des canaux, devront être réutilisés en remblai ou mis en dépôt, suivant les indications du Représentant de l'Ingénieur. Les prix de déblai du bordereau tiennent implicitement compte de cette sujétion et du transport correspondant, dans la limite d'une distance de transport de 300 m.

3.11 CONSTRUCTION DE REMBLAI NON COMPACTES

La partie éventuellement non compactée des remblais devra être exécutée par couches sensiblement horizontales de 0,30 m d'épaisseur.

Les prescriptions qui suivent s'appliquent en particulier aux remblais qui pourraient être déposés sur les rives des canaux en formant cavalier.

La circulation sur le remblai durant sa construction devra être organisée, autant que possible, de façon à utiliser aux maximum l'effet de tassement qui en résulte. Quelles que soient les méthodes de construction employées, les couches constitutives devront s'étendre sur toute la largeur des remblais qui devront être exécutés suivant les talus prévus et ne devront pas être élargis avec des matériaux éboulés de leur sommet.

La hauteur définitive des remblais ne devra pas dépasser la hauteur prévue sur les dessins ou fixés par le Représentant de l'Ingénieur. Ces remblais devront être arasés à une cote unifrome. A moins d'instructions contraires du Représentant de l'Ingénieur, tous les matériaux placés dans les remblais, tels que cailloux, graviers et galets, devront être mélangés aux autres matériaux et ne devront pas constituer à l'intérieur ou sous le remblai, des lits ou des nids de perméabilité exceptionnelle.



3.12 CONSTRUCTION DES REMBLAIS COMPACTES

Le noyau compacté des remblais formant digue sera exécuté dans les conditions suivantes :

- Le terrain de fondation sera d'abord préparé, comme indiqué à l'article ci-avant, et humidifié s'il en est besoin. Les matériaux à disposer en remblai, préalablement reconnus comme compactable par le Représentant de l'Ingénieur seront amenés à une teneur en eau voisine de l'optimum PROCTOR soit pas séchage, soit par humidification. Ils seront débarassés de toutes les pierres ayant une dimension supérieure à 100 mm. Ils seront déposés en couches horizontales d'une épaisseur maximum de 0,15 m (après compactage), régnant sur toute la largeur de l'assise à compacter.
- L'humidification des matériaux, si elle s'impose, devra, autant que possible, être faite sur les lieux d'extraction.
- Les couches seront compactées au rouleau pied-de-mouton, ou par tout autre engin agréé par le Représentant de l'Ingénieur. La densité sèche du terrain après compaction devra être au moins égale à 98 % du maximum PROCTOR déterminé au Laboratoire (essai standard).

On veillera à ce que toute la section marquée sur les dessins ou signalée par le Représentant de l'Ingénieur, comme devant être compactée, le soit dans les conditions qui précèdent, de façon homogène et dans son intégralité, sauf à retailler aux limites les tranches marginales excédentaires dont la compaction, compte tenu du mode opératoire, pourrait laisser à désirer (méthode du remblai excédentaire).

Ces mêmes dispositions seront applicables dans l'exécution des renformis que pourrait nécessiter le rattrapage des hors profils.

3.13 FABRICATION, MISE EN PLACE ET CONSERVATION DES BETONS DE CIMENT

Le bétonnage des canaux s'étendant sur de grandes longueurs, les méthodes et les engins employés pour le transport et la mise en place du béton devront être tels qu'au lieu et au moment de sa mise en place celui-ci ait la composition et la consistance voulue.



Les engins employés devront être soumis à l'agrément du Représentant de l'Ingénieur.

Le béton ne devra pas tomber d'une hauteur supérieure à 1,50 m.

Tous les bétons seront vibrés ou pervibrés au moyen d'appareils agréés par l'Ingénieur. En aucun cas le béton armé ne sera vibré par ses armatures. Les ligatures et les assemblages de coffrages devront être renforcés pour tenir compte des contraintes provoquées par la vibration. Dans ce but également, il sera placé, en nombre suffisant, entre les armatures et les parois des coffrages, des cales trapézoïdales en mortier au dosage de 450 kgs, fabriqués à l'avance. Ces cales auront six centimètres (6 cm) de longueur, quatre centimètres (4 cm) de largeur supérieure, trois centimètres (3 cm) de largeur inférieure et une hauteur suffisante pour assurer la distance requise entre les armatures et les parois des coffrages, comme indiqué sur les plans de ferailage. Leur espacement sera de l'ordre de 1 m.

L'emploi de cales support ou d'écartement, les rondelles de centrage, les chapeaux à bout de barre de butonnage, les appareils de passage de tortillards, en matière plastique, pourra cependant être autorisé.

Les bétons devront être maintenus humides pendant 15 jours au moins après la coulée (et ce, d'une manière continue et non par intermitence), soit en les recouvrant de matériaux imbibés d'eau (sable, bâches, canisses paillassons), soit par aspersion, soit par application de vernis protecteur antisol SIKA ou similaire (produits de cure).

Ce dernier type de protection sera obligatoirement utilisé pour les bétons de revêtement des canaux coulés en place.

Les bétons qui ne seront pas enduits d'un vernis protecteur devront être tenus à l'abri du soleil, au moins pendant les trois premiers jours de leur durcissement. Lorsque l'évaporation sera vive l'emploi de paillassons ou nattes sera exigé.

La température du béton, lorsqu'il sera mis en place, devra rester comprise entre 5° et 32°. Toutes précautions utiles, telles qu'arrosage des agrégats, refroidissement de l'eau, protection de la conduite d'arrivée d'eau, devront être prises pour que la température des bétons, au moment de leur mise en place, ne dépasse pas le maximum ci-dessus défini.



Le bétonnage pourra même être interrompu, sur ordre du Représentant de l'Ingénieur aux heures chaudes de la journée ou pendant les périodes de vent chaud, sans que l'Entrepreneur puisse s'en prévaloir pour demander un allongement des délais ou réclamer quelque indemnité que ce soit.

Quand l'exécution d'un ouvrage comportera l'utilisation d'éléments préfabriqués, tous les plans relatifs aux installations et au matériel de malaxage, s'il y a lieu, et de stockage, seront soumis à l'agrément de l'Ingénieur, préalablement à toute construction d'usines ou ateliers de préfabrication. Il en sera de même pour l'organisation des transports de tous les éléments préfabriqués. Les éléments préfabriqués seront soumis à une vérification à leur arrivée sur le chantier avant leur mise en place.

3.14 EQUIPEMENT HYDRO-MECANIQUE DES CANAUX

L'installation du matériel hydro-mécanique de régulation, distribution et sécurité sera exécutée selon les prescriptions du constructeur. Si le besoin s'en fait sentir, l'Ingénieur pourra exiger la présence d'un Représentant du Constructeur (monteur) pendant la période de montage des appareils.

La présence d'un Représentant du Constructeur (monteur) sera exigée pour la mise en eau et les essais finaux.

Les tolérances admises pour l'implantation de ces appareils sont celles que l'Ingénieur a défini dans ces plans. L'Ingénieur pourra, si le manque de précision du génie-civil des ouvrages occasionne des difficultés de réglage, exiger la démolition et la reconstruction d'une partie ou de la totalité de l'ouvrage en cause.

Les frais occasionnés par ces remaniements éventuels seront supportés en totalité par l'Entrepreneur.

L'appareillage simple, tels que vannettes, plaques, grilles non couvert par un brevet, pourra être construit soit directement par l'Entrepreneur soit sous-traité. Quel que soit le mode choisi, l'Entrepreneur sera responsable de la bienfacture des appareils et de leur bon fonctionnement.





3.15 PROTECTION ANTI-CORROSION DES PIÈCES MÉTALLIQUES

Les pièces métalliques recevront les traitements suivants :

- 1 - un brossage, un grattage, un essuyage avec solvant et un sablage à blanc,
- 2 - une métallisation par projection de zinc appliquée en deux couches de 120 microns d'épaisseur totale,
- 3 - l'application d'une première couche de peinture de bonne qualité, compatible avec la métallisation, suivie d'une deuxième couche de finition de la teinte précisée par l'Ingénieur, après séchage de la première. L'Entrepreneur soumettra à l'agrément de l'Ingénieur, un mois au moins avant l'application de cette peinture, la marque du produit envisagé.

La garantie exigée sur les travaux de peinture sera la suivante :

- garantie anti-corrosion de 10 ans pour la métallisation avec référence au cliché 8 (Re 2) de l'échelle européenne,
- garantie de tenue des peintures de 6 ans, dont 5 à responsabilité 100 % et 1 à responsabilité de 50 % avec référence au cliché 7 (Re 3) de l'échelle européenne.

L'abrasif utilisé pour le sablage ne devra pas contenir plus de 5 % de poids de silice libre.

Pour le matériel de provenance Neyrtec France, les conditions ci-dessus ne s'appliquent que pour les couches de finition.

3.16 CONFECTION DES JOINTS DANS LE REVÊTEMENT DES CANAUX

Les joints que l'on peut trouver sur les revêtements des canaux sont de trois natures :

- Joints de construction,
- Joints de dilatation,
- Joints de retrait



3.16.1 Joint de construction

Ce sont ceux qui existent de par le mode de construction. Ils résultent du contact des deux bétons d'âges différents. Le béton le plus récent sera dans sa partie inférieure, séparé du béton ancien, afin que la fissure, qui ne manquerait pas de se produire, se crée au fond d'un embrèvement de profil régulier.

La rainure de joint de construction pourra être créée soit par coffrage, soit pas sciage. Dans le cas du coffrage, une réglette en bois dur au profil trapézoïdal ou de polystyrène expansé d'épaisseur adéquate, sera placée contre le béton de première phase. Le béton de deuxième phase, en s'appuyant contre cette réglette, réservera le joint.

L'étanchéité au droit de la fissure est assurée par la masse du produit élastique placé dans la gorge.

3.16.2 Joint de dilatation

Ces joints sont créés à intervalles réguliers afin d'absorber la dilatation des bétons ou pour pallier sa contraction, lors des variations importantes de température.

Ce joint règne sur toute l'épaisseur du revêtement. Il est constitué sur les deux tiers inférieurs de sa hauteur par un fond de joint imputrescible (polystyrène expansé, flexcall...) et le vide du tiers supérieur est comblé par un produit élastoplastique adhérent au béton.

Les joints dont les espacements sont précisés dans les plans, dessins et notes descriptives du dossier, seront en outre en cas d'exécution mécanique longitudinale des revêtements, créés à tout arrêt de bétonnage supérieur à 12 heures. Ils pourront être soit coffrés, soit sciés.

3.16.3 Joint de retrait

Ce joint est créé au moment de la mise en place du béton, afin de limiter les conséquences d'un éventuel retrait. Il est constitué par une rainure de faible épaisseur créée sur le tiers supérieur de la hauteur du revêtement à intervalles réguliers et rapprochés. Il est soit coffré lors de la mise en place du béton, soit scié dès que le béton a commencé à faire son durcissement.

Q

Afin que le rôle du joint soit efficacement rempli, dans le cas de sciage, on s'efforcera d'effectuer cette opération le plus tôt possible après le début de prise des bétons de revêtement.

Dans le cas de joints coffrés, une réglette métallique ou en bois, de section trapézoïdale, sera intégrée au bétonnage et après enlèvement réservera le vide du joint.

On veillera tout particulièrement à la régularité du profil obtenu, à la netteté de ses bords, à la planéité de ses lèvres.

Dans le cas de joints sciés, le durcissement des bétons, la vitesse de rotation de la scie et sa vitesse de déplacement, doivent être compatibles.

Des essais préalables seront effectués en présence du Représentant de l'Ingénieur.

3.16.4 Mise en oeuvre du produit de joint

Indépendamment de son rôle caractéristique, un joint doit être étanche. Il est essentiel que l'adhérence du produit au béton soit assurée. En conséquence, on s'efforcera de conserver au joint sa forme, sa section théorique et sa propreté.

Les épaufrures des lèvres du joint seront évitées et en cas de dégradation de ses bords, le joint sera entièrement repris au mortier fin avant remplissage.

Antérieurement à la mise en place du produit de joint, les rainures seront soufflées au jet d'air à forte pression et débarrassées de tous débris de coffrage, de matériaux ou de matières étrangères. On s'assurera en outre que le joint est parfaitement sec.

Dans le cas de joint coffré, le produit de cure pourra être pulvérisé ou badigeonné avant mise en place du produit de joint. Il n'en sera pas de même dans le cas de joints sciés, l'antisol de cure n'étant alors passé qu'après remplissage des joints. Si le remplissage du joint ne pouvait être réalisé immédiatement après sciage, sa rainure sera protégée par une baguette (de matière à définir) qui occupera la totalité du vide.



Les produits de joints seront en principe malaxés sur place et injectés dans les rainures par une lance à pression d'air comprimé.

L'utilisation des produits sous forme de boudins préformé sera soumis à l'agrément préalable de l'Ingénieur et à des essais "in situ" effectués antérieurement à l'emploi.

3.17 DRAINS

Les drains longitudinaux des canaux sont placés sous le radier de l'ouvrage en terrain rocheux ou lorsque le profil des canaux est en déblai total et chaque fois que la nature des terrains traversés le nécessite.

Des saignées transversales remplies de béton poreux, seront réalisées sous les bajoyers et raccordées au drain longitudinal. On veillera tout particulièrement à ce que le remplissage des saignées soit parfait et ne laisse pas entre le sol et le béton un léger vide susceptible de permettre une circulation d'eau.

Les drains seront rejetés à l'extérieur du canal par des buses étanches.

3.18 EXECUTION DU REVETEMENT DES CANAUX

3.18.1 Tolérance d'exécution du revêtement des canaux

Soient :

- x, y Les erreurs d'exécution parallèlement au plan horizontal, respectivement selon le tracé et dans le sens perpendiculaire,
- z L'erreur d'altitude admise entre deux joints d'expansion, intervalle dans lequel les tolérances maxi et mini ne se présente qu'une seule fois.

Les erreurs par excès seront comptées positivement, les erreurs par défaut négativement.



Les erreurs maxima tolérées seront les suivantes, selon les parties d'ouvrages :

- Axe du radier $\begin{cases} (x = \pm 100 \text{ mm} \\ y = \pm 25 \text{ mm} \\ z = \pm 10 \text{ mm} \end{cases}$
- Largeur du plafond $y = \pm 25 \text{ mm}$
- Crête du talus de revêtement $\begin{cases} (y = \pm 20 \text{ mm} \\ z = \pm 15 \text{ mm} \end{cases}$
- Epaisseur du revêtement :

Des écarts isolés dans l'épaisseur théorique du revêtement seront tolérés sous la double réserve :

- qu'ils n'aient pas pour effet de réduire de plus de 10 % l'épaisseur théorique du revêtement,
- que le volume de béton journallement mis en place et vibré, tel qu'il résultera du contrôle des gâchées et des observations faites sur le rendement volumétrique des bétons, soit au moins égal à celui théorique correspondant à la surface couverte.

3.18.2 Préparation du sol avant bétonnage

L'Entrepreneur est tenu de vérifier que le profil du terrain de fondation (ou de la couche de forme) sur lequel il doit exécuter le revêtement du canal est conforme aux plans d'exécution aux tolérances près définies à l'article 3.8 relatif aux terrassements.

Le réglage fin de la fondation peut comprendre, dans certains terrains, un léger reprofilage suivi d'un compactage avec un engin approprié. On vérifie ensuite, par passage d'un gabarit, que la surface ainsi préparée se trouve à une distance du niveau supérieur de la dalle de revêtement au moins égale à l'épaisseur prescrite pour le revêtement.

Q

Immédiatement avant la mise en place du béton, la fondation est, soit arrosée d'eau, en quantité suffisante pour s'opposer à la dessiccation du béton par percolation, mais en évitant la formation de flaques, soit protégée avec un film étanche mince qui, cependant, ne doit pas faire obstacle à un accrochage du béton au terrain.

3.18.3 Composition des bétons

La composition des bétons doit faire l'objet d'une étude que l'Entrepreneur soumettra à l'agrément de l'Ingénieur. Elle doit être telle que la résistance à la traction, la consistance du béton frais, le dosage en eau et le pourcentage d'air occlus satisfassent aux conditions des essais définis dans le C.C.T.G.

La composition définie à l'issue de l'étude de laboratoire ne sera définitivement arrêtée qu'après essais effectués avec le matériel de chantier (essais de convenance).

3.18.4 Fabrication et transport du béton

Les prescriptions spéciales de l'article 35 du C.C.T.G sont applicables à la fabrication des bétons de revêtement ; toutefois, quelques prescriptions complémentaires données ci-après s'appliquent aux revêtements de béton coulé en place.

Comme les chantiers de revêtement de canaux se développent sur de grandes longueurs, il peut être envisagé, avec l'accord de l'Ingénieur, d'effectuer le malaxage du béton sur le chantier de revêtement, dans une bétonnière mobile. Le transport des gâchées sèches entre la centrale fixe de dosage et le chantier de mise en oeuvre est effectué alors à l'aide de camions à compartiments d'un type agréé permettant d'éviter tout mélange des gâchées entre elles durant le transport.

Le système d'ouverture des trappes des camions lors du chargement de la bétonnière doit être conçu pour éviter l'évacuation simultanée de deux gâchées sèches.

Lorsque le béton est fabriqué dans des installations fixes, il est transporté en prenant toute précaution pour éviter la ségrégation, la dessiccation excessive et l'intrusion de corps étrangers.

3.18.5 Mise en place et serrage du béton

Le béton est réparti en une seule couche, réglé et serré à l'aide de machines d'un type agréé par l'Ingénieur.

La vibration obligatoire est effectuée à l'aide d'engins à poutres vibrantes ou à aiguilles montées sur châssis. Le matériel doit assurer un serrage uniforme en profondeur et en plan.

Les ouvriers doivent avoir à leur disposition des passerelles mobiles pour éviter de circuler sur le béton frais.

La vitesse de la machine utilisée pour la mise en place du béton est réglée en fonction de la cadence d'approvisionnement du chantier de telle sorte qu'il ne se produise aucun arrêt pendant la mise en place du béton.

Le béton est lissé en surface à l'aide d'engins d'un type agréé par l'Ingénieur.

Le contrôle du profil obtenu est réalisé immédiatement après le lissage par passage dans le sens transversal d'une règle d'une longueur minimale de 3 m placée longitudinalement.

Si un apport de béton s'avérait nécessaire, en particulier après passage de la règle, cet apport serait constitué de béton frais, à l'exclusion de tout mortier ou béton différent de celui de la dalle. Dans cette hypothèse, le serrage et le lissage doivent être repris sur toute la zone intéressée.

3.18.6 Protection du béton durant la prise

Aux spécifications techniques de l'article 3.13, il faut ajouter quelques spécifications complémentaires concernant les revêtements de béton coulé en place.

Au moment où l'eau de surface disparaît, le béton est protégé contre toute évaporation excessive par répandage d'un produit spécial constituant un film superficiel imperméable.

Q

Le liquide utilisé est pulvérisé en brouillard fin, d'une manière continue et uniforme.

Pendant toute la période d'efficacité du film protecteur, il est interdit de circuler sur le revêtement.

La protection du béton frais peut aussi se faire par aspersion d'eau ou recouvrement avec des matériaux tels que paillason, bâches, sable, maintenus humides en permanence.

En outre, l'Entrepreneur doit disposer en permanence sur le chantier de dispositifs de protection du béton frais contre la pluie. Ces dispositifs sont constitués, soit par des bâches, des paillasons, des toitures roulantes disposées de façon à rejeter les eaux de pluie à l'extérieur de la surface bétonnée, ou tout autre procédé agréé par l'Ingénieur. On doit pouvoir assurer la protection d'un tronçon de longueur égale à celle traitée pendant deux heures de travail.

3.19 CONTROLE

3.19.1 Indications générales

L'Entrepreneur fournit, à sa charge, le personnel, le matériel et le laboratoire de chantier nécessaires à l'exécution des essais et épreuves de contrôle.

3.19.2 Régularité de surface de la fondation

Son contrôle est effectué au moyen d'un gabarit roulant.

Il est procédé à la vérification de la cote en altitude de points situés sur les bords et sur l'axe de la bande du bétonnage dans des profils en travers espacés au maximum de 20 m et au contrôle des flaches sous la règle de 3 m.

3.19.3 Contrôle de la fabrication du béton

a) Contrôle sur le béton frais



Les contrôles de consistance du béton frais sont effectués tous les quatre cents mètres cubes de béton et au minimum toutes les quatre heures.

b) Contrôle de résistance à la traction

Le nombre d'éprouvettes à fabriquer est de neuf par jour.

Les éprouvettes sont confectionnées, conservées puis essayées selon les règles définies à l'article 3.5 du C.C.T.G.

En principe, la première série de trois éprouvettes d'une même journée est essayée à 7 jours et les deux autres à 28 jours.

La résistance à 7 jours doit être au moins égale aux 9/10 de la résistance obtenue à 7 jours lors des essais préliminaires à l'étude de béton.

Le chantier est arrêté si deux jours consécutifs les deux essais à 7 jours sont insuffisants. Dans ce cas, la marche du chantier de bétonnage ne doit être reprise qu'après un contrôle complet des machines, dispositifs de dosage, produits de protection etc. et après que toutes mesures ont été prises pour remédier aux insuffisances constatées.

Si la résistance à 28 jours n'est pas atteinte, l'Ingénieur peut demander à l'Entrepreneur de prélever, aux frais de celui-ci, par carottage dans la partie correspondant aux essais infructueux et aux emplacements désignés par l'Ingénieur, des éprouvettes cylindriques destinées à des essais de compression diamétrale sur le béton à 90 jours.

Si la résistance du béton à la traction déduite des essais de compression diamétrale est inférieure à la valeur fixée à l'issue de l'étude de composition du béton, l'Ingénieur peut exiger la démolition de la surface de béton correspondante.

3.19.4 Contrôle de l'épaisseur du revêtement

Les opérations de contrôle tendant à vérifier l'épaisseur des dalles ont lieu immédiatement avant et, s'il y a lieu, après mis en oeuvre du béton.

Le premier contrôle est réalisé en faisant passer sur la fondation un gabarit roulant permettant de vérifier que la fondation destinée à recevoir le béton est parfaitement dressée et à une distance constante de la surface définitive de la chaussée.

Le deuxième contrôle est réalisé sur le béton frais, en enfonçant, dans celui-ci, une tige métallique jusqu'à ce qu'elle vienne au contact de disques métalliques placés sur la fondation immédiatement avant la mise en oeuvre du béton et soigneusement repérés. Les fournitures et sujétions entraînées par ce contrôle sont à la charge de l'Entrepreneur, dans la limite d'un essai pour deux mille mètres carrés.

Enfin, l'Ingénieur impose des contrôles à posteriori par carottages répartis, tous les cinq mille mètres carrés, effectués par les soins et à la charge de l'Entrepreneur. Si une carotte révèle une sous-épaisseur supérieure à dix pour cent de l'épaisseur prescrite du revêtement, on exécute immédiatement deux autres carottes à dix mètres de la précédente, de part et d'autre de celle-ci, suivant l'axe longitudinal du revêtement. Si l'on obtient encore des sous-épaisseurs supérieures à 10 % on poursuit le carottage à des intervalles croissants de 20, 30, 40 m, etc.... jusqu'à ce que l'on obtienne des résultats satisfaisants.

Après délimitation des dalles comportant de telles sous-épaisseurs, on applique à leur surface une réduction de prix de 10 % du prix du revêtement. Si la sous-épaisseur dépasse vingt pour cent de l'épaisseur prescrite, l'Ingénieur peut exiger la démolition de la dalle et sa réfection aux frais de l'Entrepreneur.

En dehors des surfaces pénalisées, les carottages systématiques permettent de déterminer l'épaisseur moyenne du revêtement. S'il y a une sous-épaisseur moyenne supérieure à dix pour cent de l'épaisseur prescrite, on applique à l'ensemble des dalles, la réduction de prix en multipliant les sommes dues à l'Entrepreneur par un coefficient égal au carré du rapport de cette épaisseur moyenne à l'épaisseur théorique diminuée de dix pour cent.

3.19.5 Contrôle à la règle sur le béton frais

On vérifie le profil de chaque dalle au moyen d'une règle rigide de 3 m de longueur, placée suivant les directions parallèles aux deux côtés de la dalle.

Si sur une dalle on constate sous la règle une dénivellation supérieure à dix millimètres, la finition de cette dalle est reprise jusqu'à disparition de cette dénivellation.

Q

3.19.6 Contrôle à la règle sur le béton durci

Un deuxième contrôle à la règle de 3 m de longueur minimum est exécuté sur la surface des dalles, y compris les joints, 24 heures après leur exécution.

Si la dénivellation constatée pour une dalle est comprise entre dix et vingt millimètres, on applique à la dalle une moins-value égale à dix pour cent du prix ci-après. Si la dénivellation excède dix millimètres, l'Ingénieur peut exiger la démolition de la dalle et sa réfection à la charge de l'Entrepreneur.

3.19.7 Fissures

Les dalles ne doivent pas présenter de fissures. Un faïençage n'intéressant manifestement que la partie superficielle de la dalle n'est pas considéré comme une fissure.

Si une dalle présente une fissure unique et non ramifiée, sensiblement orthogonale à l'une des directions de joints et située en outre à plus de 1,50 m d'un joint, l'Ingénieur peut accepter cette dalle sous les conditions suivantes :

- la fissure doit être obturée aux frais de l'Entrepreneur avec un produit de remplissage identique ou analogue à celui que l'on utilise pour le remplissage des joints, après régularisation à la scie des lèvres de la fissure pour assurer une bonne mise en place de ce produit. Une moins-value égale à dix pour cent est appliquée sur le prix du béton de la dalle.

En cas de fissures d'une nature différente, l'Ingénieur peut, soit prescrire la démolition de la dalle et sa réfection aux frais de l'Entrepreneur, soit l'accepter dans les conditions indiquées ci-dessus.

En aucun cas, le nombre de dalles fissurées et cependant conservées, ne peut être supérieur à un pour cent du nombre total de dalles constituant le revêtement.

Les dispositions ci-dessus ne sont pas applicables aux fissures dont l'Entrepreneur peut établir que la cause lui est étrangère.



3.20 Mode d'évaluation du revêtement

Le revêtement des canaux, constitué de béton coulé en place est payé au mètre cube de béton.

Pour le calcul du volume, les épaisseurs à prendre en compte sont les épaisseurs nominales fixées par les dessins d'exécution. Les sur-épaisseurs éventuelles ne sont en aucun cas prises en charge par l'Ingénieur.

Le prix du revêtement rémunère :

- le béton, y compris les surépaisseurs locales et les coffrages éventuels
- la mise en oeuvre du béton, y compris sa vibration et son lissage
- le coffrage, le sciage et le garnissage des joints de construction, de dilatation et de retrait
- la cure du béton, y compris les dispositions de protection
- les sujétions de bétonnage par temps chaud ou par temps froid

Il rémunère également les épreuves et essais de contrôle cités au CCTG.

Le prix du revêtement des canaux ne comprend pas les armatures qui sont payées séparément au poids.

Les moins-values prévues au paragraphe 3.19 ne subissent aucune variation du fait des modifications dans les conditions économiques et, pour leur calcul, le prix du revêtement bétonné est considéré comme constant pendant toute la durée des travaux.

3.21 - ESSAIS "IN SITU" - RECEPTION PROVISOIRE

a) Conditions générales des essais

Avant la réception provisoire des ouvrages, l'Entrepreneur procédera aux essais suivants :

- étanchéité des canaux
- chargement des ponts et des divers ouvrages

4

A cette fin il doit soumettre à l'Ingénieur, un mois avant le début des essais, un programme détaillé définissant :

- la méthode employée,
- le matériel mis en oeuvre,
- les mesures à faire

L'Ingénieur doit faire connaître ses observations dans un délai de deux semaines.

Les résultats des essais doivent être consignés dans un procès-verbal.

L'Entrepreneur ne sera pas tenu de fournir l'eau nécessaire à la réalisation des essais qui n'interviendront que lors de la mise en service de la station de pompage en tête du canal principal.

Le mode de réalisation des essais et les conditions à remplir pour chaque série d'essais sont définis ci-après.

Si, pour une série d'essais déterminée, les conditions requises ne se trouvent pas remplies, l'Entrepreneur devra apporter aux sections du canal et aux ouvrages jugés défectueux, les aménagements qu'il estimera de nature à en améliorer les caractéristiques. Il devra préalablement faire agréer par le Représentant de l'Ingénieur, dont la responsabilité ne se trouvera pas engagée pour autant, la nature et les modalités d'exécution des travaux de réfection qu'il se propose d'exécuter sous son entière responsabilité.

Une deuxième série d'épreuves sera alors entreprise. En cas d'insuccès, l'Entrepreneur aura la faculté d'apporter aux ouvrages de nouveaux aménagements, après quoi une dernière série d'épreuves sera entreprise. Si, après cette dernière opération, les essais ne deviennent pas satisfaisants, les tronçons défectueux seront refusés.

b) Essais d'étanchéité

Ces essais seront effectués, bief par bief, entre bouchons-batardeaux. Chaque bief sera rempli au début de l'essai, jusqu'au niveau de la ligne d'eau à débit nul. Les pertes en eau ne devront pas dépasser 30 litres par 24 heures et par mètre carré de revêtement, au bout de huit jours de mise en eau.

Q

Un évaporomètre, installé dans les environs immédiats de la section à essayer, permettra d'apporter aux mesures un élément correctif destiné à tenir compte de l'évaporation.

D'autre part, ces essais ne seront reconnus valables que s'ils ont pu être effectués en l'absence de grands vents et de pluies.

c) Ponts

Les épreuves des ponts ne doivent pas être entreprises avant que le béton des éléments porteurs ait atteint au moins 90 jours d'âge.

On essaiera chacun des ponts réalisés dans le cadre du présent marché, ainsi que les ouvrages sur lesquels est prévue une circulation (ouvrage de tête, de sécurité, etc....)

Chaque épreuve consistera en un chargement statique par poids mort constitué d'autant de camions types qu'il en est pris en compte dans la note de calcul des ponts (voir C.P.C. français).

Au cours des épreuves, l'Entrepreneur doit mesurer les tassements des appuis et les flèches maximales et résiduelles au milieu de chaque travée. Ces mesures doivent être rattachées à des repères fixes. Elles doivent être comparées aux flèches et tassements calculés et consignés dans le procès-verbal des essais.

d) Conditions exigées pour la réception provisoire

La réception provisoire d'un tronçon de canal ou d'un ouvrage ne pourra être prononcée que si les résultats des essais définis ci-avant se sont montrés satisfaisants et si, en outre, les diverses parties constitutives du canal sont exemptes de tout vice de construction.

En particulier :

L'apparition de fissures non capillaires intéressant toute l'épaisseur du revêtement entraînera le refus des ouvrages et la démolition des éléments fissurés.

De même, les remblais-digues qui subiraient un affaissement, se crevaseraient ou présenteraient des renards, seraient refusés et devraient être entièrement reconstruits.



DA₄CONDITIONS D'APPLICATION DES PRIX4.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER ET OUVRAGES PROVISOIRES TRAITES A PRIX FORFAITAIRES (Série 1)

Les prix de cette série, d'une manière générale ne couvrent pas les dépenses d'entretien et d'exploitation des installations - y compris celles relatives aux installations et ouvrages mis à disposition de l'Entrepreneur par le Maître de l'Oeuvre (routes, ponts, pistes, bâtiments etc. ..) - ainsi que les frais d'amortissement du matériel.

Ces dépenses et ces frais sont compris dans les prix des autres séries.

4.1.1 Etudes et établissement des installations de chantier
(Sous-série 1.1.)

Ces prix concernant l'établissement des installations de chantier. Ce sont des prix globaux forfaitaires qui couvrent:

- L'étude et l'établissement des installations nécessaires à l'exécution des ouvrages,
- L'amenée sur le chantier des matériaux et matériel nécessaires à l'établissement de toutes les installations générales,
- L'amenée et le montage du matériel fixe ou roulant nécessaires à l'exécution des travaux provisoires et définitifs,
- L'étude et l'établissement des voies d'accès et aires de circulation,
- L'extension éventuelle des installations générales.

Cette sous-série se subdivise comme suit:

Prix 1.1.1 Etude et établissement des installations de terrassement

Ce prix couvre les installations nécessaires à l'exécution des terrassements, notamment pour:

- . L'extraction, l'évacuation et le transport des déblais,
- . L'exploitation des zones d'emprunt et de carrière,
- . Le stockage, manutention, transport, mélange et mise en place des matériaux ainsi que l'élimination de toute fraction indésirable de ces matériaux,
- . La préparation, concassage, criblage des matériaux et toutes sujétions.

Il est payé selon l'échelonnement suivant:

- 20 % un mois après l'ordre de service de commencer les travaux,
- 40 % après l'amenée et le montage du matériel,
- 40 % après la mise en service sur le chantier des installations.

Prix 1.1.2

Etude et établissement des installations de bétonnage

Ce prix couvre les installations nécessaires à la fabrication et à la mise en place des bétons y compris toutes sujétions.

Il est payé selon l'échelonnement suivant:

- 20 % un mois après l'ordre de service de commencer les travaux,
- 40 % après l'amenée et le montage du matériel,
- 40 % après la mise en service sur le chantier des installations.

Prix 1.1.3

Etude et établissement des installations communes à tous les travaux

Ce prix couvre les installations communes nécessaires à tous les travaux et afférentes aux postes ci-après:

- . Air comprimé comprenant les compresseurs fixes et mobiles, la tuyauterie, les raccords rigides ou flexibles et toutes sujétions,
- . Téléphone ou radio,
- . Véhicules de l'Entrepreneur,
- . Matériel de forage et annexe.

Cette liste n'est pas limitative.

Il est payé selon l'échelonnement suivant:

- 20 % un mois après l'ordre de service de commencer les travaux,
- 40 % après l'amenée et le montage du matériel,
- 40 % après la mise en service sur le chantier des installations.



Prix 1.1.4 Etude et établissement des voies d'accès et aires de circulation du chantier

Ce prix concerne la réalisation des pistes et aires de circulation nécessaires à l'accès, pendant le chantier, des zones d'emprunt et de décharge, des installations de chantier et d'une manière générale à la réalisation des travaux, à l'exception des routes définitives précisées sur les plans.

Ce prix est payé selon l'échelonnement suivant:

20 % un mois après l'ordre de service de commencer les travaux,

60 % par situations mensuelles suivant l'avancement des travaux,

20 % à l'achèvement des travaux.

Prix 1.1.5 Etude et établissement de l'alimentation en énergie électrique

Ce prix concerne l'alimentation en énergie électrique de l'ensemble du chantier.

Ce prix global est forfaitaire et couvre notamment:

- . L'étude de l'installation, l'amenée du matériel, le montage, les essais et la mise en service,
- . Les modifications et l'extension éventuelles de l'installation en cours de travaux.

Prix 1.1.6 Etude et établissement de l'alimentation en eau

Ce prix concerne l'alimentation en eau potable et industrielle de l'ensemble du chantier, des installations de l'Entrepreneur et des bâtiments du Maître d'Ouvrage.

Ce prix global est forfaitaire et couvre notamment:

- . L'étude de l'installation, l'amenée du matériel et des matériaux et la réalisation des travaux,
- . Les modifications et l'extension éventuelle en cours de travaux.

Prix 1.1.7 Etude et établissement des cités provisoires du personnel de l'Entrepreneur

Ce prix concerne les cités provisoires que l'Entrepreneur juge nécessaire d'installer pour le logement de son personnel.



C'est un prix global et forfaitaire qui couvre notamment:

- . L'étude, l'aménée, la construction et l'extension éventuelle des logements provisoires, baraquements et cantines,
- . Les travaux correspondants d'infrastructure, de viabilité, d'aménée d'eau potable, d'électrification, d'évacuation des eaux usées, etc...

4.1.2 Enlèvement des installations de chantier (sous-série 1.2.)

Cette sous-série rémunère l'enlèvement des installations de chantier dont l'établissement fait l'objet de la sous-série 1.1. Ces prix globaux et forfaitaires couvrent notamment:

- La démolition des infrastructures et massifs divers,
- Le nettoyage complet du chantier et des ouvrages définitifs par enlèvement de tous les gravois, débris, détritus, etc...
- La remise en état des lieux: terrains, bâtiments, routes, conformément à l'article 33 du CCAG,
- L'évacuation à la décharge des produits de démolition et de ceux provenant du nettoyage,
- Le repliement des installations et du matériel de chantier.

Cette sous-série se subdivise comme suit:

Prix 1.2.1 Enlèvement des installations de terrassement

Prix 1.2.2 Enlèvement des installations de bétonnage

Prix 1.2.3 Enlèvement des installations communes

Prix 1.2.4 Remise en état des routes et accès définitifs

Prix 1.2.5 Enlèvement de l'alimentation en énergie électrique

Ce prix rémunère l'enlèvement de l'alimentation en énergie électrique dont l'installation fait l'objet du prix n° 1.1.5

Prix 1.2.6 Enlèvement de l'alimentation en eau

Ce prix rémunère l'enlèvement de l'alimentation en eau dont l'installation fait l'objet du prix 1.1.6.

Prix 1.2.7 Enlèvement des cités provisoires du personnel de l'Entrepreneur

Ce prix rémunère l'enlèvement des cités provisoires dont l'installation fait l'objet du prix 1.1.7.

4

4.2 TERRASSEMENTS (Série 2)

4.2.0 Préparation du terrain

Ces prix rémunèrent les opérations nécessaires à la préparation du terrain:

- Le long du réseau d'irrigation (canaux primaires, canaux secondaires)
- Dans l'emprise des aménagements fonciers incl. canaux tertiaires et drains.

Ces zones sont désignées par l'Ingénieur.

Les prix couvrent toutes les sujétions en particulier de pente et de distance.

Ces prix ne sont pas applicables à la préparation des terrains devant recevoir les installations de chantier de l'Entrepreneur.

Préparation du terrain pour les canaux

Prix 2.0.1 Défrichage, déssouchage et débroussaillage

Ce prix concerne l'enlèvement de tous les arbres, buissons, produits végétaux divers et autres objets susceptibles de gêner l'exécution du travail ou de compromettre l'homogénéité des remblais et la qualité de leur liaison avec le terrain naturel. Les débris seront brûlés ou mis en dépôt suivant les instructions de l'Ingénieur. Les souches et racines seront extraites et détruites; elles ne devront en aucun cas rester mêlées aux matériaux destinés aux semblais.

Ces travaux d'enlèvement se font sur la largeur d'emprise de la cuvette et des cavalier latéraux des canaux et sur la largeur des pistes.

Il s'applique au mètre carré de sol préparé.

Prix 2.0.2 Préparation du terrain par décapage

Ce prix concerne la préparation du terrain par décapage. Il s'applique au mètre carré de surface décapée, la surface étant mesurée en projection horizontale.

Il couvre notamment l'enlèvement d'une couche de terre pouvant atteindre cinquante centimètres au maximum, la mise en dépôt de la terre végétale et le transport à la décharge des autres matériaux.

Prix 2.0.3 Scarification du sol sous remblais

Ce prix concerne la scarification de la surface du sol sous les remblais formant digue avec une charrue creusant des sillons profonds d'au moins 0,25 m et espacés entre eux de 0,90 m au plus,

Il s'applique au mètre carré de surface scarifiée.



Préparation du terrain pour les aménagements fonciers

- Prix 2.0.5 Défrichement, déssouchage et débroussaillage
 Ce prix concerne l'enlèvement de tous les arbres, buissons, produits végétaux divers et autres objets susceptibles de gêner l'exécution du travail. Les débris seront brûlés ou mis en dépôt suivant les instructions de l'Ingénieur. Les souches et les racines de plus de 5 cm de diamètre seront extraites, jusqu'à une profondeur de 70 cm. Ils seront détruits ou brûlés et ne devront en aucun cas rester mêlées aux matériaux destinés aux remblais.
 Ces travaux d'enlèvement se font sur toute l'entreprise des aménagements fonciers incl. canaux tertiaires et drains.
 Les travaux doivent s'effectuer avec précaution dans le but d'éviter une dégradation de la terre arable.
 Il s'applique à l'hectare de sol préparé.
- Prix 2.0.6 Nivellement des parcelles
 Ce prix concerne le nivellement des parcelles de 5 ha avec une pente du terrain naturel de 0,1 %. Il comprend aussi la construction de diguettes de séparation entre les différents champs.
 Il s'applique à l'hectare de sol nivelé.
- Prix 2.0.7 Plus-value pour pente de 0,5 %, applicable au prix 2.0.6
 Ce prix est une plus-value au prix du nivellement et concerne des parcelles de 2,5 ha avec une pente de terrain naturel de 0,5 %.
 Il s'applique à l'hectare de sol nivelé.
- Prix 2.0.8 Plus-value pour pente de 1,0 %, applicable au prix 2.0.6
 Ce prix est une plus-value au prix du nivellement et concerne des parcelles de 2,5 ha avec une pente de terrain naturel de 1,0 %.
 Il s'applique à l'hectare de sol nivelé.
- Prix 2.0.9 Plus-value pour pente de 1,5 %, applicable au prix 2.0.6
 Ce prix est une plus-value au prix du nivellement et concerne des parcelles de 2,5 ha avec une pente de terrain naturel de 1,5 %.
 Il s'applique à l'hectare de sol nivelé.
- Prix 2.0.10 Pulvérisage du sol
 Ce prix concerne le pulvérisage de toute la superficie de l'aménagement foncier au moyen de pulvérisateurs à digue lourd par deux passages croisés.
 Il s'applique à l'hectare de sol travaillé.

Prix 2.0.11 Construction des canaux arroseurs

Ce prix concerne la construction des canaux arroseurs en tête des parcelles (remblais environ $1.25 \text{ m}^3/\text{ml}$), pour les digues.

Il s'applique au mètre linéaire de canal construit.

Prix 2.0.12 Construction des fossés collecteurs

Ce prix concerne la construction des fossés collecteurs au bas des parcelles (déblais environ ~~$0,8 \text{ m}^3/\text{ml}$~~ $0,2 \text{ m}^3/\text{ml}$).

Il s'applique au mètre linéaire de canal construit.

Prix 2.0.13 Reprise et régalage de matériaux pour canaux secondaires

Ce prix concerne la reprise et le régalage à proximité des matériaux provenant du décapage.

Il s'applique au mètre cube de matériaux repris et régalagés.

Prix 2.0.14 Reprise et régalage de matériaux pour canaux tertiaires

Ce prix concerne la reprise et le régalage à proximité des matériaux provenant du décapage.

Il s'applique au mètre cube de matériaux repris et régalagés.



4.2.1 Déblais

Les prix de déblais à l'air libre se rapportent, selon les indications ci-après à trois catégories de terrains, les terrains meubles, les terrains compacts, les terrains rocheux.

- Les terrains meubles comprennent tous les terrains qui peuvent être excavés par le matériel courant de terrassement: pelles mécaniques, draguelines, bulldozers, excavatrices, scrappers avec ou sans pous-seurs etc... à l'exclusion de matériel mécanique destiné à rendre meuble au préalable le terrain,
- Les terrains compacts comprennent tous les terrains qui pour être excavés n'exigent pas l'emploi systématique d'explosifs mais exigent l'emploi systématique de rippers, de herse, de brise-bétons ou de matériel similaire. Un terrain sera dit compact s'il nécessite l'utilisation d'un ripper d'une puissance de 150 CV au moins et 220 CV au plus.
- Les terrains rocheux comprennent tous les terrains de roches dures qui exigent l'emploi systématique d'explosifs. Un terrain sera dit rocheux s'il ne peut être attaqué par un ripper d'une puissance égale à 220 CV.

Les prix de déblais définis ci-après couvrent toutes les sujétions d'exécution et notamment:

- Le déblai proprement dit,
- Le chargement et le déchargement,
- La mise en dépôt, la mise en décharge ou la mise en remblai,
- Le dressage des plates-formes, fonds, talus et fossés et de toutes les surfaces quelconques de déblai et de décharge,
- Le réglage des talus et fond de fouilles,
- Les frais de mise hors d'eau du chantier et les sujétions d'exécution résultant des venues d'eau jusque et y compris le débit limite égal à 300 l/s,
- Les mesures nécessaires pour assurer le maintien des accès et l'entretien des talus de déblai, de décharge et aussi de remblai constitué directement à partir de déblais, pendant toute la durée des travaux et jusqu'à la réception définitive,
- Le transport entre les lieux d'extraction et de dépôt ou de décharge dans la limite d'une distance de 300 m.



Prix 2.1.1 Déblais en masse en terrain meuble

Ce prix concerne les déblais en masse, à toute profondeur, en terrain meuble, y compris transport dans un rayon de 300 m, mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube de déblais en place mesuré avant extraction dans la limite des profils prescrits.

Prix 2.1.2 Déblais en masse en terrain compact

Ce prix concerne les déblais en masse, à toute profondeur, en terrain compact, sans soufflage à l'explosif, mais avec emploi du ripper, y compris transport dans un rayon de 300 m, mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube dans les mêmes conditions que le prix 2.1.1.

Prix 2.1.3 Déblais en masse en terrain rocheux

Ce prix concerne les déblais en masse, à toute profondeur, en terrain rocheux, inattaquable au ripper y compris minage et explosif, transport dans un rayon de 300 m, mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube dans les mêmes conditions que le prix 2.1.1.

Prix 2.1.4 Déblais pour ouvrages d'art en terrain meuble ou compact

Ce prix concerne les déblais pour ouvrages d'art en terrain meuble ou compact, y compris transport dans un rayon de 300 m, mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube dans les mêmes conditions que le prix 2.1.1.

Prix 2.1.5 Déblais pour ouvrages d'art en terrain rocheux

Ce prix concerne les déblais pour ouvrages d'art en terrain rocheux, y compris transport dans un rayon de 300 m, mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube dans les mêmes conditions que le prix 2.1.1.

①

Prix 2.1.6 Déblais en tranchées en terrain meuble ou compact

Ce prix concerne les déblais en tranchées pour canaux tertiaires exécutés en terrain meuble ou compact, y compris transport dans un rayon de 300 m, mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube dans les mêmes conditions que le prix 2.1.1.

Prix 2.1.7 Déblais en tranchées en terrain rocheux

Ce prix concerne les déblais en tranchées pour canaux tertiaires exécutés en terrain rocheux, y compris transport dans un rayon de 300 m, mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube dans les mêmes conditions que le prix 2.1.1.

meuble
Prix 2.1.8 Déblais en emprunt ou reprise

Ce prix concerne les déblais en emprunt ou reprise de matériaux, mise en dépôt, y compris transports dans un rayon de 300 m, réemploi et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube de déblais après mise en place.

Prix 2.1.9 Déblais pour drains en terrain meuble ou compact

Ce prix concerne les déblais pour exécution de drains en terrain meuble ou compact, y compris transport dans un rayon de 300 m, mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube dans les mêmes conditions que le prix 2.1.1.

Prix 2.1.10 Déblais pour drains en terrain rocheux

Ce prix concerne les déblais pour exécution de drains en terrain rocheux, y compris transport dans un rayon de 300 m, mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre cube dans les mêmes conditions que le prix 2.1.1.

Prix 2.1.11 Mise au profil du canal trapézoïdal principal P1

Ce prix concerne la mise au profil du canal trapézoïdal principal P1, y compris transport dans un rayon de 300 m, mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre linéaire de canal profilé.

Prix 2.1.12 Mise au profil du canal trapézoïdal principal P1-1

Ce prix concerne la mise au profil du canal trapézoïdal principal P1-1, y compris transport dans un rayon de 300 m, mise en remblai ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre linéaire du canal profilé.

Prix 2.1.13 Mise au profil des canaux trapézoïdaux secondaires

Ce prix concerne la mise au profil des canaux trapézoïdaux secondaires, y compris transport dans un rayon de 300 m, mise en remblais ou en dépôt et toutes sujétions de réglage.

Il s'applique au mètre linéaire du canal profilé.

4.2.2 Remblais

Ces prix unitaires concernent la confection de remblais avec des déblais d'excavation ou des déblais repris des lieux de dépôt. Ils s'appliquent au mètre cube de remblais mesurés après compactage dans la limite du profil prescrit. Ils couvrent notamment:

- La reprise en dépôt et le déchargement,
- Toutes sujétions de mise en place, de réglage et compactage des remblais,
- Les mesures nécessaires pour l'entretien des talus de remblai pendant toute la durée des travaux et jusqu'à la réception définitive,
- L'humification des matériaux de remblais exigée dans les zones de mise en place,
- Le transport des matériaux dans la limite d'une distance de 300 m.

Prix 2.2.1 Remblais non compactés

Ce prix concerne l'exécution de remblais par couches sensiblement horizontales de 0,30 m d'épaisseur.

Il s'applique au mètre cube de remblais après mise en place.

Prix 2.2.2 Remblais compactés pour digues

Ce prix concerne l'exécution de remblais soigneusement compactés de digues (noyau étanche) pour les canaux primaires, secondaires et tertiaires, par tranches de 0,15 m après compactage.

Il s'applique au mètre cube de remblais mise en place dans la limite des profils prescrits.

Prix 2.2.3 Remblais compactés pour ouvrages d'art

Ce prix concerne l'exécution de remblais soigneusement compactés, en petites masses, pour ouvrages d'art, par tranches de 0,15 m après compactage.

Il s'applique au mètre cube de remblais mise en place.

Prix 2.2.4 Remblais compactés pour plateformes de circulation

Ce prix concerne l'exécution de remblais compactés pour plateformes de circulation, par tranches de 0,15 m après compactage.

Il s'applique au mètre cube de remblais mis en place.

4.2.3 Matériaux à fournir et à mettre en place

Prix 2.3.1 Sable pour protection et lit de pose

Ce prix concerne la fourniture et la mise en place de sable pour protection et lit de pose.

Il s'applique au mètre cube de sable mis en place.

Prix 2.3.2 Matériaux filtrants pour drains

Ce prix concerne la fourniture et la mise en place de matériaux filtrant pour drains.

Il s'applique au mètre cube de matériaux mis en place.

Prix 2.3.3 Matériaux pour couche imperméable

Ce prix concerne la fourniture, la mise en place et le compactage de matériaux pour une couche imperméable d'une épaisseur de 0,05 m dans le profil des canaux en terre.

Il s'applique au mètre carré de matériaux mis en place.

4.2.4 Transport supplémentaire de matériaux

Prix 2.4.1 Ce prix concerne le transport de matériaux en "reprise" ou en déblais de toutes natures extraits hors d'eau ou à l'air libre, par m³ extrait par hm de distance supplémentaire de transport au-dessus de 300 m, toutes sujétions annexes comprises.

Il s'applique au mètre cube par hectomètre de matériaux transportés.



4.2.5 Pompage pour assèchement des fouilles

- Prix 2.5.1 Ce prix unitaire couvre tous les frais de pompage dont notamment:
- La mise à disposition,
 - L'amenée et le repli,
 - Tout transport et déplacement de poste à poste,
 - L'entretien du matériel,
 - La fourniture du combustible ou de l'énergie,
 - Une pompe de rechange à disposition (sur le chantier).
- Il s'applique au kilowatt par heure de pompage en service.

4.2.6 Travaux préparatoires avant bétonnage

Prix 2.6.1 Stérilisation du sol sous revêtement béton

Ce prix concerne la stérilisation du sol sous les revêtements en béton de canaux trapézoïdaux par application d'un herbicide approprié.

Il s'applique au mètre carré de sol stérilisé.

Prix 2.6.2 Protection bitumineuse

Ce prix concerne la protection bitumineuse sous le revêtement bétonné des bajoyers des sections trapézoïdales, à l'aide d'une émulsion cationique type COLACIDE, à raison de 1,750 kg/m² appliquée en 2 couches (dans terrain gypseux).

Il s'applique au mètre carré de couche bitumineuse mise en place.

Prix 2.6.3 Humidification du sol par arrosage d'eau

Ce prix concerne les prestations pour l'humidification du sol immédiatement avant la mise en place du béton, par arrosage d'eau en quantité suffisante.

Il s'applique au mètre carré de sol humidifié.

Prix 2.6.4 Protéction du sol avec un film étanche

Ce prix est une variante du prix 2.6.3. Il rémunère la protection du sol par application d'une film protecteur étanche, mince, n'engendrant pas d'obstacles à l'accrochage du béton.

Il s'applique au mètre carré de sol traité.

4

4.3 BETON, MACONNERIES ET REVETEMENTS (Série 3)

Les prix unitaires ci-après couvrent tous frais et sujétions d'exécution dont notamment:

- Le transport des fournitures et matériaux,
- L'extraction, la réparation et la sélection des agrégats,
- La fabrication du béton et sa mise en oeuvre, (incl. vibration)
- Le nettoyage des fondations,
- Le traitement des reprises de bétonnage,
- Le repiquage des trous de scellement de grandes dimensions,
- La valeur de remplacement du béton enlevé lors du traitement des reprises de bétonnage,
- Les modifications de dosages et les sujétions de mise en place du béton pour reprises de bétonnage et pour bouchage des cavités du terrain de fondation avant bétonnage,
- La cure du béton et la fourniture des produits nécessaires,
- Les adjuvants du béton quand leur utilisation est faite à l'initiative de l'Entrepreneur,
- Les échafaudages et chemins de service,
- L'emploi éventuel de coffrages provisoires pour arrêts de bétonnage, sauf ceux qui figurent sur les plans d'exécution ou sont demandés spécialement par l'Ingénieur et qui sont, en principe, des coffrages grossiers,
- Le remplissage de tous les hors-profils imputables à l'Entrepreneur,
- Les sujétions d'exécution provenant de la présence des armatures,
- Le réglage et le talochage des surfaces définitives non coffrées, en particulier le lissage soigné,
- Le grattage des salissures et bavures de mortier ou de laitance collées aux sols et aux parements,
- Les sujétions dues à la présence de matériels divers tels que tuyauteries, fourreaux, pièces métalliques diverses,
- Les sujétions résultant des venues d'eau dans les conditions précisées au chapitre: terrassement à l'air libre,
- Les essais de béton et de ses composants effectués à l'initiative de l'Entrepreneur,
- Les frais occasionnés par les prélèvements de matériaux pour les essais de béton et de ses composants effectués par l'Ingénieur,
- La reconnaissance complémentaire des carrières et des ballastières et leur découverte quand celles-ci ne sont pas prévues au chapitre terrassement.

Pour le règlement, ne sont pas déduits du volume de béton à prendre en compte:

- Le volume des armatures,
- Le volume des chapes incorporées,
- Le volume des trous de petites dimensions,
- Le volume des buses, tuyaux et fourreaux noyés dans le béton quand leur diamètre nominal est au plus égal à 10 cm.

Lorsque l'Entrepreneur préfère, en cours d'exécution, remplacer avec l'accord de l'Ingénieur, des bétons coulés sur place par des pièces préfabriquées dont le règlement n'est pas prévu au bordereau des prix, celui-ci est effectué en prenant en compte les bétons, les aciers et les coffrages comme si cette substitution n'avait pas eu lieu. Les sujétions de préfabrication (séchage, cure, stockage, etc...) sont à la charge de l'Entrepreneur.

4.3.0 Béton

Prix 3.0.1 Béton de propreté ou de blocage

Ce prix concerne le béton de propreté ou de blocage utilisé quand il s'agit de mettre en oeuvre un béton de répartition directement en contact avec le sol ou quand il s'agit de remplissage de fouilles selon les instructions de l'Ingénieur.

Dosage de principe 150 kg de ciment par m³.

Il s'applique au mètre cube de béton mis en place.

Prix 3.0.2 Béton pour béton non-armé

Ce prix concerne le béton pour béton non-armé, dosé à 300 kg de ciment par m³ y compris toutes sujétions de mise en oeuvre.

Il s'applique au mètre cube de béton mis en place.

Prix 3.0.3 Béton pour béton armé

Ce prix concerne le béton pour béton armé dosé à 350 kg de ciment par m³ y compris toutes sujétions de mise en oeuvre.

Il s'applique au mètre cube de béton mis en place.

Prix 3.0.4 Béton pour revêtement des sections trapézoïdales

Ce prix concerne les ouvrages à l'air libre des canaux trapézoïdales en béton armé ou non. Dosage de principe 300 kg de ciment par m³, y compris joints, mis en place, coffrage s'il y a lieu, mais non ferailage.

Il s'applique au mètre cube de béton mis en place.

9

Prix 3.0.5 Béton poreux pour drainages

Ce prix concerne le béton poreux pour drainages transversales sous les bajoyers.

Dosage de principe 150 kg de ciment par m³.

Diamètre des agrégats environ 30 mm.

Il s'applique au mètre cube de béton mis en place.

Prix 3.0.6 Variation de dosage (plus-value)

Ce prix est une plus-value aux prix de béton pour une augmentation du dosage de ciment de 10 kg par mètre cube de béton.

Cette plus-value s'applique à l'unité de 10 kg de ciment par mètre cube de béton.

Prix 3.0.7 Variation de dosage (moins-value)

Ce prix est une moins-value aux prix de béton pour une diminution du dosage en ciment de 10 kg par mètre cube de béton.

Il est égal au prix 3.0.6 et s'applique dans les mêmes conditions.

4.3.1 Maçonneries et revêtements

Prix 3.1.1 Mortier de scellement

Ce prix unitaire concerne l'exécution de scellements avec du mortier de ciment dans des trous de petites dimensions.

Il s'applique au litre de mortier mis en place et couvre notamment le repiquage des parois du trou, les sujétions de travail en hauteur quelle que soit cette hauteur et les sujétions d'exécution dues notamment à la mise en place du matériel, le réglage et le calage de celui-ci incombant toutefois au constructeur chargé de son montage.

Dosage de principe 400 kg de ciment par mètre cube de sable.

Prix 3.1.2 Mortier de résines

Ce prix concerne le mortier de résines pour travaux divers comme: ragréage de fissures, bourrage de joints, scellement, etc.

Il s'applique au litre de mortier mis en place.



Prix 3.1.3 Forme sous chaussée en béton maigre

Ce prix concerne une couche en béton maigre d'une épaisseur de 5 à 10 cm, dosé à 250 kg de ciment par m³, y compris toutes sujétions de mise en oeuvre.

Il s'applique par mètre carré de béton mis en place.

Prix 3.1.4 Chape ciment pour revêtement de sol

Ce prix concerne le revêtement, dont l'épaisseur mesure 3 cm, dosé à 400 kg de ciment par m³, y compris sont les joints et toutes sujétions de mise en oeuvre.

Il s'applique par mètre carré de surface.

Prix 3.1.5 Gabions

Ce prix unitaire concerne les gabions de pierres ou de blocs latéritiques, avec enveloppe en grillage métallique galvanisé.

Il s'applique au mètre cube de gabion mis en place. Il couvre toutes les sujétions de pose et d'extraction, mais ne comprend pas les terrassements éventuels réglés par des prix unitaires du chapitre "Terrassements".

Il comprend la fourniture du grillage galvanisé, du matériel de remplissage et son transport ainsi que l'exécution, toutes sujétions comprises.

L'enveloppe métallique constitué de grillage galvanisé devra répondre aux normes en vigueur en la matière.



4.4. COFFRAGES ET TRAVAUX ASSOCIES (Série 4)

Les prix unitaires par mètre carré de coffrage s'appliquent seulement aux surfaces de béton effectivement coffrées suivant indications des plans ou des prescriptions de l'Ingénieur. Les coffrages de trous de scellement ou niches d'un volume unitaire inférieur à 100 dm^3 ne seront pas pris en compte.

Les diverses classes de coffrage correspondent aux tolérances de finition données dans le CCTP. Les classes sont précisées sur les dessins d'exécution. Sauf indication contraire, les prix définis ci-après sont valables quel que soit l'ouvrage auquel ils se rapportent.

Ils couvrent notamment:

- La fourniture, la préparation et la pose du coffrage,
- Les sujétions d'étalement et d'échafaudage,
- Les sujétions de travaux exécutés dans l'embarras des soutènements, ou en plusieurs phases pouvant être séparées par des intervalles de temps plus ou moins longs,
- Les sujétions résultant des percements pour passage des armatures ou des pièces incorporées dans le béton,
- Les sujétions résultant des venues d'eau subsistant au droit des ouvrages en cours de coffrage après étanchement de celles-ci et en particulier des tubes de drainage au travers des coffrages,
- Le décoffrage et l'enlèvement des étais,
- Le rebouchage des trous ayant servi à la fixation des coffrages et le nettoyages des parements.

4.4.0 Coffrages

Prix 4.0.1 Coffrages ordinaires-plans

Ce prix rénumère des coffrages dits "plans", c'est-à-dire présentant une forme plane ou un rayon de courbure au moins égal à 15 m.

Il s'applique au mètre de surface de béton coffré, dans la limite des quantités calculées d'après les plans d'exécution.

Prix 4.0.2 Coffrages ordinaires - simple courbure

Ce prix rénumère les coffrages à simple courbure présentant une surface réglée sur directrices de rayons de courbure inférieure à 15 m.

Il s'applique au mètre carré dans les mêmes conditions que le prix 4.0.1.

①

Prix 4.0.3 Coffrages pour parements fins-plans

Ce prix concerne les coffrages pour parements fins, comme indiqué ci-dessus pour le prix 4.0.1.

Il s'applique dans les mêmes conditions que ce dernier.

Prix 4.0.4 Coffrages pour parements fins-simple courbure

Ce prix concerne les coffrages pour parements fins, comme indiqué ci-dessus pour le prix 4.0.2.

Il s'applique dans les mêmes conditions que ce dernier.

4.4.1 Travaux associés

Prix 4.1.1
et 4.1.2 Joints d'isolement ou de dilatation

Les prix unitaires concernent la réalisation de joints d'isolement ou de dilatation au moyen de polystyrène expansé.

Ils s'appliquent au mètre carré de joint réalisé. Ils s'entendent pour plaques de produits perdus. Ils ne couvrent pas le coffrage de la première face bétonnée.

Le prix 4.1.1 s'applique à un joint de 9 mm d'épaisseur.

Le prix 4.1.2 s'applique à un joint de 12 mm d'épaisseur.

Prix 4.1.3 Étanchement de joints dans les bétons

Le prix unitaire 4.1.3 concerne l'étanchement des joints prévus dans les bétons avec un produit d'étanchéité du type "Sikaflex 1 A" ou similaire conformément aux Prescriptions Techniques du CCTP.

Il s'applique au mètre de joint étanche.

Prix 4.1.4
et 4.1.5 Lames d'étanchéité en caoutchouc naturel

Ces prix concernent les lames d'étanchéité de joints, en caoutchouc naturel à 3 bourrelets.

Ils s'appliquent au mètre de lame mise en oeuvre. Ils couvrent notamment les raccordements courants, les coutures par vulcanisation à chaud et les sujétions sur les coffrages. Ils ne couvrent pas les pièces spéciales réglées par les prix unitaires.

Le prix 4.1.4 concerne les lames de 22 à 25 cm de largeur.

Le prix 4.1.5 concerne les lames de 32 à 35 cm de largeur.

①

Prix 4.1.6
et 4.1.7

Lames d'étanchéité en matière synthétique

Ces prix unitaires concernent les lames d'étanchéité de joints, en chlorure de polyvinyle ou autre matière synthétique à 3 bourrelets.

Ils s'appliquent au mètre de lame mise en oeuvre. Ils couvrent notamment les raccordements courants, les soudures et les sujétions sur les coffrages. Ils ne couvrent pas les pièces spéciales réglées par les prix unitaires.

Le prix 4.1.6 concerne les lames de 22 à 25 cm de largeur.
Le prix 4.1.7 concerne les lames de 32 à 35 cm de largeur.

Prix 4.1.8
et 4.1.9

Pièces spéciales pour lames d'étanchéité en caoutchouc naturel

Prix 4.1.10
et 4.1.11

Pièces spéciales pour lames d'étanchéité en matière synthétique

Les prix unitaires 4.1.8 - 4.1.11 concernent les pièces spéciales pour lames d'étanchéité.

Ils s'appliquent à l'unité mise en oeuvre.

Prix 4.1.12

Plaques Néoprène

Ce prix concerne les plaques Néoprène de soutiens de pont.
Il s'applique au décimètre cube de plaque fourni et posé.

Prix 4.1.13

Appuis glissants au téflon

Ce prix concerne les appuis glissants au téflon de soutiens de pont.

Il s'applique au décimètre carré d'appuis glissant fourni et posé.

4.5 ARMATURES POUR BETON (Série 5)Prix 5.0.1 Ronds lisses: diamètre au plus égal à 16 mm

Le prix unitaire 5.0.1 concerne les aciers ronds lisses pour armatures de béton, dont le diamètre est au plus égal à 16 mm.

Il s'applique au kilogramme d'acier mis en oeuvre dans la limite des quantités calculées d'après les plans d'exécution, en admettant une masse spécifique de 7,85.

Il couvre notamment:

- . Les ligatures, les calages, les armatures de soutien et de montage, les soudures éventuelles de jonction de barres,
- . Les recouvrements qui ne sont pas indiqués sur les plans d'exécution,
- . Les sujétions de mise en place dans les zones comportant des pièces incorporées dans le béton (pièces d'ancrage, fourreaux etc...),
- . Les sujétions d'exécution en plusieurs phases pouvant être séparées par des intervalles de temps plus ou moins longs.

Prix 5.0.2 Ronds lisses: diamètre supérieur à 16 mm

Le prix unitaire 5.0.2 concerne les aciers ronds lisses pour armatures de béton, dont le diamètre est supérieur à 16 mm.

Il s'applique dans les mêmes conditions et couvre les mêmes sujétions que le prix unitaire 5.0.1.

Prix 5.0.3 Haute adhérence: diamètre au plus égal à 16 mm

Le prix unitaire 5.0.3 concerne les aciers à haute adhérence pour armatures de béton, dont le diamètre théorique est au plus égal à 16 mm, le diamètre théorique étant par définition le diamètre nominal du rond considéré.

Il s'applique dans les mêmes conditions et couvre les mêmes frais et sujétions que le prix unitaire 5.0.1, le diamètre retenu sur les mètres étant toutefois le diamètre théorique.

Q

Prix 5.0.4 Haute adhérence: diamètre supérieur à 16 mm

Le prix unitaire 5.0.4 concerne les aciers à haute adhérence pour armatures de béton, dont le diamètre est supérieur à 16 mm.

Il s'applique dans les mêmes conditions et couvre les mêmes frais de sujétions que le prix 5.0.1, le diamètre retenu pour les mètres étant toutefois le diamètre théorique.

Prix 5.0.5
et 5.0.6

Treillis soudés et métal déployé

Les prix unitaires 5.0.5 et 5.0.6 concernent respectivement les treillis soudés et le métal déployé utilisés comme armatures de béton.

Il s'appliquent au kilogramme de treillis ou de métal déployé mis en oeuvre, dans la limite des quantités calculées d'après les plans d'exécution à partir des barèmes du fournisseur.

Ils couvrent les mêmes frais et sujétions que celles définies pour le prix 5.0.1 et en outre les éléments de fixation.



4.6. CHARPENTES ET SERRURERIES METALLIQUES (Série 6)

Les prix des charpentes et serrureries métalliques définis ci-après couvrent notamment:

- Les études,
- La fourniture des aciers, éléments d'assemblage, pièces d'ancrages et gabarits correspondants ainsi que les accessoires de pose: boulons, écrous, rondelles, cales, etc..., cette fourniture pouvant être livrée éventuellement grenillée et prépeinte,
- L'usinage,
- Le déchargement et la manutention des pièces,
- La mise sur parc de stockage et la reprise,
- Toutes les opérations de montage: pose de broches, fers de montage, réglage, soudure, boulonnage, rivetage s'il y a lieu, et tous travaux de finition,
- Les sujétions de fixation sur charpente ou sur béton,
- Le nettoyage et la peinture appliquée avant montage sur les parties qui deviennent inaccessibles après montage.

Ces prix couvrent également la fourniture et l'application d'une couche de peinture antirouille agréée par l'Ingénieur appliquée après grattage et broissage des surfaces et, en fin de chantier, l'application d'une peinture définitive.

Ils couvrent en outre le transport.

Ils ne couvrent pas la réalisation des scellements.

Les masses à prendre en compte sont déterminées d'après les nomenclatures jointes aux dessins d'exécution, en admettant une masse spécifique de 7,85 et sans déduction des trous pour passage des boulons et rivets. Les tolérances de laminage, les chutes, les coupes, les fers de montage, les électrodes, etc... ne sont pas pris en compte pour le calcul des masses et sont couverts par les prix unitaires. Il en est de même des accessoires de pose tels que cales, cordons de soudure, boulons, rondelles, rivets.

Toute pièce qui d'après les nomenclatures comporte des éléments soudés, boulonnés ou rivés, est payée à un prix de bordereau unique qui est celui correspondant à l'élément principal.

4

Prix 6.0.1 Passerelles

Ce prix unitaire concerne la passerelle d'accès, à l'exclusion des platelages, garde-corps et mains-courantes. Il s'applique au kilogramme de passerelle posée, les quantités à prendre en compte comprenant: l'ossature, les suspentes, les contreventements.

Prix 6.0.2 Echelles

Le prix unitaire 6.0.2 concerne les échelles, y compris les platelages éventuels. Il s'applique au kilogramme d'échelle réalisée, les quantités à prendre en compte comprenant la masse de l'échelle proprement dite, des fixations, des crinolines éventuelles.

Prix 6.0.3 Garde-corps

Le prix unitaire 6.0.3 concerne les garde-corps y compris les mains courantes pour escaliers ou destinés à être disposés sur les planchers.

Il s'applique au kilogramme de garde-corps posé.

Prix 6.0.4 Profilés divers

Le prix unitaire 6.0.4 concerne les profilés divers tels que plats, cornières, tés pour encadrements, arrêts de béton et de revêtement de sol, échelons, tablettes, supports divers, etc...

Il s'applique au kilogramme de profilé façonné, mis en oeuvre.

Prix 6.0.5 Caillebotis galvanisés

Le prix unitaire 6.0.5 concerne les caillebotis galvanisés.

Il s'applique au mètre carré de caillebotis posé, sans déduction des surfaces découpées. Il couvre notamment:

- . La fixation par soudure par points,
- . La remise en état des revêtements après soudures,
- . Le découpage,
- . La mise en longueur et en forme ainsi que le soudage, au droit de la découpe, d'une bordure en fer plat d'encadrement de 3 ou 5 mm d'épaisseur suivant nécessité en fonction de la grandeur de la découpe,
- . Le revêtement de protection par galvanisation en usine ou par peinture aluminium en deux couches sur le chantier, des parties découpées et soudées.



Prix 6.0.6 Clôture galvanisée

Le prix unitaire 6.0.6 concerne les clôtures de deux mètres de hauteur, comprenant le grillage métallique et les poteaux.

Il s'applique au mètre linéaire et couvre notamment:

- . Le grillage métallique galvanisé, maille: 5 x 5 cm,
- . Les poteaux avec revêtement antirouille,
- . Toutes sujétions de montage.

Prix 6.0.7 Portail à deux vantaux

Le prix unitaire 6.0.7 concerne le portail à deux vantaux de deux mètres de hauteur, comprenant les treillis et les cadres métalliques.

Il s'applique au mètre carré et couvre notamment:

- . Le revêtement antirouille,
- . Toutes sujétions de montage,
- . Les serrures.

Prix 6.0.8 Etriers métalliques

Le prix unitaire 6.0.8 concerne des étriers.

Il s'applique à la pièce d'étrier et couvre notamment le revêtement antirouille et toutes sujétions de fixation.

Prix 6.0.9 Joints de dilatation pour pont

Ce prix s'applique au mètre de joint de dilatation constitué de deux cornières et d'un plat. Il couvre toutes les sujétions de fabrication, fourniture, pose et couche de peinture antirouille.

Poids: environ 16 kg/m.

Prix 6.0.10 Buse multiplaques, diamètre 1.57 m

Le prix unitaire 6.0.10 concerne la buse multiplaques.

Il s'applique au mètre de buse posé et couvre notamment:

- . La fourniture des plaques métalliques ainsi toutes pièces de fixation,
- . Le revêtement de protection par galvanisation en usine,
- . Toutes sujétions de montage.

Prix 6.0.11 Buse multiplaques, diamètre 2.82 m

Il s'applique dans les mêmes conditions et couvre les mêmes sujétions que le prix unitaire 6.0.10.

Prix 6.0.12 Grilles en fontes

Le prix unitaire 6.0.12 concerne les grilles en fonte 200 x 200 cm avec cadre.

Il s'applique au kilogramme de grille posée.

Prix 6.0.13 Vannettes métalliques

Les prix unitaires 6.0.13 concernent les vannettes en tôle avec pièce de verrouillage et manche ainsi que les glissières constituées par deux fers à cornières soudés.

Il s'appliquent au kilogramme de vannette posé et couvre notamment les sujétions de fabrication, fourniture, pose et couche de peinture antirouille.

Prix 6.0.14 Partiteurs métalliques

Le prix unitaire 6.0.14 concerne les partiteurs en tôle avec glissières constituées par deux fers à cornières soudés.

Il s'applique au kilogramme de partiteur posé et couvre notamment les sujétions de fabrication, fourniture, pose et couche de peinture antirouille.

Prix 6.0.15 Vannes métalliques

Le prix unitaire 6.0.15 concerne les vannes en tôle (20 x 25 cm) avec manche ainsi que les glissières constituées par deux fers à cornières soudés.

Il s'applique au kilogramme de vanne posé et couvre notamment les sujétions de fabrication, fourniture, pose et couche de peinture antirouille.



4.7. EQUIPEMENTS HYDRO-MECANIQUES (Série 7)

Les prix des équipements hydro-mécaniques définis ci-après couvrent notamment:

- La fourniture,
- Le déchargement et la manutention des pièces,
- La mise sur parc de stockage et la reprise,
- Les transports,
- Les opérations de montage et de scellement,
- La protection antirouille,
- Le réglage.

4.7.0 Vannes AVIO fabrication NEYRTEC

Prix 7.0.1 Type AVIO 110/200

Ce prix concerne la vanne type 110/200.
Il s'applique à la pièce posée.

Prix 7.0.2 Type AVIO 45/16

Ce prix concerne la vanne type 45/16.
Il s'applique à la pièce posée.

Prix 7.0.3 Type AVIO 56/25

Ce prix concerne la vanne type 56/25.
Il s'applique à la pièce posée.

4.7.1 Siphons de sécurité fabrication NEYRTEC

Prix 7.1.1 Type Si 500 1/s

Ce prix unitaire concerne le siphon de sécurité, type Si 500 1/s.
Il s'applique à la pièce posée.

Prix 7.1.2 Type Si 1000 1/s

Ce prix unitaire concerne le siphon de sécurité, type Si 1000 1/s.
Il s'applique à la pièce posée.



4.7.2 Vannes de garde fabrication NEYRTEC

Prix 7.2.1 Type VG 200/100

Ce prix unitaire concerne la vanne de garde type VG 200/100.

Il s'applique à la pièce posée.

Prix 7.2.2 Type VG 50/50

Ce prix unitaire concerne la vanne de garde type VG 50/50 .

Il s'applique à la pièce posée.

Prix 7.2.3 Type VGSL 40/40

Ce prix unitaire concerne la vanne de garde type VGSL 40/40.

Il s'applique à la pièce posée.

4.7.3 Modules à masque fabrication NEYRTEC

Prix 7.3.1 Type X₂, 30 l/s

Ce prix unitaire concerne le module à masque type X₂, 30 l/s.

Il s'applique à la pièce posée.

Prix 7.3.2 Type X₂, 90 l/s

Ce prix unitaire concerne le module à masque type X₂, 90 l/s.

Il s'applique à la pièce posée.

Prix 7.3.3 Type XX₁, 90 l/s

Ce prix unitaire concerne le module à masque type XX₁, 90 l/s.

Il s'applique à la pièce posée.

Prix 7.3.4 Type XX₁, 210 l/s

Ce prix unitaire concerne le module à masque type XX₁, 210 l/s.

Il s'applique à la pièce posée.



Prix 7.3.5 Type XX₁, 360 l/s

Ce prix unitaire concerne le module à masque type XX₁, 360 l/s.

Il s'applique à la pièce posée.

Prix 7.3.6 Type XX₂, 90 l/s

Ce prix unitaire concerne le module à masque type XX₂, 90 l/s.

Il s'applique à la pièce posée.

Prix 7.3.7 Type XX₂, 180 l/s

Ce prix unitaire concerne le module à masque type XX₂, 180 l/s.

Il s'applique à la pièce posée.

Prix 7.3.8 Type L₁, 800 l/s

Ce prix unitaire concerne le module à masque type L₁, 800 l/s.

Il s'applique à la pièce posée.

Prix 7.3.9 Type L₁, 900 l/s

Ce prix unitaire concerne le module à masque type L₁, 900 l/s.

Il s'applique à la pièce posée.

Prix 7.3.10 Type L₂, 800 l/s

Ce prix unitaire concerne le module à masque type L₂, 800 l/s.

Il s'applique à la pièce posée.



CANAUX DE DISTRIBUTION EN TERRE

DB CANAUX DE DISTRIBUTION EN TERRE

SOMMAIRE

DB ₁	Indications générales et dispositions spéciales	D - 67
1.1	Préambule	D - 67
1.2	Description succincte	D - 67
1.3	Consistance des travaux	D - 67
1.4	Etendue de l'entreprise	D - 67
DB ₂	Provenance, qualité et préparation des matériaux	D - 69
2.1	Ouvrages et structures équipant les canaux	D - 69
2.2	Digues et cavaliers des canaux	D - 69
2.3	Appareillage	D - 69
DB ₃	Mode d'exécution des travaux	D - 70
3.1	Implantation des ouvrages - Procès verbal de piquetage	D - 70
3.2	Attachements	D - 70
3.3	Programme d'exécution	D - 70
3.4	Protection des ouvrages et mise en eau	D - 70
3.5	Coordination des programmes d'exécution	D - 70
3.6	Ecoulement des eaux et épuisements	D - 70
3.7	Préparation des sols et des terrains	D - 71
3.7.1	Débroussaillage, Dessouchage, Décapage	D - 71
3.7.2	Stérilisation du sol	D - 71
3.7.3	Scarification du sol sous remblais	D - 71
3.8	Déblais pour canaux	D - 71
3.9	Déblais pour ouvrages d'art	D - 71
3.10	Transports	D - 71
3.11	Construction de remblais non compactes	D - 71
3.12	Construction de remblais compactes	D - 71
3.13	Equipement hydro-mécanique des canaux	D - 71
3.14	Protection anti-corrosion des pièces métalliques	D - 72
3.15	Exécution du profil des canaux	D - 72



3.15.1	Tolérances d'exécution du profil des canaux	D - 72
3.15.2	Tolérance d'exécution des ouvrages	D - 72
3.15.3	Aspect du profil fini	D - 72
3.16	Essais d'étanchéité	D - 73
3.17	Réception provisoire	D - 73



DB₁ INDICATIONS GENERALES ET DISPOSITIONS SPECIALES1.1 PREAMBULE

Les canaux de distribution en terre objet du présent concours se trouvent à l'intérieur du périmètre aménagé et sont en principe définitifs. Seuls, les trois canaux secondaires du secteur 2 sont prévus pour être prolongés lors de l'extension vers le bas de ce secteur.

1.2 DESCRIPTION SUCCINCTE

Le réseau de canaux de distribution en terre de cette première phase, consiste en canaux secondaires distribuant l'eau au bloc d'irrigation et en canaux tertiaires alimentant directement les parcelles. Le schéma est identique pour les deux secteurs.

Les canaux secondaires sont munis, à chaque départ de tertiaire, d'un déversoir et d'une prise d'eau avec module Neyrtec. Les canaux tertiaires distribuent l'eau aux parcelles au moyen de structures en béton équipées de vannettes métalliques.

Tous les canaux en terre sont de section trapézoïdale et ont une pente des berges de 2/3.

1.3 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux de génie-civil comprennent:

- les terrassements généraux des canaux
- la construction des berges compactées
- la construction des pistes de service et d'entretien sur les berges
- les ouvrages de prise d'eau
- les petits ouvrages (puisards, passages busés, fossés etc.)

1.4 ETENDUE DE L'ENTREPRISE

Les canaux de distribution en terre se trouvant à l'intérieur du périmètre irrigué, et par conséquent à l'intérieur d'une superficie préalablement entièrement défrichée, la réalisation de chaque ouvrage comprend l'exécution des terrassements, la construction des prises d'eau et la finition des abords.

Q

Sont en outre applicables les clauses techniques définies à l'article DA.1.4.

Les appareils et l'équipement dont la fourniture et la pose sont également à la charge de l'Entreprise concernent:

- les modules Neyrtec sur les prises d'eau des canaux secondaires
- les vannettes sur les déversoirs
- les vannettes des prises sur canaux tertiaires.



DB₂

PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

2.1 OUVRAGES ET STRUCTURES EQUIPANT LES CANAUX

Pour la construction des ouvrages et des structures en béton équipant les canaux, sont applicables les clauses techniques définies dans la partie A du dossier.

2.2 DIGUES ET CAVALIERS DES CANAUX

Les radiers des canaux secondaires et tertiaires sont généralement sur ou au-dessus du terrain naturel. Par conséquent, les matériaux destinés à la construction de remblais compactés formant les digues et cavaliers des canaux seront soigneusement choisis et débarrassés de tous les corps étrangers pouvant gêner le compactage. Plus particulièrement, tous les débris végétaux tels que racines, branches et tiges de broussailles de plus de 1 cm de diamètre et plus de 20 cm de longueur seront systématiquement enlevés.

Les produits chimiques de stérilisation éventuellement utilisés devront être soumis à l'approbation de l'Ingénieur.

2.3 APPAREILLAGE

Les prises d'eau sur les canaux secondaires sont équipées de modules à masque métalliques. Ces appareils seront obligatoirement du matériel normalisé de la maison Neyrtec (France).

Les vannettes équipant les déversoirs sur les canaux secondaires ainsi que celles des prises d'eau sur les canaux tertiaires pourront être de fabrication locale. Elles devront toutefois répondre aux clauses techniques relatives à la protection anti-corrosion des pièces métalliques définies sous DA.3.15



DB₃ MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

3.1 IMPLANTATION DES OUVRAGES - PROCES VERBAL DE PIQUETAGE

Voir DA. 3.1

3.2 ATTACHEMENTS

Voir DA. 3.2

3.3 PROGRAMME D'EXECUTION

Les canaux secondaires desservent chacun un bloc d'irrigation bien déterminé. Ils peuvent être établis d'une manière indépendante. Les canaux tertiaires sont eux, plus ou moins dépendants de l'aménagement foncier et du nivellement des parcelles.

Dans son programme l'Entrepreneur précisera de façon détaillée l'évolution du chantier prévue par l'Entreprise.

Seront plus particulièrement à préciser:

canaux secondaires	secteur 1	début et fin des travaux
canaux tertiaires	secteur 1	" " " "
canaux secondaires	secteur 2	" " " "
canaux tertiaires	secteur 2	" " " "

3.4 PROTECTION DES OUVRAGES ET MISE EN EAU

Voir DA. 3.4

3.5 COORDINATION DES PROGRAMMES D'EXECUTION

Voir DA. 3.5

3.6 ECOULEMENT DES EAUX ET EPUISEMENTS

Voir DA. 3.6

3.7 PREPARATION DES SOLS ET DES TERRAINS

3.7.1 Débroussaillage - Dessouchage - Décapage

Voir DA. 3.7.1

3.7.2 Stérilisation du sol

Voir DA. 3.7.2

3.7.3 Scarification du sol sous remblais

Voir DA. 3.7.3

3.8 DEBLAIS POUR CANAUX

Voir DA. 3.8

3.9 DEBLAIS POUR OUVRAGES D'ART

Voir DA. 3.9

3.10 TRANSPORTS

Voir DA. 3.10

3.11 CONSTRUCTION DE REMBLAIS NON COMPACTES

Voir DA. 3.11

3.12 CONSTRUCTION DE REMLAIS COMPACTES

Voir DA. 3.12

3.13 EQUIPEMENT HYDRO-MECANIQUE DES CANAUX

Voir DA. 3.14



3.14 PROTECTION ANTI-CORROSION DES PIÈCES MÉTALLIQUES

Voir DA. 3.15

3.15 EXÉCUTION DU PROFIL DES CANAUX

3.15.1 Tolérances d'exécution du profil des canaux

Les profils terminés des canaux devront être exécutés dans les limites des tolérances suivantes:

- axe effectif par rapport à l'axe implanté ± 10 cm (plus ou moins 10 cm)
- nivellement des points d'origine - 0, + 5 cm (moins 0, plus 5 cm)
- extrémité des biefs lorsqu'il n'y a pas d'ouvrage ± 2 cm (plus ou moins 2 cm)
- radier longitudinalement, par tranche de 100 m et par rapport à la pente théorique, bombement 0 (zéro) creux - 5 cm (moins 5 cm) pour autant que la limite inférieure de la tolérance ne se rencontre qu'une seule fois
- radier transversalement - 5 cm, + 10 cm (moins 5, plus 10 cm)
- pentes des berges $\pm 2^{\circ}$ (plus ou moins 2°)
- crête des talus ± 5 cm (plus ou moins 5 cm)

3.15.2 Tolérance d'exécution des ouvrages

- nivellement des déversoirs des canaux secondaires et des canaux tertiaires ± 1 cm (plus ou moins 1 cm)
- nivellement des appareils (modules Neyrtéc) ± 1 cm (plus ou moins 1 cm)
- autres cotes, selon les règles en vigueur

3.15.3 Aspect du profil fini

Sur toute la section et toute la longueur des canaux, l'aspect du profil devra être net et régulier. Il ne sera admis aucun débris végétal fiché dans le sol de plus de 1 cm de diamètre. Les pierres de plus de 100 mm de diamètre seront également enlevées.

Q

Les trous éventuels causés par l'arrachement de racines ou l'enlèvement de pierres seront comblés et remis dans un état de stabilité et de compacité équivalent au terrain avoisinant.

Les perrés recouvrant en partie la section des canaux (ouvrages avec chutes par exemple) devront être placés de sorte que le dessus des pierres arase le profil normal du canal considéré.

3.16 ESSAIS D'ETANCHEITE

Les essais d'étanchéité seront effectués, bief par bief, entre bouchons batardeaux ou ouvrages de dérivation. Chaque bief sera rempli, au début de l'essai, jusqu'au niveau de la ligne d'eau à débit nul.

Les remblais-digues qui subiraient un affaissement, se crevasseraient ou présenteraient des renards, seraient refusés et devront être entièrement reconstruits.

Un évaporomètre, sera installé dans les environs immédiats du tronçon à essayer, afin de permettre d'apporter aux mesures la correction nécessaire due à l'évaporation.

D'autre part, ces essais ne seront reconnus valables que s'ils ont été effectués en l'absence de grands vents et de pluies.

3.17 RECEPTION PROVISOIRE

La réception provisoire d'un tronçon de canal ou d'un canal pourra être prononcée si les essais définis sous 3.16 se sont montrés satisfaisants. En cas de défauts, la réparation devra être suivie d'un deuxième essai pour que la réception provisoire puisse être prononcée.



CANAUX DE DRAINAGE

DC CANAUX DE DRAINAGE

SOMMAIRE

DC ₁	Indications générales et dispositions spéciales	DC - 75
1.1	Préambule	DC - 75
1.2	Description succincte	DC - 75
1.3	Consistance des travaux	DC - 75
1.4	Etendue de l'Entreprise	DC - 75
DC ₂	Provenance, qualité et préparation des matériaux	DC - 77
2.1	Buses en béton	DC - 77
2.2	Gabions	DC - 77
DC ₃	Mode d'exécution des travaux	DC - 77
3.1	Implantation des ouvrages	DC - 77
3.2	Attachements	DC - 77
3.3	Programme d'exécution	DC - 77
3.4	Protection des ouvrages	DC - 77
3.5	Coordination des programmes d'exécution	DC - 77
3.6	Ecoulements des eaux et épuisements	DC - 78
3.7	Préparation des sols et des terrains	DC - 78
3.7.1	Débroussaillage, dessouchage, décapage	DC - 78
3.8	Déblais pour canaux de drainage	DC - 78
3.9	Déblais pour ouvrages d'art	DC - 78
3.10	Transports	DC - 78
3.11	Exécution du profil des canaux	DC - 78
3.11.1	Tolérances d'exécution du profil des canaux	DC - 78
3.11.2	Tolérances d'exécution des ouvrages	DC - 79
3.11.3	Aspect du profil fini	DC - 79
3.12	Réception provisoire	



DC₁ INDICATIONS GENERALES ET DISPOSITIONS SPECIALES1.1 PREAMBULE

Les canaux de drainage à établir dans le cadre de l'aménagement du périmètre, objet du présent concours, sont des canaux définitifs. Ils sont par conséquent construits aux dimensions et avec des pentes permettant d'évacuer les débits requis.

1.2 DESCRIPTION SUCCINCTE

Les canaux de drainage sont de trois ordres, soit:

- les canaux de drainage principaux (DP) chargés de canaliser et d'évacuer les eaux traversant le périmètre
- les canaux de drainage secondaires (DS) destinés à récolter les eaux excédentaires des différents blocs d'irrigation
- les canaux de drainage tertiaires et les colatures qui récupèrent les eaux des parcelles irriguées

Il est à remarquer que les premiers, drains principaux et drains secondaires sont indépendants de l'aménagement foncier, tandis que les seconds en dépendent directement.

Ils sont tous de section trapézoïdale avec une pente des berges de 2/3 exceptionnellement de 1/3 (drain DP3).

1.3 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux de génie-civil comprennent:

- l'excavation des canaux de drainage
- la construction de digues compactées (par endroits)
- la construction de passages busés
- la construction de chutes en gabions (DP3)

1.4 ETENDUE DE L'ENTREPRISE

La réalisation de chaque ouvrage comprend l'exécution des terrassements, la construction des passages busés et la finition des abords. Sont également inclus dans les travaux l'exécution de digues de protection (DP 4/1) ou le régalaie des déblais aux environs immédiats (DP 4/2).

Hormis le cas particulier défini ci-dessus, les déblais pourront être utilisés pour la construction des canaux secondaires ou tertiaires.

④

Font également partie de l'Entreprise, la fourniture et pose

des buses en béton pour passages

le grillage et les pierres pour la fabrication
de gabions (drain DP3)

A handwritten mark or signature, possibly a stylized letter 'P' or a similar symbol, located on the right side of the page.

DC₂ PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX2.1 BUSES EN BETON

Voir A.3.7.1

2.2 GABIONS

Voir A.3.7.2

DC₃ MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX3.1 IMPLANTATION DES OUVRAGES

Voir DA.3.1

3.2 ATTACHEMENTS

Voir DA.3.2

3.3 PROGRAMME D'EXECUTION

Dans son programme l'Entrepreneur précisera de façon détaillée l'évolution du chantier prévue par l'Entreprise.

Seront plus particulièrement à préciser:

drains principaux	début et fin des travaux
drains secondaires	début et fin des travaux
drains tertiaires et colatures	dans aménagement foncier

3.4 PROTECTIONS DES OUVRAGES

L'Entrepreneur fera son affaire de la protection des canaux de drainage et de leurs ouvrages contre les diverses déprédations possibles, jusqu'à la réception provisoire des travaux.

Il appartient à l'Entrepreneur de réaliser à ses frais et sous sa responsabilité, la protection la mieux adaptée et de livrer les ouvrages en parfait état de conservation et de propreté.

3.5 COORDINATION DES PROGRAMMES D'EXECUTION

Voir DA.3.5

3.6 ÉCOULEMENTS DES EAUX ET ÉPUISEMENTS

Voir DA.3.6

3.7 PRÉPARATION DES SOLS ET DES TERRAINS3.7.1 Débroussaillage - Dessouchage - Décapage

Sur la largeur de l'emprise du canal de drainage, l'Entrepreneur enlèvera tous les arbres, buissons, produits végétaux divers et autres objets susceptibles de gêner l'exécution du travail et de compromettre la stabilité des rives du canal. Les débris seront brûlés ou mis en dépôt suivant les instructions du représentant de l'Ingénieur. Les souches et les racines seront extraites et détruites.

3.8 DEBLAIS POUR CANAUX DE DRAINAGE

Tous les déblais des canaux de drainage en section trapézoïdale seront considérés comme déblais en grande masse. L'extraction des déblais sera conduite de façon à séparer la terre végétale des sables, graviers et argiles mêlées d'éblouis, ainsi que d'autres matériaux.

Les hors profils qui ne sont pas payés à l'Entrepreneur, devront être comblés par lui avec des matériaux choisis et suivant des méthodes qui garantiront la stabilité des profils réalisés.

3.9 DEBLAIS POUR OUVRAGES D'ART

Voir DA.3.9

3.10 TRANSPORTS

Voir DA.3.10

3.11 EXÉCUTION DU PROFIL DES CANAUX3.11.1 Tolérances d'exécution du profil des canaux

Voir DB.3.15.1

3.11.2 Tolérances d'exécution des ouvrages

- nivellement des passages busés ± 2 cm (plus ou moins 2 cm)
- nivellement des ouvrages en gabions ± 10 cm (plus ou moins 10 cm)



3.11.3 Aspect du profil fini

Voir DB.3.15.3

3.12 RECEPTION PROVISOIRE

La réception provisoire d'un tronçon de canal ou d'un canal pourra être prononcée si le profil répond aux clauses définies sous DC.3.11.1, 2, et 3 et après que la section ait été contrôlée par l'Ingénieur ou son représentant au moyen d'un gabarit et la pente vérifiée topographiquement.



AMENAGEMENTS FONCIERS

4

DD AMENAGEMENTS FONCIERS

SOMMAIRE

DD ₁	Indications générales et dispositions spéciales	D - 81
1.1	Préambule	D - 81
1.2	Description succincte	D - 81
1.2.1	Aménagements fonciers du secteur 1	D - 81
1.2.2	Aménagements fonciers du secteur 2	D - 81
1.3	Consistance des travaux	D - 81
1.4	Etendue de l'entreprise	D - 82
DD ₂	Provenance, qualité et préparation des matériaux	D - 82
DD ₃	Mode d'exécution des travaux	D - 82
3.1	Implantation des ouvrages, procès verbal de piquetage	D - 82
3.2	Attachements	D - 82
3.3	Programme d'exécution	D - 83
3.4	Coordination des programmes d'exécution	D - 83
3.5	Ecoulements des eaux et épuisements	D - 83
3.6	Défrichage	D - 83
3.7	Canaux tertiaires et arroseurs	D - 83
3.8	Drains tertiaires et fosses collecteurs	D - 83
3.9	Pistes d'exploitation	D - 84
3.10	Nivellement et planage	D - 84
3.11	Diguettes	D - 84
3.12	Réception provisoire	D - 84
3.13	Réception définitive	D - 84



DD₁INDICATIONS GENERALES ET DISPOSITIONS SPECIALES1.1 PREAMBULE

Les aménagements fonciers décrits ci-après concernent les travaux à effectuer au niveau des parcelles à l'intérieur du périmètre irrigué. Ils couvrent une superficie nette de 285 ha pour le secteur 1 et de 665 ha pour le secteur 2. Ils ont pour but d'établir dans les parcelles des conditions de terrain susceptibles de recevoir des cultures irriguées avec la méthode prévue.

1.2 DESCRIPTION SUCCINCTE1.2.1 Aménagements fonciers du secteur 1

Les aménagements fonciers du secteur 1 sont de deux ordres, à savoir:

- Les parcelles du bloc S1-2, étant destinées à la polyculture et de ce fait irriguées à la raie, ne sont pas nivellées. Elles ne sont que défrichées, dessouchées et disquées, mais sont par contre également pourvues de fossés collecteurs et de drains.
- Les parcelles des blocs S1-1 et S1-3 seront cultivées en riz et sont par conséquent aménagées en bassins successifs nivellés. L'aménagement est complet.

La superficie des parcelles de ce secteur est de 2,5 ha environ (superficie brute y-compris canaux 2,8 ha).

1.2.2 Aménagements fonciers du secteur 2

Les aménagements fonciers du secteur 2 sont complets. Le secteur est destiné à la culture mécanisée du riz. Les parcelles sont donc nivellées en forme de bassins et couvrent une superficie unitaire nette de 5 ha.

1.3 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les aménagements fonciers comprennent les travaux de génie-civil suivants:

1) secteur 1 sur 350 ha (bruts) et secteur 2 sur 675 ha (bruts)
(non compris l'emprise des canaux principaux et secondaires)

- le déboisage, le débroussaillage et le dessouchage complet
- le brûlage et la destruction des souches
- le comblement des trous des souches et des inégalités
- deux disquages croisés

2) secteur 1 sur 285 ha nets et secteur 2 sur 665 ha nets

- la construction des canaux tertiaires

- la construction des canaux arroseurs
- la construction des pistes d'exploitation
- l'excavation des fossés collecteurs
- l'excavation des drains tertiaires
- les passages busés sous les pistes

3) secteur 1 sur 195 ha nets (blocs S1-2 et S1-3) et
secteur 2 sur 665 ha nets _ _ _ _ _

- le nivellement et le planage
- la construction de diguettes pour la création de bassins
- deux disquages croisés d'ameublissement du sol

1.4 ETENDUE DE L'ENTREPRISE

La réalisation des travaux relatifs aux aménagements fonciers comprend l'exécution du défrichement, les terrassements, la mise en place des ouvrages et la finition des abords.

Font également partie de l'Entreprise la fourniture, le transport et la pose du matériel équipant les canaux tertiaires et les canaux de drainage (buses en béton), les fers d'armature des ouvrages et les enrochements.

D'une façon générale, l'Entrepreneur doit tous travaux et fournitures nécessaires à l'exécution des aménagements fonciers suivant les règles de l'art. Ses obligations ne sont pas limitées à l'énumération ci-dessus mais comprennent la réalisation de tout ce qui est nécessaire à leur bonne et complète finition.

DD₂

PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

Les fournitures et matériaux entrant dans la construction des ouvrages à établir dans le cadre des aménagements fonciers sont définis par ailleurs et plus spécialement sous A.2.

DD₃

MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

3.1

IMPLANTATION DES OUVRAGES - PROCES VERBAL DE PIQUETAGE

Voir DA.3.1

3.2

ATTACHEMENTS

Pour les ouvrages sont applicables les clauses définies sous DA.3.2.

Pour le défrichement, la superficie effectivement défrichée fera l'objet d'attachements contradictoires. Il en sera de même pour le calcul des superficies

nivellées et planées dans les différentes catégories de pente de terrain naturel.

3.3 PROGRAMME D'EXECUTION

Dans son planning des travaux, l'Entrepreneur fera ressortir de façon détaillée l'évolution du chantier prévue par l'Entreprise. Par secteur et par bloc il indiquera le début et la fin des travaux par opérations ou groupement d'opérations.

Il indiquera également les moyens qu'il compte mettre en oeuvre pour effectuer ces travaux.

3.4 COORDINATION DES PROGRAMMES D'EXECUTION

Voir DA.3.5

3.5 ECOULEMENT DES EAUX ET EPUISEMENTS

Voir DA.3.6

3.6 DEFRICHEMENT

Le défrichage sera conduit de manière à éviter au maximum le bouleversement du sol de surface. Les arbres et les souches seront totalement éliminés par déracinement, mis en tas et détruit par brûlage. Les trous provoqués par l'arrachage des souches seront comblés.

De plus, tous les racines importantes devront être extraites jusqu'à une profondeur minimale de 0,60 m. Les débris de surface seront broyés et incorporés dans la couche supérieure du sol.

L'aspect du sol défriché devra permettre d'exécuter soit le nivellement et le planage soit le labour sans aucune entrave.

3.7 CANAUX TERTIAIRES ET ARROSEURS

Les canaux tertiaires et les canaux arroseurs seront construits avec des berges compactées. La pente et la section devront être régulières sur toute la longueur. Le profil trapézoïdal sera propre et net, dépourvu de débris et de pierres.

3.8 DRAINS TERTIAIRES ET FOSSES COLLECTEURS

Même clauses que pour DD.3.7

3.9 PISTES D'EXPLOITATIONS

Les pistes d'exploitations de 4 m de large longeant les parcelles seront recouvertes d'une couche de roulement en latérite. Une descente sera aménagée dans

le haut de chaque parcelle.

Les passages busés sur les traversées des fossés collecteurs seront équipés avec des busés en béton non-armé de 40 cm de diamètre.

3.10 NIVELLEMENT ET PLANAGE

Le nivellement et le planage des parcelles constituées d'un ou plusieurs bassins devra être exécuté dans les limites des tolérances suivantes:

- nivellement général ± 2 cm (plus ou moins 3 cm)
- planage, ± 0 cm (plus 0, moins 4 cm)

En aucun cas la couche de terre à enlever dans les parties supérieures des bassins ne devra dépasser 20 cm. Cette condition implique donc qu'il pourra y avoir plusieurs bassins successifs dans une parcelle. Chacun de ces bassins sera nivelé et plané pour son propre compte.

Dans son offre, l'Entrepreneur décrira en détail la méthode qu'il compte utiliser pour effectuer le nivellement et le planage.

Le disquage croisé qui suivra les opérations de nivellement et de planage devra être effectué de manière telle qu'il ne subsiste ni bourrelets de terre ni sillons.

3.11 DIGUETTES

Les diguettes qui limitent les bassins formeront un cordon continu sur tout le pourtour où elles sont prévues. Elles seront amenées dans un état de compacité suffisant pour les rendre étanches. Une attention particulière sera apportée aux angles.

3.12 RECEPTION PROVISOIRE

La réception provisoire pourra être prononcée par l'Ingénieur ou son représentant, lorsqu'auront été constatés l'exécution des travaux dans les conditions prescrites. Les canaux seront contrôlés topographiquement et avec un gabarit. Le planage sera vérifié au moyen d'une règle de 5 m.

3.13 RECEPTION DEFINITIVE

La réception définitive des aménagements et plus particulièrement celle du nivellement et du planage des bassins ne pourra avoir lieu qu'après avoir effectué une irrigation de contrôle.

Les travaux pourront être réceptionnés si, après établissement d'une lame d'eau moyenne de 5 cm d'épaisseur, mesurée transversalement dans les parties hautes du bassin, le long ou parallèlement au canal arroseur, aucun îlot de terre n'apparaît, et si après ressuyage il ne reste pas de flaques d'eau ayant une profondeur de plus de 4 cm.

Les inégalités dépassant ces limites devront être rectifiées par l'Entrepreneur après quoi une nouvelle irrigation de contrôle sera effectuée.

A handwritten mark or signature, possibly a stylized letter 'P' or a similar symbol, located in the lower right quadrant of the page.

VOIES DE COMMUNICATION

q

DE VOIES DE COMMUNICATIONS

SOMMAIRE

DE ₁	Indications générales et dispositions spéciales	D - 87
1.1	Préambule	D - 87
1.2	Description succincte	D - 87
1.3	Consistance des travaux	D - 87
1.4	Etendue de l'entreprise	D - 87
DE ₂	Provenance, qualité et préparation des matériaux	D - 88
DE ₃	Mode d'exécution des travaux	D - 88
DE ₄	Conditions d'application des prix	D - 88



DE₇INDICATIONS GENERALES ET DISPOSITIONS SPECIALES1.1 PREAMBULE

Outre les pistes de service et d'entretien sur les berges des canaux principaux et secondaires, les voies de communication qui desservent le périmètre sont constituées par un réseau de pistes au sol. Elles seront empruntées par les véhicules et engins agricoles ainsi que par les camions apportant l'approvisionnement et ceux qui effectueront l'évacuation des récoltes.

1.2 DESCRIPTION SUCCINCTE

Le réseau de pistes de circulation se compose de pistes principales et de pistes d'exploitation. Les piste principales longent généralement les canaux principaux, tandis que les pistes d'exploitation longent elles, les canaux et les drains d'ordre secondaire et tertièrre. Elles sont recouvertes d'une couche de roulement en latérite. La largeur de cette couche est de:

- 7 m pour les pistes principales
- 4 m pour les pistes d'exploitation

La liste de liaison le long du chenal d'amenée, qui relie le périmètre à la piste existante de soutouré à une bande de roulement latéritique de 4 m de large.

1.3 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux de génie-civil concernent:

- le défrichement et le déboisement sur la largeur de l'emprise
- les terrassements généraux
- la construction de la plateforme compactée
- la mise en place et le compactage des sous-couche et des couches de roulement en latérite
- les passages busés
- les petits ouvrages tels que fossés, puisards etc.

1.4 ETENDUE DE L'ENTREPRISE

La réalisation des pistes comprend l'exécution de tous les travaux et constructions éventuelles nécessaires à l'établissement de chaussées a revêtement latéritique.

Font également partie de l'Entreprise, la fourniture, le transport et la pose des buses de tous diamètres, en métal, en plastique ou en béton.



D'une façon générale, l'Entrepreneur doit tous travaux et fournitures nécessaires à l'exécution des ouvrages suivant les règles de l'art. Ses obligations ne sont pas limitées à l'énumération ci-dessus mais comprennent la réalisation de tout ce qui est nécessaire à la bonne et complète finition des ouvrages.

DE₂ PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

DE₃ MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

Clauses générales applicables voir A.3.6

DE₄ CONDITIONS D'APPLICATION DES PRIX

Voir A.4.2.1

