

I. LETTRE D'INVITATION

Mbagne, le 06 Février 2017

A : Monsieur

Objet : Invitation à soumissionner pour la réalisation des travaux d'aménagement d'un périmètre irrigué au profit de la coopérative Golle Ko Law de Mbagne

Monsieur

J'ai l'honneur de vous informer que votre entreprise est invitée à participer à l'appel à d'offres pour la réalisation des travaux d'aménagement d'un périmètre irrigué au profit de la coopérative Golle Ko Law de Mbagne , département de Mbagne dans la wilaya du Brakna.

Le périmètre est accessible par la route de Boghé sur goudron (80km) puis descente du goudron du coté droit à partir de Niabina et route de seize kilomètre vers le Fleuve Sénégal et la ville de Mbagne.

Le dossier complet est joint à la présente lettre. Il comprend:

- ✓ les instructions aux soumissionnaires
- ✓ le formulaire de soumission de l'offre incluant
- ✓ l'organisation méthodologique,
- ✓ le personnel d'exécution (l'expert principal et la liste des assistants et de leurs CV)
- ✓ Les grilles de conformité et d'évaluation
- ✓ Les termes de référence (TDR)
- ✓ le modèle de soumission des propositions techniques et financières
- ✓ le projet de contrat

Pour de plus amples informations concernant les procédures d'appel d'offres, prière de contacter la coopérative Golle Ko Law : email : gollekolaw4363@gmail.com Tel : 46022027/46401868 ou **I'ONG IDSEPE** partenaire technique à l'adresse email idsepe.usadf@gmail.com Ou à l'immeuble BMCI bureau 505 tél :

Votre offre devra parvenir à l'adresse figurant dans les instructions aux soumissionnaires avant le 20 mars 2017. Si vous décidez de ne pas présenter d'offre, nous vous serions gré de nous en faire part par écrit, en motivant votre décision.

La Coopérative vous prie de recevoir monsieur l'expression de mes meilleures salutations.

II.- INSTRUCTIONS AUX SOUMISSIONNAIRES

2.1.- Introduction

Pour la présentation de son offre, le soumissionnaire est tenu de respecter l'ensemble des instructions, formulaires, termes de référence, dispositions contractuelles et spécifications contenus dans le présent dossier d'appel d'offres. Le soumissionnaire qui ne fournit pas toutes les informations et tous les documents nécessaires dans les délais requis verra son offre rejetée.

Les présentes Instructions aux soumissionnaires définissent les règles de soumission, d'attribution et de mise en œuvre des marchés dans le cadre du présente DAO, en conformité avec les dispositions des pratiques des directives pour la passation de marchés applicables en Mauritanie.

2.2 Services à fournir

Les services requis sont décrits dans les Termes de référence. Ils font l'objet d'un seul lot :

- Dossier d'exécution d'une proposition d'aménagement du périmètre sur la base du diagnostic de l'existant y compris levé topo, établissement d'un plan d'aménagement, fourniture d'un dossier d'exécution, réhabilitation des canaux, des ouvrages d'art, planage des parcelles et réfection des diguettes parcellaires et réhabilitation des canaux tertiaires.

2. Consistance des travaux

La proposition de réhabilitation et de réaménagement est définie dans l'appel d'offre des travaux dans les termes de références de celui-ci. La superficie à réhabiliter et réaménager est définie par les plans et profils.

2.1 Bassin de dissipation

Le bassin de dissipation est à reconstruire suivant les plans des APD et du dossier d'exécution

2.2 Canal principal

Le canal principal sera repris sur toute sa longueur (221 ml) en remblai compacté uniforme et déblai de la cunette suivant les dimensions définies par le profil en travers type

- ✓ Largeur au plafond 0.70 m
- ✓ Hauteur 0.70 m
- ✓ Pentes talus 3/2 vers l'intérieur et l'extérieur ;

NB :La note de calcul de dimensionnement du canal doit partir d'une hauteur d'eau dans le canal de 0.50m et une vitesse supérieure ou au moins égale à 0.25 m/s dans le canal sans dépasser la limite des vitesses érosives avec une pente du terrain naturel au moins égale à 5/1000¹.

Le remblai compacté des canaux est une option technique moderne et durable. Il s'agira d'aménager les canaux primaire et secondaire par remblai d'apport avec du matériau dont les caractéristiques géotechniques sont prédéfinies et L'objectif est de trouver des matériaux ayant les caractéristiques suivantes :

¹ La formule de Manning est une bonne base de simulation des caractéristiques du futur canal en faisant différentes propositions avec comme base de se rapprocher au mieux de la section la plus avantageuse.

- ✓ L'indice de plasticité IP doit être compris entre 15 et 30, on peut admettre un IP de 12 à 30 en cas de pénurie de matériaux idéaux à proximité) ;
- ✓ L'indice de liquidité WL < 45,
- ✓ La perméabilité K < 10⁻⁷ m/s,
- ✓ Le pourcentage des fines inférieur à 80 m souhaitable : 50 % et jamais inférieur à 20 %.

2.3 Canaux secondaires

Les canaux secondaires seront aménagés dans les mêmes conditions que le principal et il appartient à l'entreprise de respecter la proposition pour la distribution des secondaires (764 ml) d'un commun accord avec le bénéficiaire et le dossier d'exécution fera l'objet de validation du partenaire technique (voir profil en travers type du secondaire et plans).

Les caractéristiques géotechniques des matériaux sont les suivantes : **IP**: indice de plasticité, **WL**: limite de liquidité, **K**: perméabilité. Pour la construction les canaux:

- ✓ L'indice de plasticité IP doit être compris entre 15 et 30, on peut admettre un IP de 12 à 30 en cas de pénurie de matériaux idéaux à proximité) ;
- ✓ L'indice de liquidité WL < 45,
- ✓ La perméabilité K < 10⁻⁷ m/s,
- ✓ Le pourcentage des fines inférieur à 80 m souhaitable : 50 % et jamais inférieur à 20 %.

2.4 Canaux tertiaires

Des canaux tertiaires seront également réaménagés ou réhabilités identiques à l'existants par passage croisés de niveleuse et finition manuel par gabarit. Cette réhabilitation tiendra du compte du fait que chaque tertiaire est sensé desservir les attributaires de part et d'autre du canal.

2.4Ouvrages de distribution

Il est prévu la construction de 05 partiteurs et 3 ouvrages de chutes

2.5Passage de piste

Il est prévu la réalisation d'une piste en remblai compacté de 2800 ml sur une largeur de deux mètres et une épaisseur de 15 cm.

2.6Planage parcellaire

Le planage parcellaire est une des parties les plus importantes de l'aménagement et un planage soigné doit être réalisé sur chacun des sept secteurs dominés dans le plan d'aménagement. Ce planage doit permettre de résorber la dénivelée dans les parcelles. Il s'agira de planer les secteurs suivant des superficies homogènes et non un planage à la parcelle attributaire. Le titulaire proposera un schéma de planage qui sera approuvé par le surveillant des travaux

2.7. Diguettes parcellaires

L'entreprise aura en charge les diguettes de contour entre canaux et dans le sens des longueurs. Il appartient au bénéficiaire de compléter les diguettes d'attributions

des parcelles suivant le mode d'attribution qu'il aura définis. Les diguettes contractuelles seront de 40 cm de larges et au moins 50 cm de hauteur et réalisées par passages croisés à la niveleuse et finition manuelle pour la forme définitive des diguettes.

2.8. Conduite d'irrigation PVC DN 200

Chaque attributaire sera doté d'un tuyau en PVC de 2 ml pour l'irrigation de sa parcelle. Il appartient à l'attributaire à la fin des travaux de mise en place des diguettes intérieures de placer judicieusement sa buse suivant les conseils du technicien agricole.

2.3.- Participation à l'appel d'offres

La participation à la procédure est uniquement ouverte aux entreprises qui figurent dans la liste restreinte. Cette liste a été constituée à partir de la base de données du partenaire technique, Elle peut être élargie aux entreprises locales et régionales qui auront manifesté leur intérêt pour le projet au cours du lancement.

3. Contenu des offres

Chaque offre doit comporter une offre technique et une offre financière qui doivent être soumises dans des enveloppes séparées. Chaque offre technique et chaque offre financière comportera un original clairement identifié comme «**original**» et deux copies, chacune clairement identifiée comme «**copie**». Les offres électroniques sont également possibles sous certaines conditions de présenter les offres sous format PDF et de les envoyer simultanément aux deux adresses électroniques indiquées plus haut.

3.1. Offre technique

L'offre technique doit contenir les documents suivants :

1. La lettre de soumission suivant le modèle en annexe ;
2. Le nom de l'Entreprise, son adresse complète, copie de documents originaux définissant la constitution ou le statut juridique avec la date de sa formation ;
3. La fiche technique du Soumissionnaire, incluant les informations qui attestent de ses capacités.
4. L'autorisation notariée du signataire, pour signer la proposition au nom du Soumissionnaire.
5. L'organisation et la méthodologie (en conformité au point 2.16)
6. Une présentation du personnel qui sera affecté à la conduite des travaux (personnel clé qui va assurer le suivi des travaux qui soit technicien de Génie Civil ou Rural avec au moins 5 ans d'expérience dans les travaux similaires). Les documents probants concernant le personnel clé (copie des diplômes mentionnés dans leurs **CV**, les références attestant l'expérience professionnelle indiquée dans leurs **CV**).
7. Une déclaration de disponibilité signée pour chaque du personnel clé
8. Une attestation de visite du site obligatoire. Chaque soumissionnaire doit visiter le site en compagnie de la coopérative ou son appui technique local qui délivre une attestation de visite signée de la présidente de la coopérative.

3.2 Offre financière

L'offre financière doit contenir les documents suivants

- 1.- La lettre de soumission de la proposition financière (suivante modèle en annexe)
- 2.- Le devis quantitatif et estimatif des travaux
- 3.- Le bordereau des prix unitaires

3.3. Période de validité des offres

Les soumissionnaires restent engagés par leurs offres pendant **90 jours** après la date limite de soumission des offres.

3.4. Informations complémentaires avant la date limite de soumission

Les soumissionnaires peuvent envoyer leurs questions par écrit aux adresses suivantes : idsepe.usadf@gmail.com ou mtall.lo.idsepe@gmail.com ou encore gollekolaw4363@gmail.com au plus tard 10 jours avant la date limite de soumission des offres, en précisant la référence et l'intitulé du marché.

Toute clarification au dossier d'appel d'offres sera communiquée simultanément par écrit à l'ensemble des soumissionnaires au plus tard 3 jours avant la date limite de soumission des offres. Aucune autre clarification ne sera fournie après cette date. Aucune réunion d'information ou visite sur place n'est prévue. Toutefois avant de présenter son offre le soumissionnaire est tenu à effectuer une visite sur les sites des études à ses propres frais et une attestation de visite des lieux lui est délivrée par la coopérative et insérée dans son offre technique.

3.5 Soumission des offres

Les offres doivent être soumises au plus tard le **25/03/17 à 17h 00mn** au siège de la coopérative ou au **505 immeuble BMCI** ou encore par copie électronique dans l'adresse électronique de la coopérative qui est chargée du dépouillement gollekolaw4363@gmail.com. Toute offre reçue après la date limite sera écartée. L'ouverture des offres est laissée à l'appréciation de la coopérative et son appui technique, le **28/03/2017** en présence des représentants des soumissionnaires qui le désirent.

Les offres incluant les documents requis (une offre technique et une offre financière) déposées directement au secrétariat **d'IDSEPE** doivent se faire, contre accusé de réception signé et daté. Les offres électroniques par un accusé de réception adressé dans le mail de l'expéditeur.

3.6 Devis quantitatif et Estimatif des travaux

N°	DESIGNATION	Unité	Qté	Prix Unitaire	Prix Total
0	INSTALLATION ET REPLI DE CHANTIER				
0,1	Amenée et repli matériel	FF	1		
2	PREPARATION DU TERRAIN				
2,1	Débroussaillage & Décapage	ha	8,5		
2,2	Planage	ha	8,5		
4	TRAVAUX DE TERASSEMENT				
4,1	Terrassement pour Canaux d'irrigation				
4,2	Décapage l'emprise canaux (20 cm)	m3	2953		
4,3	Déblai pour canaux	m3	1515		
4,4	Remblais pour gabarit des canaux (CP et canaux secondaires)	m3	1883		
4,5	Réhabilitation par surfacage des canaux tertiaires à la niveleuse et finition manuel	ml	2800		
5	OUVRAGES D'ART				
5,1	Réalisation d'un bassin de réception (3 X2X1,2 en BA) et protection berge	U	1		
5,2	Réalisation des ouvrages d'alimentation (secondaires))	U	5		
5,4	Réalisation ouvrage de franchissement sur le CP	U	1		
6	REALISATION DE PISTES DE CIRCULATION				
6,1	Pistes L= 2 m e= 15 cm	ml	1000		

4. Evaluation des offres

4.1 Conformité des offres

La conformité des offres sera évaluée pendant la cérémonie officielle d'ouverture des plis. Les offres non conformes seront écartées pour quel que soit le motif allant du non-respect de la forme de présentation des dossiers au manquement de documents exigés.

4.2. Évaluation des offres techniques

La qualité de chaque offre technique sera évaluée conformément aux critères d'attribution et à la pondération correspondante figurant dans la grille d'évaluation du présent dossier d'appel d'offres. Il ne sera fait usage d'aucun autre critère d'attribution. .

L'évaluation des offres techniques se conformera aux méthodes de sélection décrites dans les directives pour la passation des marchés conformes aux normes de **US ADF**.

Grille d'évaluation de l'appel d'offres

Offre technique.

Organisation et méthodologie : 25 points

1. Compréhension des tdr.....5 points
2. Méthodologie d'exécution des travaux.....10 points
3. Planning détaillé des activités.....10 points

Note totale Organisation et méthodologie.....25points

Expérience de l'entreprise : 30 points

1. Expérience dans la conduite de travaux similaires.....25 points
2. Expérience de la zone du projet.....5 points

Qualification de l'expert principal : 45 points

- Diplôme TS Génie civil ou Rural.....10 points**
- Expérience générale (un point/an plafonné à 10).....10 points**
- Expérience travaux ruraux (études ou exécution)25 points**

Note globale : 100 points

4.3. Évaluation des offres financières

Au terme de l'évaluation technique, les offres financières seront ouvertes pour toute offre n'ayant pas été éliminée au cours de l'évaluation technique (c'est-à-dire celles qui ont obtenu une note moyenne égale ou supérieure à 70 points).

Nb : Les erreurs arithmétiques éventuelles sont corrigées sans pénalité pour le soumissionnaire.

4.4 Choix du soumissionnaire retenu.

Le choix de l'offre économiquement la plus avantageuse résulte de l'offre techniquement qualifiée la moins disante.

4.5. Confidentialité

Toute la procédure d'évaluation est confidentielle, les décisions du comité d'évaluation sont collégiales et ses délibérations se déroulent à huis clos. Les membres du comité d'évaluation sont tenus au secret.

Les rapports d'évaluation et les procès-verbaux écrits, notamment, sont exclusivement à usage interne et ne peuvent être communiqués ni aux soumissionnaires ni à une quelconque partie, à l'exception du partenaire technique lors des demandes de déboursement et aux auditeurs.

4.6. Notification de l'attribution

L'attributaire est informé par écrit que son offre a été retenue.

Avant la signature du contrat entre la coopérative et l'attributaire, il y aura une rencontre de négociation. Les négociations comportent une clarification de la proposition technique, de la méthodologie, de la dotation en personnel, de toute suggestion faite par le soumissionnaire pour améliorer les Termes de Référence et un examen du projet de contrat. Les négociations mettront au point les termes de références définitifs, la dotation du personnel, les diagrammes à barres indiquant les activités et leurs durées et une discussion de la proposition financière. Ces résultats feront partie du contrat. Si les négociations échouent la coopérative invitera le deuxième soumissionnaire à négocier.

Il n'y a pas d'obligation pour l'attributaire de fournir la preuve de sa capacité financière et économique selon les critères de sélection pour cet appel d'offres indiqués dans l'avis de marché mentionné dans les directives de passation de marchés

4.6. Signature du (des) contrats

Dans un délai de 7 jours à compter de la réception du contrat signé par la **coopérative**, l'attributaire signe, date et retourne le contrat à la coopérative.

Le fait pour l'attributaire de ne pas se conformer à cette obligation peut entraîner l'annulation de la décision d'attribution du marché. En pareil cas, la coopérative peut attribuer le marché à un autre soumissionnaire ou annuler la procédure d'appel d'offres.

Les autres soumissionnaires sont informés que leurs offres n'ont pas été acceptées suivant une lettre type comportant une indication des faiblesses relatives de leur offre sous forme de tableau comparatif des notes obtenues pour l'offre retenue et celles de l'offre non retenue.

4.7. Annulation de la procédure d'appel d'offres

En cas d'annulation d'un appel d'offres, les soumissionnaires sont avertis de cette annulation par la coopérative. Lorsque l'appel d'offres est annulé avant qu'aucune enveloppe extérieure d'un soumissionnaire n'ait été ouverte, les enveloppes non ouvertes et scellées sont retournées aux soumissionnaires.

L'annulation peut se produire dans les cas suivants:

- ✓ lorsque l'appel d'offres est infructueux, c'est-à-dire lorsque aucune offre méritant d'être retenue d'un point de vue qualitatif ou financier n'a été reçue ou lorsqu'il n'y a pas eu de réponse;
- ✓ lorsque les éléments techniques ou économiques du projet ont été fondamentalement modifiés;
- ✓ lorsque des circonstances exceptionnelles ou un cas de force majeure rendent impossible l'exécution normale du marché;
- ✓ lorsque toutes les offres conformes sur le plan technique dépassent les ressources financières disponibles;
- ✓ lorsque des irrégularités au cours de la procédure ont été constatées, notamment lorsqu'elles ont empêché une concurrence loyale.

La coopérative n'est en aucun cas redevable de dommages et intérêts, quelle que soit leur nature, y compris, sans restriction, de dommages intérêts pour manque à gagner, et quel que soit leur rapport avec l'annulation d'une procédure d'appel d'offres, et ce même dans le cas où **la coopérative** a été informée de la possibilité de dommages intérêts. Le lancement d'une procédure d'appel d'offres n'engage nullement **la coopérative** à mettre en oeuvre le projet annoncé.

4.8. Voies de recours

Si un soumissionnaire s'estime lésé par une erreur ou une irrégularité commise dans le cadre de la procédure d'attribution du marché, il peut se référer directement à la coopérative.

5. Organisation et méthodologie

À remplir par le soumissionnaire

(1) Rationalité

Toute remarque sur les termes de référence, importante pour la bonne réalisation des activités, en particulier de ses objectifs et des résultats escomptés, montrant le degré de compréhension du marché.

Avis sur les principaux sujets relatifs à la réalisation des objectifs du marché et des résultats escomptés.

Explication des risques et des hypothèses ayant une incidence sur l'exécution du marché

(2) Stratégie

Aperçu de l'approche proposée pour la mise en oeuvre du marché.

Liste des activités proposées considérées comme nécessaires pour atteindre les objectifs du marché

Ressources et résultats correspondants.

Description des structures d'appui qui seront mises à la disposition de l'équipe d'experts par le prestataire pendant l'exécution du marché.

(3) Calendrier des activités

Calendrier, chronologie et durée des activités proposées, en tenant compte du temps de mobilisation.

Identification et répartition dans le temps des principales étapes de l'exécution du marché, en précisant notamment comment les résultats obtenus seront pris en compte dans les rapports, en particulier dans ceux stipulés dans les termes de référence.

(4) Durée d'intervention du personnel

Nombre prévu de jours de travail pour chaque catégorie d'experts, par mois, pendant la durée d'exécution du marché (par exemple, au moyen du tableur Excel utilisé pour la ventilation du budget)]

ANNEXES

ANNEXES 1 : TERMES DE REFERENCE

Termes de références de la réalisation des travaux d'aménagement d'un périmètre irrigué au profit de la coopérative **Golle Ko Law.**

I.- Contexte

L'augmentation de la production nationale a toujours été l'une des préoccupations de tous les instants du gouvernement et de la population. D'importants investissements ont été consentis dans le secteur agricole notamment dans la valorisation de nombreux petits périmètres irrigués. Force est de constater que la disponibilité des principaux facteurs de production (sols de bonnes potentialités, eau, main d'oeuvre) n'a pas forcément induit une certaine amélioration dans les conditions d'existence de nombreux agriculteurs.

Poursuivant des objectifs fondamentaux de dynamiser le secteur agricole, la coopérative **Golle Ko Law** envisage par la **réalisation des travaux d'aménagement de son ancien périmètre irrigué d'une superficie de 11.2 Hectares** sur subvention de **USADF** et l'appui d'**IDSEPE** comme partenaire technique de mise en œuvre des projets. La coopérative s'est donné pour objectif de réduire *significativement la pauvreté rurale* par :

- (i) l'accroissement durable de la base productive par l'optimisation de la gestion de l'eau et de la consolidation de l'agriculture irriguée, en installations collectives comme individuelles ;
- (ii) l'amélioration de la valorisation des produits de l'agriculture irriguée et de l'accès des producteurs aux marchés de manière à augmenter les revenus des membres les plus pauvres ;
- (iii) le renforcement des capacités de planification, de structuration et d'organisation des communautés, en incluant les groupes les plus vulnérables. Pour concourir à l'atteinte de ses objectifs spécifiques.

II.- Localisation du périmètre

Le périmètre est situé dans le Département de Mbagne, dans la commune de Mbagne et la ville de Mbagne dans sa partie Sud Ouest entre la limite ouest de la ville et la ville de Dabbé sur un lieu dit appelé « Golle Ko Law ». Le type d'irrigation pratiqué est gravitaire. Ce système sera alimenté à partir du fleuve Sénégal La superficie totale de ce périmètre est de 8,5 ha. (Extrait DP)

III.- Description du périmètre

Le périmètre est situé au Nord ouest du village sur le Koundi qui constitue son appoint en eau d'irrigation. Il est limité au Nord par le marigot Koundi, au sud le village de Ganki Toro, à l'est par une dépression qui constitue le prolongement du bourrelet qui a donné naissance au périmètre et à l'ouest par la clôture grillagée du nouveau périmètre de la coopérative actuellement en exploitation.

IV.- Etat actuel du système

Le réseau d'irrigation actuel est composé de :

- ✓ 1 motopompe de 2 cylindres mobilisable de Marque VM Diamètre 200mm au refoulement mais au niveau de l'aspiration la crépine n'est pas en bon état et elle a subi des modifications
- ✓ Un bassin de réception (en béton armé) menacé par l'érosion des berges

- ✓ Un canal principal d'une longueur de 221ml
- ✓ 5 canaux secondaires (voir Tableau 1 pour les caractéristiques)
- ✓ 43 tertiaires (dont 17 situés dans les 3 secteurs situés à l'Est du Canal principal)

L'ensemble du réseau est en terre.

Contrainte identifiées

Suite aux échanges et les visites de terrain effectués avec les responsables de la coopérative, différentes contraintes ont été relevées. Il s'agit fondamentalement des problèmes hydrauliques même si d'autres problèmes qui ne sont en lien avec notre mission existent.

- ✓ Absence totale des ouvrages de régulation bien que les tentatives correctives restent rudimentaires,
- ✓ Même si le canal principal existe dans son ossature de remblai, des fuites importantes et des débordements d'eau sont sources de sa dégradation. Des contraintes topographiques rendent difficile l'écoulement vers les derniers secondaires ;
- ✓ L'absence totale de planage des parcelles : on constate qu'au niveau des secteurs situés au nord et au nord est du périmètre, certaines parcelles dominant les tertiaires et cela rend pénible l'arrosage,
- ✓ Les prises d'eau au niveau des parcelles se font par l'ouverture manuelle de la diguette parcellaire et à la fin un colmatage permet de bloquer l'eau ;
- ✓ Au niveau de la zone Nord Ouest, une menace de dégradation causée essentiellement par l'enlèvement des matériaux lors des travaux de désenclavement de la localité de Dabbé.

A ce niveau s'est créée une zone de dépression créant une stagnation d'eau à certains endroits du périmètre.

Le périmètre est divisé en sept secteurs dominés par des canaux et diguettes

N°	Le type d'ouvrage	Etat actuel de l'ouvrage
1	Le canal principal d'une longueur de 221 ml	<ul style="list-style-type: none"> • Il n'existe plus, on observe les traces et les tentatives de réhabilitations qui n'ont guère abouti, • Le bassin est présentement menacé par l'érosion des berges, • la côte à l'aval du canal ne domine pas les points hauts du canal principal, <p>On note la présence des espèces ligneuses et herbacées sur la digue supportant le canal</p>
2	Les canaux secondaires au nombre de 5	<p>Les deux canaux secondaires dominant les secteurs A, B et C ont des longueurs de 137 m et 154 ml</p> <p>Les 3 canaux des secteurs D, E, F et G ont respectivement 185ml, 166 ml et 122 ml</p>
3	Les tertiaires d'une longueur	Au total les 43 tertiaires ont une longueur cumulée de 2,92km

V. Organisation des exploitants

La coopérative GKL est une organisation d'initiatives locales dans un contexte où les structures associatives commençaient à émerger dans la zone.

Les premières campagnes maraîchères ont été menées par l'intervention de certaines bonnes volontés de leurs terres mais à partir des années 1987, une autorisation de défrichage dans la zone ouest a permis l'obtention d'une superficie de 8,5 Ha.

Un appui leur a été fourni par une bonne volonté qui leur a permis d'avoir l'aménagement actuel.

Ce site est valorisé par plus de 500 exploitants (au total 527 parcelles selon le registre actuel des exploitants).

La coopérative a mis en place une disposition de gestion basée sur un comité constitué de chefs de secteurs. Ce comité suit de manière permanente le fonctionnement du périmètre et la rotation des tours d'eau.

Dans ce même dispositif opérationnel, la coopérative dispose d'un pompiste et d'un gardien pris en charge entièrement par la contribution des usagers du périmètre.

VI.- Proposition de réhabilitation

L'objectif de l'étude consiste à proposer un Plan réhabilitation et un dossier d'exécution sur la base des études APD disponibles de l'existant et son diagnostic qui sera validé par le partenaire technique ou son représentant avant tout début de travaux. Ce Plan doit inclure la conception/le dimensionnement et le positionnement des canaux et des ouvrages identiques à l'existant.

Le plan parcellaire doit subir des modifications en concertations avec la coopérative y compris les besoins en mouvement de terre.

De manière spécifique, l'entreprise devra :

- ✓ Faire une proposition de réhabilitation du périmètre sur 8.5 ha au moins ;
- ✓ proposer un bassin de dissipation à l'endroit de l'actuel bassin ;
- ✓ Préciser le positionnement du canal primaire, des secondaires de façon à offrir une irrigation aisée des parcelles sans modifier le plan d'aménagement de l'APD ;
- ✓ réaménager l'organisation spatiale des parcelles en proposant un parcellaire plus adapté au terrain ;
- ✓ assurer un approvisionnement en eau régulier de toutes les parcelles en proposant si nécessaire des canaux arroseurs perpendiculaires aux secondaires aménagés identiques à l'existant par passage croisés de niveleuse et finition manuel si nécessaire;

VII.- Activités à réaliser

Les activités à réaliser dans le cadre des travaux objet de la réhabilitation doivent porter sur un ensemble de paramètres techniques permettant de faire un choix judicieux quant aux travaux d'aménagement à réaliser.

Dans le dispositif ancien, le périmètre disposait de 7 secteurs (3 à l'est du canal principal et 4 à l'ouest du canal principal).

Différentes options ont été analysés et dans le dispositif qui a fait le consensus entre les bénéficiaires, un seul canal a été ajouté au dispositif actuel, il s'agit d'un canal secondaire au nord ouest du périmètre afin de dominer les parcelles situées dans la limite nord ouest. Le tableau suivant fait le récapitulatif des travaux envisagés :

Le tableau suivant résume les caractéristiques la répartition des canaux

Désignation de l'ouvrage	Nature	Nb	Caractéristiques techniques
Canal Principal	Remblai compacté	1	L= 220ml
Canaux Secondaires	Remblai compacté	6	N° Longueur ml CS 1140 CS 2154 CS 398 CS 4157 CS 5166 CS 6200
Canaux tertiaires	En remblai non compacté de surfacage	45	45 tertiaires de longueur totale de 2 918 mL
Ouvrages d'alimentations (six au niveau des secondaires et des batardeau au niveau des tertiaires)	En maçonnerie renforcé par le béton armé et la protection des chûtes par des bassins de dissipation		Voir les plans en annexes
Bassins	En béton armé	1	Voir les plans en annexes

Globalement le travail comprend les activités suivantes :

VII.1.- Études hydrauliques

- ✓ Réalisation des calculs hydrauliques de base ;
- ✓ Conception et dimensionnement de tous les ouvrages devant constituer le réseau.
- ✓ Proposition d'un plan d'aménagement du périmètre à partir de l'analyse critique de plusieurs scénarios ;
- ✓ Établissement des dessins des profils en long (échelle 1/1000) et en travers des canaux primaires ainsi que les profils en travers des sites ;
- ✓ Présentation d'un plan d'ensemble du périmètre avec emplacement exact des partiteurs, des vannes de distribution tracée du réseau hydraulique sur un fonds de plan à courbe de niveau pour le système à aménager ;
- ✓ Préparation des métrés et devis estimatifs des travaux ;
- ✓ Proposition d'un plan d'exécution des travaux.

VII.2 Réhabilitation du périmètre

Le dossier d'exécution ainsi constitué est livré à l'appréciation de la coopérative par l'intermédiaire du partenaire technique ou son représentant avant tout démarrage

des travaux. La non objection du partenaire technique sera synonyme d'ordre de service de démarrage des travaux.

NB : La note de calcul de dimensionnement du canal doit partir d'une hauteur d'eau dans le canal de 0.50m et une vitesse supérieure ou au moins égale à 0.25 m/s dans le canal sans dépasser la limite des vitesses érosives avec une pente du terrain naturel au moins égale à 5/1000.

a) **Canaux** Les canaux primaires et secondaires seront aménagés en remblai compacté d'apport, il appartient à l'entreprise d'identifier une carrière accessible et faire le transport, le régalaage et le compactage du matériau mis en place à l'optimum Proctor standard et le dossier d'exécution fera l'objet de validation du partenaire technique (voir profil en travers type des canaux).

Les canaux tertiaires sont à réhabiliter dans le cas où ils existent ou à créer dans le cas contraire par passage croisés de la niveleuse pour rapprocher le matériau et finition manuel par usage de gabarit ou non. Les références en nivellement sont les bornes réceptionnées de l'APD et les bornes propres de l'entreprise.

b) Ouvrages de distribution

Chaque intersection canal primaire- secondaire doit être dotée d'un ouvrage de répartition type partiteur. Les sorties du partiteur dans le canal principal et secondaire peuvent être munies d'ouvrage de tranquillisation par petit bassin de dissipation et les entrées de vannes et vannettes conformes aux dimensions des ouvrages et permettant le sectionnement de la lame d'eau et sa manipulation.

Un autre partiteur identique à l'existant sera construit sur proposition de l'entreprise et suivant le dossier d'exécution.

Il est prévu des chutes, mais suivant proposition sur le dossier d'exécution on peut aussi adopter des batardeaux de rehaussement du niveau d'eau ou de sectionnement pour mieux contrôler les lames d'eau et sa distribution. Ces batardeaux seront en terre avec alimentation en buses de diamètres bien définis.

c) Passage de piste d'accès au marigot

Le périmètre sera doté d'une piste traversant l'axe Est Ouest de part et d'autre permettant aux usagers le passage et transport des productions. Cette piste est dotée d'un ouvrage de franchissement par siphons permettant d'enjamber le canal principal

d) Planage parcellaire

Le planage parcellaire est une des parties les plus importantes de l'aménagement et un planage soigné doit être réalisé sur les blocs de parcelles comprises entre le canal secondaire, le canal tertiaire et les diguettes de séparation. Les diguettes intérieures seront réalisées à la fin du planage par les bénéficiaires eux-mêmes.

e) Diguettes parcellaires

L'entreprise aura en charge les diguettes de contour entre canaux et dans le sens des longueurs il s'agit :

- ✓ De la diguette de séparation entre canaux tertiaires
- ✓ La diguette de limite du bloc parcellaire perpendiculaire aux tertiaires

Il appartient au bénéficiaire de compléter les diguettes d'attributions des parcelles suivant le mode d'attribution qu'il aura définis.

Les diguettes contractuelles seront de 40 cm de larges et au moins 50 cm de hauteur et réalisées par passages croisés à la niveleuse et finition manuelle pour la forme définitive des diguettes.

f) Bornes de référence

Un repère situé au niveau du réseau d'eau enterré alimentant la localité de Dabbé servira de référence pour les travaux futurs de l'aménagement.

Deux bornes dont les positions sont déterminées dans le plan avec des références suivantes :

Bornes	X	Y	Z
B0	629254	1785541	18.00
B1	629238	1785508	17.90

VII Résultats attendus

Les produits escomptés sont de cinq ordres :

Un dossier d'exécution renfermant les informations suivantes :

- ✓ Un mémoire technique explicatif tenant lieu de proposition de réhabilitation du périmètre existant ;
- ✓ Une description détaillée intégrant les notes de calcul du plan global de l'aménagement projeté ;
- ✓ Un devis estimatif avec les sous-détails des prix unitaires des travaux de réfection du système.
- ✓ Un dossier d'analyse du plan d'exploitation du système projeté

Un jeu de cartes avec :

- ✓ Plan de situation (tout le périmètre / sans échelle)
- ✓ Plans topographiques complétés au 1/2000 avec schémas du réseau comportant les positions des différents ouvrages et les bornes repères
- ✓ Plans au 1/1000 des profils en long et en travers des canaux primaires, secondaires, projetés
- ✓ Plans à grande échelle (1/50ème) des ouvrages singuliers
- ✓ Plans d'installations des vannes ;
- ✓ Un calendrier d'exécution des travaux

VIII.- Méthodologie proposée

Le consultant développera sa propre méthodologie. Dans son approche méthodologique il lui est suggéré de prendre en compte les éléments suivants :

- ✓ L'implication active des futurs usagers du système dans la réalisation des études d'exécution. Cette participation prendra la forme de rencontres informelles et de rencontres formelles avec la coopérative ou une structure de concertation formée de membres issus de l'association des usagers. Ces rencontres porteront essentiellement sur le plan d'élaboration du plan d'exécution.

En d'autres termes l'entreprise devrait disposer d'une journée pour restituer le travail technique proprement dit et de trois jours pour alimenter les réflexions du

processus d'élaboration du plan de gestion du périmètre qui sera animé par un agent d'animation spécifique.

L'opérationnalité immédiate des propositions techniques effectuées. Les résultats de ce travail doivent être clairs et détaillés pour pouvoir être mis en oeuvre immédiatement. Les informations et analyses doivent permettre d'intervenir rapidement sans aucune autre vérification technique et sans la moindre difficulté de repérer les ouvrages techniques proposés et leur positionnement

IX. DURÉE DES TRAVAUX

Les travaux pourront s'effectuer sur une période de **trois mois**. L'entreprise devra mobiliser les ressources nécessaires pour pouvoir réaliser la prestation dans ce délai.

X. CONTENU DES SOUMISSIONS

Chaque soumissionnaire intéressé doit proposer, séparément, une offre technique et une offre financière contenant au moins les éléments suivants :

- ✓ Le profil de la firme (nom, adresse, expériences spécifiques)
- ✓ La compréhension du mandat
- ✓ La méthodologie proposée et le calendrier de réalisation des travaux
- ✓ Les ressources qui seront affectées à ce travail (curriculum vitae et références du responsable des travaux)
- ✓ La proposition financière incluant les détails des prix unitaires

Le prestataire de service sera tenu d'utiliser les ressources proposées dans la soumission pour exécuter les tâches affectées.

Profil et qualification de l'expert

Le profil du professionnel recherché pour la surveillance des travaux doit répondre aux exigences suivantes :

- ✓ Formation en Génie rural/Génie civil, avec au moins un diplôme de technicien supérieur avec au moins une expérience générale de 10 ans et spécifiques de 5 ans;
- ✓ Expériences de travail dans des conditions difficiles avec les organisations locales dans le milieu rural mauritanien ;

XI.- Limites et lieu de dépôt du dossier

Les dossiers de candidature seront déposés sous pli fermé au bureau de la coopérative ou du partenaire technique Tel : ou par mail aux adresses indiquées en simultané.

La date limite du dépôt des dossiers est fixée au à 17 heures.

ANNEXES 2 : MODELE DE LETTRE DE SOUMISSION DE LA PROPOSITION TECHNIQUE

{Lieu, Date}

A: [Nom et adresse du Client]

Madame/Monsieur,

Nous, soussignés, avons l'honneur de vous proposer nos services, à titre de Consultant pour [titre de la mission] conformément à votre appel d'offre en date du [date] et à notre Proposition.

Nous vous soumettons par le présent courriel notre Proposition, qui comprend cette Proposition technique et une Proposition financière.

Nous déclarons par la présente que:

- (a) Toutes les informations et déclarations faites dans cette Proposition sont véridiques et nous acceptons que toute erreur d'interprétation ou fausse déclaration y apparaissant puisse entraîner notre exclusion par le Client et/ou une sanction par celui-ci.
- (b) Notre Proposition restera valable et nous engagera sur la période de 90 jours à partir de la date limite de dépôt/transmission des offres.
- (c) Nous n'avons aucun conflit d'intérêt.
- (d) Nous remplissons les conditions d'éligibilité en conformité avec les instructions et nous confirmons et reconnaissons notre obligation d'observer les Politiques du bailleur et les lois en vigueur en République Islamique de Mauritanie en matière de lutte contre la corruption et pratiques frauduleuses.
- (h) Nous nous engageons, si notre Proposition est acceptée et le Contrat signé, de commencer les prestations relatives à la mission dès qu'une notification nous est adressée.

Nous reconnaissons que le Client n'est pas tenu d'accepter une quelconque des Propositions qu'il aura reçues.

Veillez agréer, Madame/Monsieur, l'assurance de notre considération distinguée.

Signature du représentant habilité : _____

Nom et titre du signataire : _____

Nom du Consultant (nom du bureau ou de la personne physique) : _____

En qualité de : _____

Adresse: _____

Contact d'information (téléphone et e-mail): _____

ANNEXE III : MODELE DE LETTRE DE SOUMISSION DE LA PROPOSITION FINANCIERE

{Lieu, Date}

A: [Nom et adresse du Client]

Madame/Monsieur,

Nous, soussignés, avons l'honneur de vous proposer nos services à titre de consultant pour conformément à votre appel d'offre en date du [Insérer la Date] et à notre Proposition technique. Vous trouverez ci-jointe notre Proposition financière qui s'élève au montant de {Insérer le(s) montant(s) en lettres et en chiffres}{Indiquer la (les) monnaie(s) correspondant au(x) montant(s)}, qui sera confirmé après ajustement, si nécessaire, lors des négociations.

Notre Proposition financière a pour nous force obligatoire, sous réserve des modifications résultant des négociations du Contrat, jusqu'à l'expiration du délai de validité de la Proposition.

Nous reconnaissons que vous n'êtes pas tenus d'accepter une quelconque des Propositions reçues.

Veillez agréer, Madame/Monsieur, l'assurance de notre considération distinguée.

Signature du représentant habilité {Complète et initiales}:

Nom et titre du signataire :

En qualité de : _____

Adresse: _____

E-mail: _____

ANNEXES IV : SPECIFICATIONS TECHNIQUES SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

Description et consistance des travaux et des ouvrages

1. Description du projet

Travaux de réhabilitation et réaménagement du périmètre Golle Ko Law de Mbagne

2. Consistance des travaux

Définition des Travaux :

Les travaux de réhabilitation et réaménagement du périmètre comprennent les interventions suivantes :

- ✓ Décapage de la zone d'assise des remblais des canaux et digues
- ✓ Déblai pour canaux
- ✓ Déblai en masse pour réalisation de nouveaux chenaux et fossés de drainage de section trapézoïdale
- ✓ Remblais compactés pour gabarit des canaux
- ✓ Remblais compactés pour gabarit des digues de protection
- ✓ Réalisation de Bassin de refoulement et de dissipation des GMP
- ✓ Réalisation des ouvrages : Partiteur, Ouvrage TOR simple, ouvrage TOR, Ouvrage de chute, Ouvrages de traversée conçus en conduites
- ✓ Planage parcellaire
- ✓ Construction de diguettes intermédiaires aux canaux
- ✓ Fourniture, transport et pose de Conduite en PVC DN 200 pour l'irrigation

B.2. Organisation du chantier et travaux préparatoires

1. Mémoire technique

Le mémoire technique qui accompagne l'offre (MTO) de L'Entrepreneur doit comprendre toutes les informations exigées dans l'instruction aux soumissionnaires. Il doit être complété et adapté en fonction des remarques du Maître d'Oeuvre émises lors du dépouillement des offres.

Après accord du Maître d'Oeuvre sur le document corrigé par l'Entrepreneur, celui-ci devient contractuel. Il est précisé que les clauses du marché prévaudront toujours devant celles du mémoire technique.

Dans un délai de un mois à partir de la notification du marché, l'Entrepreneur remet au Maître d'Oeuvre en dix exemplaires un mémoire technique plus détaillé que le **MTO**, qui doit notamment reprendre, en les améliorant et en les explicitant davantage, toutes les dispositions proposées par l'Entrepreneur dans son offre. Toute modification éventuelle doit être justifiée et soumise à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

Le mémoire contient au minimum les indications définies ci-après et est accompagné de tous les plans nécessaires.

Avant le démarrage de certaines phases de travaux, le Maître d'Oeuvre peut demander des notes d'information particulières complétant ce mémoire technique.

1.1 Installations de chantier

Les indications suivantes seront détaillées:

- ✓ piste et routes d'accès, y compris les déviations routières éventuelles,
- ✓ mode d'extraction, de préparation, de lavage, de triage et de stockage des agrégats pour béton,
- ✓ mode de stockage des ciments,
- ✓ mode de fabrication, transporte et de mise en place des bétons,
- ✓ *Demande* d'agrément de laboratoire.

1.2 Personnel

Les indications suivantes seront détaillées:

- ✓ Organigramme du personnel de chantier, cadre et maîtrise, y compris pour les entreprises sous traitantes.
- ✓ Liste du personnel d'encadrement et curriculum -vitae des cadres,
- ✓ Effectifs prévus de la main d'œuvre locale et des spécialistes.

1.3 Matériel

La liste du matériel mis en œuvre sera donnée, en précisant les cadences de chaque engin, qui doivent être liées avec le planning général des travaux.

1.4 Exécution des travaux

Les modalités d'exécution suivantes seront détaillées:

- ✓ Matériels appropriés et modes d'exécution des fouilles et de la mise hors d'eau du chantier.
- ✓ Modes de mise en œuvre et conservation des bétons.
- ✓ Le mode d'installation de l'équipement,
- ✓ Les dispositions pour la coordination avec les autres entreprises intervenantes dans le projet,
- ✓ Etc.

1.5 Programme des travaux

Le mémoire technique comprendra l'ensemble des programmes suivants:

- ✓ Programme général des travaux en indiquant les dates de réceptions partielles, les périodes pour les essais, et pour chaque activité, les cadences d'exécution prévues. Ces programmes seront accompagnés des programmes détaillés par nature de travaux.
- ✓ Planning donnant l'évolution de la main d'œuvre et du matériel en fonction du programme des travaux.
- ✓ Prévision d'échelonnement des facturations dans le temps.

En cours d'exécution, il est procédé périodiquement, à un examen commun avec le Maître d'Oeuvre de la situation des travaux et des prévisions de l'Entrepreneur qui, à cette occasion, remettra au Maître d'Oeuvre un programme de travaux ainsi qu'un échéancier des plans d'exécution remis à jour.

Ces programmes doivent être approuvés par le Maître d'Oeuvre qui disposera d'un délai de quinze jours pour demander des modifications. L'approbation de ces programmes par le Maître d'Oeuvre ne diminuera toutefois en rien la responsabilité de l'Entrepreneur relativement aux délais contractuels.

2 Agrément du personnel d'encadrement

Le personnel d'encadrement du chantier est clairement précisé dans le mémoire technique.

Si le Maître d'Oeuvre considère que, pour incompétence constatée au cours de l'exercice de la fonction ou comportement incompatible avec la responsabilité qui lui est confiée, un cadre parmi le personnel de maîtrise et notamment le directeur des travaux, ne doit plus faire partie de l'encadrement du chantier, la notification en est faite à l'Entrepreneur qui doit procéder à son remplacement dans un délai d'un mois au maximum.

Les curriculum vitae du personnel de remplacement, accompagnés des lettres de référence des Maîtres d'œuvre, doivent accompagner la demande d'agrément correspondante.

Il est rappelé que tout le personnel d'encadrement présent sur le chantier doit être agréé par le Maître d'Oeuvre.

3. Réunions de coordination - réunions de chantier

Des conférences de travaux ou réunions de coordination sont tenues à la diligence du Maître d'Oeuvre, en principe tous les mois pour examiner l'avancement des travaux et les mesures nécessaires pour faire respecter l'échéancier du projet.

Les comptes rendus des réunions sont établis par le Maître d'Oeuvre. Ils sont soumis pour approbation à la réunion suivante.

En plus des réunions mensuelles, des réunions hebdomadaires, appelées réunion de chantier, sont tenues une fois par semaine pour régler les problèmes courant de chantier. Elles font l'objet d'un compte rendu établi séance tenante, signé conjointement par l'Entrepreneur et par le Maître d'Oeuvre.

Les comptes rendus des réunions mensuelles et des réunions de chantier ont un caractère contractuel.

4. Documentation sur les conditions de réalisation des travaux

L'Entrepreneur est réputé avoir examiné le site, les travaux et les relevés de reconnaissances, les résultats d'essais géotechniques et de laboratoire, 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 d'appel d'offres 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 d'appel d'offres ne peuvent être considérées comme plans d'exécution. Le Maître d'Oeuvre 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 Maître d'Oeuvre

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'Oeuvre, 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.

5. Travaux de piquetage et de mensuration

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

Le Maître d'Oeuvre peut également demander 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 Maître d'Oeuvre 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 Maître d'Oeuvre met à la disposition de l'Entrepreneur les documents topographiques de base disponibles, matérialisés dans la zone des travaux.

Le Maître d'Oeuvre 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 Maître d'oeuvre ou un de ses représentants, 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 mensuration et de piquetage nécessaires pour implanter les ouvrages à construire. Il soumettra à temps au Maître d'Oeuvre 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 repiquetages nécessaires.

Les vérifications d'implantation qui peuvent être faites à la diligence du Maître d'Oeuvre 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 :

- ✓ relevés topographiques supplémentaires là où les bases ne suffisent pas,
- ✓ exécution de tous les calculs nécessaires, et représentation claire de tous les résultats, afin de faciliter le contrôle,
- ✓ dégagement des points de repère recouverts ou protégés,
- ✓ dégagement des machines et installations gênant les mesures,
- ✓ mise à disposition de personnel suffisant et possédant une expérience comme aide topographe ainsi que le matériel jugé nécessaire par le Maître d'Oeuvre pour les contrôles,
- ✓ fourniture des points de repère supplémentaires demandés par le Maître d'Oeuvre,
- ✓ mise à disposition de l'éclairage, ventilation, pompes, mesures de sécurité nécessaires, signalisation, déplacement ou évacuation des objets pour faciliter les travaux,
- ✓ tous les travaux de mensuration 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 mensuration nécessaires à la réalisation de l'ouvrage correspondant.

6. Etudes, plans d'exécution et autres documents

L'Entrepreneur a à sa charge et sous sa responsabilité, l'établissement des plans d'exécution, nomenclatures d'aciers, notes de calculs justificatives pour les ouvrages ou parties d'ouvrages faisant l'objet du présent marché.

Les plans guides et études d'Avant-projet détaillé sont remis à l'Entrepreneur minimum deux mois avant le début des travaux correspondants, conformément à l'échéancier de remise des plans, établi par l'Entrepreneur et agréés par le Maître d'Oeuvre, sur la base des programmes détaillés des travaux du mémoire technique.

L'Entrepreneur doit, sous sa responsabilité, procéder avant toute exécution 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. Le projet d'exécution doit être établi au plus tard un mois avant le démarrage des travaux en question. En cas d'observations sur ce projet, le Maître d'Oeuvre doit les faire connaître dans un délai de quinze jours. Dans le cas contraire, les plans sont retournés à l'Entreprise 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.

Sous réserve des dispositions précédentes, l'Entrepreneur doit se conformer strictement aux toutes prescriptions qui lui sont données par le Maître d'Oeuvre en exécution du marché.

L'Entrepreneur doit se conformer également aux changements qui lui sont prescrits au cours des travaux, mais seulement lorsque le Maître d'Oeuvre 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 Maître d'Oeuvre 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 du Maître d'Oeuvre 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 du Maître d'Oeuvre.

A la réception provisoire, l'Entrepreneur doit fournir au Maître d'Oeuvre une collection complète de tous les plans (plans de recollement) 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 un contre-calque sur support stable, et éventuellement sur support 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.

Tous les plans mis à jour doivent être complets et entièrement cotés. Ils doivent être pliés aux dimensions standard et classés par ouvrage réalisé avec une liste nominative.

7. Voies d'accès

L'Entrepreneur procède à sa charge à la construction et à l'entretien de toutes les voies et ouvrages d'art nécessaires à l'accès aux différentes zones du chantier et aux diverses installations.

Les dépenses concernant l'entretien de ces voies et ouvrages d'art sont comprises dans les prix du Bordereau.

Ces voies d'accès, ainsi que celles mises à la disposition de l'Entrepreneur, doivent être maintenues propres et en bon état par tout temps et pendant toute la durée des travaux. En dehors des épisodes pluvieux, l'Entrepreneur doit assurer un arrosage continu des pistes non revêtues.

En ce qui concerne les routes principales et secondaires, empruntées fréquemment par les engins de l'Entrepreneur, les réparations dues à des détériorations accidentelles du fait de l'Entrepreneur, ou celles résultant de l'utilisation normale, sont à la charge de l'Entrepreneur et sont comprises dans les prix du Bordereau.

Le Maître d'Oeuvre peut demander que certaines voies et ouvrages d'art réalisés par l'Entrepreneur soient détruits après utilisation, les frais correspondants étant compris dans les prix du Bordereau.

Les déviations des voies publiques doivent être prévues dans le mémoire technique de L'Entrepreneur. Elles doivent faire l'objet, chacune d'un plan en bonne et due forme, définissant notamment les signalisations et balisages (de jour et de nuit) visant à garantir la sécurité des usagers. Ces plans doivent être soumis à l'agrément du Ministère des travaux Publics, avant présentation pour agrément au Maître d'Oeuvre. L'Entrepreneur est tenu de maintenir en bon état l'ensemble du système de signalisation quelles que soient les dégradations subies.

8. Réserve en eau du chantier

L'Entrepreneur doit prendre, à ses frais et sous sa responsabilité, toute disposition pour que le chantier ne soit pas ralenti ou arrêté, particulièrement en période sèche, par des problèmes d'alimentation en eau. L'Entrepreneur doit présenter au Maître d'Oeuvre 1 mois après la notification du marché les dispositions qu'il compte prendre à ce sujet.

B.3. Provenance, qualité et préparation des matériaux

1. Provenance des matériaux

Tous les matériaux, matières et produits utilisés dans la construction des ouvrages faisant l'objet du présent dossier de consultation des entreprises proviendront de carrières ou d'usines agréées par le Maître d'Oeuvre. L'Entrepreneur ne peut, en aucun cas, se prévaloir de l'éviction par le Maître d'Oeuvre de fournisseurs ou sous-traitants pour demander une majoration quelconque sur le prix de la fourniture. Chaque espèce de matériau doit satisfaire aux normes mauritaniennes en vigueur à la signature du Marché ou, à défaut, aux normes AFNOR ou, à défaut, aux normes ASTM, ou à défaut, aux règles de l'art

usuelles, dont certaines sont rappelées ou précisées dans les présentes spécifications.

Le Maître d'Oeuvre peut effectuer tous les essais qu'il estime nécessaires pour vérifier que les matériaux ou les produits utilisés sont conformes aux spécifications imposées. L'Entrepreneur est tenu d'éloigner du chantier, à ses frais, en un lieu agréé par le Maître d'Oeuvre les matériaux ne satisfaisant pas aux conditions ci-dessus. Le Maître d'Oeuvre est seul compétent pour juger de la qualité des matériaux et décider de leur lieu d'emploi. En particulier le lieu de provenance des matériaux ne peut en aucune façon laisser préjuger de leur qualité.

2. Contrôle des matériaux

L'Entrepreneur est responsable de la bonne qualité des matériaux, matières et produits.

Tous les essais nécessaires pour justifier de leur conformité sont exécutés conformément aux dispositions décrites dans les présentes spécifications.

A cet effet il est organisé sur le chantier un laboratoire avec les moyens en personnel et en matériel pour réaliser tous les essais nécessaires. Toutefois certains essais à caractère exceptionnel pourront être réalisés dans d'autres laboratoires agréés par le Maître d'Oeuvre.

La sélection des échantillons est effectuée par l'Entrepreneur en présence du Maître d'Oeuvre qui en recevra un procès-verbal. Le Maître d'Oeuvre se réserve la possibilité de fixer lui-même le choix de certains échantillons sans que cela ne donne lieu à réclamation de la part de l'Entrepreneur.

Pour tous les matériaux utilisés dans les ouvrages, les essais effectués pour juger des qualités de ces matériaux sont agréés par le Maître d'Oeuvre et conformes aux normes précisées à l'article 1, ci-dessus, même si celles-ci ne sont pas indiquées explicitement dans les présentes spécifications. Quand ces normes font défaut, le Maître d'Oeuvre en fixe d'autres appropriées au type de matériau ou de procédé à utiliser.

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

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

L'Entrepreneur et les fournisseurs doivent remettre gratuitement toutes les quantités requises pour les essais qui s'avèreraient nécessaires.

Le Maître d'Oeuvre se réserve le droit de prélever à tout moment des échantillons de tous les matériaux destinés à être incorporés dans les ouvrages, afin de procéder lui-même à des essais de contrôle inopinés.

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

Les matériaux ne répondant pas aux exigences, sont automatiquement refusés et doivent être immédiatement évacués par les soins de l'Entrepreneur et à ses frais hors du chantier en des lieux agréés par le Maître d'Oeuvre.

3. Matériaux pour remblai

Tous les matériaux mis en place en remblais doivent être aussi homogènes que possible et correspondre aux exigences stipulées dans le présent document.

Sauf prescription contraire, ils contiendront moins de 1 % en poids de matières solubles ou organiques.

L'Entrepreneur reste libre de proposer à l'agrément du Maître d'Oeuvre toute autre provenance qui lui conviendrait, justifiée par des reconnaissances et essais suffisamment étendus pour donner une bonne connaissance des qualités de chaque type de matériau. Le Maître d'Oeuvre garde la possibilité de refuser, sans avoir à le justifier, toute proposition de changement de la provenance des matériaux, sans que cela ne donne lieu à réclamation de la part de l'Entrepreneur. Les installations de criblage, concassage, broyage, lavage, dépoussiérage, et d'une manière générale toutes les installations de préparation des matériaux de remblai doivent être étudiées avec soin et soumises à l'agrément du Maître d'œuvre.

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

Si pour certains matériaux, le Maître d'Oeuvre impose une provenance déterminée, l'Entrepreneur doit obligatoirement s'y conformer.

Le Maître d'Oeuvre peut imposer l'utilisation de certains matériaux dans les ouvrages définitifs, en particulier ceux provenant des fouilles, avec ou sans dépôt intermédiaire et reprise ultérieure.

Tous les matériaux constitutifs des remblais à exécuter sont mis en place conformément aux indications définies dans les plans d'exécution.

L'implantation des zones d'emprunt et carrières éventuelles reconnues par le Maître d'Oeuvre est donnée à titre indicatif dans les plans du dossier de consultation des entreprises.

4. Enrochements

Ils doivent avoir une dureté Deval humide supérieure à 4%.

Pour un même bloc, le rapport entre la plus grande et la plus petite dimension ne dépasse pas

La dimension maximale des blocs n'excédera pas l'épaisseur de la couche. Le poids minimal des pierres ne doit pas être inférieur à 30 kg.

5. Matériaux pour les bétons et maçonneries

5.1 Granulats

Les granulats destinés à la fabrication des mortiers et bétons proviennent de carrières ou de ballastières proposées par l'Entrepreneur et agréées par le Maître d'Oeuvre.

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

5.1.1 Granularité

Tous les diamètres cités sont normalisés (AFNOR).

5.1.1.1 Classification des granulats en fonction de leur granularité

Toutes les dimensions indiquées ci-après s'entendent en millimètres, et sont mesurées au tamis (maille carrée). Dans le cas d'utilisation de passoires (maille ronde), les dimensions à considérer doivent être majorées par un coefficient multiplicateur de 1.25.

Les granulats sont classés en catégories dont les dimensions sont obligatoirement les suivantes:

Ouverture tamis (mm)

<i>Module AFNOR</i>	<i>d - D</i>	<i>Catégorie</i>
<i>20 - 29</i>	<i>0.08 - 0.63</i>	<i>sable fin</i>
<i>29 - 38</i>	<i>0.63 - 5</i>	<i>sable moyen</i>
<i>38 - 43</i>	<i>5 - 16</i>	<i>gravillons</i>
<i>43 - 46</i>	<i>16 - 31.5</i>	<i>graviers</i>
<i>46 - 49</i>	<i>31.5 - 63</i>	<i>cailloux</i>
<i>49 - 51</i>	<i>63 - 100 et plus</i>	<i>gros caillou x</i>

5.1.1.2 Courbe granulométrique

La courbe granulométrique théorique d'un granulat de la classe (d - D) est une droite telle que $d_0 = d$ et $d_{100} = D$

On entend par % la centième partie en poids de l'ensemble de la granulométrie.

Conditions auxquelles doit satisfaire un granulat d - D :

⇒ le refus sur le tamis de maille D est compris entre

1 et 15% si $D > 1.56 d$

1 et 20% si $D \leq 1.56 d$

⇒ le refus au tamisat de maille d est compris entre

1 et 15% si $D > 1.56 d$

1 et 20% si $D \leq 1.56 d$

⇒ le refus sur le tamis de maille 1.56 D : = 0.

⇒ tamisat sous le tamis de maille 0.63 d, est inférieur à 5% pour le sable fin, et à 3% pour les autres granulats.

5.1.1.3 Sables

Cas général (bétons strictement contrôlés)

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

MODULE AFNOR	TAMIS OUVERTURE EN MILLIMETRES	TAMISATS	
		POURCENTAGE DU POIDS TOTAL DU SABLE	
		AU MOINS	AU PLUS
38	5	100	-
35	2.5	85	95
32	1.25	65	85
29	0.63	40	60
26	0.315	20	30
23	0.16	5	15
20	0.08	0	x

x = 3% pour les sables naturels

x = 6% pour les sables de concassage

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'il doit impérativement disposer d'une installation spéciale permettant de réaliser la coupure des sables à 0.63 mm (Module 29). Cette installation, soumise à l'agrément du Maître d'Oeuvre, doit être dimensionnée de manière à satisfaire les besoins du chantier avec une marge d'au moins 30%.

Par exception aux règles énoncées au paragraphe précédent (courbe granulométrique), l'efficacité de la coupure doit être telle que le sable fin contienne moins de 10% en poids d'éléments supérieurs à 0.63 mm (module 29) et que le sable moyen contienne moins de 10% en poids d'éléments inférieurs à 0.63 mm (module 29).

Le mélange en proportions convenables (selon les courbes granulométriques internes des sables fin et moyen) doit permettre de réaliser un sable composite conforme à la courbe de référence du fuseau ci-dessus.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que les proportions des deux sables doivent pouvoir être modifiées, en fonction de la marche des installations de concassage et de classification, afin d'obtenir la courbe granulométrique de référence du fuseau.

La granularité des sables peut être éventuellement obtenue par mélange de sables naturels et fabriqués. Dans le cas de mélange, les proportions des sables élémentaires constituants doivent être constantes; s'il n'en est pas ainsi, l'Entrepreneur doit effectuer le dosage séparé des sables élémentaires à la bétonnière.

Cas particuliers

Les sables pour maçonneries et chapes ont un diamètre maximal de 2.5 mm (module 35). Il en est de même pour les enduits à l'exception de la couche extérieure. Cette couche extérieure ainsi que le mortier pour rejointoiement de maçonneries sont réalisés avec du sable dont le diamètre maximal est de 1.25 mm (module 32).

5.1.2 Propreté

5.1.2.1 Lavage

La totalité des granulats est prévue lavée. Des précautions particulières au niveau de la décantation des eaux de lavage doivent être prises pour éviter tout risque de pollution.

5.1.2.2 Critères de propreté

Dans les gravillons, graviers et cailloux, la proportion d'éléments inférieurs à 0.08 mm (module 20) doit être inférieure à 3%, et ces éléments ne doivent pas être de nature argileuse.

L'équivalent de sable mesuré par la méthode avec piston sur la fraction inférieure à 5 mm (module 38) de l'ensemble des granulats entrant dans la composition des bétons doit être conforme à la norme

Si ce critère n'est pas satisfaisant les mises en stock sont suspendues.

En cas de nécessité l'essai au bleu de méthylène peut être considéré. La valeur de bleu à admettre est définie en temps opportun.

Les sables ne doivent pas contenir de matière organique: l'essai colorimétrique doit donner une coloration moins foncée que la couleur type définie dans la norme P18301 AFNOR.

La teneur en soufre total, exprimée en anhydride sulfurique (SO₃), ne doit pas dépasser 1% du poids total des granulats; de plus, la répartition doit être uniforme et les grains les constituants avoir un volume inférieur à 0,5 cm³.

5.1.3 Forme

Le coefficient volumétrique des granulats de dimensions supérieures à 5 mm (module 38) doit être supérieur à 0.21, ce qui peut nécessiter une étude particulière du matériel de concassage.

Sur un échantillon de 20 à 30 grains choisis de manière aléatoire on effectue une mesure:

- ⇒ du volume total V des grains de l'échantillon,
- ⇒ des diamètres d de chacun des grains de l'échantillon,
- ⇒ de D_3 = somme des cubes des valeurs de d mesurées.

On calcule le coefficient volumétrique de l'échantillon:

$$C_v = 6 V / \sum X D^3$$

Cet essai peut être remplacé par l'essai de mesure du coefficient d'aplatissement, dont le seuil correspondant est fixé à 30% ($A \leq 30\%$).

5.1.4 Résistance mécanique

Le pourcentage d'usure des granulats de dimensions supérieures à 5 mm (module 38) doit être inférieur à 30% après épreuve à l'essai Los Angelès (ASTM C 131-47).

5.1.5 - Essais de contrôle des granulats

D'une façon générale, tout matériau ne répondant pas aux normes en vigueur et aux spécifications ci-dessus est rebuté. Le Maître d'Oeuvre procède au choix des échantillons à contrôler parmi les matériaux réputés les plus mauvais.

5.1.5.1 Prélèvements

Ils sont effectués dans les silos ou les compartiments de stockage de la centrale à béton, ou sur la bande transporteuse d'alimentation du malaxeur.

5.1.5.2 Granulométrie (ASTM C 136)

5.1 Granulats

Les granulats destinés à la fabrication des mortiers et bétons proviennent de carrières ou de ballastières proposées par l'Entrepreneur et agréées par le Maître d'Oeuvre.

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

5.1.1 Granularité

Tous les diamètres cités sont normalisés (AFNOR).

5.1.1.1 Classification des granulats en fonction de leur granularité

Toutes les dimensions indiquées ci-après s'entendent en millimètres, et sont mesurées au tamis (maille carrée). Dans le cas d'utilisation de passoires

(maille ronde), les dimensions à considérer doivent être majorées par un coefficient multiplicateur de 1.25.

Les granulats sont classés en catégories dont les dimensions sont obligatoirement les suivantes:

Ouverture tamis (mm)

<i>Module AFNOR</i>	<i>d - D</i>	<i>Catégorie</i>
<i>20 - 29</i>	<i>0.08 - 0.63</i>	<i>sable fin</i>
<i>29 - 38</i>	<i>0.63 - 5</i>	<i>sable moyen</i>
<i>38 - 43</i>	<i>5 - 16</i>	<i>gravillons</i>
<i>43 - 46</i>	<i>16 - 31.5</i>	<i>graviers</i>
<i>46 - 49</i>	<i>31.5 - 63</i>	<i>cailloux</i>
<i>49 - 51</i>	<i>63 - 100 et plus</i>	<i>gros cailloux</i>

5.1.1.2 Courbe granulométrique

La courbe granulométrique théorique d'un granulat de la classe (d - D) est une droite telle que $d_0 = d$ et $d_{100} = D$

On entend par % la centième partie en poids de l'ensemble de la granulométrie.

Conditions auxquelles doit satisfaire un granulat d - D :

⇒ le refus sur le tamis de maille D est compris entre

1 et 15% si $D > 1.56 d$

1 et 20% si $D \leq 1.56 d$

⇒ le refus au tamisat de maille d est compris entre

1 et 15% si $D > 1.56 d$

1 et 20% si $D \leq 1.56 d$

⇒ le refus sur le tamis de maille $1.56 D : = 0$.

⇒ tamisat sous le tamis de maille $0.63 d$, est inférieur à 5% pour le sable fin, et à 3% pour les autres granulats.

5.1.1.3 Sables

Cas général (bétons strictement contrôlés)

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

MODULE AFNOR	TAMIS OUVERTURE EN MILLIMETR ES	TAMISATS POURCENTAGE DU POIDS TOTAL DU SABLE	
		AU MOINS	AU PLUS
38	5	100	-
35	2.5	85	95
32	1.25	65	85
29	0.63	40	60
26	0.315	20	30
23	0.16	5	15
20	0.08	0	x

x = 3% pour les sables naturels

x = 6% pour les sables de concassage

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'il doit impérativement disposer d'une installation spéciale permettant de réaliser la coupure des sables à 0.63 mm (Module 29). Cette installation, soumise à l'agrément du Maître d'Oeuvre, doit être dimensionnée de manière à satisfaire les besoins du chantier avec une marge d'au moins 30%.

Par exception aux règles énoncées au paragraphe précédent (courbe granulométrique), l'efficacité de la coupure doit être telle que le sable fin contienne moins de 10% en poids d'éléments supérieurs à 0.63 mm (module 29) et que le sable moyen contienne moins de 10% en poids d'éléments inférieurs à 0.63 mm (module 29).

Le mélange en proportions convenables (selon les courbes granulométriques internes des sables fin et moyen) doit permettre de réaliser un sable composite conforme à la courbe de référence du fuseau ci-dessus.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que les proportions des deux sables doivent pouvoir être modifiées, en fonction de la marche des installations de concassage et de classification, afin d'obtenir la courbe granulométrique de référence du fuseau.

La granularité des sables peut être éventuellement obtenue par mélange de sables naturels et fabriqués. Dans le cas de mélange, les proportions des sables élémentaires constituants doivent être constantes; s'il n'en est pas ainsi, l'Entrepreneur doit effectuer le dosage séparé des sables élémentaires à la bétonnière.

Cas particuliers

Les sables pour maçonneries et chapes ont un diamètre maximal de 2.5 mm (module 35). Il en est de même pour les enduits à l'exception de la couche extérieure. Cette couche extérieure ainsi que le mortier pour rejointoiement de maçonneries sont réalisés avec du sable dont le diamètre maximal est de 1.25 mm (module 32).

5.1.2 Propreté

5.1.2.1 Lavage

La totalité des granulats est prévue lavée. Des précautions particulières au niveau de la décantation des eaux de lavage doivent être prises pour éviter tout risque de pollution.

5.1.2.2 Critères de propreté

Dans les gravillons, graviers et cailloux, la proportion d'éléments inférieurs à 0.08 mm (module 20) doit être inférieure à 3%, et ces éléments ne doivent pas être de nature argileuse.

L'équivalent de sable mesuré par la méthode avec piston sur la fraction inférieure à 5 mm (module 38) de l'ensemble des granulats entrant dans la composition des bétons doit être conforme à la norme

Si ce critère n'est pas satisfaisant les mises en stock sont suspendues.

En cas de nécessité l'essai au bleu de méthylène peut être considéré. La valeur de bleu à admettre est définie en temps opportun.

Les sables ne doivent pas contenir de matière organique: l'essai colorimétrique doit donner une coloration moins foncée que la couleur type définie dans la norme P18301 AFNOR.

La teneur en soufre total, exprimée en anhydride sulfurique (SO₃), ne doit pas dépasser 1% du poids total des granulats; de plus, la répartition doit être uniforme et les grains les constituants avoir un volume inférieur à 0,5 cm³.

5.1.3 Forme

Le coefficient volumétrique des granulats de dimensions supérieures à 5 mm (module 38) doit être supérieur à 0.21, ce qui peut nécessiter une étude particulière du matériel de concassage.

Sur un échantillon de 20 à 30 grains choisis de manière aléatoire on effectue une mesure:

- ⇒ du volume total V des grains de l'échantillon,
- ⇒ des diamètres d de chacun des grains de l'échantillon,
- ⇒ de D₃ = somme des cubes des valeurs de d mesurées.

On calcule le coefficient volumétrique de l'échantillon:

$$C_v = 6 V / \Pi X D^3$$

Cet essai peut être remplacé par l'essai de mesure du coefficient d'aplatissement, dont le seuil correspondant est fixé à 30% ($A \leq 30\%$).

5.1.4 Résistance mécanique

Le pourcentage d'usure des granulats de dimensions supérieures à 5 mm (module 38) doit être inférieur à 30% après épreuve à l'essai Los Angelès (ASTM C 131-47).

5.1.5 - Essais de contrôle des granulats

D'une façon générale, tout matériau ne répondant pas aux normes en vigueur et aux spécifications ci-dessus est rebuté. Le Maître d'Oeuvre procède au choix des échantillons à contrôler parmi les matériaux réputés les plus mauvais.

5.1.5.1 Prélèvements

Ils sont effectués dans les silos ou les compartiments de stockage de la centrale à béton, ou sur la bande transporteuse d'alimentation du malaxeur.

5.1.5.2 Granulométrie (ASTM C 136)

La fréquence des contrôles est en principe la suivante:

CLASSE	ONTROLE TOUS LES	ECHANTILLON
<i>Sables</i>	<i>500 m³</i>	<i>10 kg</i>
<i>Saviers -Gravillons</i>	<i>750 m³</i>	<i>25 kg</i>
<i>Cailloux</i>	<i>1 000 m³</i>	<i>100 kg</i>
<i>Granulat complet catégorie de béton</i>	<i>1 000 m³</i>	<i>100 kg</i>

On effectue sur chaque échantillon une granulométrie totale par voie humide, complétée si nécessaire par une sédimentométrie pour les sables.

La fréquence est au moins doublée lors de la mise au point des bétons, au début de la mise en stock et en cas de production douteuse. Elle peut au contraire être réduite, à l'initiative du Maître d'Oeuvre, pour s'adapter au rythme de la construction, dans le cas de résultats très constants.

5.1.5.3 Propreté (ASTM D 2419)

On procède à l'équivalent de sable en même temps que chaque granulométrie:

- ⇒ sur chaque classe de sable considérée séparément,
- ⇒ sur l'ensemble de la fraction inférieure à 5 mm (module 38) entrant dans la granulométrie totale,
- ⇒ sur les gros granulats, l'essai de propreté est également mené en même temps que chaque granulométrie.

5.1.5.4 Teneur en eau (ASTM C 566)

La teneur en eau est mesurée sur stock à la même cadence que les granulométries.

De plus, la teneur en eau des sables est mesurée en continu à l'aide d'une sonde enregistreuse, d'un type approuvé par le Maître d'Oeuvre, disposée au niveau de la centrale à béton, dont la fourniture est incluse dans les forfaits d'installation.

5.1.5.5 Forme

Un contrôle de forme est effectué en même temps que la granulométrie de la classe considérée.

5.1.5.6 Résistance mécanique (Essais Los Angeles)

Il est procédé à un essai par mois, selon la norme NF-P-18 573, la fréquence pouvant varier selon les mêmes règles que celles applicables aux granulométries.

5.1.6 Stockage

5.1.6.1 Aires de stockage

Les granulats de catégories différentes ou de classes granulaires distinctes sont stockés par lots séparés de manière à ne pas pouvoir se mélanger.

Les silos, appareils de fabrication et de transport, ainsi que les aires de stockage des sables sont obligatoirement protégés des intempéries (rayonnement solaire et pluies). L'accord pour la mise en place des premiers bétons ne peut pas être donné si l'aire de stockage des sables n'est pas convenablement protégée.

Les granulats de toutes catégories sont stockés sur des aires bétonnées inclinées, ou bien dans des trémies ou silos, permettant l'évacuation des eaux d'égouttage par un orifice distinct de celui prévu pour le soutirage des matériaux.

Toutes précautions sont prises pour éviter la ségrégation des granulats au cours du stockage ou de la reprise et pour empêcher que les boues qui peuvent s'accumuler sur les aires de stockage et les fonds de silos soient entraînées dans les bétons, ces aires de stockage et fonds de silos sont

périodiquement lavés.

En particulier, les aires de stockage sont organisées de manière à ne pas utiliser pour la fabrication des mortiers et bétons la partie basse des stocks qui sont polluées par la migration des fines. Dans le cas d'une reprise des stocks par souterrain, les buses d'alimentation dépasseront le radier de l'aire de stockage d'un minimum de 1 m. Dans le cas d'une reprise extérieure par engin mécanique la première couche de 1 m au minimum n'est jamais utilisée directement pour l'approvisionnement des silos de la centrale à béton.

En outre, l'Entrepreneur met obligatoirement en place un dispositif qui assure l'essorage des sables lavés, de façon à ce que leur humidité relative ne varie pas de plus de 1% de part et d'autre de leur humidité moyenne, sans que les valeurs maximales mesurées puissent dépasser 8%.

Si les résultats obtenus ne sont pas satisfaisants, le Maître d'Oeuvre peut exiger la construction aux frais de l'Entrepreneur d'installations complémentaires permettant d'obtenir les valeurs demandées.

5.1.6.2 Capacité minimale

Les capacités de stockage des différentes catégories de granulats ne sont pas inférieures à quinze (15) jours de marche du chantier en période de pointe.

L'autorisation de démarrage de fabrication du béton n'est donnée que si le stock prévu ci-dessus est constitué.

5.1.7 Autres dispositions

Si les températures relevées sur le site dépassent 35 degrés à l'ombre, l'Entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires à l'abaissement de la température des gros granulats. Dans le cadre des dispositions à prendre, l'Entrepreneur réalisera à sa charge des abris aérés sur tous les stocks d'agrégats pour les protéger du soleil et de la poussière.

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

Dans le dossier d'agrément de la source d'agrégats proposée par l'Entrepreneur, doivent figurer les résultats des essais de réaction aux alcalis, effectués conformément aux dernières normes en vigueur (normes NF P18-588, P18-589 et P18-590). Les essais doivent être effectués sur agrégats et sur le béton confectionné avec le ciment prévu pour le chantier.

5.2 Moellons ordinaires pour maçonnerie

Les moellons sont ébousinés à vif, leur préparation se fera sur le tas et consistera à faire disparaître, au marteau, les irrégularités qui s'opposent à une bonne liaison.

Ils ont au moins dix centimètres d'épaisseur (0,10 m) sur vingt-cinq centimètres de queue (0,25m) pour les massifs et trente centimètres (0,30 m) de longueur pour les parements; pour les murs en élévation la longueur de queue est comprise entre un tiers (1/3) et deux tiers (2/3) de l'épaisseur du mur et la superficie de la face destinée à être vue n'est jamais inférieure à trois décimètres carrés (0,03m²) ; les faces des moellons employés en parements ne doivent présenter, ni saillie, ni flache de plus de trois centimètres (0,03 m), par rapport au nu des parements.

5.3 Ciments et chaux

5.3.1 Qualité

5.3.1.1 Ciment Portland

On utilise en principe du ciment Portland artificiel pouzzolanique (CPJ) à prise lente de la classe 45.

5.3.1.2 Ciments spéciaux

Si la nature des terrains ou des eaux rencontrés le nécessite, le Maître d'Oeuvre peut imposer l'emploi de ciments spéciaux résistants à l'action de certains sels.

Le choix du liant est fait par le Maître d'Oeuvre en fonction de son utilisation d'après la norme AFNOR P15-350 "commentaires généraux communs aux normes des liants hydrauliques".

5.3.2 Résistance à la compression des cubes de mortier normal

Elles doivent être au minimum celles prescrites dans la norme française pour le ciment Portland artificiel CPJ, quelque soit le ciment utilisé.

5.3.3 Essais et contrôles

La désignation du fournisseur de liant est soumise à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

Pour l'obtention de cet agrément l'Entrepreneur doit présenter un dossier en bonne et due forme, contenant notamment les caractéristiques chimiques, granulométriques et de résistance des ciments proposés portant sur les 12 derniers mois.

L'Entrepreneur continuera à présenter au Maître d'oeuvre les résultats des essais et des contrôles effectués chez le fournisseur pendant toute la durée de la livraison du liant.

Ces essais portent sur :

- ⇒ chaleur d'hydratation (NFP 14536),
- ⇒ finesse de mouture (ASTM C 204),
- ⇒ essai de retrait,
- ⇒ mesure des temps de début et de fin de prise,
- ⇒ reconnaissance de la fausse prise,
- ⇒ mesure de l'expansion à chaud,
- ⇒ dosage de la chaux libre,
- ⇒ teneur en alcalins,
- ⇒ résistance mécanique.

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

Des essais sont également effectués systématiquement dans le laboratoire du chantier sur prélèvements à la sortie des silos pour s'assurer qu'il n'y a pas eu de détérioration du liant. Si les résultats de ces essais montrent qu'une des conditions exigées du liant n'est pas remplie, tout le lot intéressé est rejeté et enlevé aussitôt.

Les essais à effectuer par le Maître d'oeuvre comprennent notamment la détermination de la résistance à 2 jours à effectuer dès la réception de chaque lot pour vérifier rapidement sa qualité. En cas de déconvenue (résistance à 2 jours inférieure à la normale), le lot en question ne peut être utilisé que si les résistances à 7 jours et le cas échéant à 28 jours respectent les normes, sinon le lot est rejeté aux frais de l'Entrepreneur.

5.3.4 Transport et stockage

Le liant doit être livré à une température inférieure à celle à laquelle le phénomène de fausse prise est à craindre (inférieure à 60 degré Celsius en général).

Tout le liant employé doit être frais, mais avoir été fabriqué depuis plus de 15 jours et être refroidi au moins à 45 degré C. Une température comprise entre 45 et 60 degré C peut toutefois être acceptée à condition que cela reste compatible avec la température exigée pour le béton à la sortie de la bétonnière, d'une part, et qu'il n'y ait pas de phénomène de fausse prise, d'autre part.

Il est livré à intervalles réguliers en quantités suffisantes pour exclure tout risque d'arrêt ou de ralentissement des travaux par manque de liant.

La capacité totale de stockage des liants hydrauliques doit suffire à alimenter le chantier au rythme maximum des travaux pendant au moins 15 jours ouvrables, le démarrage des travaux de bétonnage ne peut avoir lieu qu'après constitution de ce stock. Chaque livraison est utilisée dans son ordre d'arrivée sur le Chantier, sauf rejet par le contrôle.

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

Le liant vieilli ou rendu inutilisable par humidification, par l'air ou toute autre raison est mis au rebut au frais de l'Entrepreneur.

Si le liant est livré en sacs, ceux-ci sont stockés sous des abris secs, bien ventilés, à l'abri des intempéries, de capacité et de surface suffisantes pour un stockage et une manutention aisés. Les planchers sont au moins à 20 cm environ au-dessus du sol. Pendant le transport par camions ou autres véhicules, les sacs sont recouverts d'une bâche étanche.

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

Un silo en cours de remplissage ne doit pas être utilisé pour l'alimentation du malaxeur.

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

Pour permettre les prélèvements de ciment pour essais, la conduite d'alimentation des silos doit être munie d'une vanne appropriée.

5.4 Eau

L'eau destinée à être incorporée dans les bétons est conforme aux spécifications de la norme française.

Elle ne doit pas contenir plus de 2 grammes par litre de matières en suspension, et plus de 5 grammes par litre de sel dissous, pas d'acide libre ni de magnésie en quantité mesurable.

La teneur en sulfures et en sulfates, exprimée en SO_3 , ne doit pas dépasser 0,3%, soit 3 grammes par litre.

La teneur en matières organiques, exprimée en oxygène, ne doit pas dépasser 0,02%, soit 0,2 gramme par litre.

L'Entrepreneur fera exécuter, entièrement à ses frais, régulièrement (au minimum une fois par mois) des analyses chimiques de l'eau utilisée. Le Maître d'Oeuvre se réserve le droit de faire d'autres contrôles dans le laboratoire de son choix.

L'Entrepreneur doit effectuer régulièrement (chaque semaine au minimum) et lorsque la qualité de l'eau est douteuse les essais de contrôle de résistance sur des éprouvettes de mortier normal fabriquées d'une part avec l'eau utilisée, d'autre part avec de l'eau distillée.

La résistance à la compression à 28 jours des éprouvettes fabriquées avec l'eau utilisée doit être au moins égale à 90% de la résistance à la compression à 28 jours, des éprouvettes de référence fabriquées avec de l'eau distillée. Chaque mois on confectionne des éprouvettes pour mesure de la résistance à 365 jours.

Si à un moment quelconque du chantier ces conditions ne sont pas remplies, l'Entrepreneur doit traiter à sa charge l'eau de manière satisfaisante avant son utilisation.

L'eau destinée au traitement des surfaces et à la cure des bétons, doit être conforme à ces spécifications. De plus, elle ne doit pas tacher les parements des ouvrages.

5.5 Produits d'addition aux bétons

L'Entrepreneur peut faire usage d'adjuvants après en avoir obtenu l'autorisation écrite du Maître d'Oeuvre, lequel statuera sur la vue des documents techniques justificatifs, présentés par l'Entrepreneur à l'appui de sa proposition, et après essais.

Ces produits sont incorporés au béton selon les indications de la fiche technique du produit. S'ils sont introduits au niveau de la centrale à béton, celle-ci doit comporter une doseur automatique.

Le Maître d'Oeuvre se réserve la possibilité d'exiger l'introduction par doseur automatique avec enregistrement continu du dosage.

Dans tous les cas le mode d'incorporation doit être tel que la quantité de ces produits soit strictement égale à celle fixée an accord avec le Maître d'Oeuvre.

En aucun cas la résistance finale des bétons ne doit en être diminuée par l'incorporation d'un adjuvant sauf quand cela est clairement indiqué dans la fiche technique. Il est interdit d'incorporer au béton des sels métalliques solubles, spécialement du carbonate ou du sulfate de sodium, ou tout chlorure ou encore un produit quelconque en contenant.

L'usage de tout produit dont la composition chimique est inconnue ou tenue secrète est interdit.

6.1 Qualité

Les aciers à bétons sont d'un type et d'une nuance agréés par le Maître d'Oeuvre, soit:

- ⇒ des barres rondes et lisses en acier doux
- ⇒ des barres à hautes adhérence du type "caron", "tor" ou similaires
- ⇒ des treillis soudés.

Leurs caractéristiques sont celles figurant dans les normes françaises.

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

L'Entrepreneur doit exiger du fournisseur des fiches d'identification pour chaque nature d'acier fourni. Ces fiches d'identification donneront tous les renseignements utiles à la connaissance du produit et à l'appréciation de ses qualités: classe, nature, caractères d'adhérence, essais concernant caractères mécaniques, recommandations d'emploi.

Chaque lot de 20 tonnes doit avoir, au préalable, fait l'objet d'essais de réception aux frais du fournisseur, conformément aux normes ci-dessus mentionnées, à savoir pour chaque lot, 5 séries d'essais, chaque série comprenant:

- ⇒ 1 essai de traction
- ⇒ 1 essai de pliage simple
- ⇒ 1 essai de pliage -dépliage (sur les barres à hautes adhérence seulement).

L'Entrepreneur doit être en mesure de prouver l'exécution de ces essais de réception par la production des procès-verbaux de ces essais.

Le Maître d'Oeuvre se réserve le droit de faire, à intervalles réguliers, des prélèvements d'échantillons pour procéder à certains essais de contrôle dans un laboratoire autre que celui du producteur; ces essais sont alors à la charge du Maître d'Oeuvre sauf s'ils donnent des résultats non satisfaisants.

Le diamètre maximal prévu des barres est 40 mm.

6.2 Conditions de livraison

Lorsque les aciers pour béton armé sont livrés en barres, celles-ci doivent être droites, sans pliures ni enroulements. Les barres accidentellement pliées sont refusées; cependant les parties demeurées droites après élimination des parties pliées peuvent être acceptées si elles sont utilisables eu égard à leur longueur.

L'approvisionnement en couronne, des ronds d'un diamètre supérieur à 6 mm, n'est autorisé que si l'Entrepreneur dispose sur le chantier d'un outillage de redressement adéquat et que si le diamètre des couronnes est au moins égal à 200 fois le diamètre de ces ronds.

Lorsque les aciers sont livrés façonnés et assemblés, ils sont transportés avec précaution sur les lieux d'utilisation, de façon qu'aucun élément ne subisse de déformation permanente.

6.3 Stockage

Les aires de stockage doivent être propres et organisées de telle façon que les barres soient soustraites au contact du sol et de l'humidité.

Le stockage doit être assuré dans des conditions telles que les aciers de différentes nuances et de différents diamètres ne puissent être mélangés. Ils doivent être correctement repérés et commodément repris sur parc.

Si des aciers de même diamètre et de nuance différente doivent coexister sur un même chantier, les lots correspondants sont stockés sur des parcs nettement séparés, et leurs barres marquées à leurs deux extrémités à la peinture.

8.1 Caractéristiques

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

8.2 Essais

Les contrôles de qualité sont effectués à raison de un par wagon, camion ou cuve de bateau-citerne, ou par 15 tonnes de produit de chaque expédition, si le liant est livré en fûts. Pour chaque essai, le prélèvement doit porter sur deux litres du produit, et doit être réalisé par un procédé (tube à soupape, par exemple), permettant d'intéresser toute la masse du produit.

Chacun d'eux doit comporter les essais suivants :

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

8.3 Conditions de livraison

Les engins de transport doivent être conditionnés pour que, compte tenu du délai de transport, la livraison soit effectuée à une température permettant le dépotage. En cas de livraison en fûts perdus, les emballages

doivent être en parfait état, et ne pas laisser fuir le liant.

8.4 Peinture bitumineuse

L'Entrepreneur doit prendre toutes les dispositions pour que cette peinture soit réalisée de manière continue et que toutes les fissures soient parfaitement remplies.

Des essais préliminaires de contrôle de la qualité du produit et de l'adhérence sont réalisés par l'Entrepreneur conformément aux spécifications indiquées à l'alinéa 18.2 ci-dessus.

En principe, on utilise un bitume pur de distillation directe 80/100 caractérisé par :

- ⇒ pénétrabilité à 25°C : 80-100,
- ⇒ point de ramollissement (bille et anneau) : 45-52°C
- ⇒ perte de masse au chauffage : 0.5% (max),
- ⇒ pourcentage de pénétrabilité restante : 80%.
- ⇒ L'application doit être réalisée conformément aux prescriptions du fabricant ou aux indications du Maître d'Oeuvre.

8.5 Emulsion bitumineuse

L'enduit de type Meycopren ou similaire, doit être d'un type éprouvé pour le domaine d'utilisation auquel il est destiné. La fiche technique du produit à soumettre à l'agrément du Maître d'oeuvre doit l'attester. L'appréciation de la qualité du produit portera notamment sur l'examen des caractéristiques suivantes:

- ⇒ étanchéité (perméabilité inférieure à 10⁻¹⁰ m/s),
- ⇒ résistance mécanique
- ⇒ déformabilité,
- ⇒ durabilité.

L'application est faite en deux couches, à froid, selon les indications du fournisseur.

Les surfaces en béton sont soigneusement nettoyées et débarrassées de toute trace de laitance, huile ou graisse jusqu'à atteindre le béton sain et dur.

Avant l'application de l'enduit, les surfaces sont dépoussiérées et séchées au chalumeau ou à l'air comprimé (7 bar).

L'épaisseur finale, de l'enduit doit être conforme aux spécifications du fabricant.

Les bois doivent provenir d'arbres vivants abattus hors sève, l'abattage d'été étant toutefois toléré pour les résineux de montagne.

Tous les bois sont droits, unis, sans roulure, pourriture, gélivure, noeud vicieux. Ils sont exempts d'altérations graves, telles que veines rouges de résineux, lunure de chêne, etc. et doivent être traités contre les parasites.

Les bois sont approvisionnés, autant que possible, sous des hangars et, dans tous les cas, empilés sur cales de manière que leurs surfaces ne touchent pas le sol et ne se touchent pas entre elles.

10.1 Lames ou bandes étanchéité non métalliques

Elles doivent être en caoutchouc ou en PVC souple. D'autres matériaux de base peuvent être spécifiés en cas de besoin.

La nature, les dimensions et types sont indiqués sur les plans d'exécution des ouvrages.

Ces lames sont d'un type éprouvé, avec des garanties suffisantes de longue durée. Elles sont soumises à l'approbation du Maître d'Oeuvre.

L'Entrepreneur doit fournir toute documentation technique sur les caractéristiques chimiques, physiques et mécaniques concernant le produit proposé, pour obtenir l'autorisation du Maître d'Oeuvre.

10.1.1 - Lames d'étanchéité en caoutchouc

Elles doivent posséder les caractéristiques minimales suivantes mesurées selon la norme N.F.T.46.002 et à 46.006, et attestées par la fiche d'identification du matériau de base caoutchouc utilisé, ces caractéristiques sont :

⇒ sur matériaux neufs :

- la résistance à la rupture à 15° C > 150 KG / cm²
- l'allongement de rupture à 15° C > 400 %
- la dureté Shore > 55° + ou - 5%

⇒ sur matériaux soumis à un vieillissement accéléré :

- qualités mécaniques du matériau placé pendant 48 heures dans une étuve à 70°C ne devront pas diminuer de plus de 25 %.
- la dureté n'augmentera pas de plus de 10%.
- au bout de 7 jours, à la même température, les qualités mécaniques ne devront pas baisser de plus de 30%, et la dureté ne pas augmenter de plus de 13%.

Les soudures devront être réalisées par vulcanisation à 140° C pendant 10 minutes et devront résister à un allongement de 200 %. L'Entrepreneur disposera à cet effet en permanence sur le chantier du matériel adéquat, conforme aux recommandations du fournisseur, permettant de couper et souder les bandes.

Elles doivent être stockées avant utilisation, en un endroit frais et aéré à l'abri

du soleil et de toute pollution d'huile ou de graisse.

Les lames d'étanchéité non métalliques sont fournies en longueur telles que les raccords sur le chantier soient réduits au minimum. Les seuls raccords effectués sur le chantier sont les raccords droits bout à bout, sauf précision contraire du Maître d'Oeuvre. Ils sont exclusivement réalisés conformément aux prescriptions du fournisseur, garantissent la continuité du joint du point de vue de l'étanchéité et de la déformabilité. Les raccords de bande caoutchouc sont impérativement vulcanisés à chaud au moyen d'un appareillage adéquat recommandé par le fournisseur et agréé par le Maître d'Oeuvre.

Les points de raccord entre les bandes d'étanchéité sont clairement indiqués sur les plans conformes à l'exécution (plans de recollement) remis par l'Entrepreneur.

10.1.2 - Lames d'étanchéité en PVC

Elles doivent posséder les caractéristiques minimales suivantes mesurées selon les normes NF ISO 6239 - NF ISO 868 - NF T 51-114 ou les prescriptions US n° CRD-D-572, et attestées par la fiche technique du fabricant des lames :

Ces caractéristiques sont :

⇒ sur matériaux neufs :

- la résistance à la rupture à 25° C : > 138 kg/cm²
- l'allongement de rupture à 25° C : > 285 %
- la dureté shore > 52 %

⇒ sur matériaux soumis à un vieillissement accéléré :

- la résistance à la rupture à 25° C : > 103 kg/cm²
- l'allongement de rupture à 25° C : > 280 %
- variation de la dureté shore : > 5 %

Le personnel qui sera désigné pour la jonction par soudure des bandes PVC devra avoir la qualification requise, et se conformer strictement pour ces opérations aux recommandations du fournisseur. L'Entrepreneur devra disposer en permanence sur le chantier du matériel adéquat.

Les points de raccord entre les bandes d'étanchéité sont clairement indiqués sur les plans conformes à l'exécution (plans de recollement) remis par l'Entrepreneur.

10.2 Joints coulés en place

Ce sont les produits de garnissage des joints courants d'étanchéité de revêtement des canaux.

Différents types de mastics peuvent être utilisés à cet effet:

⇒ mastic à base de produits bitumineux appliqués à chaud sous pression,

- ⇒ mastic élastoplastique dans lequel le liant peut être du butyl, du caoutchouc, des résines acryliques et vinyliques,
- ⇒ mastics élastiques à base de polyuréthane, polysulfure ou silicone, à un ou deux composants.

Ces produits doivent pouvoir suivre les déformations du joint (jusqu'à une certaine limite à définir par le fabricant), adhérer parfaitement au béton et conserver leur qualité dans le temps. Des garanties dans ce sens doivent être présentées par le fournisseur, qui devra certifier que le produit est adapté au domaine d'utilisation visé. La qualité du produit proposé sera appréciée après examen de la fiche technique du fabricant, à soumettre à l'agrément du Maître d'oeuvre

La fiche de renseignement concernant le mastic proposée par L'Entrepreneur doit comporter au moins les indications suivantes:

- ⇒ composition du produit,
- ⇒ conditions précises de mise en oeuvre (température, durée d'utilisation, mode de préparation du support),
- ⇒ quantité recommandée par mètre linéaire de joint.

Toutes les qualités annoncées dans les fiches techniques doivent être vérifiées par un laboratoire agréé par le Maître d'Ouvre. Pour les produits à base de bitume, on doit notamment contrôler:

- ⇒ le fluage à 60°C sur support inclinée à 75°,
- ⇒ l'adhérence à -10°C,
- ⇒ le vieillissement selon un processus agréé,
- ⇒ la tenue à l'extrusion sous une pression de 1.5 kg/cm² pendant 8 jours.

10.3 Produits pour traitement de joints

Certains joints de construction peuvent être réalisés à l'aide, soit d'une peinture à base de bitume, soit de polystyrène expansé ou d'un autre matériau.

Ce matériau peut être mis en place soit au fur et à mesure de l'avancement des travaux, soit à l'achèvement de certaines phases importantes des travaux. Des indications à ce sujet sont figurées sur les plans d'exécution, elles sont arrêtées en fonction notamment des caractéristiques du produit proposé par l'Entrepreneur.

10.4 Appareils d'appui (joints Néoprène)

Les appareils d'appui contiennent un élastomère fretté, la liaison entre élastomère et frette étant obtenue au cours de la vulcanisation.

L'Entrepreneur doit fournir au Maître d'Ouvre, sur sa demande, les résultats des essais statistiques des contrôles faits sur les matériaux constitutifs des appareils d'appui par le fabricant de ces appareils pendant une période de six (6) mois précédant la livraison. Ces résultats doivent être

conformes à ce qui suit :

Les valeurs numériques observées lors des essais sur l'élastomère suivant les normes AFNOR de la série T46 doivent être en accord avec celles du tableau ci-dessous :

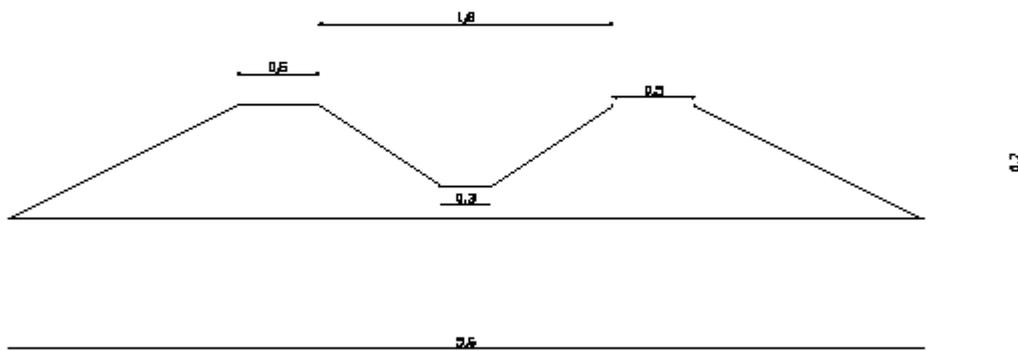
<i>Dureté SHORE A</i>	<i>Résistance R de rupture en bars</i>	<i>Allongement%</i>	<i>Déformation permanente en</i>
<i>NF T 46.003</i>	<i>NF T 46.002</i>	<i>NF T 46.002</i>	<i>NF T 46.011</i>
<i>> 55 et < 65</i>	<i>≥ 120 et/ou ≥ 140</i>	<i>> 600 et/ou > 450</i>	<i>> 20</i>

Après un essai de vieillissement, conformément à la norme NF T 46.004, les variations maximales des caractéristiques mécaniques du tableau ci-dessus doivent être les suivantes :

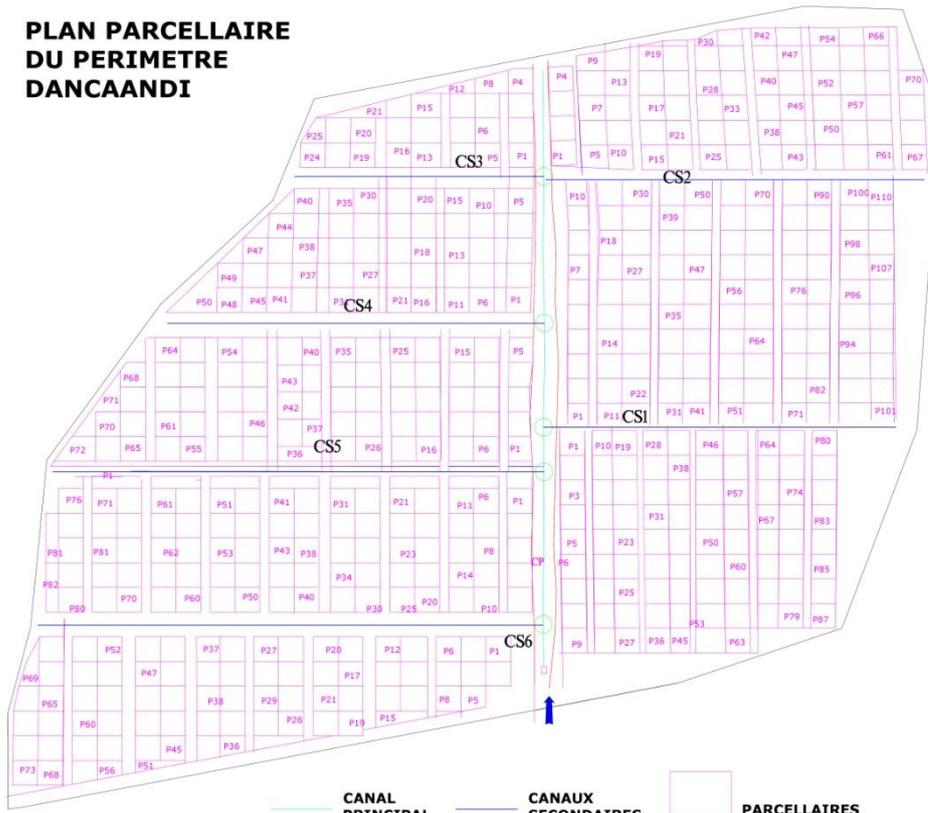
<i>Dureté SHORE E</i>	<i>Résistance à la traction</i>	<i>Allongement en %</i>
<i>+ 15</i>	<i>± 0,15 R</i>	<i>- 40</i>

ANNEXES V: PLANS

PROFIL EN TRAVERS DU CANAL PRINCIPAL



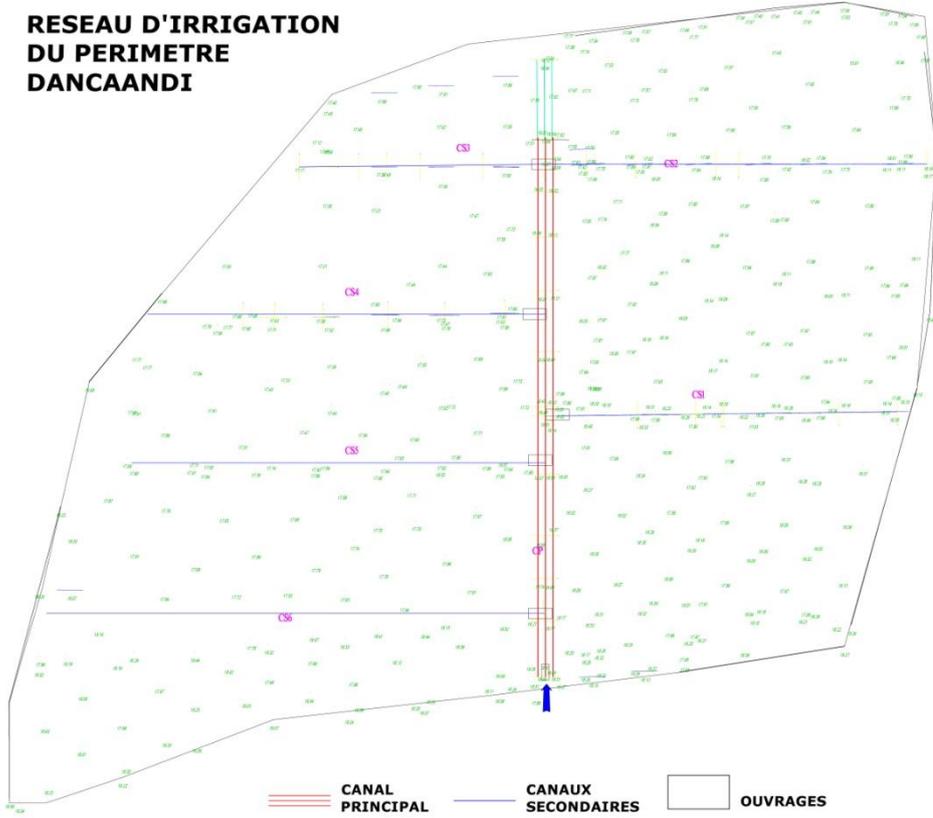
**PLAN PARCELLAIRE
DU PERIMETRE
DANCAANDI**



PLAN D'AMENAGEMENT ET PARCELLAIRE DU PERIMETRE DANCAANDI	
BAILLEUR : US ADF	
<i>BENEFICIAIRE : COOPERATIVE GOLLE KO LAW</i>	
PLAN PARCELLAIRE DU PERIMETRE	PARTENAIRE TECHNIQUE : IDSEP
Date : Février 2017	Echelle : 1/450
Dessin : A. N'Gaidé	

**RESEAU D'IRRIGATION
DU PERIMETRE
DANCAANDI**

NORD
↑



PLAN D'AMENAGEMENT ET PARCELLAIRE DU PERIMETRE DANCAANDI	
BAILLEUR : US ADF	
BENEFICIAIRE : COOPERATIVE GOLLE KO LAW	
PLAN DU RESEAU D'IRRIGATION	PARTENAIRE TECHNIQUE : IDSEP
Date : Février 2017	Echelle : 1/450
Dessin : A. N'Gaidé	