

## **PARTIE2 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES TRAVAUX**

Ce document présente la Partie II – Spécifications techniques des travaux, objet du présent Appel d’Offres. Cette partie II est composée des éléments suivants :

- 1. Introduction**
- 2. Spécifications générales**
- 3. Spécifications relatives à la provenance, qualité et préparation des matériaux**
- 4. Prescriptions relatives à l’exécution des travaux**
- 5. Bordereau de Définition des Prix Unitaires (BDPU)**
- 6. Bordereau des Prix Unitaires des travaux (BPU)**
- 7. Cadre du Devis Quantitatif Estimatif (CDQE)**
- 8. Annexes : Cahier des plans**

### **1 INTRODUCTION**

Dans le cadre de ses activités, le RIMDIR (Renforcement des Investissements Productifs et Énergétiques en Mauritanie pour le Développement Durable des zones rurales) a programmé la réalisation et la réhabilitation d’ouvrages de mobilisation des eaux à vocation agropastorale dans les Wilayas de l’Assaba, du Guidimakha, du Hodh el Gharbi et du Hodh el Chargui.

Le RIMDIR est mis en œuvre par ENABEL (Agence Belge de Développement) sur financement Union Européenne.

Les unités utilisées sont les unités du système international, à l’exception quelques ouvrages ponctuels dont les unités sont exprimées en pièce tout en fournissant le sous détail des quantités y relatives.

Le planning d’exécution, les installations de chantier, les études et essais d’agrément seront soumis à l’approbation du Bureau d’études en charge du contrôle et surveillance des travaux sans que cette approbation diminue la responsabilité du Titulaire qui doit les prévoir de façon à assurer l’achèvement des travaux dans les délais fixés et conformément aux prescriptions du présent cahier et aux règles de l’art.

### **2 SPECIFICATIONS GENERALITES**

#### **2.1 La consistance des travaux**

Les travaux concernés par le présent appel d’offres concernent dix (10) sites ayant fait d’études APS/APD et un (1) site des travaux confortatifs sur la digue d’un barrage existant. Ces sites sont regroupés en quatre **(4) lots** et sont résumés ci-après :

<i>N°</i>	<i>Wilaya</i>	<i>Moughata</i>	<i>Commune</i>	<i>Sites des travaux</i>	<i>Coordonnées Géographiques</i>	<i>Travaux</i>	<i>Lot des travaux</i>
1	ASSABA	Guérou	Oudey J'rid	Oudey J'rid	16,79604,	Réhabilitation d'un barrage en remblais et réalisation d'un ouvrage de vidange	Lot1
					-11,94551		
2		Kiffa	Legrane	Legrane - Djaguily (Ehel Salem)	16,48781,	Réalisation de deux digues en emblais compactés, dont l'une équipée d'un déversoir en béton cyclopéen et l'autre (digue de fermeture) équipée d'un ouvrage de vidange	
					-11,7625		
3		Kankossa	Kankossa	Oudey Niakle	15,89468,	Réhabilitation d'un seuil en béton cyclopéen	
					-11,53467		
4	Kiffa	Aghorat	Boubleine / Likhraiza	17,09338,	Réalisation d'une nouvelle digue de fermeture en Remblais compactés protégée par des perrés et équipée d'un ouvrage de vidange avec vanne à crémaillère.		
				-10,99141			
5	HODH EL GHARBI	Tamcheket	Gaat Teidoumma	Gaat Lebgar	16,63409,	Réhabilitation du barrage et Aménagement de la plaine par des diguettes à courbe de niveau revêtue	Lot2
					-10,83434		
6		Radhi	EIWasta Tenkara	16,64945,	Aménagement de la plaine par des diguettes à courbe de niveau revêtue		
				-10,48236			

<b>N°</b>	<b>Wilaya</b>	<b>Moughata</b>	<b>Commune</b>	<b>Sites des travaux</b>	<b>Coordonnées Géographiques</b>	<b>Travaux</b>	<b>Lot des travaux</b>	
7		Tintane	Agharghar	<b>Gualb Elaich</b>	16,32891,	Réhabilitation de l'ouvrage existant par remplacement d'une digue en remblais par un seuil déversant en maçonnerie de moellons.	<b>Lot3</b>	
					-10,52089			
8	HODH EHC CHARGUI	Timbédra	Béribavat	<b>Béri bava (1-2)</b>	16,45869,	Réhabilitation du barrage Awrewir et réalisation d'un canal de transfert revêtu.		
					-7,58634			
9			Touwil	<b>Bousta</b>	16,40117,	Réalisation des travaux confortatifs sur le barrage (Mise en place d'une couche tout venant sur la digue y compris un enrochement sur le parement amont et une couche latéritique sur la crête)		
					-7,84667			
10			GUIDIMAKHA	Ould Yengé	Bouly	<b>Moutaalag</b>	15,37225,	Réhabilitation d'un seuil en maçonnerie de moellons
							-11,92535	
11	Khabou	Soufi		<b>M'Beidia Amague</b>	15,22951,	Réalisation d'une nouvelle digue en remblais compactés s et d'un déversoir en béton cyclopéen avec vidange intégrée		
					-12,09313			

Pour tous détails, l'entreprise soumissionnaire est priée de se référer aux spécifications techniques des travaux et cahier des plans remis en annexe.

## **2.2 Programme d'exécution des travaux**

### **2.2.1 Programme général**

Dans un délai de quinze jours (15) à partir de la réception de l'Ordre de Service notifiant l'approbation de son offre, l'entrepreneur soumettra au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux le programme général d'exécution, avec indication des emplacements et superficies nécessaires aux installations de chantier, ainsi que des moyens en matériel et en personnel à mettre en œuvre pour chaque ouvrage et par nature d'ouvrage.

L'entrepreneur établira son programme en fonction de ces indications.

### **2.2.2 Programme mensuel**

A dater de l'ordre de service de commencer les travaux, l'entrepreneur établira des programmes détaillés d'exécution, mois par mois, et les transmettra au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. Les programmes généraux et mensuels seront ensuite constamment tenus à jour en faisant clairement apparaître les retards ou les avances par rapport au programme initial. En cas de retard constaté sur les prévisions, l'entrepreneur devra justifier des mesures qu'il aura prises pour en éliminer les conséquences.

Ces documents seront fournis en 3 exemplaires.

Procédure d'approbation : le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux fera connaître son accord ou ses observations à l'Entrepreneur sur l'ensemble des documents énumérés ci-avant, dans un délai de quinze (15) jours calendaires.

Un exemplaire de ces documents sera ensuite remis à l'Entrepreneur revêtu du visa d'approbation du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. Passé ce délai si le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux n'a pas formulé d'observations, l'Entrepreneur pourra considérer l'ensemble des documents approuvés.

En cours de chantier, des imprévus, aléas, modifications décidées par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux ou proposés par l'Entrepreneur peuvent avoir des répercussions sur le programme d'exécution. Dans ce cas, l'Entrepreneur est tenu d'effectuer une mise à jour et de soumettre au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux dans un délai de 2 semaines :

- Le programme rectifié ;
- Une note justifiant les modifications.

Ce nouveau programme sera considéré comme approuvé s'il n'a pas fait l'objet d'observations de la part du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux après un délai de quinze (15) jours calendaires.

### **2.2.3 Délai maximum d'exécution**

Le délai maximum d'exécution des travaux, à compter de la date de l'Ordre de Service de commencer les travaux, est fixé à :

- Six (6) mois pour le lot 1 ;
- Six (6) mois pour le lot 2 ;
- Six (6) mois pour le lot 3 ;
- Quatre (4) mois pour le lot 4

Ces délais s'entendent saison des pluies comprises et en jours calendaires. Pour ce faire l'entrepreneur doit obligatoirement ouvrir au moins deux (2) chantiers à la fois par lot des travaux.

### **2.3 Plans et dessins d'exécution**

L'entrepreneur devra établir ou faire établir, en complément à ceux qui lui auront été remis, tous les dessins de détails ou les plans d'exécution des ouvrages ou parties d'ouvrages nécessaires à l'exécution des travaux. Ce dossier d'exécution sera remis en trois (3) exemplaires sur papier et en format numériques (Clef USB et DVD) dans un délai de trente (30) jours calendaires à partir de la réception de l'Ordre de Service notifiant l'approbation de l'offre de l'Entrepreneur.

Avant toute exécution, l'Entrepreneur doit procéder à l'établissement d'un projet d'exécution basé sur un levé topographique réalisé à ses frais et sous sa responsabilité. Il doit notamment s'assurer de l'exactitude des notes de calcul des études antérieures et introduire les modifications appropriées le cas échéant. En cas d'observations sur ce projet, le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux doit les faire connaître dans un délai de quinze jours calendaires. Dans le cas contraire, les plans sont retournés à l'Entrepreneur visé "BON POUR EXECUTION", sans que cela ne dégage la responsabilité de l'Entrepreneur, en cas de sinistre résultant de malfaçon (erreurs ou omissions) dans l'établissement de ces documents d'exécution ou dans la réalisation des travaux concernés. Il est entendu que l'Entrepreneur n'aura droit à aucune augmentation de prix en raison des dimensions plus fortes ou de la valeur plus grande que pourront avoir les matériaux ou les ouvrages. Dans cette dernière situation, les métrés seront basés sur les dimensions prescrites en exécution du marché. Si au contraire les dimensions étaient plus faibles ou la valeur des matériaux moindre, les prix seraient réduits en conséquence.

Tous ces documents devront être approuvés par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux avant exécution.

Sous réserve des dispositions précédentes, l'Entrepreneur doit se conformer strictement aux toutes prescriptions qui lui sont données par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux en exécution du marché.

L'Entrepreneur doit se conformer également aux changements qui lui sont prescrits au cours des travaux, mais seulement lorsque le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux les a ordonnés par écrit. Il ne peut être tenu compte des conséquences de ces changements que si l'Entrepreneur les a motivés par écrit au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux dans un délai maximum de dix jours à dater de la réception des ordres les prescrivant.

L'Entrepreneur ne peut apporter de lui-même aucun changement au projet. Sinon il peut être tenu, sur l'ordre écrit et dans le délai qui lui est alors prescrit, de remplacer les matériaux ou de reconstruire les ouvrages dont les dimensions ou les dispositions ne sont pas conformes au marché ou aux prescriptions.

L'Entrepreneur a l'obligation de signaler par écrit au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux, avant toute exécution d'un ouvrage ou d'un corps d'ouvrage, les erreurs, omissions ou contradictions que pourraient comporter les plans et dessins d'exécution. Il devra justifier explicitement toute modification par rapport aux plans de projet. La responsabilité de l'entrepreneur reste entière même après l'approbation du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux qui pourrait lui faire modifier l'ouvrage exécuté suivant un plan qu'il lui proposera.

Les dessins, plans et calculs pour tous les travaux doivent être tenus sur chaque chantier. Ils doivent être dans de bonnes conditions : bien lisibles et datés d'après la dernière révision. En plus l'Entrepreneur doit tenir un exemplaire du marché sur chantier avec toutes les pièces y afférentes.

A la réception provisoire, l'Entrepreneur doit fournir une collection complète de tous les plans (plans de récolement) qui lui auront été remis au fur et à mesure des travaux, mis à jour et rendus conformes

à l'exécution, en 3 exemplaires plus une version informatique. Chaque plan portera la mention "conforme à l'exécution" et l'indice.

Il est précisé que la réception provisoire des ouvrages est subordonnée à la remise par l'Entrepreneur de la totalité des plans et documents indiqués ci-dessus.

Le cahier des plans de base est joint au présent appel d'offre en version PDF.

## **2.4 Normalisation**

La conception et le calcul des ouvrages en béton armé et des ouvrages métalliques, la fourniture des matériaux et l'exécution des ouvrages seront conformes aux normes et réglementations techniques (Européennes/françaises/ISO) en vigueur et applicables en Mauritanie, notamment :

- Les Documents Techniques Unifiés (DTU) Français,
- Le Béton armé à l'état limite (B.A.E.L),
- Les Normes Françaises (AFNOR et UTE).

Les plus récentes prévalent, dans chacune des catégories, sur les plus anciennes. En cas d'utilisation d'autres normes, le soumissionnaire devra fournir les certificats prouvant que les normes utilisées sont équivalentes ou supérieures aux normes mentionnées dans le présent CPT.

Pour toutes les dispositions non prévues au présent cahier, les règles de l'art sont à observer.

Ces normes, règles ou règlements sont considérés comme des pièces contractuelles.

## **2.5 Documentation sur les conditions de réalisation des travaux**

L'Entrepreneur est réputé avoir examiné le site, les travaux et les relevés de reconnaissances géotechniques, et avoir, après cet examen, fait toutes les études qu'il pourrait désirer pour juger par lui-même des conditions de travail.

Les renseignements techniques et les indications données dans le dossier de consultation des Entreprises n'ont qu'un caractère indicatif dont l'appréciation est laissée à l'Entrepreneur qui a la liberté de les contrôler par toutes les enquêtes et mesures voulues ; et ce particulièrement en ce qui concerne la nature géologique des terrains et toutes les conditions naturelles de la région (météorologie, hydrogéologie etc.).

En particulier les pièces dessinées du dossier de consultation des Entreprises ne peuvent être considérées comme plans d'exécution. Le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux se réserve en conséquence le droit de les modifier partiellement ou en totalité lors de l'élaboration des plans d'exécution des ouvrages. L'Entrepreneur ne peut pas, lors de la réalisation des ouvrages, faire valoir une disposition particulière (fouilles, modification des talus etc.) indiquées sur les plans du présent dossier de consultation des Entreprises pour déposer une quelconque réclamation auprès du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux

D'une manière générale l'Entrepreneur ne peut élever aucune réclamation, ni demander aucune indemnité au cas où il estime que, du fait des renseignements donnés dans les documents contractuels, il aurait subi une perte ou des dépenses imprévues par suite de mésestimation des risques ou de toute sujétion.

L'Entrepreneur est réputé avoir étudié toutes les conditions du marché et avoir lui-même contrôlé en détail que les travaux peuvent être exécutés conformément à ces conditions ; Il est aussi réputé avoir une connaissance détaillée du site des ouvrages, des moyens d'accès et d'alimentation en eau et en électricité ainsi que de tout autre moyen ou possibilité dont il peut disposer sur son chantier.

Enfin, l'Entrepreneur doit prendre toutes ses dispositions pour se documenter de manière complète sur les coutumes et usages locaux, la législation mauritanienne, les ressources exactes en main-

d'œuvre, matériel et matériaux, les conditions climatiques, la nature du sol, les débits dans les cours d'eau, les niveaux des nappes phréatiques, etc. et, d'une façon générale, toutes les sujétions qui sont susceptibles d'influencer les conditions d'exécution et les prix des ouvrages. L'Entrepreneur doit effectuer sa propre enquête sous son entière responsabilité et ne peut donc élever aucune réclamation pour manque d'information et mésestimation de certains facteurs.

## **2.6 Installations de chantier**

L'Entrepreneur soumettra au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux dans un délai de quinze jours (15) suivant notification d'approbation de son offre, son projet d'installation de chantier. Il comprendra les plans d'ensemble et de détails.

L'Entrepreneur précisera également dans son projet d'installation de chantier tout ce qui concerne les alimentations en électricité et en eau, les réserves et moyens de stockage en carburants et les moyens de communication nécessaires (radio, téléphone etc....) avec son siège.

L'Entrepreneur donnera le libre accès de ses installations au Pouvoir adjudicateur et à ses représentants, aux représentants de et à toute autre personne agréée par le Pouvoir adjudicateur.

Les installations seront considérées comme destinées exclusivement aux travaux objets du présent appel d'offres. L'entrepreneur ne pourra les utiliser à d'autres fins sans l'accord écrit du Pouvoir adjudicateur ou du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

Le plan d'installation comprendra :

- Les prestations relatives à l'aménage et au repli du matériel,
  - Les installations de bétonnage
  - Les installations de traitement des matériaux : concassage, criblage, lavage, stockage, etc.
  - L'aménagement et l'équipement d'un bureau à proximité du chantier. Si l'Entrepreneur choisi de construire les bureaux, Le Pouvoir adjudicateur l'appuiera auprès des autorités locales et ou communautés pour la mise à la disposition des terrains nécessaires pour ses installations. Par contre, l'Entrepreneur fera son affaire personnelle de l'aménagement de ces terrains qui par suite seront rétrocédés aux communes/communautés
  - L'équipement des locaux par du mobilier approprié ; cet équipement étant approuvé par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux ;
- Les matériels affectés aux différents travaux et leur période d'intervention.
- Les ouvrages de protection du chantier,
- Les plans de circulation.

### **2.6.1 Bureaux de chantier et locaux pour la mission de contrôle**

L'Entrepreneur aura à sa charge, l'aménagement et l'équipement, dans les deux semaines qui suivent le début du délai contractuel, de locaux destinés aux agents responsables de la direction et de la surveillance des travaux.

Il sera prévu un local à usage de bureaux, indépendant de ceux du Titulaire, destiné aux agents du représentant du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux, pourvu de deux pièces dont une équipée d'un bureau, d'un fauteuil, de quatre chaises et une armoire fermant à clé et l'autre servant de salle de réunion, équipée également d'une grande table de réunion et de six chaises au moins

### **2.6.2 Implantation**

Les prescriptions décrites ici concernent tous les travaux d'implantation des ouvrages autres, des voies d'accès provisoires et des installations.

Il peut également être demandé à l'Entrepreneur d'installer en cours d'exécution des repères de tassement ou de déplacement quelconques et cela sans dédommagement particulier.

Sont compris également tous les matériaux et travaux nécessaires à l'implantation des repères et points fixes. Le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux fixe les tolérances admissibles en fonction du degré de précision requis par les différents travaux. Si la précision prescrite n'est pas atteinte, l'Entrepreneur doit immédiatement reprendre les mesures à ses propres frais.

Le Pouvoir adjudicateur met à la disposition de l'Entrepreneur les documents topographiques de base disponible, matérialisés dans la zone des travaux et précisera par rapport à ces repères, sur le plan général d'implantation, les axes de chacun des ouvrages.

Avant l'ouverture des travaux, l'Entrepreneur vérifie, en présence du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux, le plan général d'implantation des repères. Il est dressé un procès-verbal relatant le détail de ces opérations.

L'Entrepreneur exécute sous son entière responsabilité tous les travaux de mesurage et de piquetage nécessaires pour implanter les ouvrages à construire. Il soumettra à temps au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux les méthodes qu'il envisage d'utiliser pour ces travaux.

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'autres sous sa responsabilité et à ses frais.

Il établit, s'il y a lieu, des repères secondaires et effectue les nouveaux re-piquetages nécessaires.

Les vérifications d'implantation qui peuvent être faites à la diligence du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux ne diminuent en rien la responsabilité de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur ne peut réclamer d'indemnité pour arrêt des travaux dû à ces vérifications.

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

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

- Les levés topographiques d'implantation nécessaire à la réalisation des plans d'exécution,
- L'exécution de tous les calculs nécessaires, et représentation claire de tous les résultats, afin de faciliter le contrôle,
- Le dégagement des points de repère recouverts ou protégés,
- Le dégagement des machines et installations gênant les mesures,
- La mise à disposition de personnel suffisant et possédant une expérience comme aide topographe ainsi que le matériel jugé nécessaire pour les contrôles,
- Fourniture des points de repère supplémentaires demandés par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux,
- Tous les travaux de mesurage en relation avec le comportement des ouvrages pendant la construction.

Les prix donnés par l'Entrepreneur couvriront également tous les travaux de piquetage et de mesurage nécessaires à la réalisation de l'ouvrage correspondant.

Conformément aux plans fournis, l'Entrepreneur effectuera :

- L'implantation des axes généraux ;
- L'implantation des ouvrages ;



- Les piquetages nécessaires à l'exécution des ouvrages suivant les spécifications ci-après :
  - Reconnaissance en présence du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux ;
  - Identification sur le terrain, des bornes et repères de base qui ont servi à l'exécution des levés topographiques ;
  - Piquetage des ouvrages (axes et assiettes) avec des piquets en bois ou en fer de la manière suivante :
    - ➔ 1 piquet tous les 25 m dans les lignes droites ;
    - ➔ 1 piquet à chaque angle ;
    - ➔ 1 piquet à chaque entrée et sortie de courbe ;
    - ➔ 1 piquet tous les 10 m dans les courbes ;
    - ➔ 1 piquet à chaque intersection ;
    - ➔ 1 piquet à chaque ouvrage de génie civil.

Tous les frais entraînés par le respect des prescriptions du présent article sont inclus dans le devis des travaux au poste installation de chantier.

## **2.7 Essais et laboratoire de chantier**

L'Entrepreneur devra, en tenant compte de la législation Mauritanienne, aménager et équiper dans le mois qui suit la date d'entrée en vigueur du contrat et, en tout cas le commencement des travaux de terrassement et du génie civil, et sur chaque site, un laboratoire de chantier permettant d'effectuer les essais courant nécessaire pour les travaux.

- Pour les travaux de remblais comptés :
  - Limites d'Atterberg (liquidité, plasticité, retrait),
  - Analyses granulométriques,
  - Densité sèche,
  - Teneur en eau,
  - Essai Proctor normal et modifié,
- Pour les travaux de bétonnage
  - Mesure d'affaissement au cône d'Abrahams,
  - Essais d'écrasement sur éprouvettes de béton,

Le laboratoire de chantier est à la charge de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur mettra à disposition pendant toute la durée du chantier le personnel qualifié nécessaire capable d'exécuter les essais courants de terrassement et béton ci-dessus.

Ce personnel travaillera selon les instructions du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. L'Entrepreneur assurera également la fabrication, le prélèvement et le transport des échantillons au laboratoire ainsi que le transport du personnel.

L'Entrepreneur aura en charge pendant toute la durée des travaux :

- L'équipement du laboratoire
- L'entretien et le gardiennage du laboratoire
- L'entretien, les réparations et le remplacement éventuel de tout l'équipement et ameublement ; du laboratoire
- La fourniture de l'eau et de l'énergie et d'une manière générale de toutes les matières consommables nécessaire à la bonne marche du laboratoire et à la réalisation des essais.

Le laboratoire pourra être utilisé tant par l'Entrepreneur que par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux pour tous les essais concernant les travaux prévus au contrat. Les plans du laboratoire et la liste de l'équipement et de l'ameublement seront soumis à l'approbation du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux, avant l'exécution.

En fin de chantier, l'Entrepreneur aura la propriété de l'équipement et de l'ameublement qu'il devra enlever du site.

Tous les frais entraînés par la mise en place du personnel et de l'équipement nécessaires du laboratoire défini au présent article seront couverts par la somme forfaitaire inscrite par l'Entrepreneur dans le devis des travaux au poste Prestation du laboratoire du contrôle.

## **2.8 Matériels de chantier**

Tout le matériel de chantier nécessaire à la bonne exécution des travaux et au bon fonctionnement des installations générales sera fourni par l'Entrepreneur. Ce matériel sera conduit, entretenu et maintenu en état de marche par l'Entrepreneur qui assurera également la fourniture des matières consommables, des pièces de rechange et d'entretien nécessaires à son bon fonctionnement pendant toute la durée du chantier.

La liste du matériel jointe à l'offre de l'Entrepreneur ne sera pas considérée comme limitative. Au minimum deux chantiers doivent être ouverts simultanément par lot des travaux, par ailleurs, tout matériel additionnel dont la présence sur le site sera jugée nécessaire par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux sera fourni obligatoirement et l'Entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation, ni prétendre à une prolongation des délais contractuels, si, au cours des travaux, il est amené à modifier ou à compléter son matériel pour remplir ses obligations.

Un état du matériel présent sur le chantier, qu'il s'agisse de matériel appartenant à l'Entrepreneur, loué ou mis à sa disposition par le Pouvoir adjudicateur ou son représentant, sera tenu à jour par l'Entrepreneur et fourni au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux hebdomadairement.

Cet état mentionnera par jour les nombres d'heures de marche, d'attente et de panne, ainsi que les affectations de chaque engin par ouvrage.

Le matériel, approvisionné sur le chantier, sera considéré comme destiné exclusivement aux travaux. L'Entrepreneur n'aura pas le droit de le retirer (à l'exception de déplacements intérieurs au chantier) sans le consentement écrit du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. Ce dernier ne pourra, cependant, sans motif valable refuser son autorisation.

## **2.9 Surveillance des travaux**

### **2.9.1 Avant le démarrage des travaux**

La mission de contrôle représenté par la mission de contrôle, doit réaliser la vérification des conditions d'exécution du projet proposées par l'Entrepreneur au regard des dispositions et prescriptions techniques demandées et des délais prévus.

Les critères sont :

- Qualification du personnel et son nombre,
- Etat de fonctionnement du matériel proposé et son adaptation au travail à réaliser et aux résultats attendus,
- Adaptation du programme des travaux aux contraintes extérieures,
- Examen et approbation du projet des installations de chantier présenté par l'Entrepreneur,
- Communication à l'Entrepreneur des documents techniques utiles au déroulement des travaux en sa possession,

- Vérification et approbation des plans d'exécution, des plans de coffrage et de ferrailage pour les ouvrages en béton et béton armé, à élaborer par l'Entrepreneur,
- Analyse, dimensionnement, ou vérification et comparaison technicoéconomique des solutions techniques et propositions techniques qu'aurait fait l'Entrepreneur quand le cas se présenterait puis approbation,
- Etc.

### **2.9.2 Pendant le déroulement des travaux**

La mission de contrôle doit réaliser :

- La vérification du respect par l'Entrepreneur des prescriptions relatives au stockage du matériel,
- La vérification du respect des délais d'approbation contractuels stipulés au DAO des travaux,
- La vérification de l'étude préalable des matériaux et des formulations proposés par l'Entrepreneur,
- Les réceptions des implantations, des fonds de fouilles, des coffrages et des ferrillages avant le bétonnage. Pour ce faire un carnet de suivi des réceptions sera mis à la disposition du contrôle par l'Entrepreneur,
- Le contrôle continu de la qualité et réception des matériaux et matériels de mise en œuvre (matériaux de carrière, fers à béton, etc.),
- Le contrôle continu du respect des spécifications de mise en œuvre des matériaux.
- L'organisation et gestion des essais périodiques (béton, compacité, fluage, granulométrie, teneur en eau, etc.). Ces essais devront être conduits à l'initiative de l'Entrepreneur et contradictoirement avec la mission de contrôle,
- La réception des fournitures (matériaux, matériels et équipements) sur le site du projet, vérification de la conformité avec les prescriptions techniques, essais de fonctionnement,
- Le suivi de l'avancement des travaux et prises des mesures correctives qui se présenteront,
- Le contrôle de l'exécution conforme des épreuves hydrauliques (canalisations, réservoir, station de traitement) et établissement des procès-verbaux y relatifs,
- La vérification du métré,
- Etc.

### **2.9.3 En fin des travaux**

Au terme des travaux, la mission de contrôle doit vérifier le dossier des ouvrages exécutés qui sera constituer par le dossier de récolement des travaux récapitulant l'ensemble des données géométriques, géotechniques, hydrauliques, des travaux entrepris, les manuels techniques, les manuels de procédure et de maintenance des matériels ou équipements fournis.

### **2.9.4 Gestion administrative et financière du contrat des travaux**

La gestion administrative et financière du contrat de travaux par la mission de contrôle, portera essentiellement sur les aspects ci-après :

- Préparation de l'ordre de service rappelant l'ensemble des documents contractuels à préparer et à remettre au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux : cautionnements et polices d'assurances, autres documents,
- Examens, discussion et approbation des documents précédents,
- Préparation des ordres de services inhérents à la gestion du chantier : ordre de service de démarrage, d'arrêt de chantier, de réception, etc....
- Requête d'ouverture d'un cahier de chantier à l'Entrepreneur et suivi par le contrôle,
- Organisation et animation des réunions de chantiers sanctionnés par un procès-verbal remis au Pouvoir adjudicateur,
- Prise des métrés et des attachements contradictoirement avec l'Entrepreneur,
- Vérification des décomptes des travaux établis et présentés par l'Entrepreneur et leur soumission au Pouvoir adjudicateur pour règlement après approbation.

➤ Etc.

## **2.10 Transport des matériels, matériaux et fournitures**

L'Entrepreneur devra se conformer à la législation locale en ce qui concerne les moyens d'acheminement sur le site ainsi que son utilisation sur les voies publiques d'accès au chantier.

## **2.11 Voie de communication et circulation sur le chantier**

L'Entrepreneur devra assurer l'accessibilité permanente des approvisionnements à ses magasins de chantier par voie terrestre. Il créera et aménagera, à des emplacements et selon des dispositions approuvées par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux, les voies d'accès au chantier en fonction du planning d'exécution.

L'Entrepreneur assurera l'entretien et veillera à la praticabilité de ces voies d'accès pendant toute la durée des travaux.

L'Entrepreneur prendra toutes dispositions pour assurer, pendant l'exécution des travaux, le maintien de la circulation des véhicules et des piétons sur les voies normales franchissant les zones d'emprise de travaux objet du présent dossier.

Il exécutera en particulier tous les ouvrages provisoires et travaux de déviations nécessaires, il assurera la signalisation de jour et de nuit ainsi que le gardiennage imposé par la réglementation en vigueur.

L'Entrepreneur devra remettre dans leur état constaté, contrairement avant le début des travaux les voies du domaine public qui auraient été dégradées du fait d'un usage anormal (densité exceptionnelle du trafic ou convois spéciaux) provenant de leur utilisation de ses véhicules ou de ses fournisseurs et / ou sous-traitants.

Il garantira le Pouvoir adjudicateur contre toute réclamation à ce sujet de concernée. Les dépenses correspondantes sont réputées incluses dans les prix unitaires.

## **2.12 Zones d'emprunt et de dépôt**

Les lieux d'emprunts des agrégats et matériaux pour la réalisation des remblais devront être précisés par l'Entrepreneur. Ils seront ensuite mis gratuitement à sa disposition par le pouvoir adjudicateur. Toutefois les frais relatifs aux droits des tiers (taxes etc.) sont à la charge de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur devra s'assurer que les zones d'emprunts qu'il reconnaîtra, lui permettront d'extraire les volumes de matériaux nécessaires à la réalisation des remblais, l'ensemble de ces reconnaissances étant à sa charge.

Les lieux de dépôts provisoires et définitifs nécessaires à la réalisation des travaux seront définis par l'Entrepreneur dans un plan de mouvement des terres et soumis à l'agrément du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. Les lieux de dépôts provisoires devront nécessairement se trouver à proximité des zones de réemploi.

En fin de chantier et avant réception des travaux :

- Les zones de travaux provisoires devront être nettoyées ;
- Les zones de travaux définitifs devront être mises en forme selon les instructions du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux ;
- Les zones d'emprunts devront être dans toute la mesure du possible remblayées à l'aide des matériaux non réutilisés en remblais et remodelées suivant les instructions du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

Pour les emprunts de matériaux argileux de remblais pour corps de digue, quand la configuration le permet, la zone d'emprunt sera réhabilitée en bouli pour l'abreuvement du bétail en fin de chantier sur les instructions du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

### **2.13 Sujétions de chantier**

L'Entrepreneur ne pourra présenter aucune réclamation pour les sujétions de chantier résultant de la présence de monuments funéraires ou de lieux sacrés. En particulier, les frais occasionnés par le déplacement de ces monuments ainsi que les indemnités éventuelles des familles concernées seront à la charge de l'Entrepreneur qui est censé en avoir tenu compte dans ses prix.

### **2.14 Objets de valeur**

Tous objets d'intérêt géologique ou archéologique tels que fossiles, monnaies, articles de valeur ou autres vestiges seront considérés comme propriété absolue de l'Etat. L'Entrepreneur devra immédiatement après la découverte, prévenir le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux, se conformer à ses instructions et prendre toute précaution pour éviter vols et dégradations.

### **2.15 Remise en état des lieux**

En fin de chantier, tous les terrains ayant été mis à la disposition de l'Entrepreneur seront remis en état de propreté au Pouvoir adjudicateur. Aucun matériel même inutilisable ne devra y subsister.

Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur prendra en charge l'entretien des voies d'accès aux chantiers empruntées par ses engins et camions.

### **2.16 Cas de force majeure**

L'Entrepreneur est responsable de tout dommage subi par les fondations, les ouvrages, les installations de chantier et les matériels, causés par les eaux soit en raison d'une inondation, soit par suite d'une rupture ou d'une insuffisance quelconque des ouvrages provisoires de dérivation. Les réparations éventuelles sont à sa charge.

Les cas de force majeure susceptibles de dégager la responsabilité de l'Entrepreneur correspondent à une montée exceptionnelle du plan d'eau de l'émissaire principal, au déclenchement d'une guerre ou à un séisme.

Dans le cas de force majeure, les dégâts causés aux ouvrages, aux installations de chantier, aux matériels ne sont pas imputables à l'Entrepreneur. Celui-ci doit assurer les réparations et reçoit pour cela une rémunération calculée par application du prix du bordereau et éventuellement de prix de travaux en régie, déduction faite des pourcentages pour bénéfices, imprévus et divers. Cette rémunération ne sera cependant payée qu'avec déduction des bénéfices et du pourcentage pour aléas et imprévus.

L'entrepreneur prendra les renseignements nécessaires en ce qui concerne le régime hydrologique de l'émissaire principal et des émissaires latéraux de la zone, le niveau d'eau atteint par les crues exceptionnelles et leur période d'occurrence.

Le chronogramme des travaux proposé devra impérativement en tenir compte, en particulier pour les travaux de remise au gabarit des émissaires.

### **2.17 Intempéries**

Suite à des intempéries empêchant la poursuite des travaux, et à la demande écrite de l'Entrepreneur, le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux peut autoriser des arrêts de chantier. La suspension des travaux en période de fortes pluies concernera uniquement les travaux localisés sur les émissaires. Pendant cette période, l'Entrepreneur peut exécuter les ouvrages en béton (ouvrages préfabriqués et ouvrages coulés sur place).

Pour l'arrêt ou la suspension des travaux, l'Entrepreneur fera alors constater au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux l'impossibilité dans laquelle il est de poursuivre ses

activités. La reprise sera aussi signalée au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux par écrit.

### **3 SPECIFICATIONS RELATIVES A LA PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX**

#### **3.1 Dispositions générales**

Les matériaux devront être conformes aux prescriptions des présentes Spécifications Techniques.

Toutefois, pourront être également acceptés les produits correspondants à d'autres normes courantes de qualités égales ou supérieures à celles des normes exigées. Ces produits et ces normes devront faire l'objet d'un agrément préalable du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

Dans chaque espèce, catégorie ou choix, ils doivent être de la meilleure qualité, travaillés et mis en œuvre conformément aux règles de l'art. Leurs qualités doivent être justifiées par présentation des rapports d'essais de laboratoire et/ou des certificats de conformité ou des fiches d'homologation des usines, à la charge de l'entrepreneur.

Malgré cette acceptation et jusqu'à la réception définitive des travaux, ils peuvent, en cas de mauvaise qualité et malfaçons, être refusés par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux et ils sont alors remplacés par l'Entrepreneur et à ses frais.

L'Entrepreneur devra fournir toutes les informations ou toutes les justifications sur la provenance des matériaux proposés.

Lorsque la qualité et les circonstances le justifieront, il pourra être procédé, avec l'accord préalable du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux, à la réception des matériaux soit au lieu de provenance, soit sur chantier.

Il est précisé que l'agrément des échantillons par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux ne dégage en rien la responsabilité de l'entrepreneur vis à vis du Pouvoir adjudicateur.

Les matériaux qui, bien qu'acceptés au lieu de provenance, seraient reconnus défectueux sur chantier, seront refusés et remplacés aux frais de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur est tenu de se conformer aux décrets et règlements en vigueur pour tout ce qui concerne l'extraction des matériaux.

Il paie sans recours contre le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux, tous les dommages qu'ont pu occasionner la prise ou l'extraction, le transport et le dépôt des matériaux.

L'Entrepreneur doit justifier, toutes les fois qu'il en est requis, de l'accomplissement de ses obligations énoncées ainsi que du paiement des indemnités pour l'établissement des installations de chantier et des chemins de services.

Si l'Entrepreneur demande à substituer aux carrières retenues d'autres carrières, le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux ne pourra lui accorder cette autorisation que si la qualité des matériaux extraits est supérieure ou au moins égale à celle des matériaux initialement prévus. L'Entrepreneur ne pourra alors prétendre à aucune modification des prix correspondants au marché du fait de l'augmentation des frais d'extraction et de transport des matériaux.

La fourniture et le stockage de tous les matériaux nécessaires aux travaux sont à la charge de l'Entrepreneur et sont réalisés sous sa seule responsabilité.

L'Entrepreneur ne peut, sans autorisation écrite du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux, employer soit à l'exécution de travaux privés, soit à l'exécution des travaux publics ou autre que ceux en cours desquels l'autorisation a été accordée, les matériaux qu'il a fait extraire des carrières exploitées par lui dans le cadre du présent marché.

### **3.2 Origine des matériaux, matières et produits**

Tous les matériaux, matières et produits intervenant dans la composition des ouvrages seront de première qualité et proviendront de carrières ou d'usines agréées par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

Ceux dont l'origine et la marque ne sont pas définies seront proposés au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux qui pourra avant de se prononcer, exiger, outre la production d'une documentation et de références, celle d'échantillons et l'exécution d'essais de contrôle et de qualité.

En cas de nécessité, tous les essais et contrôle de matériaux seront exécutés par un laboratoire agréé, aux frais de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur ne pourra, en aucun cas se prévaloir de l'éviction par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux de fournisseurs ou sous-traitants, pour demander une majoration quelconque, sur le prix des ouvrages.

D'une façon générale, les matériaux devront satisfaire aux normes et règlements tels que définis dans les présentes Spécification Techniques et être agréés par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

### **3.3 Contrôle des matériaux, matériels, et produits**

Le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux se réserve le droit d'exercer son contrôle dans les carrières, magasins et chantiers de l'Entrepreneur et ceux de ses sous-traitants tant sur la préparation que sur la mise en œuvre des matériaux, matières et produits entrant dans la composition des ouvrages.

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

L'Entrepreneur doit soumettre au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux, et dans un délai de quinze (15) jours minimums avant l'approvisionnement escompté, tous les échantillons des matériaux nécessaires à l'exécution des travaux. Les essais de contrôle ou de réception de matières et matériaux par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux ou sur sa demande, seront à la charge de l'Entrepreneur.

Le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux dispose de sept (7) jours maximums pour faire ses observations et donner son avis sur la demande de l'entrepreneur.

### **3.4 Matériaux pour remblais**

Les matériaux pour les remblais de digue proviendront de sites d'emprunt ou des déblais en provenance de canaux, reconnus aptes à l'emploi conformément aux spécifications ci-après. Ils devront être propres et exempts de tous débris végétaux.

L'utilisation de matériaux provenant d'emprunt devra recevoir l'approbation du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. Les zones d'emprunts devront être agréées par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux et seront situées à proximité des lieux d'emploi. Les emprunts identifiés devront contenir 1.5 à 2 fois la quantité nécessaire à la réalisation de des travaux.

L'entrepreneur doit choisir les meilleurs matériaux, étant entendu qu'il est réputé avoir visité tous les sites d'emprunt et carrières de la région et ses environs avant de donner son prix

Le transport, quelle que soit la distance, est à la charge de l'Entrepreneur.

La reconnaissance définitive qualitative et quantitative des zones d'emprunt, leur défrichement et décapage, les essais de convenance et de contrôle des matériaux de déblais sont à la charge de l'Entrepreneur qui devra les faire agréer sur la base des essais d'identification définis ci-après :

- teneur en eau naturelle,  $\phi$  max, % fines, % de gonflement.
- limites d'Atterberg (L.L., L.P., I.P.)
- densité sèche et teneur en eau à l'Optimum Proctor normal avec les diagrammes Proctor correspondants.

L'ensemble de ces essais devra être réalisé pour chaque nature d'emprunt proposé par l'Entrepreneur et, dans le cas de chambre d'emprunt importante, par tranche de 1000 m<sup>3</sup> de matériaux.

Les qualités suivantes devront être respectées :

- avoir un indice de plasticité IP compris entre les valeurs suivantes :  $10 \leq IP \% \leq 25$  ;
- avoir une granulométrie dont 20 % de matériaux sont  $\leq 80 \mu$
- ne contenir ni de matières organiques (< 3%), ni d'éléments dont la plus grande dimension soit supérieure à 10 cm ;
- accuser une limite de liquidité (LL) inférieure à 65%,
- avoir une densité sèche à l'Optimum Proctor normal supérieure à 1.60 ;
- présenter un gonflement linéaire au moule CBR à la densité de mise en œuvre inférieure à 2 % ;

### **3.5 Matériaux de protection**

#### **3.5.1 Moellons pour maçonnerie, perrés et gabions**

Les matériaux utilisés pour la réalisation des protections par enrochements, des perrés maçonnés ou non, proviendront de carrières agréées par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. Ils devront provenir d'une roche dure, compacte, résistante, saine et exempte de corps nuisibles. Toutes les parties friables, terreuses ou argileuses seront éliminées. Ils devront avoir un poids spécifique supérieur à 2.4 t/m<sup>3</sup>, une résistance à la rupture en compression supérieure à 500 bars et un coefficient de Los Angeles inférieur à 40. Ces propriétés seront vérifiées sur un échantillon de chaque carrière proposée par l'Entrepreneur.

Le transport quelle que soit la distance, est à la charge de l'Entrepreneur.

Ils ne devront présenter aucune dimension inférieure à 20 cm centimètres avec une queue de 20 cm pour les perrés. Ces dimensions seront adaptées, si nécessaire, pour la réalisation des maçonneries d'épaisseur réduites.

La plus petite dimension des moellons pour gabions devra être le double de la plus grande dimension de leurs mailles.

Les matériaux pour enrochements seront constitués par des blocs de 30 à 50 kg de roche dure.

#### **3.5.2 Tout venant latéritique pour revêtement crêtes et parement de digues**

Il proviendra des carrières latéritiques les plus proches. Les éléments d'un diamètre moyen supérieur à 5 cm seront éliminés. Le pourcentage de fins (<0.1mm) sera compris entre 8 et 20 %. Une analyse granulométrique sera réalisée pour chaque nature d'emprunt proposé par l'Entrepreneur et, dans le cas de chambre d'emprunt importante, par tranche de 1000 m<sup>3</sup> de matériaux.

### **3.6 Matériaux pour bétons, bétons armés et mortiers**

#### **3.6.1 Ciments**



L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux les fiches d'identification des ciments qu'il compte utiliser en conformité avec la normalisation en vigueur.

Pour les ouvrages de génie civil, l'Entrepreneur utilisera en particulier du ciment portland sans constituant secondaire de type CPA 45 ou CPJ 45 et ses caractéristiques seront conformes à la norme NFP 15.302. Tout autre ciment utilisé doit au préalable être soumis à l'agrément du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux et avoir une résistance au moins équivalente à celle du CPA 45.

Il devra utiliser, si nécessaire, des ciments capables de résister à l'attaque des eaux agressives.

L'incorporation aux bétons de tout adjuvant tel que retardateur de prise, accélérateur de durcissement, hydrofuge, plastifiant devra recevoir au préalable l'agrément du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

Les ciments seront livrés en sacs et l'Entrepreneur présentera, lors de chaque livraison, un certificat de l'usine productrice précisant le tonnage livré et la date de fabrication.

Les magasins et silos utilisés par l'Entrepreneur pour la conservation des liants devront pouvoir contenir au moins la quantité de ciment correspondant à la consommation de 3 semaines de travail en période de pointe.

Tout sac présentant des grumeaux sera refusé. L'emploi de ciments reconditionnés est strictement interdit. Le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux pourra, à tout moment, faire un prélèvement sur le stock et le soumettre aux épreuves de contrôle.

L'Entrepreneur est tenu d'utiliser pour chaque ouvrage un ciment de même type, de même classe et de même provenance et il fournira au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux toutes les indications à ce sujet pour tous les ciments qu'il propose d'utiliser pour les différents ouvrages.

Chaque lot de ciment livré sur chantier devra être agréé par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux qui prescrira le cas échéant à l'Entrepreneur de faire réaliser aux frais de ce dernier, des essais prouvant qu'il est bien conforme aux caractéristiques annoncées, notamment en ce qui concerne les résistances nominales en compression (et en traction), la vitesse de prise, la finesse de mouture.

Un prélèvement doit être fait au moment de la fourniture sur le chantier et 15 jours avant la mise en œuvre du ciment, en vue de déterminer la résistance à la compression, la prise et la déformation à froid et à chaud. D'autres essais peuvent être réalisés en cas de doute sur la qualité des ciments fournis sur demande du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

Ces essais seront faits impérativement dans un laboratoire agréé. Les frais de prélèvements d'échantillons, la confection des éprouvettes, leur conservation et leur transport sont à la charge de l'Entrepreneur.

Si un essai n'atteint pas les résultats escomptés, le lot de ciment ayant donné l'échantillon est réputé défectueux et doit être renvoyé dans un délai de 24 heures.

Les essais suivants seront exécutés dans un laboratoire agréé par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux à la charge de l'Entrepreneur :

- temps de prise,
- résistance sur mortier normal,
- stabilité à l'expansion à chaud et à froid,
- perte au feu,
- et finesse Blaine.

La résistance à la traction des briquettes de mortier normal sera d'au moins 20 kg/cm<sup>2</sup> à 28 jours. Tout ciment qui présentera une fausse prise ou un signe d'éventement sera rebuté.

En cas d'essais défavorables, l'ensemble du lot sera rebuté sous réserve de la possibilité pour l'Entrepreneur de demander un double contre épreuve.

Les résultats des essais de contrôle, hormis ceux relatifs aux résistances à 7 et 28 jours, devront être communiqués au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux dans un délai de trois jours à partir de la date des prélèvements et en tout état de cause avant l'emploi du lot de ciment concerné.

L'Entrepreneur ne pourra en aucun cas utiliser un ciment ayant plus de 4 mois d'entreposage.

L'utilisation du ciment se fera par ordre d'arrivée ; le plus vieux stock devant être utilisé avant tout autre stock.

A titre indicatif, les caractéristiques du ciment CPA sont présentées dans les tableaux ci-dessous :

Caractéristiques	Norme F (AFNOR)					
	CPA 35	45	45R	55	55R	THR
Classe	CPA 35	45	45R	55	55R	THR
MgO max	<4	5	5	5	5	5
SO3 max	5	4	4	4	4	4
Chlore max 1/10000	3	5	5	5	5	5
Additions ou fillers		3	3	3	3	3

Caractéristiques	Norme F (AFNOR)					
	CPA 35	45	45R	55	55R	THR
Classe	CPA 35	45	45R	55	55R	THR
Début prise Vicat (heure)	1.30	1.30	1.30	1	1	1
Expansion max (mm)	10	10	10	10	10	10
Retrait à 28 jours (µ/m)	<800	<800	<800	<1000	<1000	<1000
Compression à 2 j (MPa)			>10	>10	>15	>20
Compression à 7 j (MPa)	>10	>17.5				
Compression à 28 j (MPa)	>25	>35	>35	>45	>45	>55

Le CPA 45 est utilisable pour le béton armé en milieu non agressif (absence d'eau saline, séléniteuse...).

Il peut être remplacé par un ciment mixte (CPJ - CHF - CLK) de même classe de résistance.

### **3.6.2 Agrégats**

#### **3.6.2.1 Provenance**

Les granulats utilisés pour la confection des bétons et mortiers seront fournis par l'Entrepreneur. Celui-ci proposera au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux la nature et la provenance des granulats qu'il souhaite utiliser. Les granulats seront roulés ou concassés, leur provenance devra être agréée par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

Les roches destinées au concassage pour la confection de granulats devront avoir une résistance minimale à la compression de 800 bars. Ces propriétés seront vérifiées sur un échantillon de chaque carrière proposée par l'Entrepreneur.

Les agrégats seront lavés à l'eau propre sur demande du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

### **3.6.2.2 Stockage**

Tous les agrégats destinés à être utilisés pour la fabrication du béton seront entreposés sur un sol drainé en béton ou toute autre surface agréée, de manière à éviter toute possibilité de contamination des agrégats par le sol ou par d'autres matières étrangères, et chaque type de granulométrie d'agrégats sera entreposée séparément, au besoin par des cloisons pour éviter tout mélange, le tout dans des conditions propres à recueillir l'approbation du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. La capacité totale du stockage en agrégats traités devra être suffisante pour éviter tout ralentissement des travaux et ne devra jamais être inférieure à la capacité permettant 2 semaines de travaux de bétonnage à la cadence maximale du chantier.

### **3.6.2.3 Propreté**

Les agrégats seront exempts de matières argileuses, d'alcali, de terre, de schiste, feldspath ou mica, décomposables à l'air et à l'eau et en général de matières organiques.

Le pourcentage des vases, limons, argiles ou matières solubles ne dépassera pas 2%. Des vérifications pourront être demandées à tout moment à ce sujet par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

Si cela est nécessaire, le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux peut prescrire que les granulats soient nettoyés par lavage ou dépoussiérage avant emploi.

### **3.6.3 Sables pour mortiers et bétons**

Les sables pour mortiers et bétons seront de préférence des sables de rivières non micacés. Ils devront posséder les qualités suivantes :

- équivalent de sable supérieur à 75% ;
- passant au tamis de 900 mailles/cm<sup>2</sup> inférieur à 5 % en poids ;
- plus grande dimension des grains inférieure à 5 mm ;
- poids spécifique minimum de 2.5 kg/dm<sup>3</sup> ;
- être propre et exempt de matières organiques ou végétales ;
- ne pas contenir d'argile ni d'éléments terreux.

Le sable ne doit pas contenir de matières gypseuses, oxydes, pyrites, matières organiques, vases, etc.

Ces propriétés seront vérifiées sur un échantillon de chaque carrière proposée par l'Entrepreneur.

Le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux pourra ordonner le criblage ou le lavage s'il le juge nécessaire.

### **3.6.4 Agrégats pierreux**

Ces matériaux pourront provenir soit de dépôts de rivières soit de matériaux de carrières concassés. Le choix des carrières est laissé à l'Entrepreneur qui devra les faire agréer par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux avant exploitation. Il est formellement stipulé que cette acceptation n'engage en rien le Pouvoir adjudicateur, tant en ce qui concerne les droits des tiers qu'en ce qui a trait à la réception ultérieure des matériaux.

Les agrégats pierreux devront être durs, denses, stables, exempts de gangue d'argile ou terreuse et purgés des débris végétaux. Le pourcentage d'ensemble des matières impropres, de quelque nature qu'elles soient, ne devra pas être supérieur à 3 % en poids des agrégats pierreux. Le coefficient Los Angeles devra être inférieur à 35 sur un échantillon de la "classe 10/14".

Ces propriétés seront vérifiées sur un échantillon de chaque carrière proposée par l'Entrepreneur.

Les agrégats pour béton armé seront exclusivement des graviers retenus par un anneau de 5 mm et qui devront passer en tous sens dans un anneau de 25 mm. En cas de concassage manuel, deux classes de graviers seront utilisés : de 5 à 15 mm et de 15 à 25 mm dans les proportions précisées lors de la formulation des bétons.

Des mesures de teneur en eau seront effectuées avant chaque opération journalière de bétonnage sur les sables et gravillons afin de pouvoir corriger en conséquence le dosage en eau des bétons.

Les essais de contrôle des granulats pourront être effectués à la demande du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux à la charge de l'Entrepreneur. Ils comprennent :

- Les analyses granulométriques
- La teneur en eau des sables ; fonction des approvisionnements, des conditions climatiques et du bétonnage (avec au minimum un essai par jour)

Les résultats des essais doivent être communiqués au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux dans un délai de deux jours à partir de la date de prélèvements.

Les granulats refusés par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux doivent être enlevés des lieux de stockage par les soins et aux frais de l'Entrepreneur dans un délai de dix jours à partir de la notification de la décision de refus.

### **3.6.5 Eau de gâchage**

L'eau de gâchage est fournie par l'Entrepreneur. Elle devra être propre, non salée, pratiquement exempte de matières organiques et de produits chimiques, notamment de sulfates ou de chlorures.

L'emploi d'eau de marais ou de tourbière est formellement interdit.

L'Entrepreneur est tenu d'effectuer, à ses frais, toutes les analyses nécessaires pour s'assurer de la qualité de l'eau de gâchage et de sa non-agressivité vis-à-vis des ciments utilisés. A cet effet, l'Entrepreneur fera effectuer au moins dix analyses au niveau des bétons d'étude, par nature de ciments proposés. Il soumettra les résultats et par conséquent la source d'approvisionnement à l'agrément du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

L'utilisation d'eau contenant des acides, alcalis, huiles, graisses et matières organiques décomposées en quantités supérieures à celles admises par les normes, est proscrite. L'Entrepreneur devra alors, soit traiter à ses frais et de manière satisfaisante ces eaux, soit changer de source d'alimentation.

### **3.6.6 Aciers pour armatures**

Le choix des aciers est laissé à l'initiative de l'Entrepreneur mais, ils devront avoir les caractéristiques minimales suivantes : Aciers à haute adhérence de la classe Fe E 40 A.

Les aciers Fe E 22 et Fe E 24 ne pourront être utilisés que pour des armatures secondaires ne contribuant pas directement à la résistance mécanique des sections.

Les caractéristiques des armatures à utiliser dans les calculs sont les suivantes :

- limite apparente d'élasticité minimale :
  - . diamètre < 20 mm : 4 200 kg/cm<sup>2</sup>
  - . diamètre > 20 mm : 4 000 kg/cm<sup>2</sup>
- contrainte de rupture par traction : 5 000 kg/cm<sup>2</sup>
- allongement de rupture : <14%

La haute adhérence sera garantie par des nervures en saillie sur le corps de l'armature ou par torsion d'un profil à section non circulaire ou par les deux procédés à la fois. Les nervures seront longitudinales ou transversales, ou elles pourront être combinées. Toutefois, dans ce dernier cas, les nervures transversales ne devront pas joindre les nervures longitudinales.

L'entrepreneur devra fournir les mémoires sur le type des aciers pour béton armé et sur la marque des ciments au plus tard 15 jours avant le commencement des travaux d'exécution des ouvrages d'art.

La demande d'acceptation des aciers sera appuyée par un mémoire comprenant toutes justifications sur :

- la nature des aciers, en particulier leur composition et leur provenance;
- les caractéristiques géométriques des armatures avec leurs tolérances;
- les essais concernant les caractéristiques mécaniques permettant que l'acier entre bien dans la classe stipulée ;
- les caractéristiques d'adhérence ;
- les recommandations d'emploi quant au pliage, en particulier les diamètres minimaux des mandrins à adopter pour les étriers et les cadres, les encrages et les coudes ;
- les recommandations d'emploi quant à la soudure éventuelle des armatures.

### **3.6.7 Adjuvants**

L'utilisation de plastifiant réducteur d'air, d'hydrofuge de masse, d'entraîneur d'air, ou d'autres adjuvants pourra être autorisée par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. L'adjuvant devra cependant être garanti sans chlore.

L'Entrepreneur devra faire au préalable agréer ces produits par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux et lui fournir une documentation complète, en particulier les spécifications d'emploi.

Toutes dispositions devront être prises par l'Entrepreneur au niveau de la centrale de dosage pour l'adjonction de ces produits.

Les adjuvants éventuels seront compris dans les prix de l'Entrepreneur.

### **3.7 Matériaux pour joint d'étanchéité**

On distinguera 2 types de joints :

- Les joints préfabriqués : pour les bétons, ils sont du type Waterstop et ils peuvent être soumis à des pressions d'eau et à des déformations relativement importantes. Ils sont donc constitués de bandes de caoutchouc ou d'élastomère dont le profil et les dimensions sont déterminés par l'importance des déformations auxquelles ils peuvent être soumis.
- Les joints coulés en place : l'étanchéité des joints de dilatation et de construction sera faite avec un mastic qui aura une adhérence parfaite au béton et qui doit rester stable sur un joint vertical à des températures pouvant atteindre 80°. En outre, le matériau doit présenter une plasticité permanente. L'Entrepreneur présentera lors de la soumission les caractéristiques des matières et produits et indiquera la méthode d'exécution des joints qu'elle compte utiliser. L'utilisation de Fibril ou tout autre produit équivalent comme fond de joint est recommandée.

Tous les matériaux utilisés dans la confection des joints seront soumis au préalable à l'agrément du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

Les mastics doivent satisfaire à des essais de laboratoire exécutés dans un laboratoire agréé.

Les conditions détaillées des essais en laboratoire seront définies avec le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux de telle sorte qu'elles se rapprochent autant que possible des conditions réelles.

### **3.8 Aciers laminés pour constructions métalliques**

Les aciers utilisés seront les suivants :

**Tubes et raccords** : Les tubes et raccords en acier ne doivent jamais être soudés. Ils doivent être du type galvanisé conformément à la norme française NF à-49.150 ou similaire. Ils posséderont une galvanisation d'au moins de 400 g/m<sup>2</sup> de surface (c'est à dire l'épaisseur de la couche de galvanisation sera supérieure à 56 µm). Les tubes d'acier galvanisé seront assemblés par des manchons ou des brides filetées.

**Boulons** : Sauf spécifications particulières, les boulons seront en acier et conformes à la norme française NF à-27.005 relative aux articles de boulonneries, l'acier de la nuance ADX, telle que définie par la norme française NF à-35.003.

**Pièces moulées** : Les pièces moulées en acier non allié seront spécifiées conformément à la norme française NF à-32.051.

**Tôles, plats, et profilés** : Les tôles, plats et profilés pour l'équipement des ouvrages devront être en acier doux, non cassant, malléable et exempt de pailles, stries, fissures, gerçures et soufflures. Les tranches des pièces cisailées à froid devront être unies sans déchirures, ni éclat de métal et leurs surfaces régulières. Les qualités et dimensions seront conformes aux normes françaises pour le produit correspondant.

Les plats, profilés, tôles utilisées pour l'exécution des ouvrages métalliques seront au moins de la nuance E24 (norme AFNOR A 35=501 ou équivalent).

Les profilés utilisés seront des profils normalisés (UPN, IPN, ...).

### 3.9 Peintures

Il sera à cet effet utilisé deux compositions appelées A et B.

**Composition "A"** : cette composition est une peinture de protection antirouille active satisfaisant aux conditions ci-après :

- couleur gris argent ;
- % non volatil : 70 % ;
- % liant sur non volatil : 30 % ;
- temps de séchage : 1 heure ;
- nature du liant : résine glycérophtalique ;
- nature du pigment : complexe de plomb.

**Composition "B"** : cette composition est un revêtement brais-résine époxyde satisfaisant aux conditions ci-après :

- % non volatil compris entre 73 et 77 % ;
- % de résine époxyde sur la peinture prête à l'emploi supérieur à 12 %.

Les rendements à observer seront les suivants :

- composition "A" : ne pas dépasser 7 m<sup>2</sup> par kilogramme de peinture prête à l'emploi.
- composition "B" : ne pas dépasser 6 m<sup>2</sup> par kilogramme de peinture prête à l'emploi (mélange résine-durcisseur).

### 3.10 Gabions

Les gabions sont constitués de cages en grillage métallique galvanisé à mailles hexagonales et à double torsion. Ce sont des parallélépipèdes rectangles remplis de matériaux pierreux de dimensions appropriées.

Le grillage constitutif du gabion est de type double-torsion à maille hexagonale de type 80 x 100 (± 5 % sur l'entraxe des torsades) ; le fil de maille galvanisé, a un diamètre de 2.7 mm et la cage comporte un fil de renfort longitudinal (parallèlement aux torsades) et un fil de lisière (perpendiculairement aux

torsades) sur le pourtour et sur toutes les arêtes de la structure. Le fil de renfort et le fil de lisière ont un diamètre minimum de 3.4 mm.

Les dimensions usuelles des gabions sont :

- une épaisseur de 0.50 ou 1.00 m,
- une largeur de 1.00 m,
- une longueur de 1.50, 2.00, 3.00 ou 4.00 m.

Ces mesures sont faites gabion monté, non rempli. Les gabions sont munis de diaphragmes tous les mètres.

Le fil de ligature et les tirants nécessaires au montage des structures doivent répondre aux mêmes spécifications et caractéristiques que les fils de la structure. Ce fil doit être fourni à raison de 5 % du poids des structures.

Les fils employés tant dans la fabrication des gabions que pour les ligatures et les tirants doivent satisfaire aux conditions et essais suivants : fabrication conforme aux normes européennes et internationales les plus restrictives, notamment :

- Charge de rupture et d'allongement NF EN 10016 & EN 10223-3 ;
- Tolérances dimensionnelles du fil NF EN 10218-2, classe T1 ;
- Revêtement Galmac NF EN 10244-2 ;
- Tolérances mailles hexagonales NF EN 10223-3 ;
- Revêtements organiques NF EN 10245-2 ;
- Certification CE sur les gabions à mailles double torsion.

Les fils employés seront à galvanisation très riche sur recuit (275 g/m<sup>2</sup>). Le revêtement doit être homogène sans aucune discontinuité de la couche de zinc. L'adhérence du revêtement est contrôlée par un essai d'enroulement sur dix spires jointives, sans déroulement ultérieur, sur un mandrin cylindrique de diamètre égal à quatre fois celui du fil. Après enroulement, la face extérieure des spires ne doit pas présenter d'exfoliations ni de craquelures de la couche de zinc.

Les opérations de réception comportent, par lot, une vérification d'ensemble du matériel, effectuée sur au moins 10 gabions pris dans quatre fardeaux différents (ou au moins 2 pièces par dimension livré) et portant sur :

- les dimensions et poids des gabions,
- les diamètres et la qualité des fils,
- les dimensions des mailles,
- le conditionnement et l'étiquetage.

L'Entrepreneur soumet en temps opportun à l'agrément du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux la qualité du gabion qu'il compte utiliser ainsi que les références et les attestations de conformité aux normes.

### **3.11 Coffrage et bois d'œuvre**

Les bois utilisés pour la confection des coffrages devront être de provenance et de qualité agréée par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. Les poutres de pont, les platelages, les longrines, les batardeaux, les aiguilles et autres parties d'ouvrage seront des bois du pays à essences dures,

Les lots de bois seront strictement contrôlés. Ils devront être sains, secs à l'air (taux d'humidité d'utilisation : 8 à 12 %), de fils droits, sans trace d'échauffure, pourriture, dégâts d'insectes. Les nœuds seront sains et adhérents. Ils devront être sciés sur quatre faces et présenter un bon équarrissage.

Les bois seront préservés contre les altérations. A cette fin ils subiront un traitement fongicide, insecticide (xylophage) et anti-termite. Le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux aura à tout moment accès au chantier de traitement pour appréciation ; un échantillon lui sera soumis pour approbation avant la mise en place effective du tablier des ponts.

### **3.12 Matériaux sans emploi**

Les matériaux issus de la démolition d'ouvrages existants, sans emploi ou avant utilisation ou évacuation, seront stockés proprement à proximité des lieux de démolition mais hors de l'emprise des travaux, de façon à ne pas provoquer de gêne à l'écoulement des eaux de toutes natures ou gêner l'accès et la visibilité des pistes, chemins et propriétés riveraines.

### **3.13 Modificatifs éventuels sur les essais et les qualités des matériaux**

Le Pouvoir adjudicateur, sous les recommandations du laboratoire agréé, pourra, selon les cas rencontrés sur site, prescrire des modificatifs sur les essais à réaliser et les qualités à atteindre pour les matériaux de la couche de roulement, d'accotement, d'empierrement, pour les gravillons, et les bétons en respectant cependant les objectifs de portance et/ou de résistance minimaux fixés.

## **4 PRESCRIPTIONS RELATIVES A L'EXECUTION DES TRAVAUX**

### **4.1 Travaux préliminaires et documents d'exécution**

L'Entrepreneur aura la charge d'établir les documents d'exécution du projet.

Les travaux de débroussaillage et de défrichage sont localisés sur l'emprise des canaux, piste et ouvrage. Ils sont inclus dans les postes « déblais » et « remblais ».

#### **4.1.1 Données géotechniques complémentaires**

La recherche des données géotechniques complémentaires comprendra les actions suivantes :

- Étude des emprunts avec, pour chaque site, les essais prévus au paragraphe 3.4 ci-dessus.
- Étude des matériaux dans l'emprise des remblais comprenant une étude d'identification pour chaque prélèvement et un essai complet de comportement par famille de sol rencontrée.
- Étude des fondations des ouvrages importants situés dans des zones présentant des problèmes particuliers et comprenant deux sondages pénétrométriques par ouvrage.
- Etude des sols de l'axe de canal de Beri Bava (un sondage tous les 100 m)

D'une manière générale, le nombre et la fréquence des essais seront suffisants pour permettre une bonne connaissance des sols, des ressources et des caractéristiques des matériaux.

#### **4.1.2 Levés topographiques complémentaires**

D'une manière générale, l'Entrepreneur aura en charge la réalisation des levés topographiques nécessaires aux calculs des quantités de travaux ainsi qu'à l'implantation des ouvrages et des terrassements à exécuter.

Sauf indication contraire, tous les levés seront rattachés en altitude aux points topographiques prévus dans les travaux préliminaires. Les reports seront faits aux échelles appropriées permettant une bonne lisibilité des plans.

#### **4.1.3 Documents d'exécution**



Les documents d'exécution à la charge de l'Entrepreneur seront préparés à partir des documents de base (plans, plans types, cotes variables, ...) remis par le Pouvoir adjudicateur et à partir des données collectées sur place.

Un cahier des plans de base est fourni par le Pouvoir adjudicateur et joint au dossier d'appel d'offre en version PDF.

L'Entrepreneur assurera la mise au point définitive des plans types en concertation avec le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux et l'établissement des notes de calcul pour les ouvrages, les ouvrages types et les appareils hydromécaniques.

Les documents d'exécution seront présentés par digue ou par retenue. Les documents d'exécution comprendront d'une manière générale tous les levés topographiques et les dessins, notes de calcul, métrés ou croquis nécessaires à l'exécution des travaux et au calcul des quantités à réaliser.

- Le plan d'implantation général à l'échelle appropriée,
- Les dossiers d'exécution de tous les ouvrages et appareillage hydromécanique comprenant : les notes de calcul, les plans d'exécution, les plans de ferrailage, la liste des fers, les notes de calcul des quantités par poste Cadre Du Devis Estimatif et les métrés.
- Le dossier d'exécution des travaux de terrassements éventuels. Il comprendra, le profil en long, les profils en travers, les notes de calcul des cubatures des terrassements et les métrés.
- Le métré récapitulatif par poste du BDE de l'ensemble des travaux.

#### **4.1.4 Modalités d'exécution des projets d'exécution**

L'Entrepreneur est tenu, au titre de son marché, de réaliser les projets d'exécution, tels qu'ils sont définis précédemment.

L'entrepreneur prévoira de remettre au Pouvoir adjudicateur ou son représentant les dossiers d'exécution, au fur et à mesure de leur achèvement. Il pourra entreprendre la phase "travaux" sur tous ceux ayant été agréés par le Pouvoir adjudicateur sans attendre que l'ensemble des travaux ait été agréé.

Pour la réalisation de ces prestations, l'Entrepreneur devra mettre en place les moyens et le personnel spécialisé prévu dans sa soumission. Il aura à installer au lieu de ses installations de chantier, un bureau où seront élaborés et établis les documents. Compte tenu du délai de mobilisation de 15 jours prévus pour le démarrage des travaux à compter de la réception de l'ordre de Service de démarrage, aux fins de ces études, l'Entrepreneur devra si nécessaire, envisager une location temporaire de locaux au lieu de ses installations pour installer ce bureau.

## **4.2 Obstacles rencontrés au cours des travaux**

Il est rappelé à l'Entrepreneur que divers obstacles peuvent être rencontrés par lui sur les emprises des ouvrages qui seraient de nature à gêner ou retarder la bonne marche des travaux.

Les dispositions suivantes sont adoptées :

Sont à la charge de l'Entrepreneur et rémunérées par application pure et simple du bordereau des prix les tâches suivantes :

- Démolition d'ouvrages ou de constructions existantes,
- Comblement des fossés ou excavations diverses non signalés dans le projet,

Sont à la charge de l'Entrepreneur et sont censés être prévues par lui dans le calcul de ses prix unitaires les tâches suivantes :

- L'élaboration du projet d'exécution
- Aménagement des voies d'accès au site à aménager,
- Maintien de la circulation routière et piétonne durant les travaux nécessitant l'aménagement de déviations éventuelles,
- Signalisation de jour, de nuit et protection du chantier,
- Détection de tous les réseaux enterrés,
- Réparation des détériorations causées à ces réseaux,
- Nettoyage de la voirie existante utilisée par les engins de l'entrepreneur.

Sont à la charge du Pouvoir adjudicateur les déplacements de :

- Câbles, lignes, poteaux et pylônes électriques,
- Câbles, lignes et poteaux téléphoniques,
- Conduites d'eau potable,
- Conduites d'assainissement.

### **4.3 Démolition**

Les ouvrages faisant obstacle pour les ouvrages et se trouvant sur le tracé devront être démolis par l'Entrepreneur après accord du Pouvoir adjudicateur ou son représentant.

Les travaux de démolition comprennent :

- Les démolitions éventuelles de clôtures, murs, grilles ou constructions de toutes sortes, pouvant se trouver à l'intérieur de l'emprise des ouvrages et qui ne sont pas nécessaires pour les travaux.
- Les démolitions seront continuées en sous œuvre jusqu'à la limite inférieure des fondations ou au plus jusqu'à un niveau inférieur des fonds des fouilles.

### **4.4 Défrichements - Abattage - Préparation des sols**

Les travaux de défrichage et d'abattage, seront limités à l'emprise des ouvrages, ainsi à l'emprise des carrières si nécessaire. Les coûts engendrer par ces travaux doivent être intégrer dans les postes « déblais » et « remblais ».

Ces travaux consistent à enlever toutes les végétations arbustives et herbacées sur la largeur des emprises définies sur les profils en travers augmentée de 1 m (0.5 de part et d'autre).

Sauf indications contraires, les arbres présents dans l'emprise seront abattus et dessouchés et les produits d'abattage seront mis en dépôt. Les trous laissés par l'arrachage des souches seront comblés.

Les constructions, murs et barrières etc... et d'une façon générale les matériaux susceptibles d'entraîner une gêne pour la circulation ou pour les travaux, seront également enlevés des emprises et mis en dépôt dans des zones agréées par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

En aucun cas l'Entrepreneur ne sera autorisé à exécuter les défrichements à l'aide de produit désherbants ou débroussaillant de nature chimique, hormonale ou autre.

Dans le cadre de la valorisation du bois de défriche pour la carbonisation, les végétaux abattus seront, élagués, tronçonnés, mis en andains et classés en quantités contrôlables (stères) à l'extérieur de l'emprise du périmètre selon des emplacements agréés par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux de telle sorte qu'ils n'handicapent pas la poursuite des travaux. Ces travaux ne donneront lieu à aucune rémunération supplémentaire.

## 4.5 Terrassements

### 4.5.1 Généralités

Les travaux de terrassement concernent le défrichage, le décapage, les déblais et remblais et fouilles d'ouvrages.

### 4.5.2 Tolérance de réalisation sur les terrassements

Les tolérances pour la réalisation des terrassements sont les suivantes :

**Tableau 1 : Tolérances sur terrassements**

	Niveau	Largeur
Préfouille en terrain meuble	± 0.10 m	± 0.10 m
Préfouille en terrain compact	± 0.15 m	± 0.15 m
Plate-forme en remblais en terrain compacté	± 0.02 m	± 0.05 m
Profil de canaux	± 0.01 m	± 0.05 m

Au cas où les tolérances concernant les terrassements ne seraient pas respectées, il sera procédé comme suit :

#### 1. digues et diguettes :

- Si les remblais ont été exécutés par excès, si l'ouvrage n'est pas déversant, ils pourront être réceptionnés ainsi, mais les excédents ne seront pas payés au Titulaire. Dans le cas d'un ouvrage déversant à une côte fixée, L'Entrepreneur devra procéder à l'arasement des terres en excès
- Si les remblais ont été exécutés par défaut, l'Entrepreneur devra procéder aux recharges nécessaires de la crête des ouvrages. Pour les talus, aucun rechargement ne sera toléré ; il appartient au Titulaire de faire en sorte que les talutages s'effectuent par la méthode des remblais excédentaires.

#### 2. Déblais pour canaux :

- Si les déblais ont été exécutés par excès, ils pourront être réceptionnés mais les excédents ne seront pas payés au Titulaire.
- Si les déblais ont été exécutés par défaut, l'Entrepreneur devra procéder à la mise au profil normal par dégraissement du fond et des talus.

### 4.5.3 Protection contre les eaux

#### 4.5.3.1 Déblais

Pendant l'exécution des déblais, l'Entrepreneur est tenu de conduire les travaux de manière à éviter que les profils ou que les déblais à réutiliser en remblais ne soient dégradés ou détremés par les eaux de pluie. Il doit entretenir et mettre en état les moyens d'évacuation des eaux.

Pour satisfaire à cette exigence, l'Entrepreneur doit, soit maintenir une pente suffisante à la surface des parties excavées et exécuter en temps utile les ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors des excavations, soit procéder par pompage à ses frais.

#### 4.5.3.2 Remblais

L'Entrepreneur est tenu de construire et d'entretenir les ouvrages provisoires de manière à assurer la protection des remblais contre les eaux pluviales et les inondations.

### **4.5.3.3 Ouvrages**

L'Entrepreneur est tenu de construire et d'entretenir les ouvrages provisoires de dérivation de manière à assurer la protection des ouvrages en construction contre les écoulements de base, les eaux pluviales et les inondations.

### **4.5.4 Préparation de l'assiette des remblais**

Avant l'exécution de remblai, l'Entrepreneur devra réaliser les travaux de préparation suivants pour l'assise des canaux et pistes/digues :

- enlèvement de toutes les végétations arbustives et herbacées sur la largeur des emprises définies sur les profils en travers ;
- scarification sur au moins 0.20 m et décapage et enlèvement de toute terre végétale quelle que soit son épaisseur et de tous les débris végétaux ;
- évacuation des terrains compressibles ou de mauvaise tenue, ou de conductivité hydraulique trop élevée comme les nids de graviers ou de sables ;

Les produits de décapage seront mis en dépôt pour utilisation ultérieure éventuelle : enherbement des talus et comblement des dépressions. Ils devront être soigneusement régalez. En aucun cas, il ne sera laissé en bordure des remblais des bourrelets de terre ou des amas de végétaux. Toutefois, les surfaces à traiter seront déterminées par un Ordre de Service défini par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

### **4.5.5 Enlèvement des terrains compressibles et déblais en terrain marécageux**

La qualification "terrains compressibles ou déblais en terrain marécageux" ne pourra s'appliquer que dans le cas où la plasticité et la liquidité en saison sèche ne permettent pas l'emploi rationnel des engins habituels de terrassements.

Préalablement à tout enlèvement de "terrains compressibles ou à tous déblais en terrain marécageux", l'Entrepreneur devra solliciter par écrit l'accord du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

### **4.5.6 Traitement des poches de sables**

Lors des déblais, notamment à l'ouverture des tranchées d'ancrage des barrages, une inspection sera menée conjointement par l'Entrepreneur et le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. Toute poche de sable en fondation devra être curée et comblée par du remblai compacté de même caractéristique que pour le barrage.

### **4.5.7 Classification des déblais**

Ils sont classés suivant la nature des terrains rencontrés, en trois catégories :

1. Déblais en terrain meuble

Ils pourront être exécutés mécaniquement ou à la main sans devoir recourir à un ripper, à des explosifs ou au marteau pneumatique. Les déblais excédentaires non réutilisables pour la confection des remblais devront être transportés dans une zone déficitaire en remblais après accord du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux ou mis en dépôt sur une distance maximum de 150 mètres.

L'exécution des déblais comprend, au préalable, tout débroussaillage, dessouchage, décapage, ainsi que l'enlèvement de tout obstacle préjudiciable à l'écoulement des eaux.

Toutes les fois que la réalisation des terrassements rencontrera une difficulté particulière (roches, cultures, propriétés bâties, ouvrages, etc.), il appartiendra à l'Entrepreneur de le signaler

immédiatement au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux et de lui proposer toute solution pour y remédier.

## 2. Déblais en terrains durs

Ils nécessitent au moins l'utilisation d'un tracteur à chenille de 240 CV équipé d'une dent de ripage au moins ou la barre à mine et la masse pour les déblais manuels, mais non l'usage d'un marteau pneumatique ou d'explosifs.

## 3. Déblais dans le rocher

Ne seront considérés comme déblais rocheux et rémunérés comme tels que les déblais réalisables uniquement à l'explosif ou au marteau pneumatique.

L'Entrepreneur ne pourra effectuer le terrassement de ces déblais qu'avec l'accord préalable du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. Cet accord ne sera donné qu'après un déblaiement suffisant des terrains meubles avoisinants, de façon à permettre l'évaluation précise et contradictoire, avant déroctage, des volumes à prendre en compte. L'Entrepreneur avertira le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux en temps utile pour lui permettre d'effectuer ces mesures contradictoires.

Les déblais rocheux seront mis en dépôt dans les mêmes conditions que les déblais ordinaires. Sous réserve de l'accord préalable du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux, les déblais rocheux, satisfaisant aux qualités exigées, pourront être utilisés sans abattement de prix, à l'exécution des maçonneries, perrés, gabions et empierrements de chaussées.

Le constat de la nature des remblais devrait être fait par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux avant classification.

### **4.5.8 Profils et talus des déblais**

L'Entrepreneur doit exécuter le profil et les talus des excavations conformément aux dessins d'exécution aux tolérances près et compte tenu des revêtements éventuels qui doivent être mis en place.

L'Entrepreneur est tenu de prendre toutes les précautions nécessaires pour assurer la stabilité des talus pendant l'exécution. Il est responsable de cette stabilité et de toutes les conséquences d'éboulements éventuels.

### **4.5.9 Utilisation possible des déblais**

Les déblais rentrant dans le cadre de la réalisation des canaux, des pistes et des émissaires pourront être utilisés en remblais. Ils devront dans ce cas satisfaire aux caractéristiques décrites au paragraphe 3.4 ci-dessus.

Les déblais seront soit :

- mis en dépôt provisoire en vue d'un réemploi en remblais ;
- mis en remblais directement ;
- mis en dépôt définitif sans réemploi.

Les emplacements des dépôts provisoires ou non seront proposés par l'Entrepreneur à l'agrément du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

### **4.5.10 Remblais**

Les remblais provenant de déblais ou de chambres d'emprunts seront traités de la même façon.

#### **4.5.10.1 Matériel utilisé**

La mise en œuvre des Remblais compactés devra se faire au moyen d'engins mécaniques, sauf dérogation accordée par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux pour certaines parties d'ouvrages.

Les types, le poids et le nombre des engins de compactage et d'humidification que l'Entrepreneur se propose d'utiliser devront, en tout cas, être soumis à l'agrément préalable du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

Ils comprendront, en sus des engins principaux à large encombrement, des engins moins importants (rouleaux vibrants ou engins sauteurs) destinés plus précisément à assurer le compactage des parties de remblai se trouvant inaccessibles ou difficilement accessibles aux premiers. Pour les parties traitées par cette méthode, l'épaisseur des couches sera réduite dans la mesure nécessaire pour assurer aux matériaux les mêmes qualités mécaniques que dans les parties courantes.

Le compactage d'un remblai pour corps de digue devra impérativement être réalisé au compacteur à « pieds de mouton ».

#### **4.5.10.2 Prélèvement et préparation des matériaux**

Les matériaux pour les remblais seront extraits après défrichage puis décapage du sol sur une hauteur au moins égale à 0.3 m

Elles subiront un décapage sur une profondeur telle qu'elles soient débarrassées de toute végétation, terre végétale, souches et racines.

La teneur en eau du matériel sera maintenue à la teneur de l'OPM avec une tolérance de 2 % en plus ou en moins. L'Entrepreneur prendra les précautions nécessaires dans l'exploitation de la zone d'emprunt pour éviter toute accumulation d'eau stagnante et que le matériau ne soit pas humidifié excessivement par les pluies. Au cas où la teneur en eau serait inférieure à la limite inférieure tolérée, il sera procédé à une humidification et une homogénéisation au moyen de dispositifs agréés par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

A la fin des travaux, les produits de décapage seront réglés sur les chambres d'emprunt pour assurer une végétalisation de la terre mise à nu. Excepté pour les sites permettant une valorisation en bouli.

#### **4.5.10.3 Epannage et compactage**

Quelle que soit leur origine, les terres pour remblais seront réglées sur toute la largeur de la plateforme intéressée, en couches d'épaisseur telle que déterminée lors des essais. Ce réglage sera conduit de façon que le profil en travers soit toujours convexe à tout stade d'avancement pour permettre l'écoulement des eaux pluviales. Nonobstant cette condition, l'Entrepreneur devra évacuer et remplacer, à ses frais, les matériaux qui seraient impropres du fait de la stagnation d'eau, des circulations de chantier ou autres.

Les remblais seront méthodiquement compactés de façon à obtenir les poids volumiques secs de 95 % en tout point du Proctor Normal.

Pour arriver à ces résultats sur les bords des talus, l'Entrepreneur sera tenu de suivre, à l'exécution, un profil provisoire élargi d'au moins 30 cm par talus. Ce profil sera retouché et mis au profil définitif après compactage et avant engazonnement éventuel. L'élargissement provisoire ne sera pas pris en compte dans l'évaluation du volume mis en œuvre.

D'autre part, en période de pluies, l'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour éviter le feuilleteage résultant du compactage de matériaux à trop forte teneur en eau et soumis à des pressions unitaires excessives. Celles-ci devront être adaptées à la nature des sols et à leur degré d'imbibition.

Toutes les zones présentant un "feuilletage" seront scarifiées, aérées et recompactées après vérification de leur teneur en eau.

#### **4.5.10.4 Liaison entre couches**

Après épandage d'une couche, le sol sera scarifié sur une profondeur égale à l'épaisseur de la couche répandue, augmentée de 10 cm. Cette opération assurera ainsi une liaison convenable entre les couches et permettra en outre l'élimination des débris végétaux qui auraient pu y demeurer.

Dans le cas d'utilisation d'un rouleau à pieds de moutons, la scarification, pourra être réduite à la seule épaisseur de la couche répandue et n'aura pour but que l'élimination des débris végétaux.

#### **4.5.10.5 Contrôle et suivi**

Pendant l'exécution des remblais, l'Entrepreneur effectuera à ses frais au moins toutes les 4 heures, des relevés de teneur en eau à l'extraction et à la mise en œuvre, ces relevés seront systématiquement remis, chaque jour au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux, sans que celui-ci en fasse la demande.

Pour les remblais, le contrôle de la qualité du compactage sera effectué par mesure des poids volumiques secs in situ. La fréquence des essais de contrôle sera, au minimum la suivante :

- Zones continues de remblais supérieurs à 50 m<sup>3</sup> : 1 contrôle par 250 m<sup>3</sup> mis en œuvre ;
- Remblais isolés inférieurs à 50 m<sup>3</sup> : 1 contrôle.

Les remblais situés sur les 30 m de part et d'autre des ouvrages seront contrôlés par couche de 20 cm de hauteur finie, à raison d'un essai tous les 50 m<sup>3</sup> en place ou pour toute quantité ponctuelle inférieure à cette valeur.

Les emplacements des prélèvements de tous les essais seront choisis par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux dans les limites ci-dessous :

- à plus de 30 cm du profil définitif,
- à plus de 30 cm au-dessus du terrain après décapage en terrain normal,
- à plus de 1 m linéaire du terrain naturel après décapage et curage éventuel en terrain marécageux.

Pour un même corps de remblais, les prélèvements seront judicieusement répartis de façon à donner une image représentative de la qualité générale du compactage.

Dans le cas où les poids volumiques secs exigés ne sont pas atteints, l'Entrepreneur sera tenu de poursuivre le compactage du remblai intéressé avant tout apport de nouvelle couche de matériaux. Si la compacité exigée n'est pas encore obtenue, la démolition du remblai pourra être ordonnée par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

#### **4.5.10.6 Remblai des ouvrages**

Les remblais situés à proximité des ouvrages seront obligatoirement réglés manuellement et compactés à la dame mécanique, au vibrodameur ou tout autre engin approprié, de façon à obtenir en tout point la compacité exigée.

Le contrôle du compactage des remblais aux abords des ouvrages sera effectué à raison d'un essai par couche de 20 cm d'épaisseur. Après achèvement des remblais, un talutage au gabarit sera effectué de façon à obtenir un profil plan correspondant au profil en travers de base. Les terres en excès, issues de cette opération et résultant de la surlargeur seront évacuées et régaliées.

#### **4.5.10.7 Jonction avec des remblais existants**

La jonction entre nouveaux et anciens Remblais compactés s sera réalisée de la façon suivante :

- surélévation du remblai existant : le couronnement du remblai existant sera découpé sur l'épaisseur de la terre végétale et nettoyé de toute trace de végétation. Il sera ensuite scarifié pour assurer la liaison entre les deux Remblais compactés. Les engraisements de talus seront réalisés par couches minces après ouverture d'un redan dans le remblai existant.
- raccordement de nouveau remblai avec le remblai existant : après nettoyage de toute trace éventuelle de végétation, le remblai existant sera entaillé sur toute sa hauteur en forme de redans de 50 cm de large pour au maximum 50 cm de haut.

#### **4.5.10.8 Réception**

Après l'achèvement de chaque couche de remblai, une demande de réception sera adressée au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux ou à son représentant avant toute mise en œuvre de la couche de remblais supérieurs.

Dès que l'Entrepreneur estime que le remblai est terminé, il présentera une demande de réception du tronçon concerné. La réception technique du remblai portera sur les caractéristiques géométriques, sur les qualités géotechniques et sur la finition générale des travaux.

#### **4.5.11 Finition et protection des talus**

Après achèvement des remblais, un talutage au gabarit sera effectué de façon à obtenir un plan correspondant aux profils en travers types. Les terres en excès issues de cette opération et résultant de la surlargeur réalisée selon les dispositions du paragraphe 4.5.10 ci-dessus seront évacuées et régaliées.

#### **4.5.11.1 Engazonnement**

Certains talus de remblais et en déblais, quelle que soit leur hauteur seront protégés par un engazonnement.

Les talus concernés sont :

- le talus extérieur des remblais sur canaux,
- les remblais réalisés autour les ouvrages de prise sur émissaire (notamment lors de réhabilitation d'ouvrage existant présentant des affouillements)
- les talus en déblais réalisés dans des sols instables, sur décision du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

L'engazonnement consistera en :

- la mise en place d'une couche de terre végétale de 10 cm,
- la juxtaposition de plaques de gazon naturel posées à plat et maintenues à l'aide de piquets en bois fichés de 20 cm environ avec une saillie n'excédant pas 5 cm.

Quelle que soit la saison, l'Entrepreneur sera tenu d'assurer jusqu'à la reprise vivace de gazon, tous les arrosages, remplacements et entretiens utiles.

#### **4.5.11.2 Graveleux tout venant**

Quand les conditions climatiques ou le contexte (par exemple zone de pastoralisme) ne permettent pas d'envisager un enherbement des talus, la protection peut être réalisée la pose de tout venant graveleux (classe 0/20 à 40 mm) de 10 à 20 cm d'épaisseur compactée à l'OPM

#### **4.5.11.3 Couche de roulement/revêtement en latérite compactée**

Ils seront constitués de tout-venant de carrières rocheuses ou de gîte approuvés par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux et devront satisfaire aux exigences minimales suivantes :



- être exempt de matière organique;
- avoir un indice de plasticité IP compris entre cinq (5) et quinze (15) ;
- les éléments d'un diamètre moyen supérieur à 6 cm seront éliminés ;

La granulométrie sera de type étendu avec un pourcentage de fines (diamètre inférieur à 0,80 mm) compris entre 8 et 20%, et d'épaisseur comprise entre 20 à 30 cm compactée à l'OPM.

#### **4.5.11.4 Enrochements de protection**

Ils seront rangés à la main, les blocs devront être disposés de manière à réduire au maximum le volume des vides. Les éléments les plus petits seront rangés en sous face.

Ils seront posés sur une couche filtrante de tout venant criblé de 10 cm ou sur un géotextile non tissé. Les vides entre les blocs seront remplis de tout venant criblé.

#### **4.5.11.5 Perrés non maçonnés**

Avant toute pose, le profil sera vérifié et retaillé si nécessaire.

Les blocs seront rangés et classés à la main sur une couche filtrante en tout venant criblé de 10 cm d'épaisseur moyenne de façon à réduire au maximum les vides, qui seront remplis de tout venant criblé et d'éclats de pierres. Les moellons seront posés de telle sorte que leur plus grande dimension soit normale à la surface à revêtir. Les vides entre moellons seront ensuite bourrés d'éclats de pierre et enfoncés de manière à obtenir une rigidité maximale du parement. La pose sera effectuée de bas en haut en s'appuyant sur la butée de pied.

La couche filtrante pourra éventuellement être remplacée par un géotextile non tissé, le calage des blocs et le remplissage des vides étant alors également réalisés en tout venant criblé.

Lorsque la couche de pose est constituée par un géotextile, l'Entrepreneur veillera à ce que les pierres présentent une face plane au contact du géotextile afin de ne pas l'endommager.

#### **4.5.11.6 Perrés maçonnés**

Avant toute pose, le profil sera vérifié et retaillé si nécessaire.

La fondation sera en préalable arrosée d'eau en quantité suffisante pour éviter la dessiccation du béton par percolation, tout en évitant la formation de flaques.

Les blocs seront posés à la main sur une couche de 10 cm de béton type B2, de façon à réduire au maximum les joints qui seront remplis avec le même béton, et à obtenir des surfaces dressées le plus régulièrement possible.

L'épaisseur totale moyenne sera de 30 cm. Avant la pose, les blocs seront abondamment mouillés.

#### **4.5.11.7 Mise en place des protections**

La cadence de mise en place des protections de talus en remblai devra être telle que celui-ci suive rapidement les terrassements.

En cas d'érosion résultant d'un retard apporté, du fait de l'Entrepreneur, à l'exécution de ces protections, celui-ci sera tenu d'assurer, à ses frais, la reprise des remblais intéressés, avec redans d'assise, apports de matériaux et compactage jusqu'à l'obtention des qualités définies au paragraphe 4.5.10.

Avant la pose des protections l'Entrepreneur devra avoir obtenu la réception des surfaces de pose par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

#### **4.5.11.8 Hérisson de pierre pour protection**

Le herissonnage est un tapis de moellons disposés en flèche, ces moellons sont liés entre eux par du béton banché. Le herissonnage a pour rôle, la cassure de la vitesse des eaux et la minimisation de l'infiltration au niveau des bassins de dissipation. Les blocs de moellons seront rangés et classés à la main sur une couche de pose en béton banché de 5 cm d'épaisseur moyenne sur un géotextile non tissé. Le tout posé sur un filtre en sable calibré. Les pierres sont classées de façon à réduire au maximum les vides, qui seront jointoyés au béton. Le herissonnage peut être muni des barbacanes au choix réalisées au moyen de fer à béton pendant la mise en œuvre.

## **4.6 Fondations d'ouvrages**

Le présent paragraphe traite des fondations d'ouvrages reposant directement sur le sol mais non des fondations profondes (pieux, palplanches etc.).

### **4.6.1 Fouilles**

Sont considérées comme fouilles d'ouvrages les travaux de terrassement qui ont pour objet le creusement de l'excavation dans laquelle sont construites les parties d'ouvrages prenant directement appui sur le sol.

Les fouilles pourront être exécutées mécaniquement ou à la main. Les talus seront à pente convenable avec boisage ou blindage si nécessaire.

Les fonds de fouilles seront convenablement réglés aux profondeurs prescrites, et les eaux d'infiltration soigneusement drainées par gravitation ou pompage. Les travaux de pompage éventuels seront surveillés et l'Entrepreneur prendra les mesures nécessaires pour combattre les phénomènes de renard, de fluence ou de boulangerie des terres. Le rejet des eaux drainées sera réalisé par des moyens adéquats et à une distance suffisante.

L'Entrepreneur ne sera autorisé à commencer les bétonnages qu'après vérification du fond de fouille et autorisation donnée par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

Les dispositions des boisages et de blindages qui pourront être nécessaires dans l'exécution des ouvrages d'art devront être agréées par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. L'Entrepreneur gardera toutefois l'entière responsabilité des boisages et blindages.

### **4.6.2 Profil des fouilles - Etaisements et blindages**

Le profil des fouilles est conditionné par les dimensions de l'ouvrage, son mode d'exécution et par la nature des terrains. Celles-ci seront réalisées par prédécoupage préalable en terrain rocheux. L'Entrepreneur en tiendra compte dans ses prix de terrassement en terrain rocheux.

Les fouilles seront descendues jusqu'aux niveaux indiqués sur les plans d'exécution quelle que soit la nature des terrains rencontrés. Selon ces natures et plus particulièrement celle du fond de fouille le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux pourra ordonner des approfondissements jusqu'à la rencontre d'un terrain permettant une assise correcte des fondations de l'ouvrage.

#### **4.6.2.1 Ouvrages coffrés**

Un espace de 1 m de largeur est admis en fond de fouilles entre les parois des ouvrages et le terrain pour permettre la mise en place des coffrages. Cette largeur peut être portée à un mètre cinquante dans le cas de fouilles profondes, après accord du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

Le fruit des parois des fouilles est en principe de 1/1 en terrain meuble avec cohésion. Il peut être porté à 1/4 ou plus en terrain dur ou compact. Il est soumis à l'agrément du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

#### **4.6.2.2 Ouvrages coulés à pleine fouille**

Les dimensions de la fouille sont égales à celle de l'ouvrage.

L'Entrepreneur exécute en temps voulu les étaitements et blindages pour prévenir toute amorce de rupture et de glissement des terrains voisins. Ces étaitements et blindages ne peuvent être abandonnés dans les fouilles qu'avec l'accord du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

En terrain rocheux, ces fouilles dans lesquelles viennent s'encastrent des ouvrages bétonnés seront réalisés en prévoyant en plus des tirs de prédécoupage, afin de ne pas désorganiser la fondation et de limiter les hors profils.

#### **4.6.3 Préparation et agrément du fond de fouille**

L'Entrepreneur veillera à éliminer sous les fondations les éléments susceptibles de former des points durs tels que rochers, anciennes fondations, poches ou lentilles plus compressibles que le terrain d'ensemble.

Pour le comblement des hors profils, le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux peut autoriser soit un apport de sable, soit un remblai constitué par des éléments convenablement choisis et compactés, soit un béton de blocage, ou tout autre procédé donnant la garantie nécessaire, et assurant une compressibilité du fond de fouille sensiblement uniforme, et une perméabilité locale du terrain sous-jacent homogène.

La finition du fond de fouille et des parois utilisées comme coffrage doit être exécutée juste avant la coulée du béton de propreté ou de fondations. Elle est réalisée à la main, et pourra éventuellement être complétée par un nettoyage à l'air et à l'eau.

En cas de fouilles pour fondations de niveaux décalés, l'exécution des travaux doit être conduite de manière à éviter tout desserrage des terres comprises entre des niveaux différents.

Lorsque cela apparaîtra nécessaire, l'Entrepreneur pourra proposer au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux de protéger spécialement par projection de mortier ou de béton certaines parois de fouilles afin d'assurer leur stabilité.

Aucun bétonnage en fond de fouille ne sera entrepris avant accord du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

#### **4.6.4 Exécution de l'ouvrage de fondation**

Les plans d'exécution préciseront les massifs et les parois enterrées à couler à pleine fouille.

#### **4.6.5 Remblaiement des fouilles**

Le vide de la fouille doit être remblayé, après exécution des ouvrages, par couches de 20 cm d'épaisseur convenablement humidifiées et compactées avec un engin approprié. Ce remblaiement ne doit compromettre à aucun moment la stabilité des ouvrages. Il convient donc de ne pas utiliser des engins de compactage trop lourds susceptibles d'engendrer des poussées excessives sur les parois des ouvrages. Les engins seront du type petits rouleaux vibrants ou dames sauteuses.

Le remblaiement doit être particulièrement soigné (choix du matériau utilisé en remblai et compactage en couches régulières) dans les zones qui servent de fondation à des radiers ou à des voies de circulation.

Dans ce cas la compacité devra être au moins égale à 95 % de l'Optimum Proctor Normal.

Les contrôles seront faits à la demande du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux ou de son représentant.

#### **4.6.6 Fouilles et remblaiement de tranchée d'ancrage d'ouvrage en Remblais compactés**

Pour les tranchées d'ancrage de barrage. Après ouverture la tranchée sera inspectée. Toute poche de sable devra être curée.

Aucun remblai de tranchée ne sera entrepris avant accord du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

Le remblai sera effectué par couche conformément aux essais et de spécification relative aux Remblais compactés s.

### **4.7 Bétons**

#### **4.7.1 Composition, fabrication et transport des bétons**

##### **4.7.1.1 Composition des bétons**

La composition des bétons est définie par les proportions en poids des diverses catégories de granulats secs, le poids de liant par m<sup>3</sup> de béton en place, le volume d'eau et éventuellement la quantité d'adjuvant à incorporer à la quantité de mélange nécessaire pour obtenir un m<sup>3</sup> de béton en place.

- Dosage en ciment et résistance :

Les compositions ci-dessous sont données à titre indicatif. Elles n'engagent en aucune façon la responsabilité du Pouvoir adjudicateur.

**Tableau 2 : Classification des bétons**

N°	Classe	Dosage ciment	Dimension maxi granulats	Résistance nominale à 28 jours (MPa)		Utilisation
				Compression	Traction	
B1	courant	150 kg	25 mm	-	-	Béton de propreté
B2	courant	250 kg	40 mm	-	-	Remplissage hors profils ou blocage parois des fouilles
B3	courant	300 kg	25 mm	19	-	Dalles ou petits ouvrages légèrement armés, revêtement des canaux
B4	qualité	350 kg	40 mm	27	2,3	Béton armé ouvrages divers
B5	qualité	400 kg	12,5 mm	-	-	Béton pour scellement d'équipement

En fonction des performances exigées, les bétons se distinguent par leur classe "qualité" ou "courant" qui détermine les contrôles.

L'étude de la composition de chaque classe de béton incombe à l'Entrepreneur qui doit en soumettre les résultats au visa du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux avec toutes les justifications expérimentales nécessaires. Ils seront agréés s'ils permettent d'obtenir les résistances à la compression à 7 et 28 jours données dans le tableau ci-dessus.

Les résistances à la compression et à la traction exigées du béton de qualité sont en concordance avec les contraintes admises dans les notes de calculs du béton armé des ouvrages.

Suivant les observations du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux, l'Entrepreneur doit éventuellement compléter ses études ou ses justifications, ou apporter à ses propositions les modifications prescrites.

L'Entrepreneur doit soumettre ses propositions relatives à la composition des bétons dans un délai de deux mois à partir de la date d'entrée en vigueur du contrat, et le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux dispose d'un délai de deux semaines pour faire connaître ses observations. Il tiendra compte des moyens mis en place pour la confection, le transport et des adjuvants éventuellement utilisés.

- Qualité des eaux :

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux la provenance et la qualité des eaux qu'il compte utiliser pour la fabrication des bétons. Il s'assurera, par ailleurs, de la résistance des bétons à l'agressivité éventuelle des eaux. A cet effet, il fera réaliser, à ses frais, par un laboratoire agréé par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux, les analyses d'eau nécessaires. Les échantillons seront prélevés à la demande du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. Le nombre d'analyses sera au moins égal à deux pour les bétons d'étude, et également à deux pour les contrôles en cours de travaux.

- Plastifiant réducteur d'eau, hydrofuge de masse, entraîneur d'air et autres adjuvants

L'utilisation de plastifiant réducteur d'eau, d'hydrofuge de masse, d'entraîneur d'air ou d'autres adjuvants peut être autorisée par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. Les substances que l'Entrepreneur peut en l'occurrence proposer d'utiliser, les proportions correspondantes et les méthodes d'introduction dans le béton doivent être soumises au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux pour accord. Les dispositions nécessaires devront être prises au niveau de la centrale de dosage pour l'adjonction de ces produits. Les adjuvants contenant des chlorures de calcium ne devront pas être utilisés.

Le coût de l'utilisation de tels adjuvants dans le cas où celle-ci serait autorisée par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux est considéré comme ayant été prévu par l'Entrepreneur dans le calcul des prix énoncés par ses soins dans les estimatifs et il ne lui sera à cet effet consenti aucun paiement séparé.

- Caractéristique du béton cyclopéen

Le béton cyclopéen ou gros béton, s'apparente à une maçonnerie de moellons « non classés ». Le dosage dépend du type d'ouvrages. Pour des petits ouvrages massifs le dosage est de 250 kg/m<sup>3</sup>, pour un seuil déversant ou barrage poids, le dosage sera pris à 300 kg/m<sup>3</sup>

#### **4.7.1.2 Fabrication des bétons**

La fabrication du béton se fera mécaniquement. La fabrication à la main est strictement interdite, ainsi que le dosage pondéral.

##### **a- Fabrication par centrale de béton prêt à l'emploi**

La fourniture des bétons par une centrale de béton prêt à l'emploi ne pourra être admise que si la centrale proposée par l'entrepreneur au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux reçoit l'agrément de celui-ci.

La continuité dans l'approvisionnement des matériaux entrant dans la fabrication du béton devra être assurée dans les mêmes conditions que celles décrite pour une centrale de chantier. La fourniture de béton prêt à l'emploi devra, pendant toute la durée du chantier, être assurée par la même centrale. Si pour des raisons de force majeure une deuxième centrale doit être utilisée, l'Entrepreneur sera soumis aux mêmes contraintes que pour le choix de la centrale proposée à l'origine des travaux.

##### **b- Appareil de fabrication**

Les appareils de fabrication mécanique des bétons seront :

- Soit du type à axe vertical
- Soit du type à coquille

Lorsque les appareils de fabrication des bétons seront placés à plus de 2 mètres de hauteur par rapport au fonds des engins de transport, il sera prévu une trémie de stockage du béton frais avec vidange totale et instantanée.

Les consistances du béton seront introduites dans l'appareil de fabrication mécanique dans l'ordre suivant : granulats moyens et gros, ciment, sable puis eau. L'Entrepreneur ne pourra procéder différemment que s'il est démontré qu'il en résulte une meilleure homogénéité des composants du béton. La fabrication de gâchées sèches en vue d'une addition ultérieure d'eau est interdite.

La durée du malaxage sera soumise à l'agrément du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. Elle dépendra essentiellement des moyens de malaxage et de la nature des agrégats.

#### **4.7.1.3 Transport du béton**

Le béton sera transporté du mélangeur jusqu'à l'endroit où il doit être coulé dans des conditions telles qu'il ne perde pas, durant ce laps de temps, une proportion par trop importante de son humidité, et ne présente pas non plus de phénomène de ségrégation.

Dans les cas exceptionnels où le délai de transport excède vingt minutes par temps chaud, ou trente minutes pour les températures inférieures à 20 °C, il convient de s'assurer, par des essais de laboratoire, qu'il peut être admis.

Le béton ne peut être transporté à la pompe qu'avec l'accord du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. Dans ce cas, les canalisations exposées au soleil sont convenablement protégées, par exemple, par des pailles ou branchages périodiquement arrosés. En outre, des prélèvements de béton sont effectués à la sortie de la canalisation pour s'assurer de sa convenance.

#### **4.7.1.4 Epreuves et contrôles des bétons à la charge de l'Entrepreneur**

Les épreuves et le contrôle des qualités mécaniques des bétons portent sur la mesure de leurs résistances à la compression et à la traction.

On distingue pour chaque béton :

- L'épreuve d'étude, pour déterminer la composition ;
- L'épreuve de convenance, pour vérifier sur chantier, au début des travaux la convenance de la composition étudiée au laboratoire ;
- Les essais de contrôle, pour vérifier la régularité de la fabrication et contrôler que la résistance nominale contractuelle est atteinte.

Les prélèvements, la fabrication des éprouvettes et les essais seront contradictoires : le résultat d'un essai donné sera la moyenne arithmétique des valeurs obtenues.

##### **a/ Conditions techniques des essais**

La résistance à la compression est mesurée par compression axiale de cylindres droits de révolution de 200 cm<sup>2</sup> de section et d'une hauteur double de leur diamètre. Les bases des cylindres éprouvettes doivent être surfacées.

La résistance à la traction est mesurée par flexion circulaire d'éprouvettes prismatiques à la base carrée et de longueur au moins égale à quatre fois le côté de la base. Le recours à d'autres types d'essais, tels que l'essai de traction directe ou de l'essai de fendage d'un cylindre, peut être envisagé.

La résistance nominale d'un béton dont on possède des mesures de résistance en nombre suffisant est définie par les normes et règlements en vigueur.

#### **b/ Préparation des éprouvettes**

Les moules sont fournis par l'Entrepreneur.

#### **c/ Confection des éprouvettes**

Il convient d'obtenir un serrage aussi semblable que possible à celui qui est réalisé dans l'ouvrage.

#### **d/ Effectif des échantillons d'épreuves et nombre d'essais de contrôle**

Le béton B4 sera soumis à des essais de convenue. Pour les essais de convenue, 9 éprouvettes seront confectionnées et testées à 7, 21 et 28 jours. Si les résistances moyennes à 28 jours ne sont pas au moins égales à celles requises, il appartiendra à l'Entrepreneur de présenter un nouveau béton témoin, après avoir apporté à ses installations les améliorations nécessaires.

En cas de concassage manuel des graviers, la composition des bétons dosés à 350 Kg comprendra deux classes de granulométrie pour les graviers, soit 5 - 15 et 15 - 25 mm.

La fabrication effective du béton destiné à la construction des ouvrages ne pourra démarrer qu'après accord du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux et en particulier, le cas échéant, que si les résistances moyennes à la compression à 7 jours données par les éprouvettes de convenue sont au moins égales aux 8/10ème des résultats minimaux exigés. Dans le cas contraire, il conviendra d'attendre les résultats à 28 jours.

Chaque prisme de traction doit être confectionné avec un béton provenant du même prélèvement que celui utilisé pour fabriquer un cylindre de compression. Le nombre des essais de traction doit être moins égal à la moitié de celui des essais de compression.

Le tableau ci-après fixe le nombre des éprouvettes à prélever de chaque échantillon et le rythme minimal des prélèvements.

**Tableau 3 : Epreuves et essais de contrôle - nombre d'éprouvettes et rythme des prélèvements**

<b>Classification des épreuves</b>	<b>Classification des bétons</b>	<b>Nbre d'éprouvettes essais compression</b>	<b>Rythme de prélèvements</b>
Epreuves d'études (par type de ciment proposé)	Toutes classes	3 rompues à 7 j 3 rompues à 21 j 3 rompues à 28 j	1 prélèvement par classe de béton
Epreuves de convenue (par type de ciment accepté)	Toutes classes	6 rompues à 7 j 6 rompues à 21 j 6 rompues à 28 j	1 prélèvement par classe de béton
Essais de contrôle	Béton de qualité	3 rompues à 7 j 3 rompues à 21 j 3 rompues à 28 j	1 prélèvement / 50 m <sup>3</sup> de béton avec minimum de un par ouvrage.
	Béton courant	3 rompues à 7 j 3 rompues à 21 j 3 rompues à 28 j	1 prélèvement / 200 m <sup>3</sup> de béton

#### **e/ Conséquences à tirer des résultats des épreuves et des essais**

En cours de travaux, au titre du contrôle de qualité, pour chaque fraction de 50 m<sup>3</sup> de béton mis en œuvre et au minimum pour chaque ouvrage ou partie d'ouvrage, 6 éprouvettes seront confectionnées et testées à 7 et 28 jours.

S'il est constaté que des résultats des essais de contrôle donnent des valeurs inférieures aux résistances exigées, la moyenne "RmC" de tous les essais de contrôle à la compression à 28 jours de la

partie d'ouvrage intéressée sera considérée pour l'application des sanctions ci-dessous qui affecteront la totalité de cette partie d'ouvrage :

- $0.90RC < RmC < RC$  : abattement de 10% ;
- $0.80 RC < RmC < 0.90 RC$  : abattement de 20% ;
- $0.75 RC < RmC < 0.80 RC$  : abattement de 25% ;
- $RmC < 0.75 RC$  : démolition et reconstruction aux frais du titulaire.

avec RC : la résistance contractuelle à la compression à 28 jours.

Par ailleurs, si la résistance à la compression à 7 jours est inférieure à 9/10ème de celle obtenue aux épreuves de convenance, il sera procédé à l'arrêt immédiat du bétonnage et à la recherche par l'Entrepreneur, à ses frais des causes de la défaillance constatée, vérifiée au besoin par tous essais utiles. Le bétonnage ne pourra reprendre qu'après accord écrit du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux, subordonnée à un rapport de l'Entrepreneur précisant les résultats de ses recherches et les mesures prises.

Des prélèvements de béton pourront être faits, à tout moment, à l'initiative et sous le contrôle du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux, pour en vérifier la conformité et la consistance. Les prélèvements seront à la charge de l'Entrepreneur. Une gâchée est refusée si le slump-test dépasse de 2 cm la limite supérieure prévue.

#### **4.7.1.5 Consistance du béton frais**

La consistance du béton frais est déterminée par la méthode de l'affaissement au cône d'Abrams.

Les limites entre lesquelles doivent demeurer les valeurs des affaissements mesurés sont soumises au visa du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

Il est effectué au moins un essai de consistance au cône lors de la confection d'une éprouvette de compression ou de traction. En outre, il est fait journallement au minimum deux essais.

#### **4.7.2 Mise en place et durcissement du béton**

##### **4.7.2.1 Programme de bétonnage**

L'Entrepreneur doit, préalablement, à tout commencement d'exécution, faire connaître au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux le programme qu'il se propose d'adopter pour la mise en place du béton. Il est établi avec le souci de réduire le plus possible, les interruptions du bétonnage et de disposer les reprises de manière satisfaisante tant au point de vue de la correction mécanique qu'à celui de l'aspect.

Sauf accidents, les arrêts de bétonnage autres que ceux figurant aux plans d'exécution ne seront pas admis.

Le programme de bétonnage définit le type, les caractéristiques et le nombre d'appareils de vibration qui doivent être utilisés.

##### **4.7.2.2 Reprise de bétonnage**

L'emplacement des joints de reprise du béton autres que les joints indiqués sur les dessins ou spécifiés devra recueillir l'agrément du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. Le béton entre les joints sera un béton de coulée continue.

Avant de couler un béton contre un béton qui est déjà pris au niveau d'un joint de reprise, la surface du béton déjà en place doit être préparée à l'aide des méthodes décrites ci-après. Si la préparation est effectuée avant que le béton déjà en place ne soit durci, la surface sera nettoyée par jets d'eau et d'air sous une pression de  $5\text{kg/cm}^2$ , de manière à exposer les gros agrégats.



Si le durcissement du béton est déjà réalisé, la surface du béton devra être écroûtée sur une profondeur d'au moins 2 cm puis nettoyée de telle façon qu'il ne subsiste pas à la surface de particules d'agrégats ou d'écaillés de béton prêtes à se détacher. Dans tous les cas, la surface devra être soigneusement nettoyée par un jet d'air et d'eau sous une pression de 5 kg/cm<sup>2</sup> pour éliminer de celle-ci toute la laitance, les résidus et autres matières étrangères. La surface sera humidifiée avant de couler du béton frais contre elle.

#### **4.7.2.3 Bétonnage par temps chaud ou par période de grand vent**

Par temps chaud ou période de grand vent, l'Entrepreneur doit procéder :

- au refroidissement de l'eau de gâchage si nécessaire ;
- à la cure du béton par humidification ou par enduit temporaire imperméable ou tout autre procédé jugé équivalent par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

L'Entrepreneur fournira et maintiendra en parfait état de marche pour toute la durée du chantier, un thermomètre enregistreur sous abri, à proximité des bureaux. Les frais de fonctionnement de l'appareil seront à sa charge.

Lorsque les températures dépasseront durant la journée 38°C, le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux pourra décider que les travaux de bétonnage s'effectuent uniquement de nuit, à moins qu'il n'ait constaté, à sa satisfaction, que des dispositions particulières ont été prises au niveau des opérations de gâchage, de coulée et de maturation.

#### **4.7.2.4 Mise en œuvre**

L'Entrepreneur fournira son programme de bétonnage au moins 8 jours avant le bétonnage des ouvrages.

Aucun bétonnage ne pourra être entrepris sans la délivrance préalable par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux d'un "bon à bétonner" correspondant.

Ce "bon à bétonner" fera suite aux contrôles des armatures et des coffrages, ainsi qu'un contrôle de la propreté des reprises de bétonnage et des fonds de coffrage. Ceux-ci devront être exempts de tous matériaux étrangers tels que papier, copeaux ou sciures de bois, chutes d'acier, terre etc.

Le béton sera coulé et compacté dans sa mise en place finale dans les 30 minutes après avoir été déchargé du mélangeur, à moins que des précautions particulières n'aient été prises, avec l'accord préalable du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux, dans chaque cas particulier.

Tous les bétons seront pervibrés avec des moyens adaptés aux caractéristiques du béton et aux cadences de bétonnage.

Si des goulottes sont utilisées avec l'accord du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux pour transporter ou couler le béton en place, celles-ci ne devront pas avoir une longueur supérieure à 5 mètres.

Leur pente devra être suffisamment douce pour éviter toute ségrégation des éléments du mélange, et si nécessaire l'écoulement du béton le long de la goutte sera assisté à la main. Un déflecteur sera prévu à l'extrémité de la goutte pour faire en sorte que le béton tombe verticalement de celle-ci. Les goulottes seront abritées pour les protéger de la pluie et du soleil.

La hauteur de chute libre du béton ne devra pas être supérieure à 1.50 m de façon à ne pas provoquer des ségrégations au niveau des matériaux constitutifs du béton ou des ressues de laitance.

Les aiguilles vibrantes seront introduites dans le béton et en seront retirées avec précaution, leur action devra intéresser la totalité de l'épaisseur de chaque couche de béton. Lorsque la couche sous-

jacente est constituée de béton jeune, les vibrateurs devront également pénétrer dans cette couche et vibrer les deux couches ensemble.

#### **4.7.2.5 Cure de béton**

Les surfaces exposées de tout béton fraîchement coulé seront traitées pendant le durcissement en les maintenant constamment humides durant des périodes minimales qui seront fixées par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux en fonction de la saison.

Les méthodes de cure suivantes seront acceptables sous réserve de l'accord du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux pour chaque cas particulier :

- Recouvrement au moyen d'une couche de sable ou de terre (sur les faces supérieures ou de dessus), en sacs ou en matériau absorbant équivalent. L'humidité de cette couche devra être constamment entretenue au moyen d'une aspersion d'eau dès que nécessaire.
- Aspersion d'eau constante sur la surface.
- Après un mouillage complet, recouvrement au moyen d'une couche de papier étanche à l'eau, ou d'une membrane en matière plastique.
- Application d'un produit à base résineuse à la condition que ce produit et la méthode de son application aient recueilli l'accord du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. Cette méthode de cure ne sera pas employée pour les surfaces sur lesquelles un béton de liaison sera ultérieurement.
- Recouvrement des surfaces horizontales à l'aide d'eau stagnante, profondeur minimale 5 cm.

L'eau utilisée pour la cure du béton devra être exempte de sels de façon à n'exercer aucune action préjudiciable sur le béton après évaporation.

Durant les périodes chaudes les coffrages devront être arrosés d'eau à des intervalles fréquents depuis le moment de la coulée du béton jusqu'à celui où les coffrages sont retirés. Si les coffrages sont laissés en place une fois la prise du béton effectuée, ils devront être débridés et l'intervalle ainsi ménagé entre le coffrage et la surface du béton devra être très souvent abondamment humidifié.

Toutes les matières et toutes les méthodes qu'il est proposé d'utiliser pour la cure du béton seront vérifiées par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux et devront recueillir son accord avant que les opérations de bétonnage ne soient autorisées à commencer.

#### **4.7.3 Coffrages - Echafaudages**

##### **4.7.3.1 Fabrication des coffrages**

L'étude des dispositions des moules ou de coffrages et des échafaudages est à la charge de l'Entrepreneur. Elle sera soumise au visa du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux avant tout commencement d'exécution.

Cette étude tiendra compte des efforts engendrés par les différentes charges, notamment poids propre, poids et poussée du béton, efforts dus à la vibration, vent, des types d'appui, des étalements et de leur tassement, des phases d'exécution, des déformations des coffrages (contre-flèches à prévoir), des contreventements.

Cette étude proposera par ailleurs l'agencement des panneaux et joints de coffrage s'ils ne sont pas imposés par les plans d'exécution et les dispositions pour les reprises de bétonnage.

##### **a/ Résistance mécanique et sécurité d'emploi**

Les coffrages et étalements devront présenter une rigidité suffisante pour résister sans tassement ni déformation nuisible aux charges, surcharges et efforts de toute nature qu'ils sont exposés à subir

pendant l'exécution des travaux et notamment aux efforts engendrés par la mise en place et le serrage du béton.

Les vérifications nécessaires seront effectuées en prenant pour masse volumique du béton frais la valeur 25 KN/m<sup>3</sup> et en déduisant les poussées hydrostatiques éventuellement plafonnées à 50 KPa dans le cas de serrage du béton par pervibration.

Les éléments de coffrage de grandes dimensions devront être équipés de dispositifs tels passerelles, béquilles, etc. nécessaires à la sécurité de la main d'œuvre pendant les opérations de bétonnage ainsi que pendant les manutentions et le stockage entre les phases de bétonnage.

Les déformations des coffrages seront limitées à 2 cm et des repères de déformation d'une part et de tassement d'appui d'autre part seront mis en place.

#### **b/ Etanchéité**

L'étanchéité du coffrage sera telle qu'il ne puisse se produire que de rares suintements de laitance non susceptibles d'affecter les qualités mécaniques, ni éventuellement les qualités d'étanchéité ou d'aspect de la paroi.

#### **4.7.3.2 Nature des coffrages**

L'Entrepreneur utilisera pour les parements apparents, soit des coffrages en bois rabotés, soit des coffrages métalliques, soit des coffrages revêtus de contre-plaqué.

On distingue deux catégories de coffrages :

- Coffrages ordinaires : Utilisés pour les parements d'ouvrages enterrés au contact du sol, sauf exceptions
- Coffrages soignés : Employés pour les parements vus en élévation, et ceux non vus servant de conduit à l'eau.

#### **4.7.3.3 Mise en place des coffrages**

##### **a/ Tolérance de mise en place**

Les coffrages devront avoir exactement en chaque point les positions et les orientations prévues de manière à réaliser avec précision les formes des ouvrages.

##### **b/ Dispositions particulières**

Les ouvrages à face supérieure inclinée de plus de 30° avec l'horizontale auront cette face coffrée en partie haute ; pour les inclinaisons plus faibles, on prévoira une finition à la truelle sans coffrage.

##### **c/ Réserve, ouvertures, bâtis**

Ils devront être arrimés solidement au coffrage de façon à éviter leur déplacement sous l'effet des chocs et poussées exercés par le béton en cours de coulage et vibration.

La traverse basse des coffrages d'ouverture devra comporter des événements permettant à l'air de s'échapper du coffrage.

Le mode de fixation des bâtis destinés à rester en place devra assurer leur mise à l'abri des coulées de laitance et leur permettre d'encaisser les poussées du béton frais sans déformation.

##### **d/ Attaches de coffrages - entretoises**

Les dispositifs de fixations intérieures au béton ne sont pas admis pour les parties d'ouvrages qui doivent être étanches à l'eau.

Pour les autres parties hors d'eau les attaches de serrage de coffrages incorporés dans le béton devront pouvoir être retirées en tout ou partie de façon qu'aucune partie restant noyée dans le béton ne se

trouve à moins de 50 mm du parement dans le cas de béton armé et de 150 mm dans le cas de béton non armé. Les trous laissés par le retrait de ces supports seront bouchés avec un mortier sec bien damé.

#### **4.7.3.4 Contrôles**

L'Entrepreneur demandera systématiquement le contrôle et l'approbation du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux sur l'ensemble des opérations de coffrage avant tout bétonnage.

#### **4.7.3.5 Décoffrage**

Le décoffrage du béton devra être effectué par effort statique, sans choc, et ne devra intervenir qu'après que le béton ait acquis une résistance suffisante pour permettre à la partie d'ouvrage de supporter sans danger ni dommage excessif les chocs accidentels pouvant survenir en cours d'évacuation des éléments du coffrage ainsi que les actions climatiques pouvant survenir en phase de travaux.

L'enlèvement des coffrages ne pourra avoir lieu qu'après accord du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux dans les cas non prévus ci-dessous. On admettra les délais suivants qui pourront cependant être modifiés par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux :

- Murs verticaux ne travaillant pas comme murs de soutènement : 8 jours.
- Radiers, dalles supérieures :
  - décoffrage : 8 jours après la coulée,
  - mise en charge : 30 jours après la coulée.
- Murs verticaux de soutènement :
  - décoffrage : 8 jours après la coulée,
  - remblayage des terres : 30 jours après la coulée

Les parements seront réceptionnés obligatoirement bruts de décoffrage. Ils devront avoir un bon aspect, sans trace de ségrégation et le décalage admis entre deux éléments de coffrage sera de 2 mm au maximum.

Si elles sont en excès, les irrégularités de décoffrage devront être enlevées par meulage ou par bouchardage. Si elles sont en défaut, l'Entrepreneur soumettra au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux un programme de réparations. Celles-ci comprendront nécessairement l'enlèvement du béton jusqu'à la première nappe de ferrailage. Aucune rectification ne sera admise sans l'accord préalable du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

Les coffrages seront nettoyés après chaque emploi et ils seront enduits, s'il y a lieu, peu avant le coulage, d'huile épaisse ou d'une solution de savon noir qu'on fera mousser à la brosse.

#### **4.7.3.6 Tolérances maximales acceptées pour les ouvrages en béton**

- En nivellement :
  - pour les radiers : + /- 1 cm ;
  - pour le dessus des ouvrages : + /- 2 cm ;
  - pour les parties d'ouvrages devant recevoir un appareillage mécanique : +/- 0,5 cm
  - pour les déversoirs : +/- 0,3 cm.
- En implantation :

- pour les parties d'ouvrages où l'eau s'écoule et pour celles devant recevoir un appareillage mécanique : +/- 1 cm.
- pour les autres parties d'ouvrages : +/- 2 cm.
- En épaisseur :
  - les épaisseurs de béton ne seront pas inférieures aux épaisseurs théoriques.

Ces tolérances seront déterminées par rapport aux cotes théoriques des dessins d'exécution.

La tolérance maximale pour les irrégularités dans les parements vus après décoffrage, provenant du décalage de coffrages, est de 3 mm. Le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux pourra exiger que l'Entrepreneur meule en chanfrein, à ses frais, les arêtes saillantes.

Dans le cas où l'une ou plusieurs tolérances fixées ci-dessus seraient dépassées, le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux pourra, pour les ouvrages ou parties d'ouvrages correspondants :

- soit faire effectuer des réparations, par l'Entrepreneur, et à ses frais en suivant les normes fixées par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux ;
- soit exiger la démolition et la reconstruction par l'Entrepreneur et à ses frais de l'ouvrage ou la partie d'ouvrage incriminée.

#### **4.7.3.7 Ragréage et finitions**

Les trous laissés par les attaches le cas échéant utilisées pour assurer l'écartement des coffrages devront être rebouchés efficacement et de façon durable au mortier sec damé.

Si la paroi présente au décoffrage certains défauts localisés (nids de cailloux, armatures accidentellement apparentes), il conviendra, avant d'exécuter le ragréage qui s'impose, de s'assurer que ce défaut n'est pas de nature à mettre en cause la conservation de qualités de l'ouvrage, auquel cas tous travaux de réfection nécessaires devraient être entrepris avant ceux de ragréage.

Le ragréage s'effectuera au mortier de ciment sur béton jeune, au mortier additionné d'adhésif sur béton durci et ce après piquage.

Les manques de matières constatés à la face inférieure des réservations seront complétés avec du béton de même composition que celui appliqué à l'exécution des murs ou au mortier si la hauteur du manque n'excède pas 5 cm.

Les fissures seront traitées suivant leur nature de façon appropriée sur proposition de l'Entrepreneur et après accord du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

Les taches d'huile, de rouille et les efflorescences seront résorbées avec des produits appropriés.

Dans le cas de défauts plus profonds ou plus étendus, l'Entrepreneur devra obtenir l'approbation du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux quant aux méthodes de ragréage proposées.

Lorsque le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux estimera que le défaut est trop étendu pour permettre un ragréage satisfaisant du point de vue de l'intégrité structurale ou de l'aspect de la pièce, le béton contenant le défaut sera cassé et remplacé.

Ces travaux restent à la charge de l'Entrepreneur.

#### **4.7.4 Armatures**

##### **4.7.4.1 Fabrication**

###### **a/ Soudage des barres :**

Le soudage au chalumeau est interdit.

Le soudage bout à bout à l'arc électrique est admis pour les ronds lisses de la nuance Fe E 24 (limite élastique nominale 24 kf/mm<sup>2</sup>). Il est également admis pour les aciers des barres à haute adhérence dont la soudabilité est garantie par leurs fiches d'identification, sous réserve des conditions particulières qui peuvent être formulées par ces fiches d'identification.

Dans tous les cas, le programme de soudage est soumis au visa du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

#### **b/ Cintrage**

Il sera effectué à froid avec une cintreuse à mandrin suivant les normes en vigueur.

#### **c/ Etat de surface**

Les barres d'armature devront rester propres et être sans piqûres, sans rouille non adhérente, ni traces de calamine, de terre, de peinture, de graisse, d'huile ou autres corps étrangers risquant de nuire à l'adhérence entre le béton et l'armature.

#### **d/ Aciers en attente**

Les armatures laissées en attente et qui devront être pliées ou dépliées sur chantier seront impérativement en acier doux. Le pliage ou dépliage ultérieur sur chantier des armatures à haute adhérence est formellement interdit.

#### **e/ Repérage avant pose**

Les aciers façonnés seront repérés par étiquettes conformément à la numérotation des nomenclatures.

#### **4.7.4.2 Mise en place**

L'approvisionnement sur le chantier des armatures façonnées sera effectué avec soin. Tout jet de barres du haut d'un fond de fouilles est strictement interdit.

#### **a/ Rigidité**

Les armatures seront convenablement ligaturées, éventuellement pointées par soudure et raidies par des barres disposées en diagonale, de manière à se trouver aux emplacements prévus sur les plans et y demeurer pendant la période de bétonnage.

#### **b/ Enrobage, espacement et calage**

Les enrobages minimaux des armatures sont définis dans le cahier A6 des règles BAEL 83.

Les armatures devront être munies de cales de positionnement en nombre suffisant pour permettre d'assurer les enrobages réglementaires.

Le ferrailage supérieur pourra être positionné par des chaises.

Aucune partie de l'armature ne devra être utilisée pour soutenir un coffrage, une voie d'accès, une plate-forme de travail ou l'équipement de mise en place ou pour la transmission d'un courant électrique.

#### **c/ Accessoires**

Les accessoires tels que supports, ancrages, écarteurs, étriers, ligatures, chaises et tous autres dispositifs requis pour assurer une mise en place et un positionnement correct de l'armature seront en acier à l'exception des cales qui seront posées pour assurer l'enrobage en contact avec le coffrage ou le béton de propreté. Ces cales seront en béton, de même texture, couleur et dosage que le béton coulé en place. Elles auront la forme d'un tronc de pyramide de côté minimal 50 mm et seront posées

avec l'extrémité la plus large tournée vers l'armature. Cependant, ces cales pourront être proposées en plastique à l'agrément du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

#### **4.7.4.3 Contrôles**

L'Entrepreneur demandera systématiquement au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux ou à son représentant le contrôle des armatures de tout ou partie d'ouvrage avant bétonnage.

Ce contrôle portera sur la conformité aux plans d'exécution et sur l'application de règles de l'art.

Pour la correction des imperfections de ferrailage, les armatures seront au besoin enlevées des coffrages et replacées correctement après les dressages et renforcements nécessaires.

#### **4.7.5 Béton pour le scellement d'équipements**

Ce béton sera de la classe B 5. Il devra offrir une facilité de mise en œuvre suffisante pour assurer une bonne liaison et une pénétration suffisante dans les interstices du premier béton.

Il pourra, à la demande du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux, comporter un adjuvant anti-retrait ou de collage d'une marque agréée. Cet adjuvant sera mélangé au béton conformément aux instructions du fabricant.

La poudre de fonte moulée ne devra pas être utilisée à cet effet en contact avec de l'acier à haute résistance à la traction ni en contact direct avec de l'eau.

Pour les trous de faible dimension (volume inférieure à 2 dm<sup>3</sup>) du mortier sera utilisé. Le dosage à prévoir en l'occurrence sera de 450 kg de ciment par mètre cube de sable, avec éventuellement introduction dans la formule d'un adjuvant anti-retrait ou de collage approprié.

Le coffrage des scellements devra être parfaitement adapté au tracé du premier béton : les irrégularités éventuelles devront être résorbées par meulage.

### **4.8 Mortiers et maçonnerie**

#### **4.8.1 Composition et fabrication des mortiers**

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux, pour chaque nature d'ouvrage, la composition des mortiers. Cette composition est définie en poids de liant par mètre cube de sable sec. Elle doit tenir compte à la fois de la nature du liant, de la nature et de la situation des ouvrages.

On distinguera les mortiers :

- pour maçonnerie ;
- pour enduits ;
- pour chape d'usure ;
- pour chape étanche.

Les mortiers peuvent contenir, notamment s'ils sont destinés à la confection d'enduits, des produits entraîneurs d'air en proportion telle que le volume d'air occlus entraîné reste inférieur à 10 % du volume total du mortier ou des produits d'accrochage et adjuvant d'étanchéité pour les chapes.

Ils seront fabriqués mécaniquement.

### **4.9 Ouvrages en maçonneries**

#### **4.9.1 Maçonnerie de moellons**

Les maçonneries seront exécutées au mortier de liaison qui sera dosé à raison de 350 Kg de ciment par mètre cube de sable.

Les faces visibles des maçonneries ou perrés devront être régulières. Les dimensions minimales des côtés apparents de moellons ne devront pas être inférieures à 20 cm.

Si nécessaire les pierres sont retaillées

#### **4.9.2 Perrés maçonnés**

Les perrés seront exécutés sur un sol parfaitement stabilisé et compacté. Ils seront posés sur un lit de sable de 10 cm d'épaisseur.

#### **4.9.3 Revêtement en pierres dressées maçonnées**

Le revêtement sera exécuté à l'aide de pierre plate dont dimensions minimales des côtés apparents de moellons ne devront pas être inférieures à 25 cm. Le revêtement sera exécuté sur un sol parfaitement stabilisé et compacté. Ils seront posés sur un lit de stabilisé à 150 kg/m<sup>3</sup> de 10 cm d'épaisseur. Les joints seront exécutés au mortier de liaison sera dosé à raison de 350 Kg de ciment par mètre cube de sable.

Pour les revêtements linéaires il sera prévu du joint de dilatation la réalisation de polystyrène à intervalle de 10 m. Ces joints seront ensuite fermés par un joint bitumineux.

### **4.10 Gabions**

Les gabions seront posés sur un géotextile non-tissé. Ils seront exécutés suivant les dispositions indiquées par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux. La plus petite dimension des moellons utilisés devra être le double de la plus grande dimension de la maille des cages métalliques utilisées sans dépasser 3 fois la dimension de ces mailles. Les moellons seront posés à la main sur la surface la mieux gisante, de manière à former un massif bien résistant et présentant le moins possible de vides.

Le gabion, au moment de son utilisation est déplié sur une surface plane et dure, de façon à ce que toutes ses faces reposent à plat sur le sol. Les marques de pliage sont aplanies. Les quatre faces latérales sont relevées pour former une caisse dont le couvercle reste ouvert ; on procède alors à la ligature des arêtes verticales et des diaphragmes.

Si ce gabion doit être juxtaposé à d'autres déjà en place, ses faces en contact avec ces derniers sont parfaitement appliquées contre les gabions voisins ; on utilise à cet effet un maillet de bois.

On ligature les gabions entre eux en utilisant la même technique que lors de l'assemblage d'un gabion seul. On les place face à face et dos à dos de façon à ce que les couvercles se faisant face puissent être ligaturés d'un seul et même fil. Les coutures des arêtes des gabions en cours de montage se font autant que possible en englobant les arêtes des gabions déjà en place.

Pour obtenir un bon alignement des faces verticales vues, on les rigidifie pendant le remplissage à l'aide de piquets et de planches. Les faces sont appareillées de préférence manuellement. Les pierres de remplissage doivent laisser un minimum de vide. Si c'est possible, on laisse le dernier gabion vide afin de faciliter les ligatures avec le suivant.

Afin de limiter les déformations de la structure, il est nécessaire, au cours du remplissage de disposer des tirants horizontaux reliant la paroi vue à celle opposée en reprenant deux mailles de chaque côté. Pour faciliter l'attache des tirants, on aligne les niveaux de remplissage sur le haut d'une maille. Espacés horizontalement d'au maximum 33 cm, les tirants sont disposés à raison d'un lit à mi-hauteur pour les semelles (50 cm de haut) et deux lits au 1/3 et 2/3 de la hauteur pour les gabions de 1.00 m d'épaisseur. La longueur des tirants doit être inférieure de 3 à 4 % de la distance séparant les faces à relier.

Pour la réalisation d'un ouvrage monolithique, les gabions doivent impérativement être ligaturés les uns aux autres sur tout le pourtour. Les ligatures doivent être réalisées avec soin, le fil devant passer



à travers toutes les mailles, en faisant un double tour une maille sur deux. Pour la fixation des couvercles on procède d'abord à la ligature des bords périmétraux et ensuite des diaphragmes.

Après achèvement du remplissage du gabion, les piquets d'angle sont retirés et le couvercle rabattu. Les trois arêtes libres du couvercle sont, à l'aide d'un levier de fer, alignées et positionnées en face des arêtes des pièces latérales correspondantes. On procède ensuite à leur bouclage. Le bouclage se fait en tordant ensemble les mailles des bordures des trois côtés libres du couvercle avec celles des faces verticales. Le bouclage terminé, la bordure du couvercle est très solidement ligaturée avec les bordures des gabions voisins.

#### **4.11 Prescriptions relatives à la clôture et grillage**

La clôture est composée :

- De grillage en fil de fer galvanisé de maille 100 x 100 mm, 2.5 mm de diamètre et 1,50 m de haut ;
- 4 rangées de fil muni de tendeur dont la première et la troisième rangée en fil de fer barbelé et les autres en fil de fer galvanisé de diamètre 3mm minimum ;
- Des cornières de 40 placées tous les 4 m, de longueur totale 2.3 m y compris l'encrage de 50 cm muni de pattes de scellement. L'encrage est réalisé au moyen d'un dé en béton de 15 cm x 15 cm x 50 cm ;
- Des cornières de 50 pour jambes de force placées tous les 20 m et dans les angles ;
- De portail double battant de 3,0 m x 1, 5 m en treillis soudés avec fer à béton de diamètre 6 mm et un cadre en cornière de 50 doublée. Il est fixé sur deux poteaux en IPN de 80 et de hauteur 2 m y compris l'encrage de 0,5 m qui se fera moyen d'un dé en béton de 40 cm x 40 cm x 50 cm ;
- De (s) portail (s) simple battant de 1,0 m x 1, 5 m en treillis soudés avec fer à béton de diamètre 6 mm et un cadre en cornière de 50 doublée. Il est fixé sur deux poteaux en IPN de 80 et de hauteur 2 m y compris l'encrage de 0,5 m qui se fera moyen d'un dé en béton de 40 cm x 40 cm x 50 cm ;
- Toutes les menuiseries métalliques à l'exception du grillage selon traitées avec une couche de peinture anti rouille et à huile.

#### **4.12 Prescriptions relatives aux vannes**

##### **4.12.1 Etanchéité des vannes**

Les systèmes d'étanchéité prévus devront assurer, sous la charge d'eau maximale et l'organe étant fermé, une étanchéité correcte, dans la limite des tolérances fixées.

Les pièces en caoutchouc seront maintenues en place par l'intermédiaire de plats en acier qui seront boulonnés sur le corps de l'appareil.

Les boulons de fixation des pièces d'étanchéité seront en métal résistant à la corrosion.

Toutes les surfaces d'étanchéité en contact avec les pièces d'étanchéité (en caoutchouc ou autre) seront en acier inoxydable.

##### **4.12.2 Graissage**

Un système de graissage utilisant de l'huile ou de la graisse sera prévu pour tous les organes mobiles. Pour chaque appareil, l'Entrepreneur fournira à ses frais le volume d'huile ou de graisse de premier remplissage, plus une quantité égale à 50% de ce volume.

##### **4.12.3 Echelles, passerelles, protections etc.**

L'Entrepreneur fournira et mettra en place toutes les échelles, passerelles et plates-formes métalliques avec leur garde-corps, permettant une circulation aisée et un accès commode pour la manœuvre et l'entretien des différents appareils. Il fournira et mettra en place également toutes les couvertures de caniveaux, trappes et tous accessoires. Toutes les parties métalliques seront peintes.

Toutes les parties tournantes (engrenage, arbres, etc.) seront convenablement abritées par des protections métalliques approuvées par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

#### **4.12.4 Visserie**

Tous les boulons et vis d'assemblage importants seront efficacement protégés contre l'oxydation par cadmiage, shopisation, ou tout autre procédé ayant l'agrément du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

#### **4.12.5 Peintures et protections**

Tous les appareils à l'exception des parties à sceller, seront protégés contre la corrosion par un revêtement de surface approprié.

Une couche de zinc d'épaisseur 6/100 de mm sera projetée sur les surfaces à traiter à l'aide d'un pistolet oxyacétylénique spécial. Ces surfaces seront au préalable décapé à vif par un jet de granulés de carborundum véhiculé par air comprimé sous pression de 7kg/cm<sup>2</sup>. Ce traitement devra permettre une adhérence parfaite de la couche de zinc dont l'épaisseur sera contrôlée en atelier.

Par-dessus le zinc, une couche en deux passes croisées de peinture glycérophtalique normale, de couleur claire sera appliquée.

Les parties à sceller seront revêtues d'une couche de peinture spéciale facilitant l'adhérence du béton ou d'un enduit à base de lait de ciment.

#### **4.12.6 Emballage et transport**

L'Entrepreneur aura à sa charge et sera responsable de l'emballage, du transport (y compris tous les chargements, manutentions, déchargements, reprises etc.) et de l'amenée à pied d'œuvre de la totalité du matériel et de ses accessoires faisant partie des équipements définis dans les articles précédents, ainsi que le stockage éventuel et de la protection du matériel et de ses accessoires.

#### **4.12.7 Garanties**

Les garanties suivantes seront assurées :

- La résistance à l'usure, dans les conditions normales de fonctionnement ;
- La résistance à l'action des agents atmosphériques et des conditions climatiques sur le chantier ;
- L'étanchéité des vannes avec les tolérances suivantes :
  - fuites locales : 0.5 l/s ;
  - fuites moyennes : 0.25 l/s par mètre linéaire d'étanchéité.
- L'absence totale de vibration des vannes quel que soit le degré d'ouverture et les conditions de charge ;
- Le fonctionnement correct des crics à main des vannes à toutes charges, sans vibration ni bruit anormal.

## 5 BORDEREAU DE DEFINITION DES PRIX UNITAIRES (BDPU)

### 5.1 Note préliminaire - Conditions générales d'établissement des prix

- Les prix unitaires portés par l'Entrepreneur dans le bordereau des prix comprennent toutes les dépenses et charges de l'Entrepreneur, sans exception, en Mauritanie et hors Mauritanie en vue de réaliser, avec l'obligation de parfait achèvement, la totalité des travaux et des prestations objet du présent marché ; ils sont réputés comprendre toutes sujétions et notamment :
  - ↳ Les conséquences des conditions, instructions, obligations, engagements et sujétions de toute nature figurant dans les pièces et documents du contrat.
  - ↳ Les prestations de toute nature définies dans le présent document.
  - ↳ Les dépenses et indemnités de toute nature qui résulteront des travaux et des installations provisoires nécessaires à l'exécution du contrat, y compris la fourniture, l'installation, l'entretien.
  - ↳ Les frais d'établissement et de remise en 3 exemplaires au Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux à la fin de chaque mois, d'un état qualitatif et quantitatif détaillé des travaux exécutés au cours du mois, accompagné d'un programme détaillé des travaux que l'entrepreneur se propose d'exécuter au cours du mois suivant. Ces documents seront rédigés en langue française.
  - ↳ Tous les frais tels que : frais généraux, frais de siège, frais d'administration du personnel, frais de chantier, faux frais, assurances, taxes, impôts, redevances, charges sociales, avances de trésorerie, bénéfiques, les frais de sauvegarde sociale et environnementale par des sensibilisations de la population ;
  - ↳ Toutes les dépenses entraînées d'une façon générale par l'exécution complète des travaux conformément aux spécifications techniques, aux prescriptions des pièces et documents du contrat, suivant les règles de l'art et à la satisfaction du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux et par les réparations éventuelles au cours de la période de garantie, comme prévu aux pièces et documents du contrat.
- Il est expressément précisé que, quelle que soit la façon dont sont décrits les prix unitaires dans le bordereau des prix, ou dans les articles ci-après, les prix de l'Entrepreneur doivent comprendre les dépenses de toutes sortes et doivent tenir compte des imprévus et des risques de toutes natures entraînés par l'exécution complète des travaux. L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucune indemnité ni paiement supplémentaire, ni prolongation de délai, pour tout travail ou méthode d'exécution qui aurait pu être décrit dans les pièces et documents du contrat, ou qui pourrait être raisonnablement inféré de la lecture de ces pièces et documents et qui n'apparaîtrait pas explicitement dans le bordereau et le détail estimatif. Les prix correspondant à des opérations ou des ouvrages composés devront tenir compte de l'exécution complète de toutes les opérations ou parties constitutives, même si celles-ci ne sont pas spécifiquement décrites dans les pièces et documents du contrat.
- L'Entrepreneur ne peut sous aucun prétexte, revenir sur les prix du présent marché qui ont été consentis par lui.
- L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que les quantités qui figurent au détail estimatif ne sont que des quantités prévisionnelles et qu'elles ne doivent pas être considérées comme une limite inférieure ou supérieure des travaux exécutés par l'Entrepreneur.
- Les quantités réellement exécutées seront mesurées et payées conformément aux prescriptions des pièces et documents du contrat qui sera ajusté en conséquence.

- L'Entrepreneur devra inscrire, pour chaque rubrique du bordereau des prix et du détail estimatif, le prix unitaire qu'il demande et le montant obtenu en multipliant ce prix par la quantité figurant dans la rubrique correspondante, sauf en ce qui concerne les montants forfaitaires pour lesquelles l'Entrepreneur inscrira la somme globale qui rétribue les travaux ou prestations correspondants.
- Les montants forfaitaires inscrits par l'Entrepreneur seront réputés couvrir toutes les dépenses et charges afférentes à l'exécution complète des travaux inscrits dans ces rubriques, l'Entrepreneur étant réputé avoir déterminé sous sa seule responsabilité les sujétions et aléas correspondant à ces natures de travaux.
- L'Entrepreneur ne modifiera pas les quantités prévisionnelles inscrites au détail estimatif, il devra impérativement les prendre en compte dans l'estimation du montant total des travaux. Si l'Entrepreneur estime qu'une quantité indiquée au détail estimatif est erronée, il pourra en faire la mention dans une note annexe.
- Si l'Entrepreneur omet de reporter dans le détail estimatif un ou plusieurs des prix unitaires qu'il aurait inscrit au bordereau des prix, le ou les reports correspondants seront réalisés d'office par le Pouvoir adjudicateur qui modifiera en conséquence le montant total de la soumission prévue par l'Entrepreneur.
- Pour un même prix, en cas de différence entre le montant exprimé en lettres et le montant exprimé en chiffres, seul le montant exprimé en lettres est pris en compte et les corrections nécessaires seront opérées si besoin est.
- L'Entrepreneur est supposé avoir pris connaissance des lieux pour l'élaboration de sa soumission et avoir examiné et estimé à son point de vue sur toutes les conditions et sujétions relatives aux travaux à exécuter et de façon générale sur tout ce qui peut avoir une influence sur les coûts d'exécution.
- Les méthodes applicables aux métrés et au paiement des travaux exécutés, qui sont décrites dans les spécifications techniques et au bordereau des prix, seront les seules applicables pour l'évaluation des travaux effectués par l'Entrepreneur.

En aucun cas, il ne sera tenu compte des méthodes d'estimation particulières qui auraient été adoptées localement pour les travaux de même nature, ni des hors-profil et/ou travaux qui n'auraient pas, au préalable, fait l'objet d'une autorisation écrite du Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux.

Il est possible que certains prix figurant au Bordereau de Définition des Prix Unitaires (BDPU) et au Bordereau des Prix Unitaires (BPU) ne sont pas repris dans le cadre de Devis Quantitatif Estimatif (DQE). Ces prix sont demandés à titre indicatifs.

## **5.2 Bordereau de Définition des Prix Unitaires (BDPU) : Lot 1 N°1, Lot N°2, Lot N°3 et Lot N°4**

Les différents prix sont classés par série selon la numérotation suivante :

100	Généralités
200	Terrassements
300	Ouvrages en pierre, béton et maçonnerie
500	Ouvrage en bois
600	Accessoires métalliques, vannes

700	Pistes et couches de roulement
10 100	Ouvrages linéaires
10 600	Equipements et ouvrages de protection des cuvettes
10 700	Ouvrage pour aménagement en courbes de niveau

N° des Prix	Désignation
<b>SERIE 100 : GENERALITES</b>	
<b>101.001</b>	<p><b>Installation de chantier</b></p> <p>Ce prix rémunère, dans les conditions générales prévues, l'installation de chantier, l'amenée du matériel et les implantations. Ce prix comprend aussi si nécessaire les systèmes de batardage temporaire et de dérivation d'émissaires pendant les travaux (...).</p> <p>Il rémunère aussi tous les frais mentionnés dans les Spécifications Techniques y compris l'aménagement des divers accès, des installations éventuelles de carrières, le maintien en bon état de toutes les installations provisoires pendant la durée des travaux y compris toutes sujétions de mise en œuvre et d'exploitation pendant la durée des travaux et comprend notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les frais d'occupation temporaire du terrain nécessaire, indemnités de toute nature ;</li> <li>- La préparation des surfaces, la construction, les aménagements des baraques de chantier, des ateliers, des entrepôts, des logements, bureaux et laboratoires de l'Entrepreneur ;</li> <li>- L'aménagement d'un bureau pour la mission de Contrôle et salle de réunion ; d'une superficie minimale utile pour chacun de 8m<sup>2</sup> ;</li> <li>- Les moyens de liaison téléphonique et internet ;</li> <li>- Les frais d'entretien, de nettoyage et d'exploitation des locaux, ateliers et entrepôts, y compris gardiennage ;</li> <li>- L'amenée du matériel et engins nécessaires à l'exécution du chantier, engins de terrassement, d'assainissement, de chaussée et de transport ;</li> <li>- Les sujétions de maintien de la circulation durant les travaux ;</li> <li>- La mobilisation de la totalité du matériel lourd destiné au chantier (matériel roulant ou fixe), entièrement assemblé et en parfait état de fonctionnement,</li> <li>- Les équipements des installations de l'entreprise ;</li> <li>- Le gardiennage des installations ;</li> <li>- L'amenée du personnel ;</li> <li>- La fourniture et la mise en place des panneaux d'information ;</li> <li>- Les dispositions nécessaires au bon fonctionnement et à la sécurité du chantier ;</li> <li>- L'aménagement et l'entretien des déviations le cas échéant ;</li> <li>- L'aménagement des zones de carrière,</li> <li>- L'entretien, le nettoyage, la réparation et le remplacement si nécessaire des locaux et de leurs équipements ;</li> <li>- L'assurance des immeubles, mobiliers et matériels (dommages, incendie, vol, etc....) ;</li> <li>- Et toutes sujétions.</li> </ul> <p><b>L'unité est le forfait</b></p>
<b>105.001</b>	<p><b>Etudes d'exécution</b></p> <p>Ce prix rémunère au forfait les études et l'élaboration des dossiers d'exécution. Il comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les levés topographiques pour implantation et vérification des de terrassement.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'établissement des cubatures en déblai, remblai et protection des différents ouvrages.</li> <li>- La vérification des cubatures pour les ouvrages en béton et maçonnerie de moellons, de prise à partir des plans fournis avec le DAO</li> <li>- La présentation des résultats dans un dossier fourni en 3 exemplaires papier et une version électronique</li> </ul> <p>Il comprenant aussi les investigations géotechniques complémentaires prenant en compte tous les aspects requis avant de passer à la phase de réalisation. Notamment le sol de fondation étudié avec plus de précision que lors de l'étude sommaire déjà réalisée et la recherche/identification de sols aptes au remblai de corps et de revêtement de la digue. Ce dossier comportera également un chapitre sur la conception et la stabilité de la digue de retenue, la localisation des gisements de sols aptes au remblai du corps de barrage et à son revêtement. Les plans d'exécution des ouvrages tels que prise, déversoir de sécurité, ouvrage de vidange sera aussi réalisé.</p> <p><b>L'unité est le forfait</b></p>
107.001	<p><b>Prestation de laboratoire de contrôle</b></p> <p>Ce prix rémunère au forfait les prestations du laboratoire de contrôle pour tous les essais à réaliser dans le cadre de ce marché. (Identification de sols, qualité du compactage, qualité des bétons, ...). Ce prix inclus les prélèvements, le transport, le rapportage et toutes sujétions à la mise en œuvre de cette prestation.</p> <p><b>L'unité est le forfait</b></p>
112.001	<p><b>Repli de chantier</b></p> <p>Ce prix est un forfait non révisable couvrant l'ensemble des opérations de démontage et de repliement des matériels utilisés pour l'ensemble des travaux et des personnels. Il est payable à CENT POUR CENT (100%) à la fin du chantier après réception provisoire et remise des plans de récolement en 3 exemplaires papier et un exemplaire numérique, démontage et repliement des installations et des matériels revenant à l'Entreprise, enfouissement de gravois et détritrus, remise en état des lieux publics et des zones d'emprunt (y compris pour les sites concernés, la réhabilitation de la zone d'emprunt en bouli) et nettoyage des abords du chantier sur toute son emprise</p> <p><b>L'unité est le forfait</b></p>
116.001	<p><b>Démolition d'ouvrages existants en matériaux variés (gabions, maçonnerie, béton, remblai), mise à niveau pour réhabilitation</b></p> <p>Ce prix rémunère la démolition d'ouvrages existants en vue d'un remplacement ou d'une réhabilitation. Il comprend la démolition et l'enlèvement et/ou le tri et la mise en dépôt pour usage ultérieur des matériaux pouvant être récupérés.</p> <p><b>L'unité est le forfait</b></p>
116.002	<p>Ce prix rémunère la remise en profil de la digue (barrage de Bousta) et élimination des irrégularités et comblement des creux</p> <p><b>L'unité est le forfait</b></p>
<b>SERIE 200. TERRASSEMENTS</b>	
201.001	<p><b>Débroussaillage de l'emprise des terrassements</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre carré le débroussaillage de l'emprise des terrassements. Il comprend le déracinement et l'enlèvement de toute végétation naturelle sur l'emprise des travaux de terrassement avec mise en dépôt du bois pouvant être valorisé par les bénéficiaires.</p> <p><b>L'unité est le mètre carré</b></p>

211.001	<p><b>Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre cube la réalisation des déblais en terrain meuble. Il s'applique aux déblais nécessaires pour la réalisation des profils prévus aux dossiers d'exécution.</p> <p>Sont réputées couvertes par application de ce prix les prestations suivantes ainsi que toutes les sujétions en résultant : le débroussaillage et défrichage de l'emprise, l'abattage et le dessouchage des arbres éventuels sur l'emprise, l'extraction des matériaux et leur chargement, le transport des matériaux de déblais jusqu'à un lieu de dépôt agréé par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux ou d'emploi en remblais, dans un rayon maximal de CENT CINQUANTE (150) mètres, le déchargement et le régalaage des matériaux sur les lieux de dépôts ou d'emploi en remblai, et toutes sujétions.</p> <p>Les volumes à prendre en compte seront ceux indiqués aux documents d'exécution approuvés.</p> <p><b>L'unité est le mètre cube</b></p>
213.001	<p><b>Déblais en terrain dur y/c débroussaillage</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre cube la réalisation des déblais en terrain dur. Il s'applique aux déblais nécessaires pour la réalisation des profils prévus aux dossiers d'exécution.</p> <p>Sont réputées couvertes par application de ce prix les prestations suivantes ainsi que toutes les sujétions en résultant : le débroussaillage et défrichage de l'emprise, l'abattage et le dessouchage des arbres éventuels sur l'emprise, l'extraction des matériaux et leur chargement, le transport des matériaux de déblais jusqu'à un lieu de dépôt agréé par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux ou d'emploi en remblais, dans un rayon maximal de CENT CINQUANTE (150) mètres, le déchargement et le régalaage des matériaux sur les lieux de dépôts ou d'emploi en remblai, et toutes sujétions.</p> <p>Les volumes à prendre en compte seront ceux indiqués aux documents d'exécution approuvés.</p> <p><b>L'unité est le mètre cube</b></p>
214.002	<p><b>Déblai en grande masse avec évacuation ou étalage des terres sur plaine alentour en fonction des instructions données par le gestionnaire des travaux au moment des travaux</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre cube le déblai en grande masse avec évacuation ou son étalage sur les terres alentour. Il comprend le chargement, le transport des matériaux jusqu'à un lieu de dépôt agréé par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux le dépôt, le régalaage des matériaux sur le lieu de dépôt ou toutes les opérations d'étalage et de planage. Il revient au gestionnaire de travaux de décider si le déblai peut être tout en partie étalé sur les terres alentours sans en modifier la topographie.</p> <p>Les volumes à prendre en compte seront ceux indiqués aux documents d'exécution approuvés.</p> <p><b>L'unité est le mètre cube</b></p>
221.004	<p><b>Remblais compactés manuel</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre cube la réalisation de remblais en provenance d'emprunts pour l'exécution des remblais en petite masse compactés manuellement.</p> <p>Les quantités à prendre en compte seront celles résultant des documents d'exécution ne comprennent que les quantités calculées sur les dimensions finies des ouvrages quelle que soit la méthode de mise en œuvre. Ce prix comprend également toutes les sujétions de mise en œuvre.</p> <p><b>L'unité est le mètre cube</b></p>
223.001	<p><b>Remblais compactés s en grande masse en provenance d'emprunts</b></p>

	<p>Ce prix rémunère au mètre cube la réalisation de remblais en provenance d'emprunts pour l'exécution des remblais en grande masse telle que digue de retenue.</p> <p>Les quantités à prendre en compte seront celles résultant des documents d'exécution. La qualité ainsi que les modalités de mise en œuvre des sols de remblais seront celles définies dans les prescriptions techniques. Ce prix comprend également toutes les sujétions de mise en œuvre.</p> <p><b>L'unité est le mètre cube</b></p>
<b>300. OUVRAGES EN PIERRES, BÉTON ET MAÇONNERIE</b>	
301.001	<p><b>Fouilles d'ouvrages en terrain meuble</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre cube l'excavation des fouilles en terrain meuble de petits ouvrages ponctuels non rémunérées à l'unité, quelle que soit la profondeur, y compris l'évacuation des terres ou la mise en dépôt à proximité en vue d'une réutilisation en remblai.</p> <p><b>L'unité est le mètre cube</b></p>
321.001	<p><b>Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre cube les enrochements de protection sous forme de moellons de 20 à 30 kg y compris leur acquisition et/ou ramassage, leur transport, leur tri et leur pose et le classement à la main sur une couche filtrante en tout venant criblé de 10 cm d'épaisseur ou sur géotextile et remplissage des vides de tout venant criblé et d'éclats de pierres, ainsi que toutes sujétions</p> <p><b>L'unité est le mètre cube</b></p>
321.002	<p><b>Enrochements de protection - moellons de 50 kg</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre cube les enrochements de protection sous forme de moellons de 50 kg y compris leur acquisition et/ou ramassage, leur transport, leur tri et leur pose et le classement à la main sur une couche filtrante en tout venant criblé de 10 cm d'épaisseur ou sur géotextile et remplissage des vides de tout venant criblé et d'éclats de pierres, ainsi que toutes sujétions</p> <p><b>L'unité est le mètre cube</b></p>
321.003	<p><b>Hérisson de pierre pour protection</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre cube de hérisson de pierre pour protection sous forme de moellons de 50 kg y compris leur acquisition et/ou ramassage, leur transport, leur tri et leur pose et le classement à la main sur une couche de pose en béton banché de 5 cm d'épaisseur sur géotextile et remplissage des vides au béton, la mise en place d'un filtre en sable calibré, ainsi que toutes sujétions</p> <p><b>L'unité est le mètre cube</b></p>
322.002	<p><b>Fourniture et pose de gabions</b></p> <p>Ce prix rémunère le mètre cube de gabions mis en place y compris la fourniture et la pose des cages (de dimensions Lxlxh égales à 1.5 ou 2 x1x0.5m), leurs remplissages avec des moellons conformes aux spécifications techniques (ramassage et/acquisition, classement et mise en place), le pliage et l'attache des cases avec toutes les sujétions de transport et de pose.</p> <p><b>L'unité est le mètre cube</b></p>
322.003	<p><b>Fourniture et pose de matelas RENO</b></p> <p>Ce prix rémunère le mètre carré de matelas RENO 0.23m mis en place y compris la fourniture et la pose des cages (de dimensions Lxlxh égales à 3x2x0.23m), leurs remplissages avec des moellons conformes aux spécifications techniques (ramassage</p>



	<p>et/acquisition, classement et mise en place), le pliage et l'attache des cases avec toutes les sujétions de transport et de pose.</p> <p><b>L'unité est le mètre carré</b></p>
323.002	<p><b>Fourniture et pose d'une couche de tout venant graveleux de 0.15 m</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre carré la fourniture et la pose d'une couche de tout venant graveleux (classe 0/20 à 40 mm) de 15 cm d'épaisseur compactée à l'OPM sur le talus aval de la digue de retenue pour sa protection. Il comprend la fourniture, le transport, le répandage sur le talus et toutes sujétions pour la réalisation de cette tâche, ainsi que toutes sujétions</p> <p><b>L'unité est le mètre carré</b></p>
331.001	<p><b>Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre carré en place sur une couche de pose de 10 cm l'exécution des perrés secs constitués d'enrochements rangés à la main et non rejointoyés sur une épaisseur de 0.2m. Il comprend la fourniture, le transport, la retaille éventuelle, la pose et le classement à la main de blocs de dimensions agréées par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux sur une sous couche de filtre, y compris remplissage des vides de tout venant criblé et d'éclats de pierres, ainsi que toutes sujétions.</p> <p><b>L'unité est le mètre carré</b></p>
331.002	<p><b>Perré sec de protection de 0.30 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre carré en place sur une couche de pose de 10 cm l'exécution des perrés secs constitués d'enrochements rangés à la main et non rejointoyés sur une épaisseur de 0.3m. Il comprend la fourniture, le transport, la retaille éventuelle, la pose et le classement à la main de blocs de dimensions agréées par le Bureau d'études en charge du contrôle et surveillance des travaux sur une sous couche de filtre, y compris remplissage des vides de tout venant criblé et d'éclats de pierres, ainsi que toutes sujétions.</p> <p><b>L'unité est le mètre carré</b></p>
343.001	<p><b>Béton ordinaire dosé à 350 kg de ciment par m<sup>3</sup></b></p> <p>Ce prix rémunère le mètre cube de béton non armé pour ouvrages. Il comprend la préparation et toutes les sujétions de mise en œuvre, les fournitures et leur transport sur toutes distances, toutes les sujétions y compris les coffrages et étaitements, les frais de fabrication et de mise en œuvre, tous les travaux de reprises utiles sur ouvrages existants tels que piquage, broissage à vif, lavage, ragréage, le décoffrage, damage ou compactage et remise en état des abords. Il comprend également la mise en œuvre d'une couche de sable de propreté sous le béton et toutes sujétions.</p> <p>Les quantités à prendre en compte seront celles résultant des documents d'exécution.</p> <p><b>L'unité est le mètre cube</b></p>
344.001	<p><b>Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m<sup>3</sup></b></p> <p>Ce prix rémunère le mètre cube de béton armé pour ouvrages de grande importance. Il comprend la préparation et toutes les sujétions de mise en œuvre, les fournitures et leur transport sur toutes distances, toutes les sujétions y compris les ferrillages et leurs façonnages, les coffrages et étaitements, les frais de fabrication et de mise en œuvre, tous les travaux de reprises utiles sur ouvrages existants tels que piquage, broissage à vif, lavage, ragréage, le décoffrage, damage ou compactage et remise en état des abords. Il comprend également la mise en œuvre d'une couche de sable (béton) de propreté sous le béton et pour les ouvrages linéaires, la réalisation de joints polystyrène à intervalle de 15m et toutes sujétions.</p> <p>Les quantités à prendre en compte seront celles résultant des documents d'exécution.</p> <p><b>L'unité est le mètre cube</b></p>

345.001	<p><b>Béton cyclopéen dosé à 300 kg de ciment par m<sup>3</sup></b></p> <p>Ce prix rémunère le mètre cube de béton cyclopéen. Il comprend la préparation et toutes les sujétions de mise en œuvre, les fournitures et leur transport sur toutes distances et toutes sujétions y compris les coffrages et étaitements, les frais de fabrication et de mise en œuvre, tous les travaux de reprises utiles sur ouvrages existants tels que piquage, brossage à vif, lavage, ragréage, le décoffrage, damage ou compactage et remise en état des abords.</p> <p>Les quantités à prendre en compte seront celles résultant des documents d'exécution.</p> <p><b>L'unité est le mètre cube</b></p>
351.001	<p><b>Maçonnerie de moellons au mortier de ciment y compris sable de propreté</b></p> <p>Le prix concerne la maçonnerie hourdée au mortier dosé à 350 kg de ciment pour ouvrages divers.</p> <p>Il comprend : les fournitures et transports de tous les matériaux nécessaires quelle que soit la distance, la taille de la pierre, le hourdage, le jointoiment et toutes les finitions, tous les travaux de reprise utiles sur ouvrages existants tels que piquage à vif, ragréage ou autres. Il comprend également la mise en œuvre d'une couche de sable de propreté sous la maçonnerie.</p> <p><b>L'unité est le mètre cube</b></p>
351.002	<p><b>Revêtement de canaux en pierre dressée au mortier de ciment</b></p> <p>Le prix concerne la maçonnerie de pierres plates dressée en revêtement hourdée au mortier dosé à 350 kg de ciment pour ouvrages divers.</p> <p>Il comprend : les fournitures et transports de tous les matériaux nécessaires quelle que soit la distance, la taille de la pierre, le hourdage, le jointoiment et toutes les finitions, tous les travaux de reprise utiles sur ouvrages existants tels que piquage à vif, ragréage ou autres. Il comprend également la mise en œuvre d'une couche de béton maigre de pose sous la maçonnerie et, pour les ouvrages linéaires, la réalisation de joints polystyrène à intervalle de 10 m.</p> <p><b>L'unité est le mètre carré</b></p>
371.001	<p><b>Fourniture et pose de joint bitumineux</b></p> <p>Fourniture et pose de bitumineux pour fermeture de joint de dilatation, y compris toutes sujétions.</p> <p><b>L'unité est le mètre linéaire</b></p>
381.001	<p><b>Fourniture et pose d'encrochement pour butée de digue</b></p> <p>Ce prix rémunère le mètre cube d'encrochement de 50 à 80 kg pour butée de digue.</p> <p>Il comprend : la fourniture et le transport des encrochements quelle que soit la distance, leur mise en place au pied de la digue et toutes sujétions.</p> <p><b>L'unité est le mètre cube</b></p>
383.001	<p><b>Fourniture et pose de matériau granulaire grossier pour filtre</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre cube la fourniture et la pose de matériau granulaire grossier pour filtre.</p> <p>Il comprend : la fourniture, la pose, le compactage du matériau selon les prescriptions du CPT et toutes sujétions.</p> <p><b>L'unité est le mètre cube</b></p>
384.001	<p><b>Fourniture et pose de géotextile équivalent Bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m<sup>2</sup>)</b></p>

	<p>Ce prix rémunère au mètre carré la fourniture, le transport et la mise en place sous les ouvrages gabionnés ou sous les moellons de protection ou autour des filtres réalisés dans les remblais de digues de retenue de géotextile équivalent Bidim® S41 (épaisseur de 1mm, grammage de 155gr/m<sup>2</sup>, fourni en rouleau de 3m de large), y compris toutes sujétions de pose et besoin de recouvrement.</p> <p><b>L'unité est le mètre carré</b></p>
384.002	<p><b>Fourniture et pose de géotextile équivalent Bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m<sup>2</sup>)</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre carré la fourniture, le transport et la mise en place sous les ouvrages gabionnés ou sous les moellons de protection ou autour des filtres réalisés dans les remblais de digues de retenue de géotextile équivalent Bidim® S51 (épaisseur de 2mm, grammage de 200gr/m<sup>2</sup>, fourni en rouleau de 3m de large), y compris toutes sujétions de pose et besoin de recouvrement.</p> <p><b>L'unité est le mètre carré</b></p>
<b>500. OUVRAGES EN BOIS</b>	
510.001	<p><b>Fourniture et pose de batardeaux en bois de 5 cm x 15 cm</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre cube la fourniture et la pose de batardeaux en bois conforme aux présentes spécifications y compris toutes les sujétions de pose. Les quantités à prendre en compte seront celles définies aux documents d'exécution approuvés.</p> <p><b>L'unité est le mètre cube</b></p>
<b>600. ACCESSOIRES MÉTALLIQUES ET VANNES</b>	
602.001	<p><b>Fourniture et pose d'éléments métalliques</b></p> <p>Ce prix rémunère au kg, la fourniture et la pose de tôle et éléments métalliques. Il comprend outre la fourniture et la mise à dimension, la fixation, la protection au moyen de peintures idoïne et toutes sujétions de mise en œuvre.</p> <p>Pour les cas de fourniture et pose de poutres IPN et UPN, les dimensions et nombre sont repris dans le mémoire technique.</p> <p>Les poids linéiques standard</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IPN100 : 8.53 kg/ml</li> <li>▪ UP80 : 8.87 kg/ml</li> <li>▪ Cornière 30x30x3 : 1.36 kg/ml</li> <li>▪ Cornière 40x40x4 : 2.24 kg/ml</li> <li>▪ Cornière 50x50x5 : 3.77 kg/ml</li> </ul> <p><b>L'unité est le kilogramme</b></p>
612.006	<p><b>Fourniture et pose de vanne métallique à crémaillère (h x l x e)</b></p> <p>Ce prix rémunère la confection et/ou la fourniture et la mise en place de vannes à crémaillère de dimensions 1000 x 1000 x 5 mm conformément aux plans d'exécution y compris toutes sujétions.</p> <p><b>L'unité est la pièce</b></p>
<b>700. PISTES ET COUCHES DE ROULEMENT</b>	
721.001	<p><b>Couche de roulement/revêtement en latérite compactée</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre cube la réalisation de couche de roulement en latérite. Il comprend :</p> <p>- l'extraction, le chargement et le transport, sur toute distance, le répandage, la mise en œuvre, le réglage, l'arrosage, le compactage, le talutage et toutes sujétions de mise en œuvre (création de risbermes, redans, déblais de consolidation, etc.) et d'obtention des</p>

	<p>qualités développées selon les prescriptions des Spécifications Techniques.</p> <p>- l'arrosage autant que le besoin et l'entretien pendant la période de consolidation dans le cas de remblai sur zone compressible.</p> <p>- la remise en état des emprunts et la mise en place de protection contre l'érosion après utilisation.</p> <p><b>L'unité est le mètre cube</b></p>
--	--

### SERIE 10100 : OUVRAGES LINEAIRES

10117.001	<p><b>Diguette revêtue (h=0.4m, L_crête=0.4m)</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre linéaire la réalisation d'une diguette revêtue de 0.4m de haute et de 0.4m de largeur de crête, selon détails et plan précisées dans le mémoire technique et plans d'exécution.</p> <p>Ce prix comprend la fouille, le remblai d'ouvrage, la fourniture et mise en place du géotextile de type Bidim S41 et des enrochements de protections – moellons de 20 à 30 kg classé en écaille de poissons (classement assurant un recouvrement des moellons inférieurs par les lignes supérieures, le transport à pied d'œuvre des tous les matériaux et toutes sujétions de mise en œuvre.</p> <p>Selon le sous détail des quantités par mètre linéaire suivant</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Code</th> <th>Description</th> <th>unité</th> <th>quantité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>221.004</td> <td>Remblais compactés manuel</td> <td>m<sup>3</sup></td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>211.001</td> <td>Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage</td> <td>m<sup>3</sup></td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>384.001</td> <td>Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m<sup>2</sup>)</td> <td>m<sup>2</sup></td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>321.001</td> <td>Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)</td> <td>m<sup>3</sup></td> <td>0.6</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>L'unité est le mètre linaire</b></p>	Code	Description	unité	quantité	221.004	Remblais compactés manuel	m <sup>3</sup>	0.6	211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	0.3	384.001	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	3.0	321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>	0.6
Code	Description	unité	quantité																		
221.004	Remblais compactés manuel	m <sup>3</sup>	0.6																		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	0.3																		
384.001	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	3.0																		
321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>	0.6																		
10118.012	<p><b>Diguette filtrante de 0.5 m de haut avec tapis de gravillons</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre linéaire la réalisation d'une diguette revêtue de 0.4m de haute et de 0.4m de largeur de crête, autres dimensions précisées dans le mémoire technique et plans d'exécution.</p> <p>Ce prix comprend le déblai y compris débroussaillage, la fourniture et mise en place de la couche de filtre de tout venant graveleux de 0.15m d'épaisseur et des enrochements de protections – moellons de 20 à 30 positionnés selon les règles de l'art, le transport à pied d'œuvre des tous les matériaux et toutes sujétions de mise en œuvre.</p> <p>Selon le sous détail des quantités par mètre linéaire suivant</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Code</th> <th>Description</th> <th>unité</th> <th>quantité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>211.001</td> <td>Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage</td> <td>m<sup>3</sup></td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>321.001</td> <td>Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)</td> <td>m<sup>3</sup></td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>323.002</td> <td>Fourniture et pose d'une couche de tout-venants graveleux de 0.15 m</td> <td>m<sup>2</sup></td> <td>2.0</td> </tr> </tbody> </table>	Code	Description	unité	quantité	211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	0.2	321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>	0.6	323.002	Fourniture et pose d'une couche de tout-venants graveleux de 0.15 m	m <sup>2</sup>	2.0				
Code	Description	unité	quantité																		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	0.2																		
321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>	0.6																		
323.002	Fourniture et pose d'une couche de tout-venants graveleux de 0.15 m	m <sup>2</sup>	2.0																		

	<b>L'unité est le mètre linéaire</b>												
<b>SERIE 10600 : EQUIPEMENTS ET OUVRAGES DE PROTECTION</b>													
10601.001	<p><b>Portail simple pour clôture (largeur 1 m)</b></p> <p>Ce prix rémunère à la pièce la fourniture ou la réalisation et la pose d'un portail simple pour clôture d'une largeur de 1m en treillis soudés avec fer à béton de diamètre 6. Il comprend la mise en place des poteaux en IPN 80 et 2m de hauteur, sur lesquels le portail s'articulera, les charnières, la peinture et toutes sujétions de mise en œuvre pour une réalisation dans les règles de l'art.</p> <p><b>L'unité est la pièce</b></p>												
10601.002	<p><b>Portail double pour clôture (largeur 3 m)</b></p> <p>Ce prix rémunère à la pièce la fourniture ou la réalisation et la pose d'un portail double pour clôture d'une largeur de 3m en treillis soudés avec fer à béton de diamètre 6. Il comprend la mise en place des poteaux en IPN 80 et 2m de hauteur, sur lesquels le portail s'articulera, les charnières, la peinture et toutes sujétions de mise en œuvre pour une réalisation dans les règles de l'art.</p> <p><b>L'unité est la pièce</b></p>												
10602.002	<p><b>Clôture grillagée</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la pose d'une clôture grillagée d'une hauteur de 1.5 mètre de hauteur, de mailles 100*100 et fil galva de diamètre 2.5mm. Des cornières de 40 placées tous les 4 m, de longueur totale 2.3 m y compris l'encrage de 50 cm muni de pattes de scellement. L'encrage est réalisé au moyen d'un dé en béton de 15 cm x 15 cm x 50 cm. Des cornières de 50 pour jambes de force placée tous les 20 m et dans les angles. Il comprend la mise en place du grillage, des poteaux et câbles de tension, les tendeurs et fils barbelés sur lesquels le grillage sera pendu et toutes sujétions de mise en œuvre pour une réalisation dans les règles de l'art.</p> <p><b>L'unité est le mètre linéaire</b></p>												
10602.003	<p><b>Grillage pour clôture grillagée</b></p> <p>Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la pose de grillage d'une hauteur de 1.5 mètre de hauteur, de mailles 100*100 et fil galva de diamètre 2.5mm, sur des piquets existants. Il comprend la mise en place des câbles de tension, les tendeurs et fils barbelés sur lesquels le grillage sera pendu et toutes sujétions de mise en œuvre pour une réalisation dans les règles de l'art.</p> <p><b>L'unité est le mètre linéaire</b></p>												
<b>SERIE 10700 : OUVRAGES POUR AMÉNAGEMENT EN COURBES DE NIVEAU</b>													
10702.001	<p><b>Pertuis de vidange sur diguette revêtue</b></p> <p>Ce prix rémunère à la pièce la réalisation d'un ouvrage batardable sur diguette revêtue de 0.4m de haut et de 0.4m de largeur de crête, et selon le détail et les dimensions précisées dans le mémoire technique et plans d'exécution.</p> <p>Il comprend l'exécution des fouilles en terrain meuble, la mise en œuvre du béton armé et du béton cyclopéen ainsi que la fourniture et la pose des batardeaux et de tous les accessoires prévus dans les plans et sous-détails des prix selon les règles de l'art et toutes sujétions de mise en œuvre.</p> <p>Selon le sous détail des quantités par unité suivant</p> <table border="1" data-bbox="450 1906 1366 2038"> <thead> <tr> <th>Code</th> <th>Description</th> <th>unité</th> <th>quantité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>211.001</td> <td>Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage</td> <td>m<sup>3</sup></td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>344.001</td> <td>Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m<sup>3</sup></td> <td>m<sup>3</sup></td> <td>0.4</td> </tr> </tbody> </table>	Code	Description	unité	quantité	211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	0.7	344.001	Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	0.4
Code	Description	unité	quantité										
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	0.7										
344.001	Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	0.4										

510.001	Fourniture et pose de batardeaux en bois 5 cm x 15 cm	ml	1.8
345.001	Béton cyclopéen dosé à 300 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	0.5

L'unité est la pièce

## 6 BORDEREAU DES PRIX UNITAIRES (BPU)

### 6.1 LOT N°1 : OUDEY J'RID ; LEGRANE-DIAGUILY (EHEL SALEM) ; OUDEY NIAKLE

6.1.1 OUDEY J'RID				
Poste / Ouvrage	Description	Unité	Prix unitaire en chiffres [devise]	Prix unitaire en lettres [devise]
<b>Généralités</b>				
101.001	Installation de chantier	Ff		
105.001	Etudes d'exécution	Ff		
107.001	Prestation du laboratoire de contrôle	Ff		
112.001	Repli de chantier	Ff		
<b>Travaux</b>				
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>		
213.001	Déblais en terrain dur y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>		
223.001	Remblais compactés en grande masse en provenance d'emprunts	m <sup>3</sup>		
321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>		
323.002	Fourniture et pose d'une couche de tout-venants graveleux de 0.15 m	m <sup>2</sup>		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>		
344.001	Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		
381.001	Fourniture et pose d'enrochement pour butée de digue	m <sup>3</sup>		
384.001	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>		
384.002	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>		
602.001	Fourniture et pose d'élément métallique	kg		
721.001	Couche de roulement/revêtement en latérite compactée	m <sup>3</sup>		
10117.001	Diguette revêtue (h=0.4m, L_crête=0.4m) <b>(voir sous détails des quantités dans la définition des prix)</b>	ml		

10702.001	Pertuis de vidange sur diguette revêtue <b>(voir sous détails des quantités dans la définition des prix)</b>	pce		
-----------	---	-----	--	--

6.1.2 LEGRANE-DIAGUILY (EHEL SALEM)				
Poste / Ouvrage	Description	Unité	Prix unitaire en chiffres [devise]	Prix unitaire en lettres [devise]
<b>Généralités</b>				
101.001	Installation de chantier	Ff		
105.001	Etudes d'exécution	Ff		
107.001	Prestation du laboratoire de contrôle	Ff		
112.001	Repli de chantier	Ff		
<b>Travaux</b>				
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>		
213.001	Déblais en terrain dur y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>		
223.001	Remblais compactés en grande masse en provenance d'emprunts	m <sup>3</sup>		
321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>		
321.002	Enrochements de protection - moellons de 50 kg	m <sup>3</sup>		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>		
323.002	Fourniture et pose d'une couche de tout-venants graveleux de 0.15 m	m <sup>2</sup>		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>		
344.001	Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		
345.001	Béton cyclopéen dosé à 300 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		
381.001	Fourniture et pose d'enrochement pour butée de digue	m <sup>3</sup>		
384.001	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>		
384.002	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>		
602.001	Fourniture et pose d'élément métallique	kg		
721.001	Couche de roulement/revêtement en latérite compactée	m <sup>3</sup>		

6.1.3 OUDEY NIAKLE				
Poste / Ouvrage	Description	Unité	Prix unitaire en chiffres [devise]	Prix unitaire en lettres [devise]
<b>Généralités</b>				

101.001	Installation de chantier	Ff		
105.001	Etudes d'exécution	Ff		
107.001	Prestation du laboratoire de contrôle	Ff		
112.001	Repli de chantier	Ff		
116.001	Démolition d'ouvrages existants en matériaux variés (gabions, maçonnerie, béton), mise à niveau pour réhabilitation	Ff		
<b>Travaux</b>				
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>		
213.001	Déblais en terrain dur y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>		
223.001	Remblais compactés en grande masse en provenance d'emprunts	m <sup>3</sup>		
321.002	Enrochements de protection - moellons de 50 kg	m <sup>3</sup>		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>		
345.001	Béton cyclopéen dosé à 300 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		
351.001	Maçonnerie de moellons au mortier de ciment y compris sable de propreté	m <sup>3</sup>		
384.002	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>		
602.001	Fourniture et pose d'élément métallique	kg		

## 6.2 LOT N°2 : BOUBLEINE LEKHRAIZA ; GAAT LEBGAR ; EL WASTA TENKARA

6.2.1 BOUBLEINE-LEKHRAZA				
Poste / Ouvrage	Description	Unité	Prix unitaire en chiffres [devise]	Prix unitaire en lettres [devise]
<b>Généralités</b>				
101.001	Installation de chantier	Ff		
105.001	Etudes d'exécution	Ff		
107.001	Prestation du laboratoire de contrôle	Ff		
112.001	Repli de chantier	Ff		
-	Provision pour réhabilitation du déversoir l'ouvrage d'Oumoul-Khouze	QP	20 000	Vingt mille euros
<b>Travaux</b>				
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>		
213.001	Déblais en terrain dur y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>		
214.002	Déblais en grande masse avec évacuation ou étalage des terres sur plaine alentours en fonction des instructions données par le gestionnaire des travaux au moment des travaux.	m <sup>3</sup>		
223.001	Remblais compactés en grande masse en provenance d'emprunts	m <sup>3</sup>		
321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>		



322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>		
343.001	Béton dosé à 350 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		
344.001	Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		
381.001	Fourniture et pose d'enrochement pour butée de digue	m <sup>3</sup>		
384.001	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>		
602.001	Fourniture et pose d'élément métallique	Kg		
612.006	Fourniture et pose de vanne métallique à crémaillère (h x l x e) : 1000 x 1000 x 5 mm	pce		
721.001	Couche de roulement/revêtement en latérite compactée	m <sup>3</sup>		
10601.001	Portail simple pour clôture (largeur 1m)	pce		
10601.002	Portail double pour clôture (largeur 3 m)	pce		
10602.002	Clôture grillagée	ml		

6.2.2 GAAT LEBGAR				
Poste / Ouvrage	Description	Unité	Prix unitaire en chiffres [devise]	Prix unitaire en lettres [devise]
<b>Généralités</b>				
101.001	Installation de chantier	Ff		
105.001	Etudes d'exécution	Ff		
107.001	Prestation du laboratoire de contrôle	Ff		
112.001	Repli de chantier	Ff		
<b>Travaux</b>				
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>		
213.001	Déblais en terrain dur y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>		
214.002	Déblais en grande masse avec évacuation ou étalage des terres sur plaine alentours en fonction des instructions données par le gestionnaire des travaux au moment des travaux.	m <sup>3</sup>		
223.001	Remblais compactés en grande masse en provenance d'emprunts	m <sup>3</sup>		
321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>		
323.002	Fourniture et pose d'une couche de tout-venants graveleux de 0.15 m	m <sup>2</sup>		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>		
344.001	Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		
345.001	Béton cyclopéen dosé à 300 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		

351.001	Maçonnerie de moellons au mortier de ciment y compris sable de propreté	m <sup>3</sup>		
381.001	Fourniture et pose d'enrochement pour butée de digue	m <sup>3</sup>		
384.001	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>		
384.002	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>		
602.001	Fourniture et pose d'élément métallique	kg		
721.001	Couche de roulement/revêtement en latérite compactée	m <sup>3</sup>		

6.2.3 EL WASTA TENKARA				
Poste / Ouvrage	Description	Unité	Prix unitaire en chiffres [devise]	Prix unitaire en lettres [devise]
<b>Généralités</b>				
101.001	Installation de chantier	Ff		
105.001	Etudes d'exécution	Ff		
112.001	Repli de chantier	Ff		
<b>Travaux</b>				
10117.001	Diguette revêtue (h=0.4m, L_crête=0.4m) <b>(voir sous détails des quantités dans la définition des prix)</b>	ml		
10602.003	Grillage pour clôture (y compris tendeurs et contre fiche) <b>(voir sous détails des quantités dans la définition des prix)</b>	ml		
10702.001	Pertuis de vidange sur diguette revêtue <b>(voir sous détails des quantités dans la définition des prix)</b>	pce		

### 6.3 LOT N°3 : GUAL EL AICH ; BERI BAVAT ; BOUSTA

6.3.1 GUALB EL AICH				
Poste / Ouvrage	Description	Unité	Prix unitaire en chiffres [devise]	Prix unitaire en lettres [devise]
<b>Généralités</b>				
101.001	Installation de chantier	Ff		
105.001	Etudes d'exécution	Ff		
107.001	Prestation du laboratoire de contrôle	Ff		
112.001	Repli de chantier	Ff		
<b>Travaux</b>				
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>		
214.002	Déblais en grande masse avec évacuation ou étalage des terres sur plaine alentours en fonction	m <sup>3</sup>		

	des instructions données par le gestionnaire des travaux au moment des travaux			
321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>		
322.003	Fourniture et pose de matelas rénaux de 0.23m de haut y compris fourniture cage et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	M <sup>2</sup>		
323.002	Fourniture et pose d'une couche de tout-venants graveleux de 0.15 m	M <sup>2</sup>		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	M <sup>2</sup>		
344.001	Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>		
351.001	Maçonnerie de moellons au mortier de ciment y compris sable de propreté	M <sup>3</sup>		
384.002	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m <sup>2</sup> )	M <sup>2</sup>		
602.001	Fourniture et pose d'élément métallique	Kg		
10118.012	Diguette filtrante de 0.5 m de haut avec tapis de gravillons	MI		

6.3.2 BERI BAVA				
Poste / Ouvrage	Description	Unité	Prix unitaire en chiffres [devise]	Prix unitaire en lettres [devise]
<b>Généralités</b>				
101.001	Installation de chantier	Ff		
105.001	Etudes d'exécution	Ff		
107.001	Prestation du laboratoire de contrôle	Ff		
112.001	Repli de chantier	Ff		
<b>Travaux</b>				
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>		
214.002	Déblais en grande masse avec évacuation ou étalage des terres sur plaine alentours en fonction des instructions données par le gestionnaire des travaux au moment des travaux.	m <sup>3</sup>		
223.001	Remblais compactés en grande masse en provenance d'emprunts	m <sup>3</sup>		
301.001	Fouilles d'ouvrages en terrain meuble	m <sup>3</sup>		
321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>		
323.002	Fourniture et pose d'une couche de tout-venants graveleux de 0.15 m	m <sup>2</sup>		

331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>		
331.002	Perré sec de protection de 0.30 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>		
344.001	Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		
351.002	Revêtement de canaux en pierre dressée au mortier de ciment y compris sable de pose	m <sup>2</sup>		
371.001	Fourniture et pose de joint bitumineux	ml		
381.001	Fourniture et pose d'encrochement pour butée de digue	m <sup>3</sup>		
384.001	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>		
602.001	Fourniture et pose d'élément métallique	Kg		
721.001	Couche de roulement/revêtement en latérite compactée	m <sup>3</sup>		
10117.001	Diguette revêtue (h=0.4m, L_crête=0.4m) <b>(voir sous détails des quantités dans la définition des prix)</b>	ml		
10118.012	Diguette filtrante de 0.5 m de haut avec tapis de gravillons (voir sous détails des quantités dans la définition des prix)	ml		
10702.001	Pertuis de vidange sur diguette revêtue <b>(voir sous détails des quantités dans la définition des prix)</b>	pce		

6.3.3 BOUSTA				
Poste / Ouvrage	Description	Unité	Prix unitaire en chiffres [devise]	Prix unitaire en lettres [devise]
<b>Généralités</b>				
101.001	Installation de chantier	Ff		
112.001	Repli de chantier	Ff		
116.002	Remise en profil de la digue et élimination des irrégularités et comblement des creux	Ff		
<b>Travaux</b>				
323.002	Fourniture et pose d'une couche de tout-venants graveleux de 0.15 m	m <sup>2</sup>		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>		
721.001	Couche de roulement/revêtement en latérite compactée	m <sup>3</sup>		

#### 6.4 LOT N°4 : MOUTAALAG ; M'BEIDIA AMAGUE

6.4.1 MOUTAALAG				
Poste / Ouvrage	Description	Unité	Prix unitaire en chiffres [devise]	Prix unitaire en lettres [devise]
<b>Généralités</b>				
101.001	Installation de chantier	Ff		

105.001	Etudes d'exécution	Ff		
107.001	Prestation du laboratoire de contrôle	Ff		
112.001	Repli de chantier	Ff		
116.001	Démolition d'ouvrages existants en matériaux variés (gabions, maçonnerie, béton), mise à niveau pour réhabilitation	Ff		
<b>Travaux</b>				
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>		
321.002	Enrochements de protection - moellons de 50 kg	m <sup>3</sup>		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>		
345.001	Béton cyclopéen dosé à 300 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		
384.002	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>		
602.001	Fourniture et pose d'élément métallique	kg		

<b>6.4.2 M'BEIDIA AMAGUE</b>				
Poste / Ouvrage	Description	Unité	Prix unitaire en chiffres [devise]	Prix unitaire en lettres [devise]
<b>Généralités</b>				
101.001	Installation de chantier	Ff		
105.001	Etudes d'exécution	Ff		
107.001	Prestation du laboratoire de contrôle	Ff		
112.001	Repli de chantier	Ff		
<b>Travaux</b>				
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>		
213.001	Déblais en terrain dur y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>		
223.001	Remblais compactés en grande masse en provenance d'emprunts	m <sup>3</sup>		
321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>		
321.002	Enrochements de protection - moellons de 50 kg	m <sup>3</sup>		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>		
323.002	Fourniture et pose d'une couche de tout-venants graveleux de 0.15 m	m <sup>2</sup>		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>		
344.001	Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		
345.001	Béton cyclopéen dosé à 300 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		
351.001	Maçonnerie de moellons au mortier de ciment y compris sable de propreté	m <sup>3</sup>		

381.001	Fourniture et pose d'enrochement pour butée de digue	m <sup>3</sup>		
383.001	Fourniture et pose de matériau granulaire grossier pour filtre	m <sup>3</sup>		
384.001	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>		
384.002	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>		
602.001	Fourniture et pose d'élément métallique	kg		
721.001	Couche de roulement/revêtement en latérite compactée	m <sup>3</sup>		

## 7 Cadre du Devis Quantitatif et Estimatif (CDQE)

### 7.1 LOT N°1 : OUDEY J'RID ; LEGRANE-DIAGUILY (EHEL SALEM) ; OUDEY NIAKLE

7.1.1 OUDEY J'RID					
Poste / Ouvrage	Description	Unité	Quantité	Prix unitaire [devise]	Montant [devise]
<b>Généralités</b>					
101.001	Installation de chantier	ff	1		
105.001	Etudes d'exécution	ff	1		
107.001	Prestation du laboratoire de contrôle	ff	1		
112.001	Repli de chantier	ff	1		
<b>Sous-total Généralités</b>					
<b>Traitement griffes d'érosion</b>					
323.002	Fourniture et pose d'une couche de tout venant graveleux de 0.15 m	m <sup>2</sup>	1237		
721.001	Couche de roulement/revêtement en latérite compactée	m <sup>3</sup>	39		
<b>Sous-total Traitement des griffes d'érosion</b>					
<b>Réhabilitation de la butée</b>					
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	524		
223.001	Remblais compactés s en grande masse en provenance d'emprunts	m <sup>3</sup>	1 099		
381.001	Fourniture et pose d'enrochement pour butée de digue	m <sup>3</sup>	64		
321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>	419		
384.001	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	2 216		
721.001	Couche de roulement/revêtement en latérite compactée	m <sup>3</sup>	48		
<b>Sous-total réhabilitation de la butée</b>					
<b>Nouvelle digue en remblai compacté</b>					
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>	1200		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	649		

223.001	Remblais compactés s en grande masse en provenance d'emprunts	m <sup>3</sup>	490		
323.002	Fourniture et pose d'une couche de tout venant graveleux de 0.15 m	m <sup>2</sup>	684		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>	1		
381.001	Fourniture et pose d'enrochement pour butée de digue	m <sup>3</sup>	49		
321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>	18		
384.001	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	189		
721.001	Couche de roulement/revêtement en latérite compactée	m <sup>3</sup>	36		
<b>Sous-total Nouvelle digue</b>					
<b>Vidange</b>					
213.001	Déblais en terrain dur y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	105		
344.001	Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	37		
602.001	Fourniture et pose d'élément métallique	kg	135		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>	20		
<b>Sous-total Vidange</b>					
<b>Réhabilitation du déversoir</b>					
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	37		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>	55		
384.002	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	422		
321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>	90		
<b>Sous-total Réhabilitation du déversoir</b>					
<b>Diguette revêtues</b>					
10117.001	Diguette revêtue (h=0.4m, L_crête=0.4m)	ml	285		
10702.001	Pertuis de vidange sur diguette revêtue	pce	6		
<b>Sous-total Diguette revêtues</b>					
<b>TOTAL GENERAL</b>					

<b>7.2.1 LEGRANE – DIAGUILY (EHEL SALEM)</b>					
Poste / Ouvrage	Description	Unité	Quantité	Prix unitaire [devise]	Montant [devise]
<b>Généralités</b>					

101.001	Installation de chantier	ff	1		
105.001	Etudes d'exécution	ff	1		
107.001	Prestation du laboratoire de contrôle	ff	1		
112.001	Repli de chantier	ff	1		
<b>Sous-total Généralités</b>					
<b>Digue en Remblais compactés</b>					
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>	5886		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	3558		
223.001	Remblais compactés s en grande masse en provenance d'emprunts	m <sup>3</sup>	9515		
323.002	Fourniture et pose d'une couche de tout-venant graveleux de 0.15 m	m <sup>2</sup>	1770		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>	1770		
381.001	Fourniture et pose d'enrochement pour butée de digue	m <sup>3</sup>	128		
321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>	47		
384.001	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	498		
721.001	Couche de roulement/revêtement en latérite compactée	m <sup>3</sup>	143		
213.001	Déblais en terrain dur y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	126		
<b>Sous-total Digue en remblais</b>					
<b>Seuil en béton</b>					
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>	595		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	1 306		
345.001	Béton cyclopéen dosé à 300 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	683		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>	64		
321.002	Enrochements de protection - moellons de 50 kg	m <sup>3</sup>	213		
384.002	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	462		
384.001	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	454		
344.001	Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	58		
<b>Sous-total Seuil en béton</b>					
<b>Vidanges</b>					
213.001	Déblais en terrain dur y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	89		
344.001	Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	36		
602.001	Fourniture et pose d'élément métallique	kg	1683		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>	8		
<b>Sous-total Vidanges</b>					



<b>TOTAL GENERAL</b>		
----------------------	--	--

<b>7.2.3 OUDEY NIAKLE</b>					
<b>Poste / Ouvrage</b>	<b>Description</b>	<b>Unité</b>	<b>Quantité</b>	<b>Prix unitaire [devise]</b>	<b>Montant [devise]</b>
<b>Généralités</b>					
101.001	Installation de chantier	ff	1		
105.001	Etudes d'exécution	ff	1		
107.001	Prestation du laboratoire de contrôle	ff	1		
112.001	Repli de chantier	ff	1		
116.001	Démolition d'ouvrages existants en matériaux variés (gabions, maçonnerie, béton), mise à niveau pour réhabilitation	ff	1		
<b>Sous-total Généralités</b>					
<b>Réhabilitation du seuil existant</b>					
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	157		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>	33		
345.001	Béton cyclopéen dosé à 300 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	105		
321.002	Enrochements de protection - moellons de 50 kg	m <sup>3</sup>	79		
384.002	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	432		
<b>Sous-total Réhabilitation du seuil existant</b>					
<b>Nouveau seuil</b>					
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>	721		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	820		
345.001	Béton cyclopéen dosé à 300 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	365		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>	45		
321.002	Enrochements de protection - moellons de 50 kg	m <sup>3</sup>	109		
384.002	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	598		
602.001	Fourniture et pose d'élément métallique	kg	327		
<b>Sous-total Nouveau seuil</b>					
<b>Fermetures rives</b>					
213.001	Déblais en terrain dur y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	22		

223.001	Remblais compactés en grande masse en provenance d'emprunts	m <sup>3</sup>	35		
351.001	Maçonnerie de moellons au mortier de ciment y compris sable de propreté	m <sup>3</sup>	43		
<b>Sous-total Fermetures rives</b>					
<b>Seuil en gabions</b>					
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	243		
223.001	Remblais compactés s en grande masse en provenance d'emprunts	m <sup>3</sup>	326		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>	47		
321.002	Enrochements de protection - moellons de 50 kg	m <sup>3</sup>	117		
384.002	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	568		
<b>Sous-total Seuil en gabions</b>					
<b>TOTAL GENERAL</b>					

## 7.2 LOT N°2 : BOUBLEINE LEKHRAIZA ; GAAT LEBGAR ; EL WASTA TENKARA

7.2.1 BOUBLEINE – LIKHRAIZA					
Poste / Ouvrage	Description	Unité	Quantité	Prix unitaire [devise]	Montant [devise]
<b>Généralités</b>					
101.001	Installation de chantier	ff	1		
105.001	Etudes d'exécution	ff	1		
107.001	Prestation du laboratoire de contrôle	ff	1		
112.001	Repli de chantier	ff	1		
-	Provision pour réhabilitation de l'ouvrage d'Oumoul-Khouze	Prov.	1	20 000	20 000
<b>Sous-total Généralités</b>					
<b>Digue en Remblais compactés</b>					
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>	8664		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	7328		
213.001	Déblais en terrain dur y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	260		
223.001	Remblais compactés s en grande masse en provenance d'emprunts	m <sup>3</sup>	14022		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>	4824		
381.001	Fourniture et pose d'enrochement pour butée de digue	m <sup>3</sup>	260		

321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>	75		
384.001	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	943		
721.001	Couche de roulement/revêtement en latérite compactée	m <sup>3</sup>	226		
<b>Sous-total Digue en remblais</b>					
<b>Ouvrage de vidange</b>					
213.001	Déblais en terrain dur y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	126		
344.001	Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	35		
602.001	Fourniture et pose d'élément métallique	kg	107		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>	60		
612.006	Fourniture et pose de vanne métallique à crémaillère (h x l x e): 1000 x 1000 x 5 mm	pce	2		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>	18		
384.001	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	72		
<b>Sous-total Ouvrage de vidange</b>					
<b>Clôture</b>					
10602.002	Clôture grillagée	ml	6660		
10601.001	Portail simple pour clôture (largeur 1m)	pce	3		
10601.002	Portail double pour clôture (largeur 3 m)	pce	1		
<b>Sous-total Clôture</b>					
<b>Démolition butée existante</b>					
214.002	Déblais en grande masse avec évacuation ou étalage des terres sur plaine alentour en fonction des instructions données par le gestionnaire des travaux au moment des travaux.	m <sup>3</sup>	3000		
<b>Sous-total Démolition butée existante</b>					
<b>TOTAL GENERAL</b>					

7.2.2 GAAT LEBGAR					
Poste / Ouvrage	Description	Unité	Quantité	Prix unitaire [devise]	Montant [devise]
<b>Généralités</b>					
101.001	Installation de chantier	ff	1		
105.001	Etudes d'exécution	ff	1		
107.001	Prestation du laboratoire de contrôle	ff	1		
112.001	Repli de chantier	ff	1		
<b>Sous-total Généralités</b>					

<b>Digue en Remblais compactés</b>					
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>	2460		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	947		
223.001	Remblais compactés s en grande masse en provenance d'emprunts	m <sup>3</sup>	3470		
323.002	Fourniture et pose d'une couche de tout venant graveleux de 0.15 m	m <sup>2</sup>	1433		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>	707		
381.001	Fourniture et pose d'enrochement pour butée de digue	m <sup>3</sup>	76		
321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>	28		
384.001	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	296		
721.001	Couche de roulement/revêtement en latérite compactée	m <sup>3</sup>	57		
214.002	Déblais en grande masse avec évacuation ou étalage des terres sur plaine alentour en fonction des instructions données par le gestionnaire des travaux au moment des travaux.	m <sup>3</sup>	1450		
<b>Sous-total Digue en remblais</b>					
<b>Réhabilitation du déversoir central</b>					
344.001	Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	2		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	35		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>	27		
384.002	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	149		
345.001	Béton cyclopéen dosé à 300 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	17		
213.001	Déblais en terrain dur y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	46		
321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>	24		
602.001	Fourniture et pose d'élément métallique	kg	1581		
<b>Sous-total Réhabilitation du déversoir</b>					
<b>Seuil en maçonnerie de moellons</b>					
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>	600		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	122		
351.001	Maçonnerie de moellons au mortier de ciment y compris sable de propreté	m <sup>3</sup>	724		
<b>Sous-total Seuil en maçonnerie</b>					
<b>TOTAL GENERAL</b>					

7.2.3 EL WASTA TENKARA					
Poste / Ouvrage	Description	Unité	Quantité	Prix unitaire [devise]	Montant [devise]
<b>Généralités</b>					
101.001	Installation de chantier	ff	1		
105.001	Etudes d'exécution	ff	1		
112.001	Repli de chantier	ff	1		
<b>Sous-total Généralités</b>					
<b>Aménagement en courbes de niveau</b>					
10117.001	Diguette revêtue (h=0.4m, L_crête=0.4m)	ml	5863		
10702.001	Pertuis de vidange sur diguette revêtue	pce	98		
<b>Sous-total Aménagement en courbes de niveau</b>					
<b>Clôture</b>					
10602.003	Grillage pour clôture (y compris tendeurs et contre fiche)	ml	3765		
<b>Sous-total Clôture</b>					
<b>TOTAL GENERAL</b>					

### 7.3 LOT N°3 : GUAL EL AICH ; BERI BAVAT ; BOUSTA

7.3.1 GUALB EL AICH					
Poste / Ouvrage	Description	Unité	Quantité	Prix unitaire [devise]	Montant [devise]
<b>Généralités</b>					
101.001	Installation de chantier	ff	1		
105.001	Etudes d'exécution	ff	1		
107.001	Prestation du laboratoire de contrôle	ff	1		
112.001	Repli de chantier	ff	1		
<b>Sous-total Généralités</b>					
<b>Seuil déversant</b>					
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>	6451		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	3490		
351.001	Maçonnerie de moellons au mortier de ciment y compris sable de propreté	m <sup>3</sup>	1477		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>	349		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>	699		

321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>	1344		
384.002	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	2043		
<b>Sous-total Seuil déversant</b>					
<b>Réhabilitation du déversoir</b>					
344.001	Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	48		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	232		
322.003	Fourniture et pose de matelas rénaux de 0.23m de haut y compris fourniture cage et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>2</sup>	173		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>	43		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>	43		
384.002	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	285		
602.001	Fourniture et pose d'élément métallique	kg	408		
<b>Sous-total Réhabilitation du déversoir</b>					
<b>Démolition butée existante</b>					
214.002	Déblais en grande masse avec évacuation ou étalage des terres sur plaine alentours en fonction des instructions données par le gestionnaire des travaux au moment des travaux.	m <sup>3</sup>	4900		
<b>Sous-total Démolition butée existante</b>					
<b>Diguette filtrante</b>					
10118.012	Diguette filtrante de 0.5 m de haut avec tapis de gravillons	ml	325		
<b>Sous-total Diguettes filtrantes</b>					
<b>TOTAL GENERAL</b>					

7.3.2 BERI BAVA					
Poste / Ouvrage	Description	Unité	Quantité	Prix unitaire [devise]	Montant [devise]
<b>Généralités</b>					
101.001	Installation de chantier	ff	1		
105.001	Etudes d'exécution	ff	1		
107.001	Prestation du laboratoire de contrôle	ff	1		
112.001	Repli de chantier	ff	1		
<b>Sous-total Généralités</b>					

<b>Digue en Remblais compactés</b>					
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>	2111		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	463		
223.001	Remblais compactés s en grande masse en provenance d'emprunts	m <sup>3</sup>	981		
321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>	34		
323.002	Fourniture et pose d'une couche de tout venant graveleux de 0.15 m	m <sup>2</sup>	124		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>	124		
381.001	Fourniture et pose d'enrochement pour butée de digue	m <sup>3</sup>	91		
384.001	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	357		
721.001	Couche de roulement/revêtement en latérite compactée	m <sup>3</sup>	102		
214.002	Déblais en grande masse avec évacuation ou étalage des terres sur plaine alentours en fonction des instructions données par le gestionnaire des travaux au moment des travaux.	m <sup>3</sup>	550		
<b>Sous-total Digue en remblais</b>					
<b>Diguettes revêtues</b>					
10117.001	Diguette revêtue (h=0.4m, L_crête=0.4m)	ml	3000		
10702.001	Pertuis de vidange sur diguette revêtue	pce	60		
<b>Sous-total Diguettes revêtues</b>					
<b>Canal de transfert</b>					
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	10931		
223.001	Remblais compactés s en grande masse en provenance d'emprunts	m <sup>3</sup>	54		
351.002	Revêtement de canaux en pierre dressée au mortier de ciment y compris sable de pose	m <sup>2</sup>	5345		
371.001	Fourniture et pose de joint bitumineux	ml	533		
<b>Sous-total Canal de transfert</b>					
<b>Ouvrages de départ et fin du canal</b>					
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	86		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>	33		
384.001	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	72		
321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>	19		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>	20		
<b>Sous-total Ouvrage de départ et fin</b>					

<b>Ouvrages de fermeture</b>					
301.001	Fouilles d'ouvrages en terrain meuble	m <sup>3</sup>	1.3		
344.001	Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	1.9		
602.001	Fourniture et pose d'élément métallique	kg	76		
<b>Sous-total Ouvrages de fermeture</b>					
<b>Ouvrages de chute</b>					
301.001	Fouilles d'ouvrages en terrain meuble	m <sup>3</sup>	3.3		
344.001	Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	5.0		
<b>Sous-total Ouvrages de chute</b>					
<b>Seuil gabionné</b>					
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>	115		
331.002	Perré sec de protection de 0.30 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>	83		
384.001	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	208		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	78		
10118.012	Diguette filtrante de 0.5 m de haut avec tapis de gravillons	ml	50		
<b>Sous-total Seuil gabionné</b>					
<b>TOTAL GENERAL</b>					

<b>7.3.3 BOUSTA</b>					
Poste / Ouvrage	Description	Unité	Quantité	Prix unitaire [devise]	Montant [devise]
<b>Généralités (LD : 1030 m ; Largeur parement 5.5 m ; crête 3 m)</b>					
101.001	Installation de chantier	ff			
112.001	Repli de chantier	ff			
116.002	Remise en profil de la digue et élimination des irrégularités et comblement des creux	ff			
<b>Travaux</b>					
323.002	Fourniture et pose d'une couche de tout-venants graveleux de 0.15 m	m <sup>2</sup>	5665		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>	5665		
721.001	Couche de roulement/revêtement en latérite compactée	m <sup>3</sup>	927		

#### 7.4 LOT N°4 : MOUTAALAG ; M'BEIDIA AMAGUE

<b>7.4.1 MOUTAALAG</b>
------------------------



Poste / Ouvrage	Description	Unité	Quantité	Prix unitaire [devise]	Montant [devise]
<b>Généralités</b>					
101.001	Installation de chantier	Ff	1		
105.001	Etudes d'exécution	Ff	1		
107.001	Prestation du laboratoire de contrôle	Ff	1		
112.001	Repli de chantier	Ff	1		
116.001	Démolition d'ouvrages existants en matériaux variés (gabions, maçonnerie, béton), mise à niveau pour réhabilitation	Ff	1		
<b>Sous-total Généralités</b>					
<b>Nouveau déversoir</b>					
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>	244		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	523		
345.001	Béton cyclopéen dosé à 300 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	260		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>	64		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>	388		
321.002	Enrochements de protection - moellons de 50 kg	m <sup>3</sup>	30		
384.002	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	220		
<b>Sous-total Nouveau déversoir</b>					
<b>Réhabilitation du mur</b>					
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>	522		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	1 347		
345.001	Béton cyclopéen dosé à 300 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	209		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>	79		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>	52		
321.002	Enrochements de protection - moellons de 50 kg	m <sup>3</sup>	90		
384.002	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	660		
<b>Sous-total Réhabilitation du mur</b>					
<b>Fermetures</b>					
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>	96		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	33		
345.001	Béton cyclopéen dosé à 300 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	44		
<b>Sous-total Fermetures</b>					
<b>Vidanges</b>					
602.001	Fourniture et pose d'élément métallique	Kg	575		

<b>Sous-total Vidanges</b>		
<b>TOTAL GENERAL</b>		

<b>7.4.2 M'BEIDIA AMAGUE</b>					
<b>Poste / Ouvrage</b>	<b>Description</b>	<b>Unité</b>	<b>Quantité</b>	<b>Prix unitaire [devise]</b>	<b>Montant [devise]</b>
<b>Généralités</b>					
101.001	Installation de chantier	ff	1		
105.001	Etudes d'exécution	ff	1		
107.001	Prestation du laboratoire de contrôle	ff	1		
112.001	Repli de chantier	ff	1		
<b>Sous-total Généralités</b>					
<b>Digue en Remblais compactés</b>					
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>	6420		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	3473		
223.001	Remblais compactés s en grande masse en provenance d'emprunts	m <sup>3</sup>	11338		
323.002	Fourniture et pose d'une couche de tout venant graveleux de 0.15 m	m <sup>2</sup>	2056		
331.001	Perré sec de protection de 0.20 m sur couche de pose de 0.10 m de gravier tout venant	m <sup>2</sup>	2056		
381.001	Fourniture et pose d'enrochement pour butée de digue	m <sup>3</sup>	129		
321.001	Enrochements de protection - moellons de 20 à 30 kg (ramassage, chargement, transport, tri et pose)	m <sup>3</sup>	48		
383.001	Fourniture et pose de matériau granulaire grossier pour filtre	m <sup>3</sup>	27		
384.002	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	171		
384.001	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S41 (épaisseur 1mm, 155 gr/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	502		
721.001	Couche de roulement/revêtement en latérite compactée	m <sup>3</sup>	144		
213.001	Déblais en terrain dur y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	128		
<b>Sous-total Digue en remblais</b>					
<b>Seuil en béton cyclopéen</b>					
201.001	Débroussaillage de l'emprise des terrassements	m <sup>2</sup>	573		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m <sup>3</sup>	632		
345.001	Béton cyclopéen dosé à 300 kg de ciment par m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	560		
322.002	Fourniture et pose de gabions y compris fourniture cage de 2 ou 1.5 x 1 x 0.5 m et moellons, classement et mise en place des moellons, pliage et attache des cases	m <sup>3</sup>	30		
321.002	Enrochements de protection - moellons de 50 kg	m <sup>3</sup>	72		

384.002	Fourniture et pose de géotextile équivalent bidim® S51 (épaisseur 2mm, 200 gr/m²)	m²	390		
<b>Sous-total Seuil en béton</b>					
<b>Mur bajoyer</b>					
344.001	Béton armé dosé à 350 kg de ciment par m³	m³	26		
211.001	Déblais en terrain meuble y/c débroussaillage	m³	8		
<b>Sous-total Mur bajoyer</b>					
<b>Fermeture en rive droite</b>					
213.001	Déblais en terrain dur y/c débroussaillage	m³	50		
223.001	Remblais compactés s en grande masse en provenance d'emprunts	m³	182		
351.001	Maçonnerie de moellons au mortier de ciment y compris sable de propreté	m³	97		
<b>Sous-total Fermeture en rive droite</b>					
<b>Vidange</b>					
602.001	Fourniture et pose d'élément métallique	kg	752		
<b>Sous-total Vidange</b>					
<b>TOTAL GENERAL</b>					

## 8 ANNEXES : LISTE DES PLANS

### 8.1 Lot N°1

8.1.1 Oudey J'Rid			
N° du plan	Contenu	Echelle	Format
VE-01-TN	Terrain naturel – Levé topographique	1/5000	A3
VE-PL-Axe	Profil en long et vue en plan de la réhabilitation de la retenue	V :1/200 H : 1/2000	A3
PT-01	Plan type – Coupe dans la digue partie 0	1/75	A4
PT-02	Plan type – Coupe dans la digue partie 1	1/75	A4
PT-03	Plan type – Coupe dans la digue partie 2	1/75	A4
PT-04	Plan type - Vidange	1/100	A3
PT-05	Plan type – Enrochement en aval du déversoir	1/100	A3

8.1.2 Legrane – Diaguily (Ehel Salem)			
N° du plan	Contenu	Echelle	Format
VE-01	Terrain naturel – Levé topographique	1/7500	A3
PL-01	Profil en long et vue en plan de la digue Sud	V :1/200 et H1/2000	A3
PL-02	Profil en long et vue en plan de la digue Nord	V :1/200 et H1/2000	A3
PT-01	Plan type – Digue en Remblais compactés	-	A4
PT-02	Plan type – Déversoir – Seuil en maçonnerie de moellons	-	A4
PT-03	Plan type – Murs bajoyers	-	A3
PT-04	Plan type – Vidange dans digue Sud	-	A4
PT-05	Plan type – Vidange dans digue Nord	-	A4

8.1.3 Oudey Niaklé			
N° du plan	Contenu	Echelle	Format
VE-01	Terrain naturel – Levé topographique	1/5000	A3
PL—01	Profil en long de la retenu	V 1/200 – H 1/2000	A3
PT-01	Coupe – Réhabilitation du seuil existant	1/50	A4
PT-02	Coupe – Nouveau seuil	1/50	A4
PT-03	Fermeture rive droite	1/75	A4
PT-04	Fermeture rive gauche	1/75	A4
PT-05	Seuil en gabion	1/100	A3

## 8.2 Lot N°2

8.2.1 Boubleine Likhraiza			
N° du plan	Contenu	Echelle	Format
VE-01/1-2	Terrain naturel – Levé topographique	1/7500	A3
PL-01	Profil en long et vue en plan de la retenue	V : 1/200 et H : 1/2000	A3
PT-01	Coupe dans une digue en Remblais compactés	-	A4
PT-02	Ouvrage de vidange	-	A4
PT-03	Clôture grillagée et portails	-	A

8.2.2 Gaat Lebgar			
Nom du plan	Contenu	Echelle	Format
VE-TN-1	Terrain naturel - Levé topographique	1/5000	A3
PL-AXE-1	Profil en long et vue en plan de l'axe de la retenue	V : 1/200 – H : 1/2000	A3
PT-01	Plan type - Coupe dans une digue en remblais	1/75	A4
PT-02	Plan type - Coupe dans un seuil en maçonnerie	1/75	A4
PT-03	Plan type - Coupe dans l'évacuateur de crue	1/200	A3
PT-04	Plan-type - Mur bajoyer entre remblais et seuil maçonnés	-	A4

8.2.3 El Wasta Tenkara			
N° du plan	Contenu	Echelle	Format
VE-01	Terrain naturel – Levé topographique	1/5000	A3
PL-VE-02	Localisation des diguettes revêtues	1/5000	A3
PT-01	Diguette revêtue et pertuis de vidange	-	A4
PT-02	Grillage pour clôture grillagée	-	A4

## 8.3 Lot N°3

8.3.1 Gualb El Aich			
N° du plan	Contenu	Echelle	Format
VE-01	Terrain naturel – Levé topographique	1/5000	A3
PL—01 / 1-2	Profil en long de la retenu	V 1/200 – H 1/2000	A3
PT-01	Seuil	-	A4

PT-02	Déversoir	-	A4
-------	-----------	---	----

8.3.2 Beri Bava			
N° du plan	Contenu	Echelle	Format
PL_01	Profil en long de la retenue	V 1/200 – H 1/2000	A3
PL-02 / 1 à 3	Profil en long du canal	V 1/200 – H 1/2000	A3
PT-01	Coupe du barrage	1/75	A4
PT-02	Profil type du canal	1/25	A4
PT-03	Départ du canal	1/150	A4
PT-04	Ouvrage de fermeture	-	A4
PT-05	Ouvrage de chute	-	A4

## 8.4 Lot N°4

8.4.1 Moutaalag			
N° du plan	Contenu	Echelle	Format
VE-01	Terrain naturel – Levé topographique	1/2000	A3
PL—01	Profil en long de la retenue	V 1/200 – H 1/2000	A3
PT-01	Coupe de la réhabilitation du mur	-	A4
PT-02	Coupe du nouveau seuil	-	A4
PT-03	Coupes dans les fermetures	-	A4

8.4.2 M'Beidia Amague			
N° du plan	Contenu	Echelle	Format
VE-01	Terrain naturel – Levé topographique	1/5000	A3
PL-01	Profil en long et vue en plan de la retenue	V :1/200 et H :1/2000	A3
PT-01	Plan type – Digue en Remblais compactés	-	AA
PT-02	Plan type – Déversoir – seuil en en béton	-	A4
PT-03	Plan type – Vidange dans seuil	-	A4
PT-04	Plan type – Mur de fermeture en rive droite	-	A3
PT-05	Plan type – Mur bajoyer entre seuil et digue en remblais	-	A3