OFPPT

Partenaire en compétences

ROYAUME DU MAROC
Maître d'ouvrage : LA SOCIETE FONCIERE CMC S.A.
Maître d'ouvrage délégué : OFFICE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE ET DE LA PROMOTION DU TRAVAIL

AVIS D'APPEL D'OFFRES OUVERT N° 148/2021

Le **08 Juillet 2021 à 10 Heures,** Il sera procédé, dans les bureaux de l'office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail, sis Intersection de la Route BO n° 50 et la R.N.11 (Route Nouaceur Sidi Maârouf) - Casablanca à l'ouverture des plis relatifs à l'appel d'offres sur offres de prix, ayant pour objet **Travaux de Construction de la Cité des Métiers et des Compétences de la région DAKHLA OUED ED DAHAB A DAKHLA,** pour le compte de l'office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail en maîtrise d'ouvrage déléguée.

Le dossier d'appel d'offres peut être retiré au service des marchés à la Direction de l'Approvisionnement et la Logistique, sis Intersection de la Route BO n° 50 et la R.N.11 (Route Nouaceur Sidi Maârouf) Casablanca, il peut être également téléchargé à partir du portail des marchés de l'Etat www.marchéspublics.gov.ma. Et à partir du site de l'office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail : www.ofppt.ma.

Le cautionnement provisoire est fixé à la somme d'**Un million quatre cent mille Dirhams** (1 400 000.00 DH).

L'estimation des coûts de prestation établie par le Maître d'ouvrage est fixée à la somme de **Quatre-vingt-douze millions trois cent vingt-huit mille cinq cent quarante Dirhams (92 328 540,00DH) en TTC.**

Une réunion d'information, au profit des concurrents, aura lieu à la Direction du patrimoine, sis 50, Rue Caporal Driss Chbakou Ain Borja 20 300 - Casablanca, en date du **15 juin 2021 à 10 Heures.**

Un CD sera mis à la disposition des concurrents gratuitement contenant les plans architecturaux et techniques contenant le projet.

Le contenu, la présentation ainsi que le dépôt des dossiers des concurrents doivent être conformes aux dispositions des articles 27, 29 et 31 du Règlement des Marchés de l'OFPPT.

Les concurrents peuvent :

- soit envoyer, par courrier recommandé avec accusé de réception, au bureau précité ;
- soit déposer contre récépissé leurs plis dans le bureau du service des marchés rattaché à la Direction de l'Approvisionnement et la Logistique, sis Intersection de la Route BO n° 50 et la R.N.11 (Route Nouaceur Sidi Maârouf) - Casablanca ;
- soit les remettre au président de la commission d'appel d'offres au début de la séance et avant l'ouverture des plis.

Les pièces justificatives à fournir sont celles prévues par l'article n° 7 du règlement de consultation

مكتب التكوين المهني
وإنعاش الشغل
الطريق الأمثل للمستقبل

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل
شريك في الكفاءات

المملكة المغربية

صاحب المشروع: LA FONCIERE CMC S.A

صاحب المشروع مفوض: مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

إعلان عن طلب عروض أثمان مفتوح
رقم 2021/148

في يوم 08 يوليوز 2021 على الساعة العاشرة صباحا، سيتم في مكتب الإدارة العامة لمكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل الكائن بملتقى طريق BO. 50 والطريق الوطنية رقم 11 (طريق النواصر – سيدي معروف) - الدار البيضاء، فتح الأظرفة المتعلقة بطلب عروض الأثمان المفتوح، **لأجل القيام بأشغال بناء مدينة المهن والكفاءات لجهة الداخلة واد الذهب بالداخلة**، لحساب مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل في إدارة المشاريع بالتفويض.

يمكن سحب ملف طلب العروض بمصلحة الصفقات بمديرية التموين واللوجستيك الكائنة بملتقى طريق BO. 50 والطريق الوطنية رقم 11 (طريق النواصر – سيدي معروف) - الدار البيضاء، كما يمكن كذلك سحبه إليكترونيا من بوابة صفقات الدولة: www.marchéspublics.gov.ma وكذا من بوابة مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل على العنوان التالي: www.ofppt.ma.

وتبلغ الضمانة المؤقتة: **مليون وأربعمائة ألف (1 400 000,00)درهم**

الكلفة التقديرية للأعمال المحددة من طرف صاحب المشروع تبلغ **اثنان وتسعون مليوناً وثلاثمائة وثمانية وعشرون ألف وخمسمائة وأربعون درهم (92 328 540,00) مع احتساب جميع الرسوم**

عقد اجتماع معلوماتي لفائدة المترشحين بتاريخ **15 يونيو 2021 على الساعة العاشرة صباحا** وذلك بمديرية الممتلكات، الكائنة ب 50 شارع كبورال ادريس شباكو عين برجة 20300 - الدار البيضاء.

قرص مدمج سيكون رهن إشارة المتنافسين مجانا، يحتوي على التصاميم الهندسية والتقنية الخاصة بالمشروع

يجب أن يكون كل من محتوى وتقديم ملفات المتنافسين مطابقين لمقتضيات المواد 27، 29 و 31 من نظام الصفقات الخاص بمكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل.

ويمكن للمتنافسين :

- إما إرسالها عن طريق البريد المضمون بإفادة بالاستلام إلى المكتب المذكور؛
- إما إيداع أظرفتهم مقابل وصل، بمكتب مصلحة الصفقات بمديرية التموين واللوجستيك الكائنة بملتقى طريق BO. 50 والطريق الوطنية رقم 11 (طريق النواصر – سيدي معروف) - الدار البيضاء؛
- إما تسليمها مباشرة لرئيس لجنة طلب العروض عند بداية الجلسة وقبل فتح الأظرفة.

إن الوثائق المثبتة الواجب الإدلاء بها هي تلك المقررة في المادة 7 من نظام الإستشارة.

ROYAUME DU MAROC

MAITRE D'OUVRAGE
Foncière CMC

MAITRE D'OUVRAGE DELEGUEE

OFFICE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE ET DE LA PROMOTION DU TRAVAIL

APPEL D'OFFRES OUVERT (SÉANCE PUBLIQUE)

N° 148 / 2021

OBJET :

TRAVAUX DE CONSTRUCTION DE LA CITE DES METIERS ET DES COMPETENCES DE LA REGION DAKHLA OUED ED DAHAB A DAKHLA

REGLEMENT DE LA CONSULTATION

ARTICLE 1 : OBJET DU REGLEMENT DE LA CONSULTATION

Le présent règlement de la consultation concerne l'appel d'offres ouvert sur offre de prix ayant pour objet les **TRAVAUX DE CONSTRUCTION DE LA CITE DES METIERS ET DES COMPETENCES DE LA REGION DAKHLA OUED ED DAHAB A DAKHLA.**

Il est établi en vertu des dispositions de l'article n°18, du règlement des marchés, approuvé le 18 Chaabane 1435 (16 Juin 2014), et fixant les conditions et les formes de passation des marchés de l'office de la formation professionnelle et de la promotion du travail (OFPPT) ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle.

Toute disposition contraire audit règlement est nulle et non avenue.

ARTICLE 2 : MAITRE D'OUVRAGE ET MAITRE D'OUVRAGE DÉLÉGUÉE

Le Maître d'Ouvrage **est la Foncière CMC.**
Le Maître d'Ouvrage déléguée est **l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail.**

ARTICLE 3 : DEFINITIONS

Au sens du Règlement des Marchés de l'OFPPT, on entend par :

1- **Attributaire** : concurrent dont l'offre a été retenue avant la notification de l'approbation du marché ;
2- **Autorité compétente** : l'ordonnateur ou la personne déléguée (sous-ordonnateur) par lui pour approuver le marché ;
3- **Concurrent** : toute personne physique ou morale qui propose une offre en vue de la conclusion d'un marché ;
4- **Groupement** : deux ou plusieurs concurrents qui souscrivent un engagement unique dans les conditions prévues à l'article 140 du règlement du marché de l'OFPPT ;
5- **Titulaire** : attributaire auquel l'approbation du marché a été notifiée.

ARTICLE 4: MODE D'ATTRIBUTION

Le présent appel d'offres concerne un marché lancé en lot unique. Tous les prix doivent être renseignés, par l'entreprise, dans le bordereau des prix- détail estimatif, le cas contraire, l'offre sera écartée.

ARTICLE 5 : DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

- **Description des travaux de construction**

Les travaux de construction portent notamment sur l'exécution des corps d'état ci-après :
LOT 100 : GROS-ŒUVRE- CHARPENTE METALLIQUE
LOT 200 : ETANCHEITE
LOT 300 : REVETEMENTS
LOT 400 : FAUX PLAFONDS
LOT 500 : MENUISERIES
LOT 600 : PEINTURE
LOT 700 & 800 : PLOMBERIE et PCI – CLIMATISATION/ VENTILATION et DESENFUMAGE
LOT 900 -1200 : ELECTRICITE
LOT 1300 -1900 : DI et COURANTS FAIBLES
LOT 2000 : VRD
LOT 2100 : TERRAINS DE SPORTS
LOT 2200 : AMENAGEMENT EXTERIEUR
LOT 2300 : SIGNALETIQUE
LOT 2400 : PLANTATION

- **Description du projet : composantes et consistance physique de la CMC**

La Cité des Métiers et des Compétences de la Région Dakhla Oued Ed Dahab à Dakhla, objet du présent appel d'offre, est composé de 07 pôles, se présentant comme suit :

1. Pôle Structures Communes ;
2. Pôle Digital/Gestion & Commerce ;
3. Agriculture et Agro-Industrie ;
4. Pôle Pêche ;
5. Pôle Transport et Logistique de l'Industrie & Portuaire ;
6. Pôle Maison des stagiaires et ses annexes ;
7. Pôle Espaces sportifs.

En plus des pôles précités, des locaux divers sont prévus (Amphithéâtres et blocs sanitaires)
Chaque pôle est une **entité spatiale.** Cette dernière désigne un ensemble de locaux unis par la nature de leurs fonctions et regroupés dans un même espace :

1. **Pôle Structures Communes :**
    1. Bloc Administratif CMC ;
    2. Bloc Career Center ;
    3. Bloc Espaces d'Innovation ;
    4. Bloc Médiathèque ;
    5. Bloc Centre de langues et Soft Skills ;
    6. Bloc Services aux entreprises et Entreprenariat ;
    7. Bloc locaux communs.

2. **Pôle Digital/Gestion & Commerce :**
    1. Locaux administratifs
    2. Espace 1 : Digital :
        - Salles pédagogiques
    3. Espace 2 : Gestion & Commerce :
        - Espace entreprises
        - Salles pédagogiques

3. **Pôle Agriculture et Agro-industrie :**
    1. Locaux administratifs
    2. Ateliers
    3. Salles pédagogiques
    4. Une ferme pédagogique comme plateforme d'application

4. **Pôle Pêche :**
    1. Locaux administratifs
    2. Ateliers
    3. Salles pédagogiques

5. **Pôle Transport et Logistique de l'Industrie et Portuaire :**
    1. Locaux administratifs
    2. Ateliers et hangar
    3. Pistes de conduite et aire de mise à quai
    4. Salles pédagogiques

6. **Maison des Stagiaires :**

    1. Maison des filles
    2. Maison des garçons
    3. Espaces communs
    4. Cuisine et ses annexes
    5. Buanderie et laverie

7. **Pôle Espaces Sportifs :**

    1. Terrain de mini foot
    2. Terrain de basketball
    3. Terrain de volleyball
    4. Vestiaires

8. **Locaux divers**

    1. Amphithéâtre
    2. Blocs sanitaires

ARTICLE 6: CONDITIONS REQUISES DES CONCURRENTS

Conformément aux dispositions de l'article n°24 du Règlement des Marchés de l'OFPPT :

Peuvent valablement participer et être attributaire(s) de(s) marché(s) afférent(s) au présent appel d'offres, les personnes physiques ou morales, qui :

a) Justifient des capacités juridiques, techniques et financières requises ;

b) Sont en situation fiscale régulière, pour avoir souscrit leurs déclarations et réglé les sommes exigibles dûment définitives ou, à défaut de règlement, constitué des garanties jugées suffisantes par le comptable chargé du recouvrement, et ce conformément à la législation en vigueur en matière de recouvrement ;

c) Sont affiliées à la Caisse Nationale de Sécurité Sociale ou à un régime particulier de prévoyance sociale, et souscrivent de manière régulière leurs déclarations de salaires et sont en situation régulière auprès de ces organismes.

Ne sont pas admises à participer aux appels d'offres :

- Les personnes en liquidation judiciaire ;
- Les personnes en redressement judiciaire, sauf autorisation spéciale délivrée par l'autorité judiciaire compétente ;
- Les personnes ayant fait l'objet d'une exclusion temporaire ou définitive prononcée dans les conditions fixées par l'article n°142 du Règlement des Marchés de l'OFPPT.
- Les personnes qui représentent plus d'un concurrent dans une même procédure de passation de marchés.

ARTICLE 7 : JUSTIFICATION DES CAPACITES ET DES QUALITES DES CONCURRENTS

I/ Chaque concurrent est tenu, conformément aux articles 25, 26 et 27 du Règlement des marchés de l'OFPPT précité, de présenter un dossier administratif, un dossier technique, et une offre financière.

A- LE DOSSIER ADMINISTRATIF COMPREND :

1. Pour chaque concurrent, au moment de la présentation des offres :

a) Une déclaration sur l'honneur, en un exemplaire unique, établie conformément au modèle joint en annexe.

b) L'original du récépissé du cautionnement provisoire ou l'attestation de la caution personnelle et solidaire en tenant lieu, le cas échéant. En cas de groupement, le cautionnement provisoire doit être constitué conformément aux dispositions du § C de l'article n°140 du Règlement des Marchés de l'OFPPT.

N.B : Les cautions personnelles et solidaires doivent être choisies parmi les établissements agrées à cet effet par le ministre chargé des finances Marocain (pour les candidats étrangers, ces cautions personnelles et solidaires doivent être avalisé par une banque marocaine).

NB : Les pièces a et b ne doivent exprimer aucune restriction ou réserve sous peine d'être rejetées par la commission d'appel d'offres.

Pour les groupements, il y a lieu de produire :

+ Une copie légalisée de la convention constitutive du groupement prévue à l'article n°140 du Règlement des Marchés de l'OFPPT.

+ Une note indiquant notamment l'objet de la convention, la nature du groupement, le mandataire, la durée de la convention, la répartition des prestations, le cas échéant.

2. Pour le concurrent auquel il est envisagé d'attribuer le marché, dans les conditions fixées à l'article 40 et 41 du Règlement des Marchés de l'OFPPT :

a) La ou les pièces justifiant les pouvoirs conférés à la personne agissant au nom du concurrent et ce conformément à l'alinéa a) du paragraphe 2 du chapitre A de l'article n°25 du Règlement des Marchés de l'OFPPT ;

b) Une attestation ou sa copie certifiée conforme à l'originale délivrée depuis moins d'un an par l'Administration compétente du lieu d'imposition certifiant que le concurrent est en situation fiscale régulière ou à défaut de paiement qu'il a constitué les garanties prévues à l'article 24 du Règlement des Marchés de l'OFPPT. Cette attestation doit mentionner l'activité au titre de laquelle le concurrent est imposé ;

c) Une attestation ou sa copie certifiée conforme à l'originale délivrée depuis moins d'un an par la Caisse nationale de sécurité sociale certifiant que le concurrent est en situation régulière envers cet organisme conformément aux dispositions prévues à cet effet à l'article 24 du Règlement des Marchés de l'OFPPT ou de la décision du ministre chargé de l'emploi ou sa copie certifiée conforme à l'originale, prévue par le dahir portant loi n° 1-72-184 du 15 joumada II 1392 (27 juillet 1972) relatif au régime de sécurité sociale assortie de l'attestation de l'organisme de prévoyance sociale auquel le concurrent est affilié et certifiant qu'il est en situation régulière vis-à-vis dudit organisme ;

La date de production des pièces prévues aux b) et c) ci-dessus sert de base pour l'appréciation de leur validité.

d) Le certificat d'immatriculation au registre de commerce pour les personnes assujetties à l'obligation d'immatriculation conformément à la législation en vigueur ;

Pour les concurrents non installés au Maroc : l'équivalent des attestations visées aux paragraphes b, c et d ci-dessus, délivrées par les administrations ou les organismes compétents de leurs pays d'origine ou de provenance.

A défaut de la délivrance de tels documents par les administrations ou les organismes compétents de leur pays d'origine ou de provenance, lesdites attestations peuvent être remplacées par une attestation délivrée par une autorité judiciaire ou administrative du pays d'origine ou de provenance certifiant que ces documents ne sont pas produits ou par une déclaration sur l'honneur dûment certifiée par les autorités compétentes du pays d'origine attestant l'impossibilité de produire l'ensemble ou une partie des documents précités.

B/ DOSSIER TECHNIQUE

Le dossier technique comprend :

B.1 - Pour les concurrents installés au Maroc :

Le dossier technique comprend :

1- Originale ou copie certifiée conforme à l'original du certificat de qualification et de classification délivré conformément aux dispositions du Décret n° 2.94.223 du 16 juin 1994 relatif à la qualification et la classification des entreprises de bâtiment et de travaux publics et les textes le modifiant ou le complétant, et l'arrêté d'application n° 3289-17 du 04 Décembre 2017.
Les qualifications et les classifications minimales exigées sont :

Secteur A	Classe S	Qualification : A.4
Secteur L	Classe 1	Qualification : L8 et L4
Secteur J	Classe 1	Qualification : J.1
Secteur M	Classe 2	Qualification : M1 et M3

En cas de groupement :

Conformément à l'article 140 du règlement des marchés de l'OFPPT, dans le cas d'un :

a-Groupement conjoint : chaque membre du groupement doit présenter le certificat de qualification et de classification précité ;

b- Groupement solidaire : le mandataire du groupement doit présenter la qualification et la classe requise, les autres membres du groupement doivent présenter individuellement au moins la qualification exigée et la classe immédiatement inférieure à la classe requise.

2- Une (1) attestation de référence en originale ou copie certifiée conforme à l'originale délivrée par les maîtres d'ouvrage publics ou privés ou par les maîtres d'ouvrages–délégués publics sous la direction desquels le concurrent a exécuté des prestations de mêmes familles et dont :

- **Les travaux sont réalisés et réceptionnés à titre provisoires courant les années (2010-2011-2012-2013-2014-2015-2016-2017-2018-2019-2020-2021) ;**
- **Le montant des travaux de l'attestation de référence doit être supérieur ou égal à l'estimation du présent appel d'offres et le rapport du montant des travaux par rapport au délai de réalisation des travaux, de la dite attestation, doit être supérieur ou égal à 4.6 MDHS TTC/mois.**

L'attestation de référence **doit** préciser notamment :

- la nature des prestations,
- le montant des travaux de construction ;
- les années de réalisation et la date de réception provisoire des travaux ;
- le délai de réalisation des travaux ;
- le nom et la qualité du signataire et son appréciation portant sur la qualité des travaux et le respect des délais de leur exécution.

Un modèle d'attestation de référence est en annexe 1 à titre indicatif.

En cas de groupement :

a- Groupement conjoint : Le mandataire est tenu de présenter les attestations de références dans les formes et conditions prévues par le présent règlement.

b- Groupement solidaire : chaque concurrent doit présenter individuellement des attestations de références dans les formes et conditions prévues par le présent règlement.

B.2- <u>Pour les concurrents non installés au Maroc</u> :

1. Une note indiquant les moyens humains et techniques du concurrent.
2. **Cinq (5)** attestations de référence dans les mêmes conditions que les concurrents installés au Maroc.

Un modèle d'attestation de référence est en annexe 1 à titre indicatif

<u>C- Offre technique comprenant :</u>

1. La liste nominative des membres de l'équipe qui sera chargée de la réalisation des prestations objet de l'appel d'offres (présenté conformément au tableau en annexe 2). Cette équipe devra se composer au minimum des membres suivants :
   - Un directeur du projet **<u>à plein temps sur chantier</u>** ;
   - Un ingénieur chargé du suivi des travaux du lot gros œuvre, **<u>à plein temps sur chantier</u>** ;
   - Un ingénieur chargé du suivi des travaux des lots techniques, **<u>à plein temps sur chantier</u>** ;
   - Un responsable Qualité, hygiène et sécurité, **<u>à plein temps sur chantier ;</u>**
   - Un responsable chargé du suivi des travaux des lots architecturaux (revêtement, menuiserie, faux plafond, peinture), **<u>à plein temps sur chantier ;</u>**
   - Un métreur **<u>à plein temps sur chantier.</u>** .

2. Les copies des diplômes certifiées conformes à l'originale ainsi que les curriculums vitae (CV) du personnel qui sera affecté au suivi des travaux objet du présent appel d'offres. **Chaque CV doit être cosigné par l'intéressé et le responsable de l'entreprise dont il relève.**
3. Copie certifiée conforme de la liste des assurés éditée et visée courant le dernier mois par les services de la CNSS (Modèle 212-2-45) et faisant ressortir les identifiants du personnel affecté au projet visé par le précédent alinéa. A signaler que le personnel affecté au projet doit faire partie du personnel liées au concurrent par un contrat de travail de droit commun acceptés et que les bordereaux de la CNSS (ou un document équivalent pour les entreprises non installées au Maroc) ne sont pas acceptés

<u>NB :</u>

- Les copies des diplômes et des certifications qui ne sont pas certifiés conformes aux originaux ne seront pas pris en compte.
- La proposition d'un sous-traitant ou d'un consultant ou de toute autre personne n'appartenant pas effectivement à l'entreprise ne sera pas prise en compte.

D – UNE OFFRE FINANCIERE COMPRENANT :

a) l'acte d'engagement par lequel le concurrent s'engage à réaliser les prestations objet du marché conformément aux conditions prévues aux cahiers des charges et moyennant un prix qu'il propose. Il est établi en un seul exemplaire conformément au modèle joint au présent règlement de consultation. Cet acte d'engagement dûment rempli, et comportant le relevé d'identité bancaire (RIB), est signé par le concurrent ou son représentant habilité, sans qu'un même représentant puisse représenter plus d'un concurrent à la fois pour ce marché.
Lorsque l'acte d'engagement est souscrit par un groupement tel qu'il est défini à l'article 140 du Règlement des Marchés de l'OFPPT, il doit être signé soit par chacun des membres du groupement ; soit seulement par le mandataire si celui-ci justifie des habilitations sous forme de procurations légalisées pour représenter les membres du groupement lors de la procédure de passation du marché.
Le montant total de l'acte d'engagement doit être libellé en chiffres et en toutes lettres.

b) le bordereau des prix - détail estimatif figurant dans le dossier d'appel d'offres.

Le bordereau des prix - détail estimatif doit tenir compte de :

+ La saisie doit se faire par les moyens numériques (non manuscrite).
+ Les prix unitaires doivent être libellés en chiffres.
+ Les montants totaux doivent être libellés en chiffres.

En cas de discordance entre le montant total de l'acte d'engagement, et de celui du bordereau des prix-détail estimatif, le montant de ce dernier est tenu pour bon pour établir le montant réel de l'acte d'engagement.

c) Dans le cas de groupements comprenant des entreprises nationales et des entreprises étrangères **:** La copie légalisée de la convention constitutive du groupement qui doit préciser la part revenant à chaque membre du groupement.

II/ Lorsque le concurrent est un établissement public, il doit fournir :

1. Au moment de la présentation de l'offre, outre le dossier technique et en plus des pièces prévues à l'alinéa 1) du I-A de l'article 7 ci-dessus, une copie du texte l'habilitant à exécuter les prestations objet du marché ;

2. S'il est retenu pour être attributaire du marché :

a) une attestation ou sa copie certifiée conforme à l'original délivrée depuis moins d'un an par l'Administration compétente du lieu d'imposition certifiant qu'il est en situation fiscale régulière ou à défaut de paiement qu'il a constitué les garanties prévues à l'article 6 ci-dessus. Cette attestation, qui n'est exigée que pour les organismes soumis au régime de la fiscalité, doit mentionner l'activité au titre de laquelle le concurrent est imposé ;

b) une attestation ou sa copie certifiée conforme à l'originale délivrée depuis moins d'un an par la Caisse nationale de sécurité sociale certifiant que le concurrent est en situation régulière envers cet organisme conformément aux dispositions prévues à cet effet à l'article 6 ci-dessus ou de la décision du ministre chargé de l'emploi ou sa copie certifiée conforme à l'originale, prévue par le dahir portant loi n° 1-72-184 du 15 joumada II 1392 (27 juillet 1972) relatif au régime de sécurité sociale assortie de l'attestation de l'organisme de prévoyance sociale auquel le concurrent est affilié et certifiant qu'il est en situation régulière vis-à-vis dudit organisme.

La date de production des pièces prévues aux a) et b) ci-dessus sert de base pour l'appréciation de leur validité.

ARTICLE 8: COMPOSITION DU DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

Conformément aux dispositions de l'article 19 du règlement des marchés de l'O.F.P.P.T, le dossier d'appel d'offres comprend :

a) Une copie de l'avis d'appel d'offres ouvert ;
b) Un exemplaire du cahier des prescriptions spéciales ;
c) Les plans architecturaux,
d) Le modèle de l'acte d'engagement visé à l'article 7 précité ;
e) Le modèle du bordereau des prix - détail estimatif ;
f) Le modèle de la déclaration sur l'honneur prévue à l'article 7 précité ;
g) Le présent règlement de consultation.

ARTICLE 9 : INFORMATION ET DEMANDE D'ECLAIRCISSEMENTS

Tout concurrent peut demander au maître d'ouvrage, par courrier porté avec accusé de réception, par lettre recommandée avec accusé de réception, par fax confirmé ou par voie électronique de lui fournir des éclaircissements ou renseignements concernant l'appel d'offres ou les documents y afférents. Cette demande n'est recevable que si elle parvient au maître d'ouvrage au moins sept (7) jours avant la date prévue pour la séance d'ouverture des plis.

Le maître d'ouvrage doit répondre à toute demande d'information ou d'éclaircissement reçue dans le délai prévu ci-dessus.

Tout éclaircissement ou renseignement, fourni par le maître d'ouvrage à un concurrent à la demande de ce dernier, doit être communiqué le même jour et dans les mêmes conditions aux autres concurrents ayant retiré ou ayant téléchargé le dossier d'appel d'offres et ce par lettre recommandée avec accusé de réception, par fax confirmé ou par voie électronique. Il est également mis à la disposition de tout autre concurrent dans le portail des marchés publics et communiqué aux membres de la commission d'appel d'offres.

Les éclaircissements ou renseignements fournis par le maître d'ouvrage doivent être communiqués au demandeur et aux autres concurrents dans les sept (7) jours suivant la date de réception de la demande d'information ou d'éclaircissement du concurrent. Toutefois, lorsque ladite demande intervient entre le dixième et le septième jour précédant la date prévue pour la séance d'ouverture des plis la réponse doit intervenir au plus tard trois (3) jours avant la date prévue pour la séance d'ouverture des plis.

ARTICLE 10 : MODIFICATION DANS LE DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

Conformément aux dispositions de l'article 19 § 7 du règlement des marchés de l'OFPPT, exceptionnellement, le maître d'ouvrage peut introduire des modifications dans le dossier d'appel d'offres sans changer l'objet du marché. Ces modifications sont communiquées à tous les concurrents ayant retiré ou ayant téléchargé ledit dossier, et introduites dans les dossiers mis à la disposition des autres concurrents.

Lorsque les modifications nécessitent la publication d'un avis rectificatif, celui-ci est publié conformément aux dispositions de l'alinéa 1 du paragraphe I-2 de l'article 20 du Règlement des Marchés de l'OFPPT. Dans ce cas, la séance d'ouverture des plis ne peut être tenue que dans un délai minimum de dix (10) jours à compter du lendemain de la date de la dernière publication de l'avis rectificatif au portail des marchés publics, du site de l'Office le cas échéant et dans le journal paru le deuxième, sans que la date de la nouvelle séance ne soit antérieure à celle prévue par l'avis de publicité initial.

Les concurrents ayant retiré ou téléchargé les dossiers d'appel d'offres doivent être informés des modifications prévues ci-dessus ainsi que de la nouvelle date d'ouverture des plis, le cas échéant.

Lorsqu'un concurrent estime que le délai prévu par l'avis de publicité pour la préparation des offres n'est pas suffisant compte tenu de la complexité des prestations objet du marché, il peut, au cours de la première moitié du délai de publicité, demander au maître d'ouvrage, par courrier porté avec accusé de réception, par fax confirmé ou par courrier électronique confirmé, le report de la date de la séance d'ouverture des plis. La lettre du concurrent doit comporter tous les éléments permettant au maître d'ouvrage d'apprécier sa demande de report.

Si le maître d'ouvrage reconnaît le bienfondé de la demande du concurrent, il peut procéder au report de la date de la séance d'ouverture des plis. Le report, dont la durée est laissée à l'appréciation du maître d'ouvrage.

Dans ce cas, le report de la date de la séance d'ouverture des plis, ne peut être effectué qu'une seule fois quel que soit le concurrent qui le demande.

ARTICLE 11 : PRESENTATIONS DES DOSSIERS DES CONCURRENTS

Conformément aux dispositions de l'article 29 du règlement des marchés de l'OFPPT :

1. Le dossier présenté par chaque concurrent est mis dans un pli cacheté portant :

-Le nom et l'adresse du concurrent ;

-L'objet du marché résultant du présent appel d'offres ;

-La date et l'heure de la séance d'ouverture des plis ;

-L'avertissement que " le pli ne doit être ouvert que par le président de la commission d'appel d'offres lors de la séance publique d'ouverture des plis ".

2. Ce pli contient trois enveloppes distinctes :

a) La première enveloppe contient les pièces des dossiers administratif et technique, le cahier des prescriptions spéciales paraphé et signé par le concurrent ou la personne habilitée par lui à cet effet. Cette enveloppe doit être fermée et porter de façon apparente la mention "dossiers administratif et technique "

b) Deuxième concurrent « offre technique »

c) L'enveloppe comprend l'offre financière du concurrent. Elle doit être cachetée et porter de façon apparente la mention « offre financière ».

3. Les trois enveloppes visées ci-dessus indiquent de manière apparente :
- Le nom et l'adresse du concurrent ;
- L'objet du marché résultant du présent appel d'offres ;
- La date et l'heure de la séance d'ouverture des plis.

ARTICLE 12 : DEPOT DES PLIS DES CONCURRENTS

Conformément aux dispositions de l'article n°31 du règlement des marchés de l'OFPPT, les plis sont, au choix des concurrents :

- Soit déposés, contre récépissé, dans le bureau de la Direction de l'Approvisionnement et de la Logistique (Service des Marchés), sis Intersection de la Route B.O. n° 50 et la Route Nationale 11 - Sidi Maârouf – Casablanca MAROC ;
- Soit envoyés, par courrier recommandé avec accusé de réception, au bureau précité ;
- Soit remis, séance tenante, au président de la commission d'appel d'offres au début de la séance, et avant l'ouverture des plis.

Le délai pour la réception des plis expire à la date et à l'heure fixée par l'avis d'appel d'offres pour la séance d'ouverture des plis.
Les plis déposés ou reçus postérieurement au jour et à l'heure fixés ne sont pas admis.

ARTICLE 13 : RETRAIT DES PLIS

Conformément aux dispositions de l'article 32 du règlement des marchés de l'OFPPT, tout pli déposé ou reçu peut être retiré antérieurement au jour et à l'heure fixée pour l'ouverture des plis.

Le retrait du pli fait l'objet d'une demande écrite et signée par le concurrent ou son représentant dûment habilité à cet effet.
Les concurrents ayant retiré leurs plis peuvent, dans les conditions prévues à l'article 12 ci-dessus, présenter de nouveaux plis.

ARTICLE 14 : DELAI DE VALIDITE DES OFFRES

Les concurrents restent engagés par leurs offres pendant un délai de soixante-quinze (75) jours, à compter de la date de la séance d'ouverture des plis.

Si la commission d'appel d'offres estime ne pas être en mesure d'effectuer son choix pendant le délai prévu ci-dessus, le maître d'ouvrage saisit les concurrents, avant l'expiration de ce délai par lettre recommandée avec accusé de réception ou par fax confirmé ou par tout autre moyen de communication donnant date certaine et leur propose une prorogation pour un nouveau délai qu'il fixe.
Seuls les concurrents ayant donné leur accord par lettre recommandée avec accusé de réception ou par fax ou par tout autres moyens de communication donnant date certaine, adressé au maître d'ouvrage, avant la date limite fixée par ce dernier, restent engagés pendant ce nouveau délai.

ARTICLE 15 : LANGUE DE L'OFFRE

L'offre préparée par le concurrent ainsi que toute correspondance et tous documents concernant l'offre échangée entre le candidat et l'OFPPT seront rédigés en langue française ou arabe.

Tout document imprimé fourni par le candidat peut être rédigé en une autre langue dès lors qu'il est accompagné d'une traduction en langue française par une personne/autorité compétente, des passages intéressants l'offre. Dans ce cas et aux fins de l'interprétation de l'offre, la traduction française ou arabe fait foi.

ARTICLE 16 : MONNAIE DE L'OFFRE

Les offres exprimées en monnaies étrangères seront, pour les besoins d'évaluation et de comparaison, converties en Dirham. Cette conversion s'effectue sur la base du cours vendeur du dirham en vigueur, du premier jour ouvrable de la semaine précédant celle du jour d'ouverture des plis, donné par Bank Al-Maghrib.

ARTICLE 17 : PREFERENCE EN FAVEUR DU CANDIDAT NATIONAL

Conformément aux dispositions de l'article 138 du Règlement des marchés de l'OFPPT, les montants des offres financières présentées par les entreprises étrangères seront majorés d'un pourcentage de quinze pour cent (15%)
Dans le cas de groupement comprenant des entreprises nationales et étrangères, la majoration de 15% sera appliquée à la part des entreprises étrangères dans le montant de l'offre du groupement.

ARTICLE 18 : EVALUATION DES OFFRES DES CONCURRENTS

Les offres des concurrents seront examinées conformément aux articles 36, 38, 39, 40 et 41 du règlement des marchés publics de l'OFPPT.

Phase1 :Examen des pièces des dossiers administratifs et techniques des concurrents

La commission examine les pièces des dossiers administratifs et dossiers techniques des concurrents et écarte :

a) les concurrents qui ne satisfont pas aux conditions requises prévues à l'article 6 du présent règlement de consultation ;

b) les concurrents qui n'ont pas respecté les prescriptions du paragraphe 2 de l'article 11 du présent règlement de consultation en matière de présentation de leurs dossiers ;

c) les concurrents qui n'ont pas présenté les pièces exigées ;

d) les concurrents qui sont représentés par la même personne dans le cadre de ce marché ;

e) les concurrents qui, ont produit un récépissé du cautionnement provisoire ou l'attestation de la caution personnelle et solidaire en tenant lieu, non original ou dont l'objet n'est pas

conforme à celui de l'appel d'offres, dont le montant en toute lettre est inférieur à la somme demandée ou qui comporte des réserves ou des restrictions ;

f) les concurrents n'ayant pas présenté les certificats de qualification et de classification exigés dans le paragraphe I-B de l'article 7 du présent règlement de consultation ;

g) les concurrents n'ayant pas présenté les attestations de références tels que stipulés dans le paragraphe I-B de l'article 7 du présent règlement ou ayant présentés des attestations de références ne portant pas les mentions exigées par le même article.

Étant précisé que :

- **Les attestations ne précisant pas une des mentions exigées par le paragraphe I-B-1-2 et le paragraphe I-B-2-2 de l'article 7 ne seront pas comptabilisés ;**
- **Les attestations de références portant une appréciation entachant la bonne exécution (Non-respect des délais d'exécutions, vices de réalisations…) ne seront pas comptabilisés ;**
- **Pour les attestations de références délivrées aux groupements :**
  - **L'entreprise doit préciser la nature des travaux objet de l'attestation de référence. La nature des travaux objet de ladite attestation doit être de même famille que celle du présent appel d'offres. Dans le cas contraire, ces attestations ne seront pas comptabilisées ;**
  - **Ces attestations seront comptabilisées sur la base de la cote part réalisées par le(s) coururent (s) tel que précisé par le maitre d'ouvrage du projet au niveau de l'attestation délivrée. Les attestations délivrées aux groupements sans précisions des côtes part réalisées par le(s) concurrent(s) ne sont pas comptabilisés**
- **Les attestations de référence délivrées par un maitre d'œuvre ou un maitre d'ouvrage délégué privé ne seront pas comptabilisés ;**
- **Les attestations de référence portant sur des projets de logements, et des ouvrages d'arts ne seront pas comptabilisées ;**
- **Pour les attestations de références, portant sur les travaux comprenant simultanément des travaux de logement et des équipements publics ou établissements recevant du public :**
  - **Elles doivent préciser la cote part afférente au montant des travaux de logement ainsi que leur délai d'exécution si les dits travaux sont exécutés dans le cadre d'un délai partiel. Dans le cas contraire, ces attestations ne seront pas comptabilisées ;**
  - **Le montant des travaux, de chaque attestation, après déduction du montant des travaux de logement doit être supérieur ou égal à l'estimation du présent appel d'offres. Dans le cas contraire, ces attestations ne seront pas comptabilisées ;**
  - **Dans le cas où les travaux de logement sont réalisés dans le cadre d'un délai partiel : le Montant des travaux après déduction du montant des travaux de logement/ délai de réalisation des travaux après déduction du délai partiel afférent aux travaux de logement doit être supérieur ou égal à 4.6 MDHS TTC/mois. Dans le cas contraire, ces attestations ne seront pas comptabilisées ;**
  - **Dans le cas où les travaux de logement sont réalisés dans le cadre du délai global objet de l'attestation de référence : Le Montant des travaux après déduction du montant des travaux de logement/ délai de réalisation global des travaux doit être supérieur ou égal à 4.6 MDHS TTC/mois. Dans le cas contraire, ces attestations ne seront pas comptabilisées.**

Phase 2 : Examen des offres techniques des concurrents

Ne sont examinés dans cette phase que les offres retenues à l'issue de l'examen des dossiers administratif et technique. Pendant cette phase, il sera procédé l'examen des offres techniques de chaque concurrent

Les membres de l'équipe proposée par le concurrent **doivent être indiqués** suivant le tableau en **annexe** 2 :

a) **Un directeur du projet <u>à plein temps sur chantier</u>** : ce dernier doit être titulaire d'un diplôme d'ingénieur dans le domaine du Génie civil, avec une expérience minimale de 10 ans, dans la conduite des travaux des projets de construction, dans le cas contraire l'offre sera écartée.

b) **Un ingénieur chargé du suivi des travaux du lot gros œuvre <u>à plein temps sur chantier</u> :** ce dernier doit être titulaire d'un diplôme d'ingénieur dans le domaine du BTP, avec une expérience minimale de 2 ans, dans le cas contraire l'offre sera écartée.

c) **Un ingénieur chargé du suivi des travaux des lots techniques <u>à plein temps sur chantier</u> :** ce dernier doit être titulaire d'un diplôme d'ingénieur dans le domaine génie civil, hydraulique, électrique, ou lié au fluide, avec une expérience minimale de 2 ans, dans le cas contraire l'offre sera écartée.

d) **Un Responsable Qualité, hygiène et sécurité <u>à plein temps sur chantier</u> :** ce dernier doit être titulaire d'un diplôme d'ingénieur ou cadre hautement qualifié ayant déjà occupé un poste chargé de Qualité, Hygiène et Sécurité, avec une expérience minimale de 2 ans, dans le cas contraire l'offre sera écartée.

e) **Un responsable chargé du suivi des travaux des lots architecturaux** (revêtement, menuiserie, faux plafond, peinture, appareillage électrique, sanitaires, plantations) **<u>à plein temps sur chantier</u> :** ce dernier doit être titulaire d'un diplôme d'ingénieur dans le domaine du Génie civil ou d'architecte avec une expérience minimale de 2 ans, dans le cas contraire l'offre sera écartée.

f) **Un métreur <u>résident à plein temps sur chantier</u> :** Le Métré sera assuré par un technicien expérimenté (technicien BTP ou dessin de bâtiment ou génie civil), avec une expérience minimale de 2 ans, dans le cas contraire l'offre sera écartée.

<u>IMPORTANT</u> :

- **Pour chaque membre de l'équipe il y a lieu de produire le curriculum vitae, la copie certifiée conforme à l'originale du diplôme et la copie certifiée conforme à l'originale de la liste des assurés (modèle 212-2-45) édité et visé par les services de la CNSS, courant le dernier mois, justifiant l'appartenance de l'équipe proposée.**
- **Un membre de l'équipe ne peut être proposé pour plus de 1 mission mentionnée dans le tableau prévu à l'annexe 2.**
- **Les bordereaux de la CNSS ne sont pas acceptés.**
- **Si le diplôme est délivré par un organisme étranger autre que ceux visés par le Dahir du 11 juin, 1949 (13 chaâbane 1368) réglementant le titre d'ingénieur au Maroc, le diplôme doit être accompagné par sa version traduite en langue française et par un document des autorités compétentes marocaines justifiant son équivalence au diplôme exigé. A défaut, les diplômes concernés ne seront pas pris en compte et aucune note ne sera attribuée au membre de l'équipe concernée et l'offre sera écartée.**
- **Si le diplôme et délivré par un organisme marocain privé, ce dernier doit être accompagné par un document des autorités compétentes marocaines justifiant son équivalence au diplôme exigé. A défaut, les diplômes concernés ne seront pas pris en compte et aucune note ne sera attribuée au membre de l'équipe concernée et l'offre sera écartée.**

<u>Phase 3 : Evaluation des offres financières des concurrents non éliminés à la deuxième phase :</u>

Ne sont retenus dans cette phase que les offres retenues à l'issue de l'examen des dossiers administratifs et techniques. Pendant cette phase la commission propose au maître d'ouvrage de retenir l'offre financière la moins disante sous réserves de l'application des dispositions de l'article 41 « Offre excessive ou anormalement basse » et l'article 138 « Préférence en faveur de l'entreprise

nationale » du règlement des marchés de l'OFPPT précité. A ce titre, les montants des offres présentées par les entreprises étrangères sont majorés d'un pourcentage de quinze pour cent (15%).

ARTICLE 19: REUNION D'INFORMATION :

Il est prévu une réunion d'information dans les conditions et modalités prévues par les articles 20 et 23 du règlement des marchés de l'OFPPT. La date de la réunion d'information organisée par le Maitre d'ouvrage à l'attention des concurrents sera fixée dans l'avis d'appels d'offres.

Le Maitre d'Ouvrage délégué
Le Directeur du Patrimoine **Mohamed SANSSITE**

MODELE DE L'ACTE D'ENGAGEMENT

****

ACTE D'ENGAGEMENT

A - Partie réservée à LA FONCIERE CMC

Appel d'offres ouvert sur offres des prix n°.....du.....

OBJET : TRAVAUX DE CONSTRUCTION DE LA CITE DES METIERS ET DES COMPETENCES DE LA REGION DAKHLA OUED ED DAHAB A DAKHLA

Passé en application de l'alinéa 2, paragraphe 1 de l'article 16 et paragraphe 1 de l'article 17 et alinéa 3 paragraphe 3 de l'article 17, du règlement des marchés, approuvé le 18 Chaabane 1435 (16 Juin 2014), et fixant les conditions et les formes de passation des marchés de l'office de la formation professionnelle et de la promotion du travail (OFPPT) ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle.

B - Partie réservée au concurrent

a) Pour les personnes physiques

Je (1), soussigné : ..... (prénom, nom et qualité) agissant en mon nom personnel et pour mon propre compte, adresse du domicile élu ....affilié à la CNSS sous le ..... (2) inscrit au registre du commerce de..... (localité) sous le n° ..... (2) n° de patente..... (2), n° de l'ICE.....:

---

b) Pour les personnes morales

Je (1), soussigné ..... (prénom, nom et qualité au sein de l'entreprise)
agissant au nom et pour le compte de..... (raison sociale et forme juridique de la société)
au capital de:.....
adresse du siège social de la société.....
adresse du domicile élu.....
affiliée à la CNSS sous le n°.....(2) et (3)
inscrite au registre du commerce..... (localité) sous le n°..... (2) et (3)
n° de patente.....(2) et (3)
n° de l'ICE.....

En vertu des pouvoirs qui me sont conférés :

---

après avoir pris connaissance du dossier d'appel d'offres, concernant les prestations précisées en objet de la partie A ci-dessus ;

après avoir apprécié à mon point de vue et sous ma responsabilité la nature et les difficultés que comportent ces prestations :

1) remets, revêtu (s) de ma signature un bordereau de prix - détail estimatif établi (s) conformément aux modèles figurant au dossier d'appel d'offres ;

2) m'engage à exécuter lesdites prestations conformément au cahier des prescriptions spéciales et moyennant les prix que j'ai établis moi-même, lesquels font ressortir :

- montant hors T.V.A. :.....(en lettres et en chiffres)

La foncière CMC se libérera des sommes dues par lui en faisant donner crédit au compte ..... (à la Trésorerie Générale, bancaire, ou postal) (4) ouvert à mon nom (ou au nom de la société) à.....(localité), sous relevé d'identification bancaire (RIB) numéro.....

Fait à.....le.....

(Signature et cachet du concurrent)

(1) lorsqu'il s'agit d'un groupement, ses membres doivent :

- mettre : «Nous, soussignés..... nous obligeons conjointement/ou solidairement (choisir la mention adéquate et ajouter au reste de l'acte d'engagement les rectifications grammaticales correspondantes) ;
- ajouter l'alinéa suivant : « désignons..... (prénoms, noms et qualité) en tant que mandataire du groupement ».

(2) Pour les concurrents non installés au Maroc, préciser la référence des documents équivalents et lorsque ces documents ne sont pas délivrés par leurs pays d'origine, la référence à l'attestation délivrée par une autorité judiciaire ou administrative du pays d'origine ou de provenance certifiant que ces documents ne sont pas produits.
(3) ces mentions ne concernent que les personnes assujetties à cette obligation.
(4) supprimer les mentions inutiles

MODELE DE DECLARATION SUR L'HONNEUR

****

DECLARATION SUR L'HONNEUR (*)

- Mode de passation : Appel d'offres ouvert, sur offres des prix

Appel d'offres ouvert sur offres des prix n°..... du .....

Objet: **TRAVAUX DE CONSTRUCTION DE LA CITE DES METIERS ET DES COMPETENCES DE LA REGION DAKHLA OUED ED DAHAB A DAKHLA**

- Pour les personnes physiques

Je, soussigné : ..... (prénom, nom et qualité)
agissant en mon nom personnel et pour mon propre compte,
adresse du domicile élu :.....
affilié à la CNSS sous le n° :..... (1)
inscrit au registre du commerce de.....(localité) sous le n° .....
(1) n° de patente..... (1)
n° du compte courant postal, bancaire ou à la TGR.....(RIB)
n° de l'ICE.....

B - Pour les personnes morales

Je, soussigné ..... (prénom, nom et qualité au sein de l'entreprise)
agissant au nom et pour le compte de..... (raison sociale et forme juridique de la société) au capital de:.....
adresse du siège social de la société..... adresse du domicile élu.....
affiliée à la CNSS sous le n°.....(1)
inscrite au registre du commerce..... (localité) sous le n°.....(1)
n° de patente.....(1)
n° du compte courant postal, bancaire ou à la TGR.....(RIB)
n° de l'ICE.....

- Déclare sur l'honneur :

1- m'engager à couvrir, dans les limites fixées dans le cahier des charges, par une police d'assurance, les risques découlant de mon activité professionnelle ;
2- que je remplie les conditions prévues à l'article 24 du Règlement des Marché de l'OFPPT approuvé le 18 Chaabane 1435 (16 Juin 2014);
3- Etant en redressement judiciaire j'atteste que je suis autorisé par l'autorité judiciaire compétente à poursuivre l'exercice de mon activité (2) ;
4- m'engager, si j'envisage de recourir à la sous-traitance :

- à m'assurer que les sous-traitants remplissent également les conditions prévues par l'article 24 du Règlement des Marchés de l'OFPPT ;
- que celle-ci ne peut dépasser 50% du montant du marché, ni porter sur les prestations constituant le lot ou le corps d'état principal prévues dans le cahier des prescriptions spéciales, ni sur celles que le maitres d'ouvrage a prévues dans ledit cahier ;

- à confier les prestations à sous-traiter à des PME installées aux Maroc ; (3)

5- m'engager à ne pas recourir par moi-même ou par personne interposée à des pratiques de fraude ou de corruption de personnes qui interviennent à quelque titre que ce soit dans les différentes procédures de passation, de gestion et d'exécution du présent marché ;

6- m'engage à ne pas faire par moi-même ou par personne interposées, des promesses, des dons ou des présents en vue d'influer sur les différentes procédures de conclusions du présent marché.
7- atteste que je remplis les conditions prévues par l'article 1er du dahir n° 1-02-188 du 12 JOUMADA I 1423 (23 juillet 2002) portant promulgation de la loi n°53-00 formant charte de la petite et moyenne entreprises (4).
8- atteste que je ne suis pas en situation de conflit d'intérêt tel que prévu à l'article 151 du Règlement des Marchés de l'OFPPT.
9- je certifie l'exactitude des renseignements contenus dans la présente déclaration sur l'honneur et dans les pièces fournies dans mon dossier de candidature.
10- je reconnais avoir pris connaissance des sanctions prévues par l'article 142 du Règlement des Marchés de l'OFPPT, relatives à l'inexactitude de la déclaration sur l'honneur.

Fait à.....le.....

Signature et cachet du concurrent

(1) *Pour les concurrents non installés au Maroc , préciser la référence des documents équivalents et lorsque ces documents ne sont pas délivrés par leurs pays d'origine, la référence à l'attestation délivrée par une autorité judiciaire ou administrative du pays d'origine ou de provenance certifiant que ces documents ne sont pas produits.*
(2) *à supprimer le cas échéant.*
(3) *Lorsque le CPS le prévoit.*
(4) *à prévoir en cas d'application de l'article 139 du Règlement des Marchés de l'OFPPT.*
(*) En cas de groupement, chacun des membres doit présenter sa propre déclaration sur l'honneur.

ANNEXE 1

(Chaque Maître d'Ouvrage ou Maitre d'Ouvrage Délégué donne des attestations de référence selon son modèle spécifié)

Je soussigné Mr ……..…… (Préciser la qualité du signataire)…….

Représentant Maitre d'ouvrage : ……..……..……..

Atteste que l'entreprise……..……..……..

Titulaire du marché n°……

Objet des travaux de ……..……..

A réalisé les lots suivants : …… « Préciser les lots réalisés »

(Gros œuvre, revêtements, menuiserie, courant fort, courant faible, plomberie sanitaires, climatisation, VRD…)

Montant du marché

Surface couverte des planchers :

Date de commencement des travaux :

Les années de réalisation : ……..

Délai des travaux :

Date de réception provisoire :

Appréciation du maître d'ouvrage : ……

ANNEXE 2

Les membres de l'équipe proposé par le concurrent :

Mission	Nom et prénom	Profil/Diplôme	Nombre d'années d'expérience
Un directeur du projet **à plein temps sur chantier** ;			
Un ingénieur chargé du suivi des travaux du lot gros œuvre, **à plein temps sur chantier** ;			
Un ingénieur chargé du suivi des travaux des lots techniques, **à plein temps sur chantier** ;			
Un responsable Qualité, hygiène et sécurité, **à plein temps sur chantier ;**			
Un responsable du suivi des travaux des lots architecturaux, **à plein temps sur chantier :**			
Un métreur **à plein temps sur chantier :**			

ROYAUME DU MAROC

MAITRE D'OUVRAGE
Foncière CMC

MAITRE D'OUVRAGE DELEGUEE

OFFICE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE ET DE LA PROMOTION DU TRAVAIL

APPEL D'OFFRES OUVERT
(SÉANCE PUBLIQUE)

N°148/2021

OBJET :

TRAVAUX DE CONSTRUCTION DE LA CITE DES METIERS ET DES COMPETENCES DE LA REGION DAKHLA OUED ED DAHAB A DAKHLA

CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES

Appel d'Offres ouvert N° ..... / .

Passé en application de l'alinéa 2, paragraphe 1 de l'article 16 et paragraphe 1 de l'article 17 et alinéa 3 paragraphe 3 de l'article 17, du règlement des marchés, approuvé le 18 Chaabane 1435 (16 Juin 2014), et fixant les conditions et les formes de passation des marchés de l'office de la formation professionnelle et de la promotion du travail (OFPPT) ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle.

ENTRE *:* La foncière CMC, désigné ci-après par **« le Maître d'Ouvrage »** représenté par Mme **Loubna Tricha,** ou son délégué.

D'UNE PART :

ET :

La société :.....

Titulaire du compte ..... (à la Trésorerie Générale, bancaire, ou postal) à.....(localité), sous relevé d'identification bancaire (RIB) numéro.....

- Adresse du siège social de la société : .....
- Adresse du domicile élu : .....
- Affiliée à la CNSS sous le n° : .....
- Inscrite au registre de commerce de ..... (localité) sous le n° : .....
- Patente n° : .....
- - Numéro de l'identifiant commun de l'entreprise..... .....
- Représentée par :
  Monsieur .....
  agissant au nom et pour le compte de ladite société en vertu des pouvoirs qui lui sont conférés **Désigné ci-après par « l'Entrepreneur ».**

D'AUTRE PART

A) IL A ETE ARRETE ET CONVENU CE QUI SUIT

CHAPITRE I : CAHIER DES CLAUSES ADMINISTRATIVES ET FINANCIERES

ARTICLE 1 : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES
ARTICLE 2 : MAITRISE D'OUVRAGE DELEGUEE ET REGLEMENT DE PASSATION APPLICABLE
ARTICLE 3 : DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX
ARTICLE 4 : PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE – DOCUMENTS GENERAUX - TEXTES SPECIAUX
ARTICLE 5 : DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR
ARTICLE 6 : CONNAISSANCE DUDOSSIER
ARTICLE 7 : DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION DU MARCHE
ARTICLE 8 : VALIDITE DU MARCHE – DELAI D'EXECUTION – PENALITES
ARTICLE 9 : PROLONGATION DES DELAIS
ARTICLE 10 : MEMOIRE TECHNIQUE D'EXECUTION DES TRAVAUX
ARTICLE 11 : RECEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX
ARTICLE 12 : RECEPTION DEFINITIVE
ARTICLE 13 : RETENUE DE GARANTIE
ARTICLE 14 : CAUTIONNEMENT PROVISOIRE ET DEFINITIF
ARTICLE 15 : DOMICILE DE L'ENTREPRISE ET REPRESENTATION
ARTICLE 16 : RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR
ARTICLE 17 : CONTROLE DES TRAVAUX
ARTICLE 18 : LIAISON AVEC LE MAITRE D'OUVRAGE
ARTICLE 19 : OBLIGATIONS DIVERSES DE L'ENTREPRENEUR
ARTICLE 20 : ECHANTILLONNAGE
ARTICLE 21 : PROVENANCE DES MATERIAUX
ARTICLE 22 : OBLIGATION ET RESPONSABILITE EN MATIERE D'ESSAIS
ARTICLE 23 : PLANS DE RECOLLEMENT
ARTICLE 24 : NANTISSEMENT
ARTICLE 25 : RESILIATION
ARTICLE 26 : REPRISE DE MATERIEL ET DES MATERIAUX EN CAS DE RESILIATION
ARTICLE 27 : AJOURNEMENT OU CESSATION DES TRAVAUX
ARTICLE 28 : PERIODE DE GARANTIE
ARTICLE 29 : REGLEMENT DE POLICE ET DE VOIRIE
ARTICLE 30 : ORDRES DE SERVICE – LETTRES – INSTRUCTIONS
ARTICLE 31 : AUGMENTATION OU DIMUNITION DANS LA MASSE DES TRAVAUX - MODIFICATIONS
ARTICLE 32 : DOCUMENTS
ARTICLE 33 : VICE DE CONSTRUCTION
ARTICLE 34 : DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE SUR LES TRAVAUX
ARTICLE 35 : IMPLANTATION DES OUVRAGES ET LEVES TOPOGRAPHIQUES
ARTICLE 36 : ASSURANCES ET RESPONSABILITES
ARTICLE 37 : APPROVISIONNEMENT
ARTICLE 38 : MODE DE REGLEMENT DES OUVRAGES
ARTICLE 39 : NETTOYAGE DU CHANTIER
ARTICLE 40 : FRAIS DE TIMBRES ET D'ENREGISTREMENT
ARTICLE 41: REGLEMENT DES DIFFERENDS ET LITIGES
ARTICLE 42 : INSTALLATION ET ORGANISATION DU CHANTIER
ARTICLE 43 : MODE D'EXECUTION
ARTICLE 44 : ESSAIS DE MATERIAUX ET MATERIEL
ARTICLE 45 : ORGANISATION DU CHANTIER – COMMANDE DE MATERIEL
ARTICLE 46 : SOUS – TRAITANCES
ARTICLE 47 : PRIX
ARTICLE 48 : VARIATION DES PRIX
ARTICLE 49 : SOUS- DETAIL DES PRIX
ARTICLE 50 : TAXES ET MODALITES DE PAIEMENTS
ARTICLE 51 : BESOIN EN MAIN D'ŒUVRE ET CONDITIONS DE TRAVAIL
ARTICLE 52 : QUALITE DES TRAVAUX OU FOURNITURES DIVERSES
ARTICLE 53 : CONTROLE TECHNIQUE DES TRAVAUX
ARTICLE 54 : MODE D'EVALUATION DES TRAVAUX – SITUATIONS
ARTICLE 55 : MESURE DE L'AVANCEMENT DES TRAVAUX

CHAPITRE II : CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES
CHAPITRE III : CAHIER DE DESCRIPTION DES OUVRAGES
CHAPITRE IV : BORDEREAU DES PRIX- DETAIL ESTIMATIF

CHAPITRE I :

CAHIER DES CLAUSES ADMINISTRATIVES ET FINANCIERES

ARTICLE 1 : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES

LE PRESENT APPEL D'OFFRES A POUR OBJET LES **TRAVAUX DE CONSTRUCTION DE LA CITE DES METIERS ET DES COMPETENCES DE LA REGION DAKHLA OUED ED DAHAB A DAKHLA.**

ARTICLE 2 : MAITRISE D'OUVRAGE DELEGUEE ET REGLEMENT DE PASSATION APPLICABLE

La Foncière CMC a confié à l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (OFPPT) la mission globale de maitrise d'ouvrage déléguée du programme des Cités des Métiers et des Compétences.

A cet effet, le Maître d'Ouvrage Délégué (l'OFPPT) agira pour l'accomplissement de la mission qui lui est confiée au nom et pour le compte du Maitre d'Ouvrage (La foncière CMC).

A ce titre, le présent marché est passé en application à l'alinéa 2, paragraphe 1 de l'article 16 et paragraphe 1 de l'article 17, du règlement des marchés, approuvé le 18 chaabane 1435 (16 juin 2014), et fixant les conditions et les formes de passation des marchés de l'office de la Formation Professionnelle et de la Promotion de Travail (OFPPT) ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle.

ARTICLE 3 : DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX

- **Description des travaux de construction**

Les travaux de construction portent notamment sur l'exécution des corps d'état ci-après :

- LOT 100 : GROS-ŒUVRE- CHARPENTE METALLIQUE
- LOT 200 : ETANCHEITE
- LOT 300 : REVETEMENTS
- LOT 400 : FAUX PLAFONDS
- LOT 500 : MENUISERIES
- LOT 600 : PEINTURE
- LOT 700 & 800 : PLOMBERIE et PCI – CLIMATISATION/ VENTILATION et DESENFUMAGE
- LOT 900 -1200 : ELECTRICITE
- LOT 1300 -1900 : DI et COURANTS FAIBLES
- LOT 2000 : VRD
- LOT 2100 : TERRAINS DE SPORTS
- LOT 2200 : AMENAGEMENT EXTERIEUR
- LOT 2300 : SIGNALETIQUE
- LOT 2400 : PLANTATION

- **Description du projet : composantes et consistance physique de la CMC**

La Cité des Métiers et des Compétences de la Région Dakhla Oued Ed Dahab à Dakhla, objet du présent appel d'offre, est composé de 07 pôles, se présentant comme suit :

1. Pôle Structures Communes ;
2. Pôle Digital/Gestion & Commerce ;
3. Agriculture et Agro-Industrie ;
4. Pôle Pêche ;
5. Pôle Transport et Logistique de l'Industrie & Portuaire ;
6. Pôle Maison des stagiaires et ses annexes ;
7. Pôle Espaces sportifs.

En plus des pôles précités, des locaux divers sont prévus (Amphithéâtres et blocs sanitaires)
Chaque pôle est une **entité spatiale.** Cette dernière désigne un ensemble de locaux unis par la nature de leurs fonctions et regroupés dans un même espace :

1. **Pôle Structures Communes :**

    1. Bloc Administratif CMC ;
    2. Bloc Career Center ;
    3. Bloc Espaces d'Innovation ;
    4. Bloc Médiathèque ;
    5. Bloc Centre de langues et Soft Skills ;
    6. Bloc Services aux entreprises et Entreprenariat ;
    7. Bloc locaux communs.

2. **Pôle Digital/Gestion & Commerce :**

    1. Locaux administratifs
    2. Espace 1 : Digital :
        - Salles pédagogiques
    3. Espace 2 : Gestion & Commerce :
        - Espace entreprises
        - Salles pédagogiques

3. **Pôle Agriculture et Agro-industrie :**
    1. Locaux administratifs
    2. Ateliers
    3. Salles pédagogiques
    4. Une ferme pédagogique comme plateforme d'application

4. **Pôle Pêche :**

    1. Locaux administratifs
    2. Ateliers
    3. Salles pédagogiques

5. **Pôle Transport et Logistique de l'Industrie et Portuaire :**

    1. Locaux administratifs
    2. Ateliers et hangar
    3. Pistes de conduite et aire de mise à quai
    4. Salles pédagogiques

6. **Maison des Stagiaires :**

    1. Maison des filles
    2. Maison des garçons
    3. Espaces communs
    4. Cuisine et ses annexes
    5. Buanderie et laverie

7. **Pôle Espaces Sportifs :**

    1. Terrain de mini foot
    2. Terrain de basketball
    3. Terrain de volleyball
    4. Vestiaires

8. **Locaux divers**

    1. Amphithéâtre
    2. Blocs sanitaires

ARTICLE 4 : PIECES CONSTITUTIVES DE L'APPEL D'OFFRES – DOCUMENT GENERAUX - TEXTES SPECIAUX

Les obligations de l'entrepreneur pour l'exécution des travaux, objet de l'appel d'offres résultent de l'ensemble des documents suivants :

a) Documents constitutifs de l'appel d'offres

Les pièces contractuelles constituant l'appel d'offres seront par ordre de priorité :
1 – L'acte d'engagement,
2 – Le présent cahier des clauses administratives et financières,
3 – Les cahiers des prescriptions techniques et de description des ouvrages,
4 – Le bordereau des prix – détail estimatif,
5 – L'offre technique
6 – Les plans architecturaux et les plans techniques d'exécution,
7 – Le cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés de travaux exécutés pour le compte de l'état (C.C.A.G-T).
En cas de contradiction entre ces documents les prescriptions du document portant le numéro le moins élevé primeront.

b) Documents généraux et spéciaux

1 – Le règlement des marchés, approuvé le 18 Chaabane 1435 (16 Juin 2014), et fixant les conditions et les formes de passation des marches de l'office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (OFPPT) ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle.

2- Le décret n° 2-14-394 du 6 chaabane 1437 (13 Mai 2016 approuvant le Cahier des clauses Administratives Générales applicables au marché des travaux (C.C.A.G-T).

3 – La loi n°69-00 relative au contrôle financier de l'Etat sur les entreprises publiques et autres organismes

4 – La décision du Ministre des Finances et de la Privatisation DEPP n° 2-0610 du 26 Février 2008 fixant le visa préalable du contrôleur d'Etat de l'OFPPT, les marchés des travaux dont le montant est supérieur à 2 000 000,00 DHS.

5 – Le Décret Royal n°330/66 du 10 Moharrem 1387 (21 Avril 1967) portant règlement général de comptabilité publique tel qu'il a été modifié et complété.

6 – Les textes officiels réglementant la main-d'œuvre et les salaires.

7 – Les textes réglementaires relatifs aux accidents prévus par la législation du travail.

8 – Le dahir n° 1-15-05 du 29 rabii II 1436 (19 février 2015) portant promulgation de la loi n° 112-13 relative au nantissement des marchés publics

9 – Le Décret Royal n°2.94.223 du 6 Moharrem 1415 (16/06/1994) relatif à la qualification et la classification des entreprises de bâtiment et de travaux publics instauré par le Ministère de l'Equipement et les textes le modifiant ou le complétant.

10 – Les textes réglementaires relatifs aux mesures de sécurité dans les chantiers de bâtiment et de travaux publics.

11 – l'arrêté n°2-3663 du 13/07/2005 portant organisation financière et comptable de l'OFPPT.

12- l'arrêté du chef du gouvernement n°3-302-15 du 15 safar 1437(27 novembre 2015) fixant les règles et les conditions de révision des prix des marchés publics.

13 – Le devis général d'architecture (DGA) réglant les conditions d'exécution des bâtiments administratifs (édition 1956) et le Décret Royal n° 406/67 du 9 Rabia II 1387 (17 Juillet 1967).

14 – Les règlements locaux concernant l'alimentation en eau et en électricité des immeubles.

15 – Les règles techniques de conceptions et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé dites « règles CCBA 68 » et règles « BAEL » dernière version.

16 – Le Règlement parasismique en vigueur au Maroc.

17 – L'ensemble des normes marocaines ou à défaut les normes Françaises et les prescriptions Techniques provisoires ayant valeur de Cahier de Charge D.T.U.

18 – Tous les textes réglementaires rendus applicables à la date de la soumission.

L'énumération des textes est indicative et non limitative, l'entrepreneur reste soumis aux lois et règlements en vigueur

NOTA :

Il ne pourra en aucun cas exciper de l'ignorance de ces documents pour se soustraire aux obligations qui en découlent.

ARTICLE 5 : DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur devra fournir les documents suivants :

DESIGNATION DES DOCUMENT	DELAIS
Mémoire technique d'exécution des travaux conformément à l'article 10 ci-dessous.	07 jours calendaires à dater du lendemain du jour de la notification de l'ordre de service prescrivant le commencement des travaux.
Cahier de chantier	Avant tout commencement des travaux
Sous détail de prix	07 jours calendaires à dater du lendemain du jour de la notification de l'ordre de service prescrivant le commencement des travaux.
Plans de recollement	07 jours calendaires avant la date de la réception provisoire des travaux
Attestation d'assurance et polices d'assurance	Avant tout commencement des travaux

ARTICLE 6 : CONNAISSANCE DU DOSSIER

Une série complète des plans est remise en même temps que le présent dossier des pièces contractuelles à l'entreprise soumissionnaire, celle-ci déclare :

- Avoir apprécié toutes difficultés résultant du terrain, de l'emplacement des constructions, des accès, des alimentations en eau et en électricité et toutes difficultés qui pourraient se présenter en cours des travaux pour lesquels aucune réclamation ne sera prise en considération.
- Avoir pris pleine connaissance de l'ensemble des travaux.

- Avoir fait préciser tous les points susceptibles de contestation.
- Avoir fait tous calculs et tous détails.
- N'avoir rien laissé au hasard pour déterminer le prix de chaque nature d'ouvrage présenté par elle et de nature à donner lieu à discussion.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit d'apporter les modifications qu'il juge utiles aux plans du projet. Ces modifications seront traitées au même titre que le reste des travaux sur la base du bordereau des prix sans que cela donne lieu à une quelconque plus-value.

ARTICLE 7 : DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION DU MARCHE

L'approbation du marché doit être notifiée à l'attributaire dans un délai maximum de soixante-quinze (75) jours à compter de la date fixée pour l'ouverture des plis.

Les conditions de prorogation de ce délai sans fixées par les dispositions de l'Article n°136 du règlement des marchés de l'OFPPT.

ARTICLE 8 : VALIDITE DU MARCHE – DELAI D'EXECUTION – PENALITES

8.1 – Validité du marché

Le présent marché ne sera valable, définitif et exécutoire, qu'après visa du contrôleur de l'Etat de l'OFPPT et notification de son approbation par la Foncière CMC.

8.2- Délais d'exécution

Le délai d'exécution des travaux est fixé à **Quatorze (14) mois** de calendrier grégorien et s'applique à l'achèvement de tous travaux incombant à l'entrepreneur y compris le repliement des installations de chantier et la remise en état des terrains et des lieux. Ce délai commence à courir à compter de la date de commencement des travaux fixé par ordre de service.

8.3 – Pénalités

8.3.1 Non respect du délai d'achèvement des travaux objet de l'article 8.2

Le délai s'applique à l'achèvement des travaux de l'ensemble des corps d'état y compris le repliement des installations des chantiers et la remise en état des lieux.

Afin d'éviter toutes les contestations sur la date d'achèvement total des travaux, l'Entrepreneur sera tenu d'en aviser le Maître d'ouvrage par lettre recommandée, postée Quinze (15) jours avant la date prévue.
Faute par lui de se conformer à cette prescription, il ne pourra élever aucune réclamation sur la date de constatation par le Maître d'ouvrage de la fin des travaux, les pénalités qu'il pourrait encourir de ce chef et les retards à prononcer la réception provisoire des travaux dont il pourrait être pénalisé.

A défaut par l'entrepreneur d'avoir terminé les travaux à la date prescrite, il lui sera appliqué sans préjudice des articles 65 et 79 du C.C.A.G-T une pénalité de **trois pour mille (3 ‰)** par jour calendaire de retard du montant du marché initial éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux.

Le montant des pénalités est plafonné à huit pour cent **(8%)** du montant du marché initial éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux.
Lorsque le plafond des pénalités est atteint, l'autorité compétente est en droit de résilier le marché après mise en demeure préalable et sans préjudices de l'application des autres mesures coercitives prévues par l'article 79 du C.C.A.G-T.

8.3.2 Non-respect des délais prévus dans les articles 10, 15.2 et 49

Chaque jour de retard enregistré dans la remise de mémoire technique objet de l'article 10, l'équipe affecté au projet objet de l'article 15.2 et le sous détail des prix objet de l'article 49 ci-dessous, fera l'objet d'application d'une pénalité de **zéro virgule un pour mille (0,1 ‰)** du montant du marché initial.

Ces pénalités sont cumulables et leur montant global est plafonné à 2**% (deux pour cent)** du montant total du marché initial éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux.

8.3.3 Non-respect du délai d'évacuation du chantier en cas de résiliation

En cas de résiliation, l'entreprise sera tenue d'évacuer le chantier, dans un délai de 07 jours à compter de la date de notification de la décision de résiliation, et ce conformément à l'article 70 du C.C.A.G-T.
Si l'entrepreneur n'évacue pas les chantiers, magasins et emplacements utiles à l'exécution des travaux ou n'y retire pas son matériel et équipements, une pénalité de cinq pour dix mille (5/10000) du montant initial du marché, augmenté, le cas échéant du montant correspondant aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux, lui est applicable par jour de retard jusqu'au jour de l'évacuation totale des lieux précités,
Le montant de cette pénalité est prélevé dans les mêmes conditions que celles prévues pour les pénalités pour retard dans l'exécution des travaux. L'application de cette pénalité à l'encontre de l'entrepreneur ne fait pas obstacle au droit du maitre d'ouvrage de faire exécuter l'évacuation aux frais et risques de l'entrepreneur.

ARTICLE 9 : PROLONGATION DES DELAIS

Le délai d'exécution des travaux fixé au présent cahier des prescriptions spéciales pourra être prolongé dans les cas suivants :

1- Fortes pluies : Dans ce cas, la durée de prolongation est égale au nombre de journée au cours desquelles les précipitations journalières enregistrées sont supérieures ou égale à 10 mm. Les fortes pluies seront justifiées par des attestations fournies par les services de la météorologie nationale

2- Fortes chaleurs : Dans ce cas, la durée de prolongation est égale au nombre de journée au cours desquelles les températures enregistrées sont supérieures ou égales à 45°C. Les fortes chaleurs seront justifiées par des attestations fournis par les services de la météorologie nationale

3- Basse température : Dans ce cas, la durée de prolongation est égale au nombre de journée au cours desquelles les températures enregistrées sont inférieures ou égales à 0°C. Les basses températures seront justifiées par des attestations fournis par les services de la météorologie nationale

4- Force majeure entraînant un arrêt de travail sur les chantiers : il s'agit des phénomènes naturels imprévisibles (séisme, émeutes, guerres et inondations). Pour pouvoir être pris en considération, les arrêts de chantier dus en cas de force majeur devront être signalés dans les quarante-huit (48) heures au Maître d'ouvrage. Pour ce cas, le délai sera prolongé par avenant conformément à l'article 47 du CCAGT.

5- Ajournement de l'exécution des travaux décidé par le maître d'ouvrage et prescrits par ordres de service motivés d'arrêt et de reprise en raison de faits qui ne sont ni de la faute ni imputables à l'entrepreneur et indépendants de sa volonté :
   5.1 Ajournement total des travaux : donne lieu à une prolongation de délai d'une durée égale au nombre de journée au cours desquelles les travaux était en arrêt.
   5.2 Ajournement partiel des travaux : donne lieu à un délai supplémentaire d'exécution sur demande de l'entrepreneur. Le délai supplémentaire fera l'objet d'un avenant.

6- Augmentation dans la masse des travaux : Dans ce cas, un délai supplémentaire peut être prévu par avenant pour tenir compte des travaux correspondant à l'augmentation dans la masse des travaux

décidée par le Maître d'Ouvrage.

7- Ouvrages ou travaux supplémentaires prescrits par ordre de service. Dans ce cas, un délai supplémentaire peut être prévu par avenant pour tenir compte des ouvrages ou travaux supplémentaires.

ARTICLE 10 : MEMOIRE TECHNIQUE D'EXECUTION DES TRAVAUX

Dans un délai de sept jours (07 jours) calendaires à dater du lendemain du jour de la notification de l'ordre de service prescrivant le commencement des travaux, l'Entrepreneur remettra au Maître d'ouvrage un mémoire technique détaillé en trois exemplaires décrivant l'installation du chantier, le mode de réalisation des ouvrages et les moyens utilisés, accompagné du calendrier d'exécution des travaux selon lequel il s'engage à conduire le chantier, comportant tous renseignements et justifications utiles.

Avant le démarrage de certaines phases de travaux, le Maître d'ouvrage pourra demander des notes d'information particulières complétant ce mémoire technique. L'Entrepreneur devra y répondre dans les délais requis.

Au cas où la cadence d'exécution des travaux deviendrait inférieure à celle prévue au dit dossier, le maitre d'ouvrage fera application des mesures prévues à l'article 79 du C.C.A.G-T, même pour les délais partiels portés au planning.

Le planning sera obligatoirement affiché au bureau de chantier et constamment tenu à jour sous la surveillance du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre. L'entrepreneur est tenu de vérifier cette mise à jour.

Le Maître d'Ouvrage se réserve toutefois le droit sans que l'entrepreneur puisse prétendre à une indemnité, de faire exécuter les travaux par tranches successives qui seront définies par ordre de service.
En cours d'exécution, il sera procédé périodiquement, chaque mois, à un examen commun avec le Maître d'ouvrage de la situation des travaux et des prévisions de l'Entrepreneur qui, à cette occasion, remettra au Maître d'ouvrage un programme de travaux.

ARTICLE 11 : RECEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX

1) 11.1 RECEPTION PROVISOIRE PARTIELLE

Pour tous ouvrages faisant l'objet de délais d'exécution partiels portés au planning, il sera procédé à une vérification permettant de prononcer une réception provisoire partielle.

8- Le Maître d'Ouvrage, après la visite des ouvrages jugera si cette réception partielle peut être prononcée. Tous les défauts constatés dans la construction au cours de la réception provisoire partielle seront repris conformément aux règles de l'art et aux frais de l'entrepreneur sans pour cela que le délai d'exécution soit prolongé.

La réception provisoire partielle pourra être précédée d'une pré-réception partielle technique comportant des essais divers des installations, pour la vérification de la conformité avec les prescriptions du présent marché.

La réception provisoire partielle ne sera prononcée que si la vérification ne donne lieu à aucune observation importante de la part du Maître d'ouvrage. Dans le cas contraire, l'Entrepreneur sera tenu de réparer dans un délai à convenir les défauts qui lui auraient été signalés et la réception provisoire partielle ne sera prononcée ultérieurement que lorsqu'une nouvelle vérification aura permis de constater que toutes les mises au point signalées à la première visite ont été effectuées. A défaut, la réception provisoire partielle sera refusée.

Toutefois, la réception provisoire partielle de ces parties d'ouvrages ne prendra effet, et le délai de garantie ne commencera à courir, qu'à la date de réception provisoire de l'ensemble des ouvrages, tel que prévu ci- après au paragraphe 11.2.

2) 11.2 RECEPTION PROVISOIRE

La réception provisoire ne pourra être prononcée qu'à l'achèvement de l'ensemble des travaux et de la remise en état des lieux, et après la livraison du dossier complet des plans de recollement objet de l'article 23 ci- dessous.
La réception provisoire sera prononcée conformément à l'article73 du CCAG-T.

ARTICLE 12 : RECEPTION DEFINITIVE

Le délai de garantie commencera à courir le lendemain du jour de la réception provisoire.
La réception définitive sera faite par le Maître d'ouvrage à l'expiration du délai de garantie, soit un an après la réception provisoire et ce conformément à l'article76 du CCAG-T.

Pendant toute la durée de ce délai de garantie d'un an, l'Entrepreneur sera tenu d'entretenir les ouvrages et de réparer à ses frais les parties qui seraient reconnues défectueuses par suite de vices de matière ou défauts de construction et ce conformément à l'article 75 du CCAG-T.

La réception définitive sera prononcée à la suite d'une visite contradictoire.

Après cette réception, l'entrepreneur restera soumis à la responsabilité de droit commun défini par les lois en vigueur dans le Royaume du Maroc.

Si l'entrepreneur n'a pas rempli à la date de la réception définitive des travaux les obligations prévues par l'article 76 du CCAG-T, il est fait application des mesures prévues par l'article 79 du CCAG-T.

ARTICLE 13 : RETENUE DE GARANTIE

Conformément à l'Article 64 du Cahier des Clauses Administratives Générales Travaux, une retenue de un dixième (1/10) sera effectuée sur le montant des acomptes.

La retenue de garantie cessera de croître lorsqu'elle aura atteint sept pour cent (7 %) du montant initial du marché, augmenté, le cas échéant, du montant des avenants.

Toutefois, cette retenue de garantie pourra être remplacée, à la demande de l'Entrepreneur, par une caution personnelle et solidaire dans les conditions prévues par la réglementation en vigueur. La caution personnelle et solidaire qui en tient lieu peut être constituée par tranches successives d'un montant égal à la valeur de la retenue de garantie de chaque décompte.
Le paiement de la retenue de garantie est effectué ou les cautions qui la remplacent sont libérées à la suite d'une main levée délivrée par le Maître d'Ouvrage, conformément à l'article 19 du C.C.A.G-T

ARTICLE 14 : CAUTIONNEMENT PROVISOIRE ET DEFINITIF

14.1 Cautionnement provisoire :

En application de l'article 14 du C.C.A.G-T, le cautionnement provisoire à constituer est fixé à :
1 400 000,00 Dirhams (Deux millions cinq mille Dirhams)

14.2 Cautionnement Définitif :

Le montant du cautionnement définitif est fixé à 3 % (trois pour cent) du montant initial du Marché arrondi au dirhams supérieur.
Ce cautionnement devra être constitué dans les conditions fixées par l'article 15 du C.C.A.G-T., sans réserve, et demeure mobilisable en tout temps dans les conditions prévues par l'article 18 du C.C.A.G-T.
Le cautionnement définitif sera restitué ou la mainlevée des cautions correspondantes sera délivrée conformément à l'article 19 du C.C.A.G-T.

ARTICLE 15 : DOMICILE DE L'ENTREPRISE ET REPRESENTATION

15.1 – DOMICILE DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur est tenu d'élire, domicile au Maroc qu'il doit indiquer dans l'acte d'engagement ou le faire connaître au Maître d'ouvrage dans le délai de quinze 15 jours à partir de la notification, qui lui est faite, de l'approbation de son marché.

Faute par lui d'avoir satisfait à cette obligation, toutes les notifications qui se rapportent à son marché sont valables lorsqu'elles ont été faites au siège de l'entreprise dont l'adresse est indiquée dans le cahier des prescriptions spéciales et dans son acte d'engagement.

En cas de changement de domicile, l'entrepreneur est tenu d'en aviser le Maître d'ouvrage, par lettre recommandée avec accusé de réception, dans les quinze (15) jours suivant la date d'intervention de ce changement.

15.2 – REPRESENTATION

L'entrepreneur doit avoir **à plein temps sur chantier** l'équipe d'encadrement proposée dans l'offre technique.

Sauf demande écrite du Maître d'ouvrage, l'équipe affectée au projet prévue dans l'offre technique doit être strictement conforme à ce qui figure dans le mémoire technique.
L'équipe affectée au projet prévue dans l'offre technique doit rejoindre le chantier dans un délai d'une semaine après la date de notification de l'ordre de service de commencer les travaux.

Si le Maître d'ouvrage considère que, pour incompétence constatée au cours de l'exercice de la fonction, ou comportement incompatible avec la responsabilité qui lui est confiée, ou s'il en juge la présence sur le chantier indésirable pour d'autres raisons, un cadre parmi le personnel de l'Entrepreneur ne doit plus faire partie de l'encadrement du chantier, la notification doit en être faite à l'Entrepreneur qui doit procéder à son remplacement dans un délai d'une semaine au maximum.

Quel que soit le motif de remplacement du personnel, l'agrément des nouveaux cadres proposés s'effectuera sur la base des curriculums vitae et diplômes, lesquels devront faire valoir une expérience et une compétence au moins équivalentes à celles des profils initiaux.

ARTICLE 16 : RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur, de part sa signature, reconnaît qu'il est seul responsable de tous accidents ou dommages, matériels ou corporels, du fait direct ou indirect des travaux ou fournitures objet du marché ou causés par son personnel ou son matériel.

Cette responsabilité s'étend aussi bien pendant l'exécution des travaux qu'après leur achèvement, pendant la période de responsabilité légale et à la complète décharge du maitre d'ouvrage.

Il devra soumettre à l'approbation du Maître d'ouvrage, le programme d'exécution assorti des plans de sécurité et d'hygiène pour répondre à l'article 33 du C.C.A.G-T. Ces plans seront tenus à jours par le titulaire qui en signalera les modifications au Maître d'ouvrage.

En conséquence, il est en particulier responsable :

- De la conformité des installations effectuées par lui aux règlements en vigueur et en particulier à ceux concernant la sécurité.

- Du respect de toutes obligations résultant des lois et décrets en vigueur, des règlements de police, de voirie, d'hygiène, de sécurité etc. dans l'organisation des chantiers, de même que des obligations relatives à la législation de la Sécurité Sociale.

- De tout accident qui pourrait survenir à lui-même, à son personnel, aux agents du Maître d'ouvrage, du Maître d'œuvre et des agents de contrôle ou à tous tiers présents sur les lieux des travaux.

- Des études, des fournitures et des travaux faits par lui. Il supporterait les dépenses supplémentaires auxquelles la correction de ses erreurs ou de ses omissions pourrait donner lieu, y compris les réfections ou transformations qui seraient imposées à la suite d'une inspection par un organisme agréé, pour mise en conformité des installations avec les règlements en vigueur.

Des conséquences qu'entraînent la nature de l'eau et la nature des terrains traversés sur la tenue des matériaux employés et la résistance de ces matériaux à la corrosion interne.

- De toute action intentée contre le Maitre d'Ouvrage, y compris les revendications des titulaires de brevets, licences, marques de fabrique ou autres, relatives aux travaux ou fournitures faisant l'objet du marché.

- Des frais de réparation de tout dommage résultant des avaries qu'auraient subis au cours de l'exécution des travaux ou à la suite de ceux-ci, les ouvrages et installations publics ou privés, apparents ou souterrains, que ces ouvrages et installations soient ou non indiqués sur les plans établis par l'Architecte ou le BET.
Ces responsabilités ne seront atténuées en rien par les vérifications et les approbations données par le Maître d'ouvrage et la Maitrise d'œuvre (Architecte, BET et bureau de contrôle) sur les dispositions d'ensemble ou de détail ou sur les plans des travaux ou fournitures à effectuer par l'entreprise.

ARTICLE 17 : CONTROLE DES TRAVAUX

Nonobstant le contrôle et la surveillance normale des travaux par le Maître d'ouvrage, l'entrepreneur devra laisser libre accès de ses chantiers aux ingénieurs chargés du contrôle des travaux, leur présenter s'ils le demandent toute pièce du marché et leur fournir tout renseignement et explication utile pour faciliter leurs missions.

ARTICLE 18 : LIAISON AVEC LE MAITRE D'OUVRAGE

L'Entrepreneur sera tenu de fournir à tout moment tout renseignement intéressant l'exécution du Marché dont le Maître d'ouvrage juge nécessaire d'avoir connaissance, en raison notamment de l'incidence possible des travaux confiés à l'Entrepreneur sur ceux des autres entrepreneurs et sur les services des fournisseurs.

Il est précisé que les demandes de renseignements adressées à l'Entrepreneur par le Maître d'ouvrage ne pourront être considérées comme ingérence de celui-ci dans l'exécution du Marché, ni entraîner un partage quelconque de responsabilité entre le Maître d'ouvrage et l'Entrepreneur. Ces demandes conserveront un caractère documentaire.

En tout état de cause, l'Entrepreneur demeurera seul responsable de l'exercice de la fonction qui lui est propre à l'intérieur des obligations de son marché.

Toutes les fois qu'il en sera requis, l'Entrepreneur se rendra aux convocations du Maître d'ouvrage, dans ses bureaux ou sur les chantiers, de manière qu'aucune opération ne puisse être retardée ou suspendue en raison de son absence.

Il informera notamment le Maître d'ouvrage des incidents de chantier, de l'avancement des travaux, de la situation des effectifs et du matériel, de l'état des livraisons du chantier et des commandes de matériaux (approvisionnements, fournitures, etc.) et mettra à la disposition de celui-ci tout documents relatifs à l'exécution des travaux.

Il adressera au Maître d'ouvrage, au début de chaque mois pour le mois écoulé, un rapport illustré par des photos en cinq exemplaires où seront consignés les renseignements ci-dessus conformément aux directives du Maître d'Ouvrage.

Les membres de l'équipe de l'entreprise chargés de suivi des travaux sont tenus de se rendre aux réunions de chantier et de coordination dont les dates sont fixées par le Maître d'Ouvrage.

ARTICLE 19 : OBLIGATIONS DIVERSES DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur sera tenu de provoquer lui-même les instructions écrites et figurées qui pourraient lui manquer. Dans ces conditions, il ne pourra se prévaloir du manque de renseignements pour justifier une exécution contraire à la volonté du Maître d'ouvrage.

Il est précisé que parmi les dépenses incluses dans les prix selon l'article 53 du C.C.A.G-T figurent les frais de branchement de chantier aux réseaux d'eau, d'électricité etc. et les consommations correspondantes pendant toute la durée du chantier.

En application de l'article 44 du C.C.A.G-T, le délai fixé pour le dégagement, le nettoiement et la remise en état des emplacements mis à la disposition de l'entrepreneur est fixé à quinze jours (15) calendaires avant la date de réception provisoire.

ARTICLE 20 : ECHANTILLONNAGE

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'ouvrage un échantillon de chaque espèce de matériau ou de fourniture qu'il se propose d'employer. Il ne pourra mettre en œuvre des matériaux qu'après acceptation donnée par ordre délivré par le Maître d'ouvrage et la Maîtrise d'œuvre.

Les échantillons seront déposés au bureau de chantier et serviront de base de vérification pour la réception des travaux.

L'entrepreneur devra présenter à toute réquisition les certificats et attestations prouvant l'origine et la qualité des matériaux proposés.

ARTICLE 21 : ORIGINE, QUALITE ET MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX ET PRODUITS

L'entrepreneur doit se conformer à l'article 42 du C.C.A.G-T.

ARTICLE 22 : OBLIGATIONS ET RESPONSABILITE EN MATIERE D'ESSAIS

En matière d'essais sur les matériaux, on distingue :

- Les essais nécessaires à l'agrément par le Maître d'ouvrage des matériaux livrés sur le chantier ;
- Les essais de contrôle des matériaux mis en œuvre.

Il appartient à l'entrepreneur de fournir au Maître d'ouvrage tous les documents d'homologation nécessaires à l'agrément ainsi que les essais d'études et de convenance.

A défaut de ces documents et avant acceptation des matériaux par le Maître d'ouvrage, ce exigera des essais qui seront exécutés aux frais de l'entrepreneur, par un laboratoire agréé par le maitre d'ouvrage et disposant des certificats de qualification et de classifications exigées par le Ministère de l'Equipement.

L'entrepreneur devra engager à sa charge un laboratoire agréé par le Ministère de l'Equipement pour effectuer les contrôles ci-après selon des fréquences qui seront définies par le Maître d'ouvrage avant et pendant le démarrage des travaux :

- la réception des fonds de fouilles;
- le sable (granulométrie, équivalent de sable … etc.) ;
- les agrégats à béton (coefficient Los Angeles, propreté, granulométrie) ;
- le ciment (expansion à froid et à chaud, chaleur d'hydratation sur pâte pur, sur face spécifique blanc …etc.) ;
- les essais d'écrasement sur le béton à 7, 14j et 28 j et l'affaissement au cône d'Abrams ;
- les aciers ;
- les profilés et l'ensemble des éléments de la structure métallique ;
- les matériaux pour remblais et contrôle du compactage ;
- produits manufacturés (briques, agglos, buses, …) ;
- L'étanchéité, menuiserie, revêtement, peinture, VRD ainsi que tous les essais qui concernent tous les autres lots techniques prévus dans le cadre du présent marché (plomberie, climatisation VMC, électricité, détection incendie, aménagements extérieurs…).

Ces contrôles sont réputés couverts par les prix du bordereau des prix – détail estimatif.

ARTICLE 23 : PLANS DE RECOLLEMENT

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, l'entrepreneur remettra au Maître d'ouvrage 6 tirages (pliés au format 21 x 31) et l'ensemble sur CD numérique des dessins côtés des ouvrages non visibles, comme les

fondations, les conduites d'évacuation des eaux pluviales et usées dont la réalisation peut être différente des dessins primitifs tels que ces ouvrages ont été réellement exécutés.

L'Entrepreneur demeure responsable des conséquences que peut entraîner la non correspondance des documents de recollement aux réalisations.

Aucun décompte définitif ne sera réglé à l'entreprise avant la remise du dossier de recollement.

ARTICLE 24 : NANTISSEMENT

Le nantissement du présent marché se fera selon les mêmes modalités prévues par la loi n° 112-13 relative au nantissement des marchés publics. Ainsi le nantissement du marché, le Maître d'ouvrage déléguée remet au titulaire du marché, sur sa demande et contre récépissé, une copie du marché portant la mention « exemplaire unique » dûment signée et indiquant que ladite copie est délivrée en unique exemplaire destiné à former titre pour le nantissement du marché public, conformément aux dispositions du dahir n° 1-15-05 du 29 rabii II 1436 (19 février 2015) portant promulgation de la loi n° 112-13 relative au nantissement des marchés publics, étant précisé que :

+ La liquidation des sommes dues par la Foncière CMC en exécution du présent marché sera opérée par les soins du Directeur Général de l'O.F.P.P. T ou son délégataire.

+ le Directeur Général de l'OFPPT ou son délégataire est chargé de fournir au titulaire du futur marché ainsi qu'à bénéficier des nantissements ou subrogations les renseignements, qui ont étés prévus à l'article 8 du dahir susvisé.

+ Les paiements prévus au présent marché seront effectués par le PDG de la Foncière ou son délégué le cas échéant.

Les frais de timbre et d'enregistrement de l'original du présent marché ainsi que de l'exemplaire unique sont à la charge du titulaire du marché.

ARTICLE 25 : RESILIATION

Lorsque le marché est résilié dans les cas prévus dans le C.C.A.G-T et le règlement des marchés de l'OFPPT, il sera fait application des dispositions du C.C.A.G-T et de l'article 142 du règlement des marchés de l'OFPPT.

ARTICLE 26 : REPRISE DE MATERIEL ET DES MATERIAUX EN CAS DE RESILIATION

Dans le cas de résiliation, l'entrepreneur sera tenu d'évacuer le chantier, les locaux et tout emplacement utile à l'exécution des travaux dans un délai limite de 07 jours, à compter de la date de notification de la décision de la résiliation, au cours desquels l'entreprise sera tenue de prendre toutes les dispositions nécessaires pour permettre au Maître d'ouvrage de poursuivre les travaux sans retard. Passé ce délai, l'évacuation est faite par le Maître d'ouvrage aux frais et risques de l'entreprise.

Les conditions de reprise de matériels et matériaux en cas de résiliation du marché sont celles prévues par l'article 70 du CCAG-T.

ARTICLE 27 : AJOURNEMENT OU CESSATION DES TRAVAUX

Les dispositions des articles 48 et 49 du C.C.A.G-T seront appliquées.

ARTICLE 28 : PERIODE DE GARANTIE

La période de garantie de tous les travaux est fixée à douze mois (12 mois) à partir de la date de réception provisoire.

Pendant la durée du délai de garantie, l'entrepreneur demeure responsable de ses ouvrages et est tenu de les entretenir à ses frais.

Il reste de même responsable des actions ou indemnités formulées par les tiers pour dommages résultant de l'exécution des travaux.

La garantie relative au matériel fourni par l'entrepreneur est celle fixée par les normes en vigueur.

Si l'entrepreneur n'a pas rempli à la date de la réception définitive des travaux les obligations prévues par l'article 76 du CCAG-T, il est fait application des mesures prévues par l'article 79 du CCAG-T.

ARTICLE 29 : REGLEMENT DE POLICE ET DE VOIRIE

L'Entrepreneur devra obligatoirement se soumettre à tous les règlements de police et de voirie en vigueur à la ville de la construction. L'entrepreneur sera responsable de tous les dégâts ou détournements commis par son personnel ou par des tiers sur son chantier ou dans les bâtiments avoisinants mis à sa disposition.

ARTICLE 30 : ORDRES DE SERVICE – LETTRES – INSTRUCTIONS

Les ordres de service sont soumis aux dispositions de l'article 11 du CCAG-T.
L'entrepreneur se conformera strictement aux plans, tracés, dessins de détails ainsi qu'aux ordres de service, lettres, et instructions qui lui seront adressés par le Maître d'ouvrage.

L'entrepreneur sera tenu de provoquer lui-même les instructions écrites ou figurées qui pourraient lui manquer. Dans ces conditions il ne pourra jamais se prévaloir du manque de renseignements pour une exécution contraire à la volonté du Maître d'ouvrage ou pour justifier un retard dans l'exécution.

ARTICLE 31 : AUGMENTATION OU DIMINUTION DANS LA MASSE DES TRAVAUX – MODIFICATIONS

Sont désignés par ce terme tous les travaux en plus ou en moins de ceux initialement prévus par suite de modifications.

Il est précisé que seuls seront considérés comme travaux modifiés et par suite réglés ou retenus à l'entrepreneur, les travaux dus à des changements ordonnés par ordre de service du Maître d'ouvrage.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de modifier à tout moment telle ou telle partie d'ouvrage qu'il jugera nécessaire pour une meilleure réalisation du projet et ce, dans le respect des articles 55, 57, 58, 59 du C.C.A.G-T.

Des travaux supplémentaires peuvent être prescrits par le maître d'ouvrage dans les conditions prévues au paragraphe II - 7 de l'article 86 du règlement des marchés de l'OFPPT.

ARTICLE 32 : DOCUMENTS

L'entrepreneur est tenu de vérifier les côtes, de signaler en temps voulu toute erreur matérielle qui aurait pu se glisser dans les plans ou les pièces écrites qui lui seraient notifiés. Aucune côte ne sera prise à l'échelle sur les plans pour l'exécution des travaux.

L'entrepreneur devra s'assurer sur place avant toute mise en œuvre, de la possibilité de suivre les côtes et indications des plans et dessins de détails. Dans le cas de doute, il se référera immédiatement au Maître d'ouvrage.

ARTICLE 33 : VICE DE CONSTRUCTION

Lorsque le maître d'ouvrage présume qu'il existe un vice de construction dans un ouvrage, il sera appliqué les dispositions prévues à l'article 45 du CCAG-T.

ARTICLE 34 : DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE SUR LES TRAVAUX

L'entrepreneur sera tenu de constituer à ces frais une documentation photographique permettant de suivre la marche des travaux et mettant essentiellement l'accent sur les points forts du chantier.

La collection photographique pour chaque chantier ainsi constituée (au minimum de 30 photos nouvelles par mois) sera remise, au fur et à mesure, au Maître d'ouvrage en deux exemplaires ainsi que sur support informatique (CD numérique).
Le montage d'une vidéo du chantier à remettre au maitre d'ouvrage chaque fin du mois.

ARTICLE 35 : IMPLANTATION DES OUVRAGE ET LEVES TOPOGRAPHIQUES

L'entrepreneur sera tenu d'effectuer les levés topographiques nécessaires aux travaux et l'implantation des ouvrages à ses frais et par un ingénieur géomètre topographe agréé inscrit à l'ordre conformément à la loi n°30-93.

ARTICLE 36 : ASSURANCES ET RESPONSABILITE

1 – Avant tout commencement des travaux, l'entrepreneur doit adresser au Maître d'ouvrage, les attestations justifiant la souscription des polices d'assurances pour couvrir les risques inhérents à l'exécution du marché, à savoir celles se rapportant :

a) Aux véhicules automobiles et engins utilisés sur le chantier qui doivent être assurés conformément à la législation et à la réglementation en vigueur.

b) Aux accidents de travail pouvant survenir au personnel de l'entrepreneur qui doit être couvert par une assurance conformément à la législation et la réglementation en vigueur.

Le Maître d'ouvrage ne peut être tenu pour responsable des dommages ou indemnités légales à payer en cas d'accidents survenus aux ouvriers ou employés de l'entrepreneur ou des sous-traitants.
A ce titre, les dommages intérêts ou indemnités contre toute réclamation, plainte, poursuite, frais, charge et dépense de toute nature, relatifs à ces accidents sont à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur est tenu d'informer par écrit le Maître d'ouvrage de tout accident survenu sur son chantier et le consigner sur le cahier de chantier.

c) A la responsabilité civile incombant :

- A l'entrepreneur, en raison des dommages causés aux tiers par les ouvrages objet du marché, jusqu'à la réception définitive, notamment par les matériaux, le matériel, les installations, le personnel de l'entrepreneur, quand il est démontré que ces dommages résultent d'un fait de l'entrepreneur, de ses agents ou d'un défaut de ses installations ou de ses matériels.

- A l'entrepreneur, en raison des dommages causés sur le chantier et ses dépendances aux agents du Maître d'ouvrage ou de ses représentants ainsi qu'aux tiers autorisés par le Maître d'ouvrage à accéder aux chantiers, jusqu'à la réception définitive.

- Au Maître d'ouvrage, en raison des dommages causés au tiers sur le chantier et ses dépendances notamment par ses ouvrages, ses matériels, ses marchandises, ses installations, ses agents etc. Le contrat d'assurance correspondant à cette responsabilité doit contenir une clause de renonciation de recours contre le Maître d'ouvrage.
- Au Maître d'ouvrage, en raison des dommages causés au personnel de l'entrepreneur et provenant, soit du fait de ses agents, soit du matériel ou des tiers dont il serait responsable, et qui entraîneraient un recours de la victime ou de l'assurance « Accident du travail ».

d) Aux dommages à l'ouvrage ; à ce titre doivent être garantis par l'entrepreneur, pendant, la durée des travaux et jusqu'à la réception provisoire, les ouvrages provisoires objet du marché, les ouvrages et installations fixes ou mobiles du chantier, les matériels, matériaux et approvisionnements divers contre les risques d'incendie, vol, détérioration pour quelque cause que ce soit, sauf cataclysmes naturels.

e) L'engagement auprès d'une compagnie d'assurance et de réassurance de lui délivrer, au plus tard à la réception définitive du marché, la police d'assurance couvrant les risques liés à la responsabilité décennale

de l'entrepreneur telle que celle-ci est définie à l'article 769 du dahir du 9 Ramadan 1331 (12 août 1913) formant code des obligations et contrats.

2- Lorsque l'ordre de service notifiant l'approbation du marché à l'entrepreneur prescrit également le commencement des travaux, le démarrage ne doit avoir lieu que si l'entrepreneur a produit les attestations d'assurances prévues au paragraphe 1 du présent article.

3- L'entrepreneur est tenu de renouveler les assurances prévues au paragraphe 1 du présent article de manière à ce que la période d'exécution des travaux soit constamment couverte par les assurances prévues par le marché.

L'entrepreneur est tenu de présenter au maître d'ouvrage, la justification du renouvellement des assurances prévues ci-dessus.

Les copies des attestations de souscriptions des polices d'assurances doivent être conservées par le maître d'ouvrage.

4- si l'entrepreneur n'a pas respecté les stipulations des paragraphes 1, 2 et 3 du présent article, il est fait application des mesures coercitives prévues par l'article 79 du C.C.A.G-T.

5- Sous peine de l'application des mesures coercitives prévues à l'article 79 du présent cahier, aucune modification concernant les polices d'assurance ne peut être introduite sans l'accord préalable écrit du maître d'ouvrage.

Aucune résiliation des polices d'assurance ne peut être effectuée sans la souscription préalable d'une police d'assurance de portée équivalente acceptée par le maître d'ouvrage.

6- Aucun ordonnancement ne sera effectué si l'entrepreneur n'a pas respecté les dispositions des paragraphes 1 et 2 du présent article.

7- L'entrepreneur est tenu de présenter, à ses frais et au plus tard à la réception définitive du marché, la police d'assurance couvrant les risques liés à la responsabilité décennale de l'entrepreneur telle que celle-ci est définie à l'article 769 du dahir du 9 ramadan 1331 (12 août 1913) formant code des obligations et contrats. A cet effet et avant le commencement des travaux, l'entrepreneur est tenu de présenter au maitre d'ouvrage l'engagement auprès d'une compagnie d'assurance et de réassurance de lui délivrer ladite assurance.

La période de validité de cette assurance court depuis la date de la réception définitive jusqu'à la fin de la dixième année qui suit cette réception.

Le prononcé de la réception définitive du marché est conditionné par l'accord du Maître d'ouvrage sur les termes et l'étendue de cette police d'assurance.

8- Les dispositions du paragraphe 1 ci-dessus s'appliquent également aux sous-traitants de l'entrepreneur.

ARTICLE 37 : APPROVISIONNEMENT

Il ne sera pas prévu des acomptes sur approvisionnements dans le présent marché.

ARTICLE 38 : MODE DE REGLEMENT DES OUVRAGES

Les règlements seront faits au métré par application des prix unitaires du bordereau des prix détail estimatif aux quantités réellement exécutées.

Les décomptes de règlements des travaux seront présentés selon le bordereau des prix détail estimatif, avec présentation des métrés justificatifs, et attachements correspondants.

ARTICLE 39 : NETTOYAGE ET GESTION ES DECHETS DU CHANTIER

L'élimination des déchets générés par les travaux objet du présent marché est de la responsabilité de l'entrepreneur pendant l'exécution des travaux.

L'entrepreneur se charge des opérations de collecte, transport, stockage, éventuels tris et traitement nécessaires et de l'évacuation des déchets générés par les travaux objet du marché vers les lieux susceptibles de les recevoir, conformément à la législation et à la réglementation en vigueur.

Afin que le maitre d'ouvrage puisse s'assurer de la traçabilité des déchets et matériaux issus du chantier, le titulaire lui fournit les éléments de cette traçabilité, notamment grâce à l'usage de bordereau de suivi des déchets de chantier.

Pour les déchets dangereux, l'usage d'un bordereau de suivi est obligatoire conformément à la législation et à la réglementation en vigueur.

ARTICLE 40 : DROIT DE TIMBRES

L'entrepreneur devra supporter les droits de timbres des différentes pièces du marché (conformément à l'article 7 du CCAG-T)

ARTICLE 41 : REGLEMENT DES DIFFERENDS ET LITIGES

Tous les litiges pouvant survenir entre l'entrepreneur et le Maître d'ouvrage seront traités conformément aux articles 81, 82, 83 et 84 du CCAG-T.

ARTICLE 42 : INSTALLATION ET ORGANISATION DU CHANTIER

Ces installations comprennent l'exécution des travaux suivants :

a- **Clôture extérieure du terrain :** Une palissade en tôle galvanisée de 2.5m de hauteur grillagée à 50%, exécutée selon le modèle à faire valider par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre.

b- **Deux pancartes de chantier en profil et aluminium de 4x6m :** exécutées conformément au modèle établi par le Maître d'œuvre sur les instructions du Maître d'Ouvrage, seront installées sur ses instructions. Ces pancartes comporteront, outre la désignation de l'ouvrage à réaliser et les intervenants, le numéro et la date du permis de construction.

c- **Locaux de chantier**

- 1 salle de réunion de 5 m x 8 m x 3 m équipée de table de réunion et chaises.
- 2 bureaux de 3 m x 4 m x 3 m : destiné à l'architecte et le BET équipée de bureaux et chaises.
- 1 bureau de 6 m x 4 m x 3 m pour le Maître de l'Ouvrage équipé de : Table avec 6 chaises + 2 Tiroirs fermant à clé+ 2 P.C portable+ Imprimante + Téléphone + Fax + Photocopieuse + Scanner et Appareil Photos numérique de 16 Méga pixel.
- 1 Local pour Laboratoire de 8x3mx3m
- 1 Local pour les Echantillons de 8x3mx3m
- Locaux nécessaires aux actions de formation et d'alphabétisation prévus par l'article 35 du CCAG-T ;
- 2 salles d'eau comprenant : des WC à l'anglaise et des lavabos.

d- **Equipements :**

Les équipements suivants seront fournis et mise en place par l'entrepreneur :
-L'installation de cinq caméras sur site reliées par Internet à distance.
-Pour la salle de réunion :

- 1 table de réunion de 2 m x 6 m.
- 20 chaises.
- 4 tableaux d'affichage en contre-plaqué Okoumé de 5 mm, 2 de dimensions 2 x 1.2 et 2 de dimensions 4 x 1.2 m.).
- 2 casiers de rangement contenant Un dossier complet des plans d'exécution et des pièces écrites
- 1 climatiseur de puissance appropriée.

-Cahier de chantier :
Quatre cahiers de chantier en trifold seront en permanence à la disposition du Maître d'Ouvrage et de ses représentants où sont consignés, au fur et à mesure, notamment : les opérations relatives à l'exécution du

marché, les incidents survenus au cours de l'exécution du marché, les ajournements et leurs causes, les contrôles effectués, et la traçabilité de rejet des déchets de chantier.

-Téléphone Fax :
La salle de réunion sera équipée d'une ligne téléphonique et d'un fax. Les frais d'installation et de communications seront à la charge de l'entreprise et une liaison Internet.

- Un Ordinateur portable Intel Coré i3 équipé des logiciels WINDOWS et MICROSOFT OFFICE (dernière version) - AUTOCAD et équipé d'une liaison opérationnelle interne avec imprimante réservée pour la maîtrise de chantier.
- Photocopieur format A3.
- Les exigences environnementales et sociales à respecter pendant toutes les phases du projet. En phase de chantier, il faut veiller au respect de certaines exigences notamment :
  1/ la disponibilité sur le chantier de :
  - Une trousse de premier soin y compris une civière.
  - Un kit de dépollution,
  - Des EPI (équipements de protection individuels) pour l'ensemble des ouvriers sur chantier : casques, bottes, gilet et pour l'atelier de ferraillage gants et lunettes.
  - des extincteurs.

  2/ Il faut que le chantier soit balisé et qu'il dispose d'une signalisation adéquate avec des consignes de sécurité très claires (point de rassemblement, sortie de secours, sens de circulation des véhicules, signalisation de tout genre…)
  3/ Il faut veiller à l'évacuation des déchets (ménagers, de construction) dans les endroits appropriés
  4/ veiller aux conditions d'hygiène dans tout le chantier

e- Plan d'installation du chantier :

L'entrepreneur devra soumettre à l'approbation du maitre d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre :

- Le plan d'implantation des divers locaux de chantier (bureau, salle de réunion, atelier divers latrines etc...)
- Plan d'implantation des grues et monte-charges avec leur capacité et leur champ d'action
- Plan d'installation de centrale à BETON et aires de stockage des matériaux
- Plan d'implantation des réseaux provisoires nécessaires aux besoins du chantier, de :
  - Eau potable
  - Electricité et éclairage
  - Air comprimé
  - Circulation d'engins

Il est spécifié que tous les locaux nécessaires pour le stockage des matériaux ou matériels seront établis en dehors des constructions et à des emplacements soumis pour approbation du Maître d'ouvrage avant tout stockage de matériaux. Il sera de même pour les baraquements de chantier dont l'implantation et l'aspect seront soumis au Maître d'ouvrage avant tout commencement de travaux.

L'hébergement du personnel de chantier est formellement interdit à l'intérieur des constructions. Il en est de même pour les installations de réfectoires et sanitaires qui devront être implantées en dehors de toute construction, à des emplacements soumis à l'approbation du Maître d'ouvrage.

f- Repliement

En fin de chantier l'entrepreneur devra le démontage et l'évacuation de toutes les installations ainsi que la remise en état des lieux

L'Entrepreneur devra effectuer les démarches nécessaires pour obtenir l'autorisation d'occupation du domaine public (trottoir, etc…..). Tous les frais concernant cette occupation seront payés par l'entreprise et sont réputés couverts par les prix du bordereau des prix – détail estimatif.

L'Entrepreneur est réputé avoir une entière connaissance des dispositions d'ensemble, de l'importance et de la

situation des ouvrages à exécuter ; de la nature et de l'état des terrains ; des emplacements de voies et moyens d'accès ou de circulation, ainsi que des conditions climatiques de la région, notamment du régime des eaux, de la fréquence et de l'importance des crues des cours d'eau pouvant avoir une incidence sur les travaux.

L'Entrepreneur fera son affaire des épuisements, pompages et protections éventuels qui font partie intégrante du marché et sont considérés comme aléas normaux inhérents aux travaux.

Les prestations décrites ci-avant sont incluse dans les prix unitaires du détail estimatif

ARTICLE 43 : MODE D'EXECUTION

D'une manière générale les travaux seront exécutés suivant les règles de l'art, conformément aux dessins et plans visés "bon pour exécution" qui seront notifiés à l'entrepreneur par le Maître d'ouvrage.

Les plans d'architecte restent toujours la base de la construction des ouvrages. Tous les dessins annexes devront s'y conformer sauf indication contraire du Maître d'ouvrage.

ARTICLE 44 : ESSAIS DE MATERIAUX ET MATERIEL

Les essais seront effectués conformément aux normes marocaines en vigueur. Ils seront faits obligatoirement par un laboratoire agréé.
L'Entrepreneur devra tenir en permanence sur le chantier des récipients ou éléments de matériaux disponibles à des prises de prélèvement pour études, essais ou analyses.

Les essais de matériaux installés par l'Entrepreneur sont à sa charge, ainsi que tous les ingrédients ou fluides nécessaires à ces essais.

Sont aussi à sa charge toute main d'œuvre nécessaire à ces essais, échafaudage, branchements et toutes sujétions.

ARTICLE 45 : ORGANISATION DU CHANTIER – COMMANDE DE MATERIEL

Dans un délai de sept jours (07) à dater du jour de la notification de l'ordre de service lui prescrivant de commencer les travaux, l'Entrepreneur devra faire agréer par le Maître d'ouvrage, les dispositions détaillées qu'il compte adopter et le matériel qu'il compte utiliser.

Le Maître d'ouvrage peut exiger qu'elles soient modifiées ou complétées si elles ne donnent pas satisfaction.

Après approbation des dispositions définitives et après le choix définitif du matériel proposé, l'Entrepreneur aura à passer commande ferme de tout matériel quelque soit son origine. Le matériel reçu sera livré sur le chantier. Dans le cas où l'avancement des travaux ne permettrait pas son installation immédiate, le matériel sera entreposé dans un local parfaitement clos et sous la responsabilité de l'Entrepreneur.

Il est spécifié que l'agrément du matériel par le Maître d'ouvrage ne diminue en rien la responsabilité de l'Entrepreneur quant au respect des délais et aux conséquences dommageables que son utilisation pourrait avoir à l'égard des tiers.

ARTICLE 46 : SOUS-TRAITANCES

Toute sous-traitance éventuelle au titre de ce marché se fera dans les conditions de l'article n° 141 du règlement des marchés de l'OFPPT.

ARTICLE 47 : PRIX

Il est formellement stipulé que l'Entrepreneur est réputé avoir une parfaite connaissance de la nature, des conditions et difficultés d'exécution du projet établi par le Maître d'ouvrage, avoir visité l'emplacement de la

future construction, s'être rendu sur place et s'être entouré de tous les renseignements nécessaires à la composition des prix et avoir toutes les précisions désirables pour que l'ouvrage fini soit conforme à toutes les règles de l'art et aux prescriptions du marché.

Les prix établis par l'entrepreneur correspondent à des ouvrages en parfait état d'achèvement et de fonctionnement, il comprend également tout percement, saignée, rebouchage, raccord de tout corps d'état et en général toute sujétion nécessaire pour une meilleure réalisation des ouvrages.
En supplément des moyens à mettre en œuvre pour réaliser les ouvrages (main d'œuvre, matériaux, matériel, etc.), sont compris, notamment, dans les prix les charges suivantes :

- L'élaboration des études de mise en œuvre afférentes au projet, leur validation par le BET chargé du projet et leur visa par le Bureau de Contrôle chargé du projet ;
- Les études supplémentaires, l'exécution des plans de détail ;
- L'organisation du chantier des travaux et les installations y afférentes ;
- L'implantation des ouvrages ;
- Les contrôles des matériaux tels que définis par les normes, les règlements en vigueur et les spécifications particulières du marché ;
- La totalité de la main d'œuvre de direction, de surveillance, et d'exécution des ouvrages, appointements, salaires, frais de voyage et de séjour, charges annexes, primes et indemnités de toute nature, etc
- Les moyens à mettre en œuvre et les dépenses à engager pour assurer le fonctionnement sur place ;
- Les frais de branchement, de distribution et de consommation d'eau et d'électricité nécessaire à la réalisation des travaux pendant toute la durée du chantier ;
- Les frais d'amenée, de mise en œuvre, d'entretien, et de gardiennage du matériel installé sur chantier ;
- La fourniture et l'installation, le chauffage et l'éclairage de tous les baraquements à usage de logements, ateliers, magasins, bureaux, etc. aux emplacements qui seront désignés par le Maître d'ouvrage ;
- Les ouvrages permettant d'accéder aux différents points de travail et aux différentes installations de l'entreprise, y compris l'entretien en parfait état de viabilité desdits ouvrages et éventuellement des voies publiques ou privées empruntées par les engins de l'Entrepreneur durant les travaux ;
- L'enlèvement de toutes les installations de l'Entrepreneur en fin de chantier, fondations comprises, et de tous les dépôts de matériaux, terres, gravats, etc. y compris l'enlèvement des terres, déchets et autres matières provenant de l'exécution des travaux, la remise en état des lieux et le nettoyage de tous les ouvrages avant réception.

Conformément à l'article 5 du règlement des marchés de l'OFPPT, toutes les marques commerciales des produits ou fournitures prévues dans le cahier des spécifications techniques et le cahier de description des ouvrages ne sont données qu'à titre indicatif. L'entrepreneur aura le droit de présenter, soit les mêmes marques soit des marques similaires.

ARTICLE 48 : VARIATION DES PRIX

En application de l'article 54 du C.C.A.G-T, le paragraphe 2 de l'article 12 du règlement des marchés de l'OFPPT et de l'article 7 de l'arrêté du chef du gouvernement n°3-302-15 du 15 safar 1437(27 novembre 2015) fixant les régles et les conditions de révision des prix des marchés publics, au cas où postérieurement à l'époque de base définie ci-dessous des variations sont constatées dans le cours de la main d'œuvre des matériaux des fournitures

et des prestations, le montant des travaux exécutés sera révisé par application de la formule et des conditions suivantes :

$$\frac{P}{P0} = [0{,}15 + 0{,}85\ \frac{Bat6}{Bat60}]$$

P : est le prix révisé hors taxes de la prestation considérée ;

P0 : le prix initial hors taxes de cette même prestation.

Bat6 : est la valeur de l'Index du mois de la date de l'exigibilité de la révision relatif aux travaux tous corps d'état

Bat60 : est la valeur de l'index global relatif aux travaux tous corps d'état à l'époque de base

P /P0 : étant le coefficient de révision des prix.

L'époque de base correspond au mois de la date limite de remise des offres.

ARTICLE 49 : SOUS- DETAIL DES PRIX

L'Entrepreneur devra fournir à l'appui de son bordereau de prix et ce, dans un délai de 07 jours suivant la notification de l'ordre de service de commencer les travaux, les sous-détails justificatifs, dans lesquels il fera apparaître nettement :

a) **Pour les matériaux**
Leurs caractéristiques, leur origine ou l'usine d'où ils proviennent, le prix des fournitures départ usine ou carrière, les frais d'amenée à pied d'œuvre, non compris les majorations pour frais généraux, impôts, et bénéfice.

b) **Pour les dépenses de main-d'œuvre**
Les prix pratiqués pour les différentes catégories d'ouvriers, y compris les chefs d'équipes et non compris les charges sociales, les frais généraux, impôt de bénéfices.

c) **Les pourcentages**
De majoration globale appliquée, d'une part aux dépenses de main-d'œuvre et d'autre part, aux dépenses de matériaux. Ces éléments justifieront les prix de main-d'œuvre et de matériaux figurant dans les sous-détails.

Le sous détail des prix doit faire apparaître, pour chacun des prix du bordereau les quantités et le montant des matériaux et fournitures, de la main-d'œuvre, des frais de fonctionnement du matériel, des frais généraux, et marges.

ARTICLE 50 : TAXES ET MODALITES DE PAIEMENTS

Tous les prix du présent marché seront établis en tenant compte de toutes les taxes et charges diverses, y compris la taxe sur la valeur ajoutée "T.V.A.Toutefois et dans le cadre de **l'article 92 (I-6°)** du Code Générale des impôts, **les droits de la TVA sont exonérés au titre du présent marché.**

A cet effet, le titulaire devra fournir à l'OFPPT une facture pro-forma globale égale à la valeur du marché pour permettre à l'OFPPT d'obtenir **l'attestation d'exonération de la TVA.**

Sur la base de l'attestation d'exonération de la TVA délivrée par l'Administration fiscale Marocaine, le titulaire devra fournir les factures en Hors TVA portant la mention « exonération de la taxe sur la valeur ajoutée en vertu de l'article 92 (I-6°) du Code Général des Impôts. ».

Le Maître d'ouvrage se libérera des sommes dues en exécution du présent marché en faisant donner crédit au compte ouvert au nom du prestataire indiqué sur l'acte d'engagement. **Les paiements se feront sur la base du montant Hors Taxes,** conformément aux dispositions prévues par la Code Générale des Impôts.
Dans le cas où ladite exonération n'est plus applicable, le Maitre d'ouvrage paiera la TVA conformément aux règles de de droit commun.

Aussi, les prestations réalisées pour le compte du maitre d'ouvrage par une entreprise non résidente sont soumises à l'impôt sur les sociétés au taux de 10% de ces prestations. Cet impôt est prélevé du montant desdites prestations sous forme de retenue à la source. Une copie de l'attestation du versement de cet impôt sera remise au prestataire, à sa demande. Pour les entreprises originaires de pays ayant signé avec le Maroc une convention destinée à éviter les doubles impositions, la retenue à la source est déductible des impôts dus dans leur pays d'origine.

ARTICLE 51 : BESOIN EN MAIN D'ŒUVRE ET CONDITIONS DE TRAVAIL

L'Entrepreneur devra faire connaître Huit jours au moins avant l'ouverture du chantier, au bureau de placement compétent pour le lieu où s'exécuteront les travaux, ses besoins en main d'œuvre par profession, avec toutes les indications utiles de travail, de salaires et généralement tous les renseignements de nature à intéresser les chômeurs en quête d'emploi.

Il devra renouveler ces conditions en temps opportun, toutes les fois qu'il se trouvera dans l'obligation de procéder à de nouveaux embauchages.

Il devra accueillir les candidats présentés par le bureau de placement. Toutefois, sa liberté d'embauchage restera entière. Il ne sera pas tenu d'engager les ouvriers qui ne présenteraient pas les aptitudes requises. Il devra en cas de refus, en indiquer le motif sur la carte de présentation qui est délivrée par le bureau de placement, et qui est renvoyée à ce bureau soit par l'ouvrier, soit par l'entrepreneur.

Il est précisé que les lois en vigueur relatives aux conditions et heures de travail des ouvriers et employés sont applicables au présent marché.

ARTICLE 52 : QUALITE DES TRAVAUX OU FOURNITURES DIVERSES

Nonobstant les travaux décrits, l'Entrepreneur devra effectuer tous les travaux nécessaires ou fournitures, pour une parfaite finition et fonctionnement de ses ouvrages.

Aucune réclamation ne sera admise pour une omission quelconque qui pourrait se glisser dans les plans ou pièces écrites concernant le présent marché et qui serait contraire aux règles de l'art et à la volonté du Maître d'ouvrage.

ARTICLE 53 : CONTROLE TECHNIQUE DES TRAVAUX

Le contrôle technique des travaux sera assuré par le Maître d'ouvrage et la Maîtrise d'œuvre.

Pendant toute la durée des travaux, les agents du Maître d'ouvrage et de la Maîtrise d'œuvre auront libre accès au chantier, et pourront prélever aussi souvent que nécessaire pour examen, les échantillons de matériaux et de matériel à mettre en œuvre. La maitrise d'œuvre vérifiera éventuellement que les ouvrages sont réalisés conformément aux plans revêtus du visa, elle assistera à la réception des fouilles, de ferraillage, aux réceptions provisoires et définitives.

L'Entrepreneur sera tenu de fournir à ses frais, la main-d'œuvre, les échafaudages, les charges, etc. nécessaires aux essais, prévus soit par le présent marché.

ARTICLE 54 : MODE D'EVALUATION DES TRAVAUX -ATTACHEMENT

Les travaux objet du présent marché seront évalués aux métrés.
Les attachements seront établis conformément à l'article 61 du CCAG-T.

ARTICLE 55 : MESURE DE L'AVANCEMENT DES TRAVAUX

A chaque réunion de chantier, l'entreprise sera tenue de produire et d'afficher un tableau d'avancement hebdomadaire des travaux indiquant les quantités de travaux réalisés.
Ce tableau d'avancement des travaux devra être communiqué la veille de la réunion de chantier par fax au Maître d'ouvrage et à la maitrise d'œuvre.

CHAPITRE II :

CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

CHAPITRE II
CAHIERS DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

SOMMAIRE

CAHIERS DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES 35

1 GROS ŒUVRE -CHARPENTE METALLIQUE 35

ARTICLE.1 DOCUMENTS TECHNIQUES ET NORMES PARTICULIERES DE REFERENCE : 35
1.1 Normes Marocaines : *35*
1.1.1 Aciers : 35
1.1.2 Béton : 35
1.1.3 Autres : 35
1.1.4 Tamisage : 35
1.1.5 Assainissement : 35
1.1.6 Maçonneries : 35
1.2 Normes AFNOR *35*
1.3 Documents Techniques unifiés (D.T.U.) : *36*
1.4 Règles de calcul D.T.U. *37*
1.5 Autres *38*
1.6 Normes Et Règlements Charpente Métallique *38*
ARTICLE.2 DOCUMENTS ET PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE 39
ARTICLE.3 VERIFICATION DES PLANS D'EXECUTION 39
ARTICLE.4 CONNAISSANCE DES LIEUX 40
ARTICLE.5 CONSTRUCTIONS ET RESEAUX EXISTANTS 40
ARTICLE.6 COLLECTE ET EPUISEMENT DES EAUX 40
ARTICLE.7 DEFINITION DES PRESTATIONS 40
ARTICLE.8 PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX 41
ARTICLE.9 VERIFICATION DES MATERIAUX 42
ARTICLE.10 QUALITE DES MATERIAUX 42
ARTICLE.11 RECEPTION DES MATERIAUX 42
ARTICLE.12 MATERIAUX NOUVEAUX OU PROCEDES NON TRADITIONNELS 43
ARTICLE.13 PROPRIETES INDUSTRIELLES OU COMMERCIALES 43
ARTICLE.14 DISPOSITIONS DE LA STRUCTURE BETON ARME ET GROS ŒUVRE 43
14.1 Objet : *43*
14.2 Règles de calculs : *43*
14.3 Matériaux de constructions : *43*
14.3.1 Ciments 43
14.3.2 Sables - pierrailles - graviers - moellons 44
14.3.3 Eau de gâchage 44
14.3.4 Produits d'addition 44
ARTICLE.15 IMPLANTATION DES OUVRAGES 45
15.1 Généralité *45*
15.2 Procédure d'implantation sur le terrain garantie de bonne implantation des ouvrages *45*
15.3 Vérification par le géomètre *45*
ARTICLE.16 COMPOSITION, DOSAGE ET FABRICATION DES BETONS ET MORTIERS 45
16.1 Convention d'essai du laboratoire *45*
16.2 Composition et fabrication des bétons *46*
16.2.1 Composition des bétons 46
16.2.2 Fabrication des bétons 47
16.3 Tableau Des Mortiers *48*
16.4 1Granulats *48*
16.5 Liants *48*
16.6 Adjuvants *48*
16.7 Eau de gâchage *48*
16.8 Aciers pour béton armé *48*
16.9 Coffrages *49*
16.10 Armatures *49*
ARTICLE.17 MISE EN ŒUVRE DES BETONS 50
17.1 Aspect des bétons *50*
17.2 Tolérances d'exécution des ouvrages en béton *50*

17.3 Essais sur béton *51*
17.4 Percements *53*
17.5 Poteaux *53*
17.6 Poutres, bandes noyées et chaînages *53*
17.7 Nervures des hourdis et dalles de compression *53*
ARTICLE.18 MAÇONNERIES 54
18.1 Matériaux *54*
18.2 Mise en œuvre *54*
ARTICLE.19 ENDUITS 54
19.1 Conditions de mise en œuvre des enduits *55*
19.2 Préparation des surfaces *55*
19.3 Mise en œuvre *55*
19.3.1 Enduits intérieurs 55
19.3.2 Enduits extérieurs : 56
19.3.3 Protection des enduits frais et jeunes 56
ARTICLE.20 CUVELAGE 56
20.1 Travaux préparatoire *57*
20.1.1 Traitement des Fissures et Joints de Reprise de Bétonnage: 57
20.1.2 Traitement des Petites fissures : 57
20.1.3 Traitement des fissures Importantes: 57
20.1.4 Traitement des Réservations des Coffrages des Voiles de tout type : 57
ARTICLE.21 CHARPENTE METALLIQUE : 57
21.1 Généralités *57*
21.2 Définition Des Prestations *58*
21.2.1 Consistance des travaux 58
21.2.2 Travaux compris 59
21.2.3 Etudes préalables 59
21.2.4 Montage de la charpente 59
21.2.5 Platelages et protections 60
21.2.6 Contrôles 60
21.2.7 Dossier de recollement 61
21.3 Normes Et Règlements *61*
21.4 Protection et nettoyage des matériaux et des ouvrages *62*
21.5 Plans et notes de calculs – observations générales, études et DOE *62*
21.6 Spécifications techniques particulières *63*
21.6.1 Nuances d'acier 63
21.7 Protection contre la corrosion de la charpente métallique *63*
21.7.1 Système de protection 64
21.7.2 Protection zones soudées, réservées et endommagées 64
21.7.3 Echantillons et prototypes 64
21.7.4 Protection électrique 64
21.8 Fabrication et matière première *64*
21.8.1 Fabrication et Usinage 65
21.8.1.1 Fabrication 65
21.8.1.2 Coupes 66
21.8.1.3 Trous 66
21.8.2 Soudage en atelier 66
21.8.2.1 Qualité des soudures 66
21.8.2.2 Travaux de soudage 66
21.8.2.3 Aspect 67
21.8.3 Présentation des pièces en atelier, montage à blanc – contre flèches 67
21.8.4 Expéditions 67
21.8.4.1 Repérage 67
21.8.4.2 Transport 67
21.8.5 Montage 68
21.8.5.1 Procédure 68
21.8.5.2 Dispositif de scellement 68
21.8.5.3 Vérification de l'implantation 68
21.8.5.4 Assemblages par boulons 68
21.8.5.5 Assemblages soudés sur chantier 68
21.8.5.6 Manutention et levage des pièces 68
21.8.6 Contrôles 69
21.8.6.1 Contrôle des matières 69
21.8.6.2 Contrôle dimensionnel 69
21.8.6.3 Contrôle des fabrications 69
21.8.6.4 Contrôle des soudures 70

21.9 Nettoyage *70*
21.10 Tolérances *71*
21.10.1 Système d'axes de référence. 71
21.10.2 Implantation des ouvrages. 71
21.10.2.1 Cotes globales de l'ouvrage 71
21.10.2.2 Niveaux bruts de planchers 71
21.10.2.3 Tolérances de montage sur les poteaux 71
21.10.2.4 Tolérances de montage sur les poutres 71
21.10.2.5 Implantations des éléments pré scellés. 71
21.10.2.6 Dimensions linéaires des éléments. 72
21.11 Stabilité *72*
21.12 Procédure de peinture à l'atelier et au chantier *72*
21.12.1 Garantie 72
21.12.2 Normes 72
21.12.3 Préparation de surface 73
21.12.4 Système de peinture 73

2 ETANCHEITE 74

ARTICLE.1 GENERALITES : 74
1.1 Objet : *74*
1.2 Documents techniques et normes particulières de référence : *74*
1.2.1 Normes AFNOR 74
1.2.2 Documents Techniques unifiés (D.T.U.) : 74
1.2.3 Autres 74
1.3 Vérification des plans d'exécution *74*
1.4 Connaissance des lieux *75*
ARTICLE.2 DEFINITION DES TRAVAUX 75
2.1 Indications Générales *75*
2.1.1 Définitions des prestations 75
2.1.2 Réception des supports 75
2.1.3 Consistance des travaux 75
2.2 Provenance – Qualité Et Préparation Des Matériaux *76*
2.2.1 Provenance des matériaux 76
2.2.2 Enduit d'application à chaud (EAC) 76
2.2.3 Enduits d'imprégnation à froid (EIF) 77
2.2.4 Membrane en bitume modifié par polymères 77
2.2.5 Isolation thermique 77
2.2.6 Choix des produits & garantie de qualité 77
2.2.7 Stockage des matériaux 77
2.2.8 Contrôle des produits employés 77
2.3 Mode D'exécution Des Travaux *77*
2.3.1 Prescriptions particulières 77
2.3.2 Mise en œuvre des matériaux 78
2.3.3 Conditions de réception des travaux 78
2.3.4 Matériels 78
2.3.5 Protection du chantier contre les intempéries 78
ARTICLE.3 ESSAIS - CONTROLE 78
3.1 Essais : *78*
3.2 Contrôle *78*
ARTICLE.4 GARANTIE DÉCENNALE 79

3 REVETEMENTS 80

ARTICLE.1 OBJET : 80
ARTICLE.2 DEFINITION DES PRESTATIONS : 80
ARTICLE.3 DOCUMENT ET REFERENCE : 80
3.1 Règles D'exécution-Cahier Des Clauses Techniques Générales *81*
3.2 Normes Editées Par L'AFNOR *81*
ARTICLE.4 REGLES ET RECOMMANDATIONS PROFESSIONNELLES : 82
ARTICLE.5 EXIGENCE FEU : 82
ARTICLE.6 PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX : 83
ARTICLE.7 VERIFICATION DES MATERIAUX : 83
ARTICLE.8 ECHANTILLONS 84
ARTICLE.9 RECEPTION DES SUPPORTS 84
9.1 Planéité : *84*
9.2 Présence de fissures : *84*

9.3 Cohésion de surface *84*
ARTICLE.10 MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX ET MATERIELS : 84
10.1 Revêtement en granito poli *84*
10.1.1 Constitution : 84
10.1.2 Mise en œuvre : 85
10.1.3 Plinthes 85
10.1.4 Marches et contre marches 85
10.2 Revêtement Sol En Carreaux (Carreaux faïence, grès émaillé mate ou vitrifiés) *86*
10.2.1 Revêtement sol en carreaux 86
10.2.2 Plinthes 87
10.2.3 Marches et contre marches 87
10.2.4 Revêtement mural (Carreaux faïence, grès émaillé mate ou vitrifiés) 87
10.3 Revêtement En Marbre *88*
10.3.1 Revêtements sols : 88
10.3.2 Revêtements muraux: 88
10.3.3 Jointoiements et finitions des Marbres : 89
ARTICLE.11 OBLIGATIONS DIVERSES 89
ARTICLE.12 PROTECTION ET NETTOYAGE : 90
12.1 Protection *90*
12.2 Nettoyage *90*

4 FAUX PLAFONDS 91

ARTICLE.1 OBJET 91
ARTICLE.2 DEFINITION DES OUVRAGES ET PRESTATIONS INCLUSES AU PRESENT LOT 91
ARTICLE.3 NORMES - DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES REGLEMENTS 91
ARTICLE.4 PROVENANCE - QUALITE ET MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX 93
4.1 Provenance des matériaux *93*
4.2 Qualité Et Mise En Œuvre Des Matériaux *93*
ARTICLE.5 ECHANTILLONS 94
ARTICLE.6 LIAISON AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT 94
ARTICLE.7 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES MATERIAUX CONSTITUANT LES PLAFONDS 94
7.1 Plaques à staff *94*
7.2 Plâtre à staff *94*
7.3 Eau de gâchage *94*
7.4 Gâchage *94*
7.5 Filasse *94*
7.6 Bandes à joint *95*
7.7 Cordons polochonnés *95*
7.8 Plaque de plâtre *95*
7.9 Les faux plafonds modulaires de type épais *95*
7.9.1 Laines minérales agglomérées 95
7.9.2 Plaques de parement en plâtre 95
7.9.3 Panneaux à base de bois 95
7.9.4 Panneaux de particules 95
7.9.5 Panneaux de particules surfacés mélaminés 95
7.9.6 Panneaux de fibres MDF 95
7.9.7 Panneaux de contreplaqués 96
7.9.8 Panneaux replaqués bois 96
7.9.9 Panneaux OSB 96
7.9.10 Panneaux de laine de bois 96
7.10 Les faux plafonds de type mince *96*
ARTICLE.8 DISPOSITIFS DE SUSPENSION (SUSPENTES ET OSSATURES) 96
8.1 Suspentes *96*
8.2 Ossatures *96*
8.2.1 Matériaux pour ossature 96
8.2.2 Ossature non apparente 96
8.2.3 Ossature apparente 97
8.3 Protection des suspentes et ossatures nécessaires *97*
8.4 Plan de fixation des plafonds suspendus *97*
8.5 Fixation des suspentes *97*
8.6 Mise En Œuvre *97*
8.6.1 Mises en place des plaques 97
8.6.2 Prescriptions Concernant La Fixation Ou L'ancrage Des Accessoires De Pose A Ecartement sur le support 55 98
8.6.3 Détails de pose 98

8.6.4 Passage au droit des joints de dilation 99
ARTICLE.9 JOINTS 99
ARTICLE.10 FINITION DES PAREMENTS VUS 99
ARTICLE.11 TOLERANCE ET PLANITUDE 100
ARTICLE.12 MISE A LA TERRE 100
ARTICLE.13 DESSINS D'EXECUTION DE DETAIL NOTES DE CALCULS FICHES TECHNIQUES 100
ARTICLE.14 CONTROLES - ESSAIS 100
ARTICLE.15 SECURITE INCENDIE 101
ARTICLE.16 PROTOTYPES 101
ARTICLE.17 PROTECTIONS ET NETTOYAGES 101
ARTICLE.18 RECEPTION DES TRAVAUX 102

5 MENUISERIES 103

ARTICLE.1 OBJET 103
ARTICLE.2 ORIGINES DES OUVRAGES 103
ARTICLE.3 DEFINITION DES PRESTATIONS 103
ARTICLE.4 DISPOSITIONS GENERALES 104
ARTICLE.5 MENUISERIE EN BOIS 104
5.1 Normes - Documents Techniques Unifies - Règlements 104
5.1.1 Normes Marocaines 104
5.1.2 Les normes AFNOR : 104
5.1.3 Documents techniques unifiés (D T U) 106
5.1.4 Nature Et Qualité Des Bois 106
5.1.5 Quincailleries - Serrures 106
5.1.6 Serrures 106
5.1.7 Ouvrages préfabriqués 107
5.1.8 Obligation A La Réglementation «Sécurité Incendie » 107
5.1.9 Vérification Des Plans - Malfaçons 107
5.1.10 Dessins D'exécution De Détail 107
5.1.11 Nature Et Provenance Des Matériaux 107
5.1.12 Prescriptions Particulières Aux Menuiseries Bois 108
5.1.13 Mise en œuvre des ouvrages 109
5.1.14 Protection Des Ouvrages Accessoire Métalliques 112
5.1.15 Quincaillerie et Serrurerie 112
5.1.16 Accessoires De Manœuvre - Clés - Combinaisons 113
5.1.17 Prescriptions Concernant La Vitrerie 113
5.1.18 Dessins D'exécution Et Détails 115
5.1.19 Implantation - Dimension Des Ouvrages 115
5.1.20 Prototypes Et Echantillons 115
5.1.21 Transport - Réception - Stockage 115
5.1.22 Risques Concernant Les Fournitures 115
5.1.23 Contrôles et essais 115
5.1.24 Qualité Et Traitement Des Matériaux 116
5.1.25 Livraison Des Menuiseries 116
5.1.26 Travaux De Finition 116
5.1.27 Nettoyage 116
5.1.28 Conditions De Réception 116
ARTICLE.6 MENUISERIE EN ALUMINIUM 117
6.1 Normes - Documents Techniques Unifies - Règlements 117
6.1.1 Normes Marocaines 117
6.1.2 Les normes AFNOR : 117
6.1.3 Documents Techniques Unifiés (D T U) 118
6.1.4 Règlements et normes concernant essais et contrôles 118
6.1.5 Sécurité au feu 119
6.1.6 Résistance aux chocs : 119
6.1.7 Protection contre la corrosion 119
6.2 Organisation Du Chantier 120
6.3 Nature Et Provenance Des Matériaux 120
6.3.1 Précadres métalliques 120
6.3.2 Profilés aluminium 120
6.3.3 Caractéristiques De L'aluminium 120
6.3.4 Quincaillerie et accessoires 121
6.3.5 Dessins D'exécution Et Détails 121
6.3.6 Implantation - Dimension Des Ouvrages 121
6.3.7 Prototypes Et Echantillons 121
6.4 Transport - Réception - Stockage 122

6.4.1 Risques Concernant Les Fournitures 122
6.5 Qualité Et Traitement Des Matériaux 122
6.5.1 Qualité et conformité des matériaux 122
6.5.2 Compatibilité entre matériaux 122
6.6 Ouvrages En Acier 123
6.6.1 Nuances d'alliage 123
6.6.2 Protection de surface : 123
6.7 Aciers Inoxydable 123
6.7.1 Nuances d'alliage 123
6.7.2 Finition : 124
6.8 Ouvrages En Aluminium 124
6.8.1 Finitions et protection 124
6.8.2 L'anodisation 124
6.8.3 Le thermo laquage 124
6.8.4 Le microbillage 124
6.9 Essais au Laboratoire 124
6.10 Les Assemblages - Fixations 124
6.10.1 Compatibilité entre matériaux 124
6.10.2 Attaches 125
6.10.3 Assemblages soudés 125
6.10.4 Assemblages non apparents 125
6.10.5 Assemblages vissés ou boulonnés 125
6.11 Tolérances 126
6.11.1 Tolérances G.O. : 126
6.11.2 Tolérances de la façade, généralités : 126
6.11.3 Joints 126
6.11.4 Habillages tôles 126
6.12 Vérification Des Matériaux 127
6.13 Classification Des Fenêtres Et Portes Fenêtres Selon Leurs Performances 127
6.13.1 Perméabilité à l'air (A) 127
6.13.2 Etanchéité à l'eau (E) 127
6.13.3 Résistance mécanique-Déformation sous les charges reproduisant les effets du vent: (V) 128
6.14 Etanchéité - Essais 128
6.14.1 Étanchéité : 128
6.14.2 Essais 129
6.15 Mode D'exécution Des Travaux 129
6.15.1 Menuiserie aluminium 129
6.15.2 Pose Et Calage Des Ouvrages 129
6.15.3 Calfeutrement 130
6.16 Vitrage 130
6.16.1 Feuillures pour vitrage 130
6.16.2 Etanchéité des vitrages 130
6.16.3 Calage Pour Vitrage Sur L'aluminium 131
6.16.4 Jeux Des Vitrages Sur Menuiserie 131
6.16.5 Maintien Du Vitrage 131
6.16.6 Essais sur les vitrages transformés 131
6.17 Livraison Des Menuiseries 131
6.18 Travaux De Finition 132
6.19 Assurances - Garantie 132
6.20 Nettoyage 132
6.21 Conditions De Réception 132
6.22 Cahier Des Charges De Maintenance 132
6.23 Proposition De Variante 132
ARTICLE.7 MENUISERIE METALLIQUES 133
7.1 Définition Des Ouvrages Et Traitement 133
7.1.1 Assemblage 133
7.1.2 Pose Et Calage Des Ouvrages 133
7.1.3 Protection contre la corrosion de la charpente métallique -Galvanisation 133
7.1.4 Galvanisation A Chaud 133
7.1.5 Traitement Des Ouvrages : 134
7.1.6 Cadres 134
7.2 Echantillons 134
7.3 Travaux Et Fournitures Diverses 134
7.4 Réception Des Travaux 135
7.5 Jeux Maximum Tolérés 135

7.6 Programmation Et Organigramme Des Clés *135*
7.7 Qualité Des Matériaux *135*
7.8 Quincaillerie *135*
7.9 Nettoyage *135*
ARTICLE.8 MENUISERIE INOX 135
8.1 Normes Et Règlement *135*
8.2 Dessins D'exécution Et De Détails *136*
8.3 Notices Techniques A Produire Par L'entreprise *136*
8.4 Matériaux *136*
8.5 Assemblage Par Soudure *137*
8.6 Coudes *137*
8.7 Contrôle De Qualité *137*
8.7.1 Matériaux / Echantillons 137
8.7.2 Matériaux / Provenance, réception 138
8.7.3 Essais Des Matériaux 138
6 PEINTURE 139
ARTICLE.1 OBJET 139
ARTICLE.2 ETENDUE DES TRAVAUX 139
ARTICLE.3 DEFINITION DES PRESTATIONS 139
ARTICLE.4 DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE 140
ARTICLE.5 APPROVISIONNEMENT 140
ARTICLE.6 PROVENANCE DES MATERIAUX 140
ARTICLE.7 PROTECTIONS : 141
ARTICLE.8 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA PEINTURE 141
ARTICLE.9 GARANTIE - ESSAIS - CONTROLES - RECEPTIONS 142
9.1 Garanties *142*
9.2 Durée de la garantie *143*
9.3 Obligations pendant la durée de la garantie *143*
9.4 Essais *143*
9.5 Réception des travaux *143*
9.6 Aspect *143*
9.7 L'épaisseur *143*
9.8 L'adhérence *144*
9.9 Résistance Au Choc *144*
ARTICLE.10 NETTOYAGE FIN DE TRAVAUX 144

CAHIERS DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

1 GROS ŒUVRE -CHARPENTE METALLIQUE

Le présent chapitre du Cahier des Prescriptions Techniques a pour objet de définir les conditions d'exécution de l'ensemble des travaux de **GROS ŒUVRE.**

ARTICLE.1 DOCUMENTS TECHNIQUES ET NORMES PARTICULIÈRES DE RÉFÉRENCE :

Les travaux du présent lot seront calculés et réalisés conformément aux normes et règlements en vigueur au Maroc à la date de l'offre de l'entreprise ou à défaut aux normes et règlements Français, notamment :

1.1 Normes Marocaines :

1.1.1 Aciers :

Produits sidérurgiques- ronds lisses pour béton armé - NM 01-4-095 -2006

Produits sidérurgiques- Armature pour béton armé- barre et couronnes à haute adhérence acier- Non soudable - NM 01-4-096 -2014

Produits sidérurgiques- Armature pour béton armé- barre et couronnes à haute adhérence acier- soudable - NM 01-4-097 -2013

1.1.2 Béton :

Liants hydrauliques - NM 10.1004-2003

Matériaux de construction granulométrie & granulats - NM 10.1.020-2008

Béton de ciments usuels - NM 10.1.008-2008

1.1.3 Autres :

Adjuvants - NM10.1.100 à 10.1.108- 1991

1.1.4 Tamisage :

Analyse granulométrique par tamisage - NM 00.1.004- 1975

Toiles métalliques et tôles perforées dans les tamis de contrôle - NM 00.1.002 -1975

1.1.5 Assainissement :

Canalisations d'assainissement en béton armé et non armé. - NM.10.1.027- 2006

Sont également applicables les règles de calcul des ouvrages en béton armé.

Les travaux d'assainissement seront exécutés suivant les conditions du devis général pour les travaux d'assainissement édition 1961.

1.1.6 Maçonneries :

Blocs en béton de ciment pour murs et cloisons - NM 10.1.009-1981

Briques de terre cuite pour ouvrages de maçonneries courantes - NM 10.1.042-2001

1.2 Normes AFNOR

Installations électriques basse tension. - NFC 14.100-1996

Installations de branchement à basse tension. - NFC 14.100/A1-1998

Réaction au feu des matériaux NFP 92.507 -1983

Mesure en laboratoire du pouvoir d'isolation acoustique des éléments

de construction. - NFS 31.051

Vérification de la qualité acoustique des bâtiments. - NFS 31.057

1.3 Documents Techniques unifiés (D.T.U.) :

Sondages des sols de fondation (D.T.U. 11.1).

Cahier des charges applicables aux travaux de sondages des sols de fondation, Cahier des Clauses Spéciales.

Terrassements pour le bâtiment DTU 12

(Cahier des charges applicables aux travaux de terrassements pour le bâtiment, Cahier des Clauses Spéciales).

Fondations superficielles DTU 13.1 cahier 2223/287 Mars 1988

(Cahier des charges applicables aux travaux de fondations superficielles).

Fondations profondes DTU 13.2

*/ Cahier des charges 1508/190 Juin 1978

*/ Additif n°1 1542/194 Novembre 1978

*/ Commentaires au cahier des charges Septembre 1980

*/ Commentaires au cahier des charges (Chapitre 11) Septembre 1983

*/ Erratum Juin 1978

Cuvelage D.T.U.14.1

Cahier des charges applicables aux travaux de cuvelage dans les parties immergées de bâtiment,

Cahier des clauses spéciales, règles de calculs applicables aux parties immergées de bâtiment en béton armé ou précontraint recevant un cuvelage.

*/ Cahier des clauses techniques Mai 2000

Maçonneries DTU 20

Ouvrages en maçonneries de petits éléments, parois et murs NF. DTU 20.1

*/ Cahier de clauses techniques Octobre 2008

*/ Critères généraux de choix des matériaux Janvier 2009

*/ Guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site Octobre 2008

*/ Règles de calculs Octobre 2008

Conception du gros Œuvre en maçonneries des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité DTU 20.12

*/ Cahier de clauses techniques Septembre 1993

*/ Additif n°1 Juillet 2000

*/ Additif n°2 Novembre 2007

*/ Erratum au CCT Février 1994

Dalles et volées d'escalier préfabriquées, en béton armé, simplement posées sur appuis sensiblement horizontaux DTU 21.3

L'utilisation du chlorure de calcium des adjuvants contenant des chlorures dans la composition des coulis, mortiers et béton DTU 21.4

Erratum (cahier 1565/198 - Avril 1979),

Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervure en béton ordinaire – mémento DTU 22.1

*/ Cahier des charges parties 1 et 2 Mai 1993

*/ Mémento 1653/210 - Juin 1980

*/ Erratum au mémento Septembre 1980

*/ Additif n° 1 au mémento 1955/253 – Octobre 1984

Parois et murs en béton banché DTU 23.1

*/ Cahier de clauses techniques Mai 1993

*/ Guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site Février 1990

Planchers à dalles alvéolées préfabriquées en béton NF. DTU 23.2

*/ Cahier de clauses techniques Août 2008

*/ Règles de calculs Août 2008

Ossatures en éléments industrialisés en béton NF. DTU 23.3

*/ Cahier de clauses techniques juin 2008

*/ Règles de calculs juin 2008

Béton caverneux de laitiers expansés ou de pouzzolane avec ou sans éléments fins : DTU 23.6

Enduits aux mortiers de liants hydrauliques DTU 26.1 Avril 2008

Chapes et dalles à base de liants hydrauliques DTU 26.2 Avril 2008

Planchers dalles alvéolées (NF D.T.U 23.20)

Ravalement - Maçonneries DTU 81.1

Parois et murs en maçonnerie : DTU 20-1

Installation électrique des bâtiments d'habitation : DTU 70-1

Calcul des caractéristiques thermiques : Règles THU 77

Calcul des déperditions thermiques : Règles THG 77

Calcul du coefficient volumique de besoins de chauffages des logements : Règles THB 82,

Règlement parasismique Marocain RPS 2000

Règles FB, FA et Feu Bois :

*/ Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton (octobre 1987) ou en acier (avril 1983), ou en bois (février 1988).

Règles NV 65.67 et règles N 84 :

*/ Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.

1.4 Règles de calcul D.T.U.

- Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé dites règles BAEL – 91 (additif 99).

- Règlement parasismique Marocain RPS version 2011.
- Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint dites règles BPEL – 91 (additif 99)
- Règles Th-Bât (intitulée Règles Th U), (DTU P50-702) (février 1997) : Règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction.
- Recommandations de mise en œuvre et règles de calculs mécaniques et thermiques des blocs creux de terre cuite de grand format à perforation horizontale pour murs extérieurs enduits (règles TH G.77 et additifs),
- Méthode de prévision pour le calcul du comportement au feu des structures en béton (DTU Règles F.B. et ses additifs),
- Règles NV65 (DTU P06-002) (avril 2000) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.
- Carte marocaine des vents.
- Les règles Euro codes.
- Les surcharges d'exploitation habituelles (normes NF06.001 et 06.004 et leurs avenants).
- Les cahiers du centre scientifique et technique du bâtiment CSTB notamment les agréments.
- Les prescriptions de l'union européenne pour l'agrément des techniques dans la construction.
- Les matériaux pour lesquels il existe un label de qualité doivent en comporter la marque et être utilisés en priorité.

1.5 Autres

- Revêtements muraux scellés DTU 55.
- Cahier de charge 391/49 avril 1961.
- Revêtements muraux attachés en pierres minces DTU 55.2
- Mémento 1618/205 décembre 1979.
- Modification n°1 2216/286 février 1988.
- Annales ITBTP travaux de dallage.
- Notice technique des produits.

1.6 Normes Et Règlements Charpente Métallique

Règles CM 66.

ENV 1994-1-1 (EC4) Calcul des structures mixtes acier béton.

DTU 32.1 - Construction métallique : charpente en acier.

DTU P 22-703 - Justification par le calcul de la sécurité des constructions - Règles de calcul des constructions en éléments à parois minces en acier.

NFA 35-503 - Aciers pour galvanisation par immersion à chaud.

NF EN 10.025, produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés,

NF A 49.501, Tubes en acier. Profils creux sans soudure ou soudés finis à chaud pour construction,

NF E 27.701, 702 et 711 pour la boulonnerie HR.

Respect des normes relatives aux assemblages par boulons non précontraints, en particulier P 22.430 et 22.431.

Respect des normes relatives aux assemblages par boulons à serrage contrôlé, en particulier P 22.460 à 22.464, 22.466, 22.468, 22.469.

Respect des normes relatives aux assemblages soudés : NFP 22.470 et 22.472, P 22.471, P 22.250 à 22.252, 22.255, 22.258, A 88.010 à 88.120.

Préparation des pièces en atelier selon norme P 22.800 et joints de soudage selon document de l'Institut de Soudure, référence 79/61.

NFA 91.121 - galvanisation à chaud par immersion dans le zinc fondu.

ARTICLE.2 DOCUMENTS ET PRESTATIONS À LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

L'entrepreneur sera tenu, au plus tard sept (7) jours après approbation du marché, de présenter au maître d'ouvrage assisté par le Maitre d'œuvre les documents suivants :

- Une convention établie par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre, stipulant sous forme de tableau les essais nécessaires concernant les différents matériaux (et en particulier : remblais, les matériaux du corps des cheminements, béton, armatures, agglomérée, charpentes bois et métallique, pièces de fixation, menuiserie et accessoires, peinture, buses, tubes, filerie, étanchéité…) ainsi que les études de provenance des matériaux et de formulation de béton, les réceptions des fonds de fouilles. Il devra ressortir de cette convention qu'il s'engage à contrôler les prélèvements des différents échantillons ou éprouvettes figurant dans le quantitatif établi par ses soins et ayant reçu l'approbation du bureau de contrôle pour les analyser et communiquer les résultats dans les plus brefs délais au Maitre d'œuvre et au bureau de contrôle. Les essais et les frais d'établissement de cette convention sont à la charge de l'entrepreneur.
- Une convention établie par Un Topographe agréé par le maitre d'œuvre définissant les contrôles nécessaires à la bonne exécution des travaux.

L'entreprise titulaire complètera les plans d'exécution, les notes de calcul et les détails afférents aux différents ouvrages établis par le Maitre d'Œuvre, et en particulier les plans d'exécution de la charpente métallique et les ouvrages spécifiques (post-tension, etc..).

Tous les documents d'Exécution devront être soumis à l'approbation du Maitre d'œuvre après validation par le titulaire, et en particulier :

- Les plans et détails au format dwg ;
- Les notes de calculs au format numérique ;
- Les modèles de calcul au format numérique qui devront être vérifiés dans les locaux du MAITRE D'ŒUVRE.

ARTICLE.3 VÉRIFICATION DES PLANS D'EXÉCUTION

Préalablement à toute exécution, l'entreprise doit vérifier les implantations, les côtes des dessins, les aplombs des ouvrages existants et d'une manière générale elle doit s'assurer de la possibilité de suivre exactement les indications du marché pour l'exécution des travaux. Elle doit signaler sans délai à la maîtrise de chantier toutes erreurs ou omissions qu'elle pourrait relever ou difficultés qu'elle pourrait constater et prévoir.

En aucun cas, l'entreprise ne peut, si elle ne l'a pas signalé en temps utile et par écrit, invoquer le manque d'information ou de renseignement pour justifier les retards apportés dans l'achèvement de l'ouvrage ou pour procéder à une exécution de celui-ci contrairement aux stipulations du marché.

L'entreprise doit soigneusement vérifier toutes les côtes portées sur les plans, s'assurer de la concordance entre les différents plans d'ensemble et de détails et avec le devis descriptif et le cas échéant, informer la maîtrise d'œuvre des omissions, erreurs ou anomalies qu'elle aurait constatées.

Elle reste seule responsable des erreurs et des omissions qu'elle n'aura pas signalées à la maîtrise d'œuvre avant la signature du marché.

ARTICLE.4 CONNAISSANCE DES LIEUX

L'entrepreneur est réputé avant la remise de son offre :

- Avoir pris connaissance des lieux, les avoir examinés et s'être rendu compte de toutes les sujétions particulières au chantier.
- Avoir obtenu et contrôlé toutes les indications qui lui sont nécessaires auprès des services concernés.
- Se rendre personnellement compte sur place pour apprécier, à son point de vue et sous sa responsabilité, la nature, l'importance et de la difficulté des travaux ;

ARTICLE.5 CONSTRUCTIONS ET RÉSEAUX EXISTANTS

L'entrepreneur devra s'assurer de la présence et des emplacements de constructions existantes et des réseaux (égouts, eau, électricité, téléphone, etc.), qui pourraient subsister sur le terrain. Il devra prendre à ses frais tous les travaux de détournement et de déviation des réseaux qui pourraient subsister sur le terrain et devra donc effectuer toutes les démarches utiles pour obtenir les renseignements et autorisations et tous les travaux de reprise en sous œuvre de blindage de détournement ou de désaffectation nécessaires à l'exécution de ses propres travaux suivants les indications des services intéressés

ARTICLE.6 COLLECTE ET ÉPUISEMENT DES EAUX

Dès son intervention, l'entrepreneur, dans le cas de présence des eaux (de ruissellement extérieur, provenant des toitures des immeubles voisins, survenant par les parois et par le fond), prendra à sa charge et à son entière responsabilité, tous les travaux de recueillement, rassemblement, captage, détournement, et évacuation des eaux à une distance convenable des fouilles, tous les frais d'épuisement, de location et d'entretien des pompes, tuyaux ou autres, de fournitures de carburant ou de courant électrique.

Les dispositions prises à cet effet ne doivent entraîner ni érosion ni affaissement du sol et le matériel d'épuisement doit comprendre les engins de secours nécessaires pour assurer la permanence des épuisements.

Les moyens de protection et d'épuisement dans les fouilles ne doivent être repliés que lorsque l'entreprise reçoit et que l'état d'avancement des travaux dans les fouilles le permet et prés réception d'un ordre écrit de repliement donné par le maître de l'ouvrage.

Il devient responsable de toutes les perturbations ou mouvements de terre et devra prendre à ses frais toutes les précautions utiles à cet effet.

ARTICLE.7 DÉFINITION DES PRESTATIONS

Elles comprennent :

- Les installations de chantier.
- La fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose, le réglage de tous matériaux, éléments constitutifs et ouvrages accessoires nécessaires à l'exécution des travaux conformément aux dispositions du devis descriptif.
- L'implantation des ouvrages par un géomètre agréé par le maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre,
- La conduite de la surveillance du chantier jusqu'à réception des travaux et levée de toutes réserves,
- La fourniture, la mise en place, le repli de tous les échafaudages nécessaires à l'exécution des travaux,
- La protection impérative des chapes incorporées contre les intempéries, notamment contre les pluies tant que les panneaux de façades et les châssis vitrés ne seront pas en places,
- La réfection des ouvrages, soit en cours de travaux, soit avant la réception des travaux avec toutes les conséquences en découlant,

- La fourniture d'échantillons suivant le choix des produits, formes et nuances retenues par le maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre dans les conditions effectives de réalisation,
- La protection de tous les ouvrages et parements en cours de chantier, jusqu'à la réception des travaux,
- Les nettoyages en cours et en fin des travaux, et l'enlèvement des déchets, gravois, etc... et tous les matériels utilisés pour la mise en œuvre des ouvrages,

L'entreprise aura à sa charge l'exécution de tous les travaux définis par le présent cahier des charges. Elle devra livrer les ouvrages parfaitement terminés et suppléer par ses connaissances professionnelles, aux détails qui pourraient avoir été omis dans les prescriptions et qui seraient nécessaires au parfait achèvement des ouvrages suivant les règles de l'art.

L'entrepreneur aura également à sa charge :

- L'ensemble des essais sur les matériaux en vue de la vérification de la qualité,
- Les voiries nécessaires à l'accès aux ouvrages à partir des voies principales ou secondaires,
- L'entretien et la remise en état des voies de circulation dégradées par la circulation de ses engins de transport du fait du chargement ou transport des matériaux,
- Les honoraires d'un géomètre expert pour la vérification des implantations et de la géométrie en cas de contestations de son implantation par la le maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre.
- Les frais de reproduction des pièces graphiques (plans d'architecture et des BET) et écrites (rapports, notices, marché, etc...).

ARTICLE.8 PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX

Tous les matériaux utilisés devront répondre aux normes en vigueur et être de 1ère qualité, sinon, ils doivent soumis, préalablement aux essais d'agrément par un laboratoire agréé au frais de l'entreprise, les matériaux proviendront en principe des lieux d'extraction ou de production suivants :

Désignation des matériaux	**Qualité et provenance**
Ciment	CPJ45 et CPJ35 des usines du MAROC livré en sacs de papier de 50 Kg ou en vrac dans les silos, devant satisfaire aux conditions réglementaires
Sable	De carrière provenant des meilleures ballastières et carrières de la région agréées par la maîtrise d'œuvre après essais d'agrément. Il
Tout venant d'apport	Des carrières de la région agréées par la maîtrise d'œuvre après essais d'agrément
Gravette pour gros béton, et béton de propreté	Gravette calcaire agréée par la maîtrise d'œuvre
Gravette pour béton armé	Quartzite, exempte de farine et fillers agréé par la maîtrise d'œuvre
Moellons à bâtir et pour blocage	Calcaire dur agréé par la maîtrise d'œuvre
Chaux grasse	Fours à chaux de la région agréés par la maîtrise d'œuvre
Briques creuses & pleines en terre cuite	1er choix, des briqueteries agréées par la maîtrise d'œuvre à résistance garantie Classes II selon la NM 10.1.042
Agglomérés creux en béton vibré	1er choix, des usines de la région agréées par la maîtrise d'œuvre, classe catégorie I selon la NM 10.01.009.
Agglomérés pleins en béton vibré	1er choix, des usines de la région agréées par la maîtrise d'œuvre, selon NM 10.01.009.
Buses	1er choix, des usines de la région agréées par la maîtrise d'œuvre
Planchers préfabriqués	des usines du MAROC livrés selon les normes en vigueur.
Aciers à béton	D'importation ou des dépôts du Maroc, agréés par la maîtrise d'œuvre, les aciers devront satisfaire les conditions de la NM 01-4-096 et NM 01-4-097.

Par le fait même de son offre, l'entrepreneur est réputé connaître les ressources des carrières et dépôts ainsi que leurs conditions d'accès et d'exploitation.

Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix de revient à pied d'œuvre de ces matériaux.

L'entrepreneur devra présenter à toute réquisition les certificats et attestations prouvant l'origine et la qualité des matériaux.

ARTICLE.9 VÉRIFICATION DES MATÉRIAUX

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions utiles pour avoir sur son chantier la quantité de matériaux vérifiés et acceptés indispensables à la bonne marche des travaux et dont l'échantillonnage aura été agréé par le maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre.

La demande de réception d'un matériau, autre que les matériaux préfabriqués, devra être faite au moins huit jours (8) avant son emploi. Pour les matériaux préfabriqués, le délai sera porté à un (1) mois.

Le maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre pourra exiger le prélèvement contradictoire du nombre d'échantillons qu'elle jugera nécessaire pour représenter la qualité moyenne des diverses fournitures et qui serviront aux analyses et essais de laboratoire, toutes ces opérations étant effectuées aux frais de l'entrepreneur. Au vu des résultats, le maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre notifiera à l'entrepreneur l'ordre de commencer les approvisionnements.

Toute livraison anticipée sera faite aux risques et périls de l'entrepreneur.

Celui-ci sera tenu de communiquer à tout moment au maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre ou à son représentant les documents permettant d'authentifier la provenance des fournitures.

Tout changement d'origine demeurera expressément subordonné à l'accord préalable du maître d'ouvrage assisté par le la maîtrise d'œuvre dans les conditions susvisées sous peine de refus immédiat des fournitures correspondantes.

Les matériaux à employer par l'entrepreneur pourront, moyennant autorisation expresse du maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre n'être approvisionnés sur le chantier qu'au fur et à mesure des besoins.

Tous les échantillons retenus par le maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre resteront sous forme de panoplie fixée dans la baraque de chantier jusqu'à la fin des travaux.

ARTICLE.10 QUALITÉ DES MATÉRIAUX

Les matériaux seront conformes aux spécifications des Normes en vigueur, au présent document. L'entrepreneur fournira les caractéristiques physiques des matériaux ainsi que les résultats des essais exécutés par un laboratoire agréé par la le maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre.

ARTICLE.11 RÉCEPTION DES MATÉRIAUX

La réception des matériaux est faite par le maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre ou son délégué, et soumise à la signature de l'entrepreneur. Celui-ci peut, s'il le juge nécessaire, inscrire ces observations à la suite du procès-verbal dont une expédition est immédiatement notifiée.

La réception des matériaux comporte la détermination des quantités à prendre en compte et la réalisation des essais. Ces opérations pourront, au gré du maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre, être faites indépendamment les unes des autres, soit à l'établissement du fournisseur, soit sur le chantier de l'entrepreneur.

En cas d'insuffisance quantitative ou qualitative, le pourcentage de réduction correspondant sera appliqué à la totalité du lot à réceptionner sans que l'entrepreneur soit admis à justifier que les défauts ou malfaçons constatés ne sont pas généraux dans le lot considéré.

La réception des matériaux n'empêche pas le maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre de refuser les matériaux qui, lors de l'emploi et jusqu'à l'expiration du délai de garantie, se révéleraient défectueux et ne rempliraient pas les conditions prescrites.

Les matériaux refusés seront isolés et marqués s'il y a lieu et, sauf autorisation, évacués hors du chantier dans un délai de huit jours.

ARTICLE.12 MATÉRIAUX NOUVEAUX OU PROCÉDÉS NON TRADITIONNELS

Lorsque l'entrepreneur proposera l'emploi de matériaux nouveaux ou de procédés de construction non traditionnels, il est tenu :

- De fournir la preuve que le procédé est compris parmi ceux qui ont fait l'objet d'un agrément provisoire ou définitif par un organisme agréé.
- De prévoir sur ses plans, les mêmes dispositions que celles qui ont fait l'objet de l'agrément provisoire ou définitif.
- De tenir compte, lors de la mise en œuvre, des observations, réserves ou prescriptions auxquelles peuvent être subordonnées les réalisations autorisées par la déclaration d'agrément.
- De respecter l'aspect des façades telles qu'elles sont déterminées aux plans, en ce qui concerne les matériaux apparents.
- A apprécier et à prendre en charge tous les suppléments ou plus-values que la modification entraînerait pour les autres corps d'état, d'emploi de matériaux ou la réalisation des travaux suivant les procédés non prévus au devis descriptif de base (prescription formelle).
- S'assurer des responsabilités de toutes les réclamations qui pourraient être faites par les possesseurs de brevets d'invention, procédés de construction, etc...

Des contrôles pourront être faits à la demande du maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre et aux frais de l'entreprise.

Tous les matériaux et tous les travaux de quelque nature qu'ils soient, qui ne rempliraient pas rigoureusement les conditions stipulées par les normes et le présent CPT seront refusés, démolis et refaits aux frais de l'entrepreneur.

ARTICLE.13 PROPRIÉTÉS INDUSTRIELLES OU COMMERCIALES

Du seul fait de l'approbation du marché, l'entrepreneur garantit le maître d'ouvrage contre toutes les revendications concernant les fournitures ou matériaux, procédés et moyens utilisés pour l'exécution des travaux et émanant des titulaires de brevets, licences, dessins, modèles, marques de fabrique ou de commerce. Il lui appartient le cas échéant, d'obtenir les cessions, licences ou autorisations nécessaires et de supporter la charge des droits, redevances ou indemnités y afférentes.

ARTICLE.14 DISPOSITIONS DE LA STRUCTURE BÉTON ARMÉ ET GROS ŒUVRE

14.1 Objet :

Les études de béton armé sont faites sur la base du dossier d'architecture établi par l'architecte.

14.2 Règles de calculs :

Les modalités d'application et le calcul de la structure pour l'ensemble des charges et surcharges sont en stricte conformité avec les règles en vigueur décrites précédemment.

14.3 Matériaux de constructions :

14.3.1 Ciments

- Ciment CPJ 45 pour les ouvrages en béton,
- Ciment CPJ 35 pour les travaux de maçonnerie,

- Béton : Béton en contrôle atténué dont la résistance nominale en compression à 28 jours doit atteindre les valeurs indiquées dans le tableau des classes de résistance à la compression « article **16.2**».

Les dosages indicatifs en kg de ciment par mètre cube de béton sont décrits dans le tableau des compositions et conformément à **la norme marocaine NM 10.1.008 version 2009**.

Ces dosages sont à confirmer par l'étude de formulation et composition des bétons selon les carrières d'approvisionnement. L'étude de formulation par un laboratoire agréé par le maître d'ouvrage est à la charge de l'entreprise.

A la livraison, la température du ciment devra être inférieure à 70° centigrades.

Les ciments seront stockés à l'abri de l'humidité.

Chaque nature de ciment utilisé proviendra d'une seule usine.

Acier pour béton.

Acier HA (haute adhérence) de nuance Fe E 500 correspondant à la limite d'élasticité garantie de 500 MPa.

14.3.2 Sables - pierrailles - graviers - moellons

Les sables, pierrailles et graviers pour béton armé et non armé et mortiers seront conformes aux prescriptions AFNOR P 18.301 et P 18.304 du 20 février 1961

Le sable pour béton sera du type d/D = 0.1/6.3 mm,

Le sable pour mortier sera du type d/D = 0.1/3.15 mm,

Les graviers pour ouvrages en béton seront du type d/D = 6.3/25 mm.

Nature des matériaux	**Utilisation**	**% maximum d'éléments fins (0.1 à 0.4) par rapport au poids de sable (0.1 à 6.3)**	**Dimensions en mm**	
			Minima	**Maxima**
Sablon	Remblais, tranchées	> 25 %		
Sables	Béton ordinaire	25 %	0.1	6.3
Sables	Béton armé et béton vibré	20 %	0.1	6.3
Sables	Mortiers	35 %	0.1	3.15
Graviers	Béton ordinaire		6.3	60
Graviers	Béton armé et béton vibré		6.3	25

14.3.3 Eau de gâchage

Elle aura un degré hydrométrique inférieur à 20 et sera conforme à la norme NM 10.1.120.

L'analyse de cette eau sera à la charge du présent lot et soumise pour accord à l'organisme de contrôle.

Rapport E/C (eau sur ciment) dans tous les cas inférieurs à 0.55.

(0,50 pour tous les ouvrages en contact avec la nappe phréatique ou les remblais).

14.3.4 Produits d'addition

Les produits de protection ou d'addition devront faire l'objet d'un agrément et seront soumis par l'entrepreneur à l'accord du laboratoire et du bureau de contrôle.

ARTICLE.15 IMPLANTATION DES OUVRAGES

15.1 Généralité

Avant toute exécution, l'entrepreneur fera procéder à sa charge et par un géomètre agréé, à l'implantation des axes nécessaires à la construction des bâtiments et à l'installation de repères de nivellement à partir de repères NGM.

L'entrepreneur devra veiller à la conservation de ces axes et repères et les remplacer, s'ils sont dérangés pour une raison quelconque.

Il sera tenu d'en demander la vérification à la maîtrise d'œuvre avant tout commencement des fouilles. Toute erreur constatée après cette vérification ne déchargera pas l'entrepreneur de sa responsabilité pleine et entière. Il sera rendu responsable de toute erreur d'implantation ou de nivellement, et l'on procédera à la correction, à tout moment, à ses frais.

L'entrepreneur fournira, à ses frais, les ouvriers ainsi que tout appareil de nivellement et équipement nécessaire au contrôle de la réalisation du chantier. Ce matériel doit rester sur le chantier à la disposition de la maîtrise d'œuvre pendant toute la durée du chantier.

15.2 Procédure d'implantation sur le terrain garantie de bonne implantation des ouvrages

L'entreprise est soumise à une procédure destinée à garantir la bonne implantation de ses ouvrages :

Les implantations sont effectuées à partir d'axes de coordonnées particulières au projet qui servent de référence pour tous les ouvrages,

Le géomètre du chantier met en place sur le terrain des points de repère définis en implantation et nivellement.

L'entreprise établit un plan d'implantation de ses ouvrages avant tout début d'exécution. Ce plan doit être approuvé par le maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre et le géomètre.

Après implantation sur le terrain et avant commencement des travaux, une reconnaissance est effectuée sur place en présence des partenaires intéressés :

- Entreprise concernée,
- Géomètre du projet,
- Maîtrise d'œuvre.

Un procès-verbal est établi. Le plan d'implantation est signé par les différents partenaires.

Cette procédure ne déchargera en rien l'entreprise.

Elle reste entièrement responsable des implantations qu'elle a effectuées.

15.3 Vérification par le géomètre

La maîtrise de chantier demandera à l'entreprise de faire intervenir le géomètre à la charge de l'entreprise assisté par la maîtrise d'œuvre pour contrôler les implantations et nivellement réalisés par l'entreprise.

ARTICLE.16 COMPOSITION, DOSAGE ET FABRICATION DES BÉTONS ET MORTIERS

16.1 Convention d'essai du laboratoire

L'entrepreneur sera tenu, au plus tard sept (7) jours après approbation du marché, de présenter au maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre une convention établie par un laboratoire agréé par le maître d'ouvrage, stipulant sous forme de tableau les essais nécessaires concernant les différents matériaux. Il devra ressortir de cette convention qu'il s'engage à contrôler les prélèvements des différents échantillons ou éprouvettes figurant dans le quantitatif établi par ses soins et ayant reçu l'approbation du bureau de contrôle pour les analyser et communiquer les résultats dans les plus brefs délais à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle. Les frais d'établissement de cette **convention sont à la charge de l'entrepreneur**.

16.2 Composition et fabrication des bétons

16.2.1 Composition des bétons

Pour la composition des bétons, les quantités de liants seront toujours déterminées et mesurées en poids ou volumes.

Les méthodes de fabrication du béton seront précisées par l'entrepreneur avant le démarrage du chantier (centrale à béton ou béton prêt à l'emploi), la méthode retenue sera soumise aux contrôles du bureau de contrôle. La qualité du béton fera l'objet d'un contrôle rigoureux par un laboratoire agrée.

Pour les bétons fabriqués par une centrale à béton, les granulats et les liants à employer seront entreposés à proximité immédiate du lieu de malaxage, les tas de chaque espèce étant séparés par des cloisonnements pleins.

Les accès aux aires de stockage seront conçus pour empêcher les engins de livraison et de manutention de souiller le sol des aires et des granulats.

L'entrepreneur devra faire exécuter, à ses frais et par un laboratoire spécialisé agréé par le maître d'ouvrage, une étude granulométrie avec les granulats retenus et compte tenu des différents dosages employés.

La granulométrie des agrégats sera déterminée en fonction du ferraillage, du procédé de mise en place du béton, des résistances mécaniques et de la compacité.

Il devra respecter les dosages des liants et la granulométrie pour obtenir les résistances exigées par **la norme marocaine NM 10.1.008 version 2009.**

Les quantités d'agrégats figurant dans le tableau ci-dessous ne sont données qu'à titre indicatif. Elles devront être fixées par les résultats de l'étude granulométrique.

Ces résultats s'entendent pour un fournisseur d'agrégats donné. Si l'entrepreneur devait changer de fournisseur, il devra faire exécuter une nouvelle étude granulométrique.

L'entrepreneur devra en outre faire exécuter, à ses frais, des essais concernant la résistance des bétons mis en œuvre, selon les indications du bureau de contrôle.

Tous les ouvrages exécutés avec des bétons n'offrant pas, après essais, les garanties nécessaires, seront démolis et refaits aux frais de l'entrepreneur.

Tous les dosages de béton confectionné pour les éléments de structure en fondation ou en élévation seront établis avec contrôle strict.

La composition, le dosage et la fabrication des bétons et mortiers se fera selon la norme 10.1.008

Classes de résistance du béton à la compression

Lorsque le béton est classé selon sa résistance à la compression, le Tableau ci-dessous est applicable s'il s'agit de bétons de masse volumique normale et de bétons lourds. La valeur fck-cyl est la résistance caractéristique exigée a 28 jours mesurée sur des cylindres de 150 mm de diamètre sur 300 mm de haut, et la valeur fck-cube, a la résistance caractéristique exigée a 28 jours mesurée sur des cubes de 150 mm de cote.

Note :

Dans certains cas particuliers, il est possible d'utiliser des niveaux de résistance intermédiaires par rapport aux valeurs indiquées dans le Tableau ci-dessous, si ceci est permis par les normes de calcul correspondantes.

Tableau : Classes de résistance a la compression pour les bétons de masse volumique normale et les bétons lourds :

Classe de résistance à la compression	Résistance caractéristique minimale sur cylindres $F_{ck\text{-}cyl}$ N/mm2 (MPA)	Résistance caractéristique minimale sur cubes $f_{ck\text{-}cube}$ N/mm2 (MPA)	Emploi
B10	10	13	Béton de propreté
B15	15	19	Bétons de masse, bétons de remplissage, gros massifs de fondation
B20	20	25	Bétons non armé ou très faiblement armé de petites dimensions,
B25	25	30	Béton armé, Béton de forme, bétons de dallage
B30	30	37	Béton armé
B35	35	45	Béton armé

*/Valeurs limites pour la composition et les propriétés du béton en fonction de la classe d'exposition.

	Classes d'exposition										
	Aucun risque de corrosion ou d'attaque	Corrosion induite par carbonatation		Corrosion induite par les chlorures			Attaque gel / dégel		Environ. chimiquement agressifs		
				Eau de mer		Chlorures autres que l'eau de mer					
	X0	XCA1	XCA2	XM1	XM2	XCL	XG1	XG2	XA1	XA2	XA3
Rapport Eef / C maximal	—	0,65	0,60	0,50	0,45	0,55	0,55	0,45	0,55	0,50	0,45
Classe de résistance minimale	—	B20	B25	B30	B35	B30	B25	B30	B30	B35	B40
Teneur mini en ciment (kg/m3)	200	290	310	340	350	330	320	340	325	350	385
T min en air (%)	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—
Nature ciment	—	—	—	—	PM	—	—	— a)	— b)	— b)	— b)

a) En cas d'utilisation de sels de déverglaçage dont la teneur en sulfate soluble est supérieure ou égale à 3 %, utiliser un ciment PM ou un ciment ES

b) Lorsque la classe d'agressivité résulte de la présence de sulfates, pour la classe XA1, utiliser un ciment PM et pour les classes XA2 et XA3, utiliser un ciment ES

PM = (Prise Mer) ciment pour travaux à la mer ;

ES = ciment pour travaux en eaux à haute teneur en sulfates (les ciments ES sont également PM).

Les frais des études de granulométrie, dosage et formulation sont à la charge de l'entrepreneur.

16.2.2 Fabrication des bétons

Les bétons seront obligatoirement fabriqués par des centrales à béton. Les divers dosages en agrégats devront être automatisés ainsi que le dosage en eau ou à défaut par dosage pondéral ou volumétrique.

En aucun cas il ne sera admis de béton fabriqué à la main.

La composition des bétons (qui aura été déterminée au laboratoire et approuvée par la maîtrise d'œuvre) doit répondre aux spécifications et exigences de la norme marocaine NM 10.1.008 version 2009 « publiée au bulletin officiel n° 5740 du 4 juin 2009 » et sera tenue affichée sous verre en permanence pour un control aisé et inopiné.

16.3 Tableau Des Mortiers

Désignation	Ciment CPJ35 kg/m3	Chaux grasse éteinte	Sable	Grain de riz	Emploi
Mortier 1	250		500	500	Dégrossissage, enduit
Mortier 2	350		660	340	Hourdage de maçonnerie
Mortier 3	400		500	500	Reprise de béton
Mortier 4	500		1000		Enduit lisse, chape, scellement, support revêtement, enduit de finition
Mortier 5	250	150	1000		Enduit bâtard
Mortier 6	500		700	300	Chape étanche, enduit étanche avec adjonction d'hydrofuge de masse suivant dosage fabriquant
Mortier 7	400		1000		Aggloméré, support façade

16.4 1Granulats

Le sable pour mortiers et bétons sera lavé. Il ne devra pas renfermer de grains dont la plus grande dimension dépasserait les limites ci-après:

- Sable pour mortier : 0,002 m
- Sable pour béton : 0,005 m

Les gravillons destinés à la confection du béton devront pouvoir passer en tous sens dans un anneau de 0.005 m de diamètre intérieur sans pouvoir passer dans un anneau de 0.002 m de diamètre.

Les gravettes destinées à la confection du béton devront pouvoir passer en tous sens dans un anneau de 0.004 m de diamètre intérieur sans pouvoir passer dans un anneau de 0.005 m de diamètre. Les granulats ne devront pas comprendre de plaquettes ou d'aiguilles ; ils seront soigneusement lavés et exempts de matières fines.

L'emploi de granulats de mer ne sera en aucun cas autorisé.

Dés l'ouverture du chantier, l'entreprise procédera aux essais de granulométrie des agrégats et sables qu'il propose d'employer. Ces essais seront réalisés par le laboratoire agréé par le maître d'ouvrage, les frais y afférentes sont à la charge de l'entreprise.

Les PV du laboratoire seront remis à la maîtrise de chantier.

16.5 Liants

Le ciment sera stocké dans des locaux secs. L'emploi de ciment éventé au encore chaud sera interdit. S'il est livré en sacs ou en vrac livré dans les silos de la centrale à béton, il devra être stocké en quantité suffisante pour que le chantier n'ait pas à souffrir de retard consécutif à une livraison défectueuse.

Le ciment (CPJ45, PM, etc.) sera fourni conformément à la norme N.M 10.1.004- 2003

16.6 Adjuvants

Ils seront du type plastocrète ou équivalent pour le béton armé. Ils seront utilisés conformément aux prescriptions du fabricant, mais seulement après autorisation du maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle.

16.7 Eau de gâchage

Eau de gâchage pour les bétons et mortiers sera exempte de toute matière nuisible, en particulier graisse, sulfure. L'eau sera douce (PH < 7). L'eau de mer n'est pas admise.

16.8 Aciers pour béton armé

Les aciers pour béton armé seront des aciers à haute adhérence Fe E 500-1 ayant les spécifications définies par la norme NM 01-4-096, l'entreprise aura à sa charge les essais de traction sur les différents diamètres de narres d'acier afin de s'assurer de la nuance Fe E500-1.

16.9 Coffrages

Les coffrages seront réalisés conformément aux plans de béton armé. La rigidité des coffrages sera telle que le profil des éléments moulés ne s'écarte pas de plus de deux millimètres (2 mm) des profils théoriques, et que la section transversale des parties d'ouvrage ne soit jamais inférieure à celle prévue aux dessins d'exécution. L'entrepreneur devra concilier cette exigence avec les déformations éventuelles des coffrages dues à la pervibration ; la tolérance de 5 mm ne sera pas exigée pour les parties de béton enterrées.

Les éléments préfabriqués du coffrage seront établis pour résister aux différents efforts qu'ils devront supporter, aussi bien durant leur transport, leur montage et leur mise en œuvre, que pendant leur démontage.

Tous les coffrages horizontaux seront nivelés en tenant compte des contre flèches nécessaires pour compenser, avec leur propre déformation, celle des éléments de béton qu'ils supporteront (déformation élastique sous l'action des charges permanentes, déformation due au fluage et au retrait).

L'entrepreneur devra prévoir suffisamment d'éléments de coffrages à mettre en jeu pour satisfaire aux délais d'exécution. Les coffrages des éléments préfabriqués seront assez rigides pour ne pas se déformer au cours des réemplois successifs.

Les coffrages des parements des bétons destinés à rester brut de décoffrage seront réalisés à l'aide de planches rabotées, rives également rabotées, selon le profil de l'architecte.

Elles seront renouvelées dès que leur état ne permettra plus d'obtenir des surfaces de qualité satisfaisante. En principe, leur emploi sera limité à deux fois (2).

Avant tout coulage de béton, les coffrages devront être réceptionnés par la le maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre. L'étanchéité des coffrages devra être parfaite, aucun ré agréage ne sera toléré. Les coffrages devront être solidairement maintenus et calés afin d'obtenir des ouvrages parfaitement rectilignes. Tout béton destiné à rester brut de décoffrage qui ne répondrait pas aux impératifs ci-dessus, sera démoli.

Tous les coffrages seront badigeonnés à l'aide d'un produit de démoulage agréé par le maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre avant coulage du béton.

16.10 Armatures

Lorsqu'il y aura lieu de constituer une armature avec plusieurs barres, les joints seront répartis sur une certaine longueur de telle sorte que dans une section il y ait au moins les 2/3 des barres continues, en admettant que le recouvrement des armatures à adhérence améliorée sera de soixante (60) minimum fois le diamètre pour les barres droites.

Toutes les armatures seront coupées et cintrées à froid. Les appareils à cintrer seront munis de jeux de tous les mandrins permettant de réaliser toutes les courbures prévues ou prescrites. Aucune tolérance en moins ne sera accordée sur les diamètres minimaux des mandrins qui sont de :

- Barre de diamètre supérieur à 12 mm : 5 fois le diamètre de la barre,
- Barre de diamètre supérieur à 25 mm : 8 fois le diamètre de la barre,

Sont par ailleurs interdits :

- Le cintrage aux appareils manuels pour les barres d'un diamètre supérieur à 14 mm pour les aciers à haute adhérence (tore, Caron ou équivalent).
- Le redressement, même partiel, d'une barre cintrée ; le pliage et le dépliage des barres laissées en attente.
- La constitution d'une armature à l'aide de rondes lisses de nuances différentes.
- L'assemblage des armatures par soudure.

ARTICLE.17 MISE EN ŒUVRE DES BÉTONS

a. Bétons non armés :

Les bétons non armés seront, suivant les différentes natures d'ouvrages, soit piquetés, soit damés ou vibrés. Après damage, le béton devra présenter une masse bien compacte et homogène.

b. Bétons armés :

Les bétons pour béton armé seront obligatoirement vibrés à l'aide d'appareils appropriés à l'exclusion de toute vibration d'armatures. Les vibrations seront arrêtées dès que la laitance apparaîtra autour de l'appareil vibrant. Au décoffrage, le béton vibré devra présenter un aspect bien homogène (pas de nids, de cailloux ni d'épaufrures).

17.1 Aspect des bétons

a. Béton devant rester brut de coffrage non permanent :

Le béton sera soigneusement ragréé. Les arêtes seront nettes et bien droites. Toute couleur ou balèvre sera enlevée au ciseau et la brosse métallique. Les papiers et couvre-joints divers devront être enlevés.

b. Béton destiné à recevoir un enduit :

Le béton présentera un parement approprié au bon accrochage de l'enduit. Il devra être rugueux sans toutefois comporter de balèvres.

c. Béton lisse brut de décoffrage à peindre :

L'entrepreneur devra livrer des bétons bruts de décoffrage, lisses et plans, prêts à recevoir l'application de la peinture. Il devra remédier aux défauts de planimétrie :

- Soit par meulage sur les parties saillantes et les aspérités (en particulier pour les cueillies),
- Soit par une surcharge pour le manque de matière.

L'entrepreneur devra obtenir une surface présentant les mêmes caractéristiques au toucher que les bétons brut de décoffrage non parementés. Cette surcharge pourra être exécutée à l'aide d'un mortier de ciment ou produit de réagréage.

L'entrepreneur s'assurera que les produits employés ne présentent pas d'incompatibilité avec les peintures appliquées.

Le béton brut de décoffrage étant obtenu par des banches métalliques ou en contreplaqué, le bullage de surface sera repris dans les conditions des règles de l'art.

L'entrepreneur de gros œuvres se charge de la réfection des surfaces ayant un bullage supérieur à 3 ou 4 mm de diamètre.

L'entrepreneur traitera les surfaces présentant un bullage égal ou inférieur à 3 ou 4 mm de diamètre.

d. Arrêtes et cueillies :

L'entrepreneur livrera des arrêtes et des cueillies nettes et franches exemptes de balèvres et épaufrures. Il devra remédier à tous les défauts.

17.2 Tolérances d'exécution des ouvrages en béton

a) Pour les plafonds dalle pleine, les tolérances maximales admissibles seront les suivantes :

- NIVEAU : + 5 mm
- DENIVELLATION: 5 mm amplitude maximum sur une pièce.
- PLANEITE: flèche inférieure à 3 mm pour une règle de 3ml passée en tous sens.

- JOINTS : Dénivelés maximum à 2 mm à reprendre par ponçage soigné.

b) Pour les surfaces des planchers destinés à recevoir un revêtement de sol mince et collé, les tolérances maximales sont comme suit :

- NIVEAU : 4 mm.
- PLANEITE : 3 mm sous règle de 2 ml.
- SURFACE : talochage fin

c) Pour les voiles verticaux livrés finis (voiles et refends porteurs prévus pour recevoir un enduit garnissant mince) les tolérances maximales admissibles sont les suivantes :

Implantation	: 5 mm
Amplitude en tous sens	: 5 mm
Verticalité	: 3 mm sur la hauteur d'étage
Planéité	: flèche inférieure à 2 mm pour une règle de 2 ml passée en tout sens.
Joints	: dito plafonds
Bullage	: léger bullage toléré
Niveau et dimensions des ouvrages réservés ou incorporés	: 5mm
Arêtes	: parfaitement dressées.

17.3 Essais sur béton

Les quantités d'agrégat composant les bétons devront respecter les dosages des liants et la granulométrie pour obtenir les résistances exigées par **la norme marocaine NM 10.1.008 version 2009 et** seront déterminées après essai effectué par un laboratoire agréé par le maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre.

La résistance à la compression minimale exigée à 28 jours pour chaque type de bétons devra être conforme aux valeurs indiquées dans le tableau des classes de résistance à la compression, la valeur de la résistance à la traction sera calculée en conséquence.

Les aires de stockage des différents granulats servant à la composition du béton armé seront délimitées par des cloisons et le sol sera recouvert d'un béton de propreté.

a. <u>Essais d'agrément préliminaire :</u>

Ces essais permettent de déterminer la composition des bétons.

Le nombre d'éprouvettes sera de :

- 3 pour les essais de composition à 7 jours.
- 6 pour les essais de composition à 28 jours.

La résistance à 7 jours est donnée à titre indicatif.

Seules les résistances à 28 jours ont une valeur contractuelle.

Ces essais sont à la charge de l'entrepreneur.

b. <u>Essais de convenance :</u>

Ces essais sont destinés à vérifier, à l'aide d'un béton témoin réalisé dans les conditions de chantier et avant le démarrage des travaux, la conformité des caractéristiques du béton fabriqué sur le chantier à celles du béton d'agrément.

Ils se feront selon des modalités identiques à celles des éprouvettes d'agrément et ils sont également à la charge de l'entrepreneur.

c. <u>Essais de contrôle :</u>

Ces essais servent à vérifier la régularité de la fabrication du béton. Ils sont à la charge de l'entrepreneur.

Le nombre de prélèvements qui devra être confirmé par le laboratoire est donné à titre indicatif.

<u>Prélèvements :</u>

Des éprouvettes de béton sont prélevées pour chaque ouvrage, au cours des travaux, et chaque fois que la Maîtrise d'œuvre désignée par le Maître d'ouvrage le juge utile.

Ces éprouvettes seront soumises à des essais de compression et de traction à 7 et 28 jours.

Le nombre minimal d'éprouvettes à prélever et le rythme minimal de prélèvements sont les suivants :

Pour des essais à 7 jours : 3 cylindres et 3 prismes par journée de bétonnage et au minimum 1 prélèvement par semaine et par type de béton avec un minimum de 6 cylindres et 6 prismes par ouvrage ou partie d'ouvrage.

Pour des essais à 28 jours : identiques aux essais à 7 jours.

Si les essais à 7 jours font ressortir des résistances inférieures aux 9/10ème de la résistance à 7 jours obtenue pour le béton témoin, l'Entrepreneur doit arrêter les travaux et un nouveau béton témoin est exigé avant toute reprise des travaux de bétonnage.

NB : Si les essais à 28 jours font ressortir des résistances inférieures à celles prises pour bases dans les notes de calcul, la Maîtrise d'œuvre prescrira les mesures, vérifications et essais nécessaires à l'appréciation de la résistance du béton de l'ouvrage considéré, et imposera à l'Entrepreneur de procéder à ses frais et charges à toutes mesures de consolidation, réparation, reprise en sous-œuvre ou démolitions nécessaires.

Des essais supplémentaires pourront être demandés par le maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre ou par le bureau de contrôle et seront à la charge du maître d'ouvrage si les résultats sont satisfaisants, et au frais de l'entrepreneur s'ils ne le sont pas.

Les moules métalliques pour couler les éprouvettes seront mis à disposition par l'entrepreneur.

Les essais de contrôle seront effectués par l'entrepreneur en présence de l'ingénieur du bureau de contrôle ou du laboratoire.

Les moules doivent être étanches.

La mise en place normale du béton dans les moules sera effectuée par piquage d'une barre d'acier de diamètre 16 et par trois couches de 10 cm recevant chacune 12 coups de barre.

Les moules seront recouverts de toiles humidifiées.

Le démoulage se fera après 24h minimum.

Le transport au laboratoire ne se fera qu'après 3 jours d'âge du béton et par les soins de l'entrepreneur.

Pendant la période de conservation, les éprouvettes seront conservées à l'abri du soleil et dans un sable maintenu humide.

Les rapports des résultats des essais à 7 jours et à 28 jours seront communiqués directement à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle par le laboratoire, dans les délais les plus brefs.

Dans le cas où les résistances du béton seraient inférieures aux résistances contractuelles définies plus haut, le maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre pourra exiger de l'entrepreneur qu'il soit procédé, aux frais de ce dernier, aux surcharges prévues avec le même coefficient de sécurité que celui qu'on aurait obtenu si la résistance du béton avait été au moins égale à la résistance contractuelle.

Dans le cas où de tels travaux seraient techniquement impossibles, compte rendu de la destination de l'ouvrage, le maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle peut exiger la démolition et la reconstruction de l'ouvrage, aux frais de l'entrepreneur.

17.4 Percements

Il est strictement spécifié que les éléments de structure béton armé ne doivent pas être touchés.

Il importe donc à l'entrepreneur, dès le début des travaux, de se faire préciser par la maîtrise d'œuvre, les plans de montage et de réservations afin de prévoir la pose de tampons en bois ou panneaux dans les coffrages ou fourreaux pour permettre les passages ou scellements sans distinction.

17.5 Poteaux

Nb : Il est strictement interdit d'utiliser les dés (sabots) au démarrage des poteaux

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour que le coulage des poteaux de grande hauteur soit fait en une seule fois, et éviter la ségrégation du béton au pied des poteaux. Aucun ragréage ne sera toléré avant réception par les représentants de la maîtrise d'œuvre. L'entreprise soumettra à l'approbation de la Maitrise d'œuvre les dispositions de mise en œuvre des poteaux de grande hauteur. Dans le cas ou certaines parties présenteraient des cavités importantes, le poteau incriminé sera démoli. De même, tout béton avec excès d'eau sera également démoli. En aucun cas les attentes des poteaux ne seront déviées pour rattraper un défaut éventuel de traçage. Le plus grand soin devra être observé lors du coulage des éléments de faible section. Par temps chaud, les coffrages seront abondamment trempés avant coulage et maintenus humides pendant 48 heures. Après les décoffrages, le béton devra rester humide par arrosage abondant trois jours minimums.

Tous les poteaux intégrés dans les maçonneries, qu'ils soient de moellons ou d'agglos, seront coulés après le montage de ces maçonneries. Le nettoyage des pieds des poteaux avant coulage, devra être exécuté avec soin afin de débarrasser le mortier de maçonnerie de ces pieds de poteaux.

17.6 Poutres, bandes noyées et chaînages

Les coffrages des poutres et bandes noyées devront être exécutés de manière à empêcher toute flèche. Les étais seront posés sur une semelle de répartition en madrier, et en aucun cas les cales ne seront exécutées par des éléments tels que briques, agglos, cailloux etc... Dans le cas d'emploi d'étais en bois, les cales seront en forme de coin et en bois dur.

Le décoffrage avant vingt-huit (28) jours ne sera toléré qu'après l'avis de la maîtrise d'œuvre pour certains éléments le permettant.

Les prescriptions du paragraphe ci-dessus restent valables pour les précautions à prendre lors du coulage par température élevée. De plus, le lendemain dès l'ouverture du chantier, le béton coulé la veille sera arrosé en permanence, et cela pendant sept jours (7) au moins.

17.7 Nervures des hourdis et dalles de compression

Avant tout coulage, les hourdis seront arrosés jusqu'à saturation et les armatures des hourdis et de la dalle de compression calées convenablement. La granulométrie sera étudiée avant exécution. L'enrobage des aciers sera particulièrement soigné dans les nervures. Les précautions de maintien humide et de coulage par forte chaleur décrites au paragraphe ci-dessus seront adoptées.

L'entrepreneur pourra proposer l'emploi de planchers semi-préfabriqués. Cette demande devra être faite au maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre et sera approuvée ou rejetée par elle. En aucun cas l'adoption de ces planchers ne pourra entraîner de plus-value au marché. Les frais d'études de ces planchers incomberaient alors à l'entrepreneur.

ARTICLE.18 MAÇONNERIES

18.1 Matériaux

a/ <u>Agglomérés de ciment préfabriqués (creux ou pleins) :</u>

Ils répondront aux spécifications des normes marocaines NM 10.01.009.

Ils auront, avant mise en œuvre, au moins 3 mois de séchage et une porosité inférieure à 18%.

Il ne sera pas toléré de fabrication artisanale sur chantier.

b/ <u>Briques céramiques :</u>

Elles devront satisfaire les normes NM 10.1.1042.

Elles seront obligatoirement mises à tremper dans l'eau 12 heures avant l'emploi ; celles qui se désagrégeront seront mises au rebut. Il en sera de même pour toutes les briques trop ou pas assez cuites, fêlées ou ne rendant pas un son clair au marteau.

c/ <u>Mortiers :</u>

Se reporter au tableau de composition des mortiers en béton.

d/ <u>Essais d'agrément et de conformité :</u>

Des essais d'agréments des briques céramiques et d'aggloméré seront effectués par le laboratoire agréé par le maître d'ouvrage à la charge de l'entreprise.

18.2 Mise en œuvre

a/ <u>Murs en maçonnerie pour élévation et soubassement :</u>

Tous les murs et cloisons définis sur les plans d'architecte sont cotés finis. Ceux définis sur les plans de béton sont cotés bruts.

Les murs et cloisons seront hourdis au mortier n°2 suivant les trous de réservation etc ...

<u>Les bavures de mortier seront enlevées.</u>

Les cloisons au droit des gaines seront réalisées après la pose complète des tuyaux.

Pour les maçonneries en petits éléments, il sera prévu toutes les façons nécessaires pour le logement des linteaux etc... Dans les angles et croisements, les éléments seront toujours harpés. Dans la maçonnerie, de parpaings, l'emploi de demi-parpaings et d'éléments pleins pour former appui des linteaux.

L'entrepreneur devra effectuer le scellement de tous les taquets nécessaires à la pose des ouvrages, les réservations et trous divers pour l'ensemble des corps d'état.

La liaison des parois dans les doubles cloisons sera assurée par des épingles en acier galvanisé de diamètre 8 mm disposés tous les mètres en hauteur, en longueur et en quinconce.

b/ <u>Joints de dilatation :</u>

Les matériaux utilisés pour le traitement des joints de dilatation doivent être réputés de qualité irréprochable et bénéficier d'un avis technique en cours de validité.

Ces matériaux doivent recevoir l'accord du maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle.

Le degré coupe-feu du matériau devra être conforme aux instructions de la notice de sécurité et les recommandations de la maitrise d'œuvre.

ARTICLE.19 ENDUITS

Exécutées conformément au DTU 26.1 et à la norme NF P 15-201-1.

19.1 Conditions de mise en œuvre des enduits

Les enduits ne doivent pas être entrepris :

- En période de gel, sauf précautions spéciales :
- Sur des supports trop chauds ou desséchés,
- Sous vent sec.
- Les travaux d'enduit peuvent être effectués lorsque la température est comprise entre 5et30 °C.
- Parmi les précautions spéciales à prendre au-dessus de 30 °C on peut citer :
- La protection des supports contre un échauffement excessif,
- L'humidification dans la masse des supports desséchés

19.2 Préparation des surfaces

Avant tous commencements des travaux, les surfaces à enduire seront convenablement préparées de manière à obtenir un bon accrochage :

- Briques et agglomérés : joints dégradés.
- Béton : surface rugueuse.

Elles seront suffisamment humidifiées pour que le support n'absorbe pas l'eau de mortier. Toutes les efflorescences seront soigneusement nettoyées.

19.3 Mise en œuvre

L'exécution des enduits au ciment sera soumise aux prescriptions suivantes :

- Le ciment sera convenablement hydraté, les poches de sable seront évitées.
- Aussitôt après le durcissement de la couche, l'enduit sera ausculté au marteau et les parties non adhérentes enlevées et remplacées.
- La deuxième couche sera passée après lavage et soufflage de la première et avec les mêmes précautions.
- Le saupoudrage de ciment pris sur l'enduit frais sera formellement interdit.
- Les ouvrages en béton armé coffré qui n'offrent pas les garanties d'adhérence suffisante seront piquées à la pointe.
- A la jonction des ouvrages en béton et des maçonneries, les enduits seront exécutés sur un grillage galvanisé type cage à poules préalablement fixé par des cavaliers galvanisés de façon à éviter les fissures de joints.
- Aucune fissure ne sera tolérée lors de la réception des travaux.
- Toutes les arêtes verticales sur accès et couloirs, recevront des baguettes d'angle avec avis technique.
- Les enduits seront finis à la brosse.
- Sur les surfaces faïencées, l'entrepreneur ne devra mettre qu'un enduit de réagréage. Les enduits des murs en partie faïencés seront exécutés avant la pose des revêtements. L'entrepreneur devra prendre un soin particulier aux raccords faïence/enduit, et à la protection des carreaux.

19.3.1 Enduits intérieurs

Tous ces enduits seront exécutés au mortier n°5 ou 4 selon nature de la surface fini. Leur épaisseur totale sera de 1.5cm (minimum) à 2.5cm.

Les enduits seront exécutés en trois couches :

- La couche d'accrochage.

- La couche de dégrossissage d'une épaisseur minimale de 1 cm sera exécutée en mortier n° 1.
- La couche de finition d'une épaisseur minimale de 0,5 cm sera appliquée après prise de la première couche au mortier n° 4 (voir dosage au tableau des mortiers).

19.3.2 Enduits extérieurs :

L'enduit sera exécuté au bouclier. La surface obtenue aura une apparence très régulière, bien unie, de teinte uniforme, et sera parfaitement dressée.

Aucune trace de bouclier ne sera tolérée. Toutes les arêtes et cueillies seront bien droites et sans surplomb.

Le renformis ou (la réparation de mur en remplaçant les briques manquantes ou détériorées et en le crépissant) seront exécutés par couches de 5 à 10 mm d'épaisseur. L'adhérence sur deux matériaux différents sera assurée par un grillage galvanisé.

a) Première couche (couche d'accrochage) :

Le mortier doit être très plastique et projeté très fortement sur le support.

Cette couche sera au mortier n°6 et de 3 mm d'épaisseur.

b) Deuxième couche :

Cette deuxième couche se fera une huitaine de jours minimum après exécution de la première couche de façon à ce qu'elle ait fait une partie de son retrait.

Cette couche sera au mortier n° 2 et de 10 mm d'épaisseur.

c) Troisième couche (couche de finition) :

Cette couche sera exécutée après un délai de quelques jours.

Elle sera exécutée au mortier n°4 et de 5 mm d'épaisseur pour éviter un séchage trop rapide, cette couche sera régulièrement arrosée et plus particulièrement les faces exposées au soleil.

D'une manière générale, les surfaces à enduire seront humidifiées avant l'application de l'enduit.

19.3.3 Protection des enduits frais et jeunes

Lorsqu'il y a des risques de dessiccation très rapide (température, vent), l'enduit doit être protégé dès la fin de sa mise en œuvre.

Cette protection peut être réalisée par :

- L'emploi de bâches ou filets coupe-vent,
- Humidification par pulvérisation modérée.

ARTICLE.20 CUVELAGE

Exécutées conformément au DTU 14.1 et à la norme NF P 11.221

Aux droits des ouvrages hydrauliques et pour cuves, sous-sols, chaufferies, réservoirs, galeries, piscine, bassin, etc…, et à la demande du Maître d'Ouvrage pour d'autres ouvrages non listés, exécution sur parois et radiers ou dallages des travaux de cuvelages selon **DTU 14.1**

Sur parois et radiers secs ou humides, l'Entrepreneur procèdera à sa charge aux travaux préliminaires relatifs aux traitements et préparations des supports destinés à recevoir le complexe du cuvelage. Ces travaux consistent en :

20.1 Travaux préparatoire

- Dégraissage des parties comportant des traces de gras,
- L'abattage et le repiquage à vifs des arêtes ainsi que l'élimination de carbonate en surface (laitance) par meulage à sec et éventuellement brossage métallique,
- Le traitement des fissures et suintements :

20.1.1 Traitement des Fissures et Joints de Reprise de Bétonnage:

Les fissures et les joints de Reprises de Bétonnage seront sciés selon une section rectangulaire de 2cm de largeur de chaque côté des lèvres constituant la fissure et de 5cm de profondeur au minimum en fonction de l'importance et la profondeur de la fissure et du joint à réparer. L'Entrepreneur pourra proposer d'autres alternatives de traitement et de réparation sous réserve d'acceptation de la variante ou les variantes à proposer par les représentants du Maître d'Ouvrage et en particulier, le Bureau de contrôle. En cas d'acceptation, l'Entrepreneur ne pourra prétendre à aucune indemnité ou plus – values supplémentaires.

Tous les plus – values qui pourraient être engendrés à l'issue de la nouvelle variante seront à sa charge.

Le garnissage par la pose d'un fond de joint en mousse de polyuréthane et le remplissage à l'aide d'un mastic élastomère 1ère catégorie agrée SNJF de type SIKAFLEX ou équivalent et ce, après avoir procéder au dépoussiérage et à l'humification ainsi que l'application d'un apprêt d'adhérence de type SIKADUR IMPREGNATION ou équivalent et ce sur toutes les parties à garnir et à remplir.

20.1.2 Traitement des Petites fissures :

Les petites fissures jusqu'à 5cm seront, colmatées à l'aide d'un mortier fibreux acrylique de type SIKATOP 122F ou équivalent et ce, après avoir procéder aux repiquages jusqu'à atteindre le béton sain, nettoyage et dépoussiérage.

20.1.3 Traitement des fissures Importantes:

Les fissures d'origines importantes dont le diamètre est supérieur à 5cm seront traitées à l'aide d'un mortier sans retrait de type SIKAGROUT ou équivalent et ce, après avoir procéder aux repiquages jusqu'à atteindre le béton sain, nettoyage et application d'une barbotine riche en ciment et dopée en SIKALATEX à raison de 5% du poids du ciment.

20.1.4 Traitement des Réservations des Coffrages des Voiles de tout type :

Les réservations laissées par les tiges des coffrages des voiles ou autres, seront traitées avec le plus grand soin. Il sera préfabriqué des cônes hydrofugés à réaliser en ciment richement dosés de tout diamètre, ces cônes d'étanchéité seront mis en place à l'aide d'une barbotine dopée d'un adjuvant de type SIKALATEX à 5% du poids de ciment ou équivalent.

Les cônes d'étanchéité seront installés très serrés et devront traversés toute la largeur du voile. Après séchage, les parements de cône (sur les deux faces du voile) seront repiqués sur un carré égal au Ø du cône avec un dépassement de 2,5cm de chaque côté. Les surfaces ainsi préparées seront nettoyées et recevront une barbotine adjuvantée en SIKALATEX à 5% du poids de ciment. Le ragréage, le surfaçage et la finition à l'aide d'un mortier fibreux acrylique de type SIKATOP 121F ou équivalent.

ARTICLE.21 CHARPENTE METALLIQUE :

21.1 Généralités

Les travaux de la charpente métallique sont soumis au présent C.P.T qui définit la nature des ouvrages, leur mode de réalisation et leur emplacement.

L'Entrepreneur devra implicitement l'ensemble des prestations décrites ou non nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages de son lot et à leur complet achèvement.

Le coût des sujétions d'exécution exprimées ci-après ne donnant pas lieu à règlement particulier est réputé inclus dans le prix unitaire des travaux.

L'entreprise est censée être informée de toutes les prestations des autres corps d'état afin de réaliser les travaux sans à coups ni fausses manœuvres.

21.2 Définition Des Prestations

Elles comprennent :

- La fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la mise en œuvre, le réglage, les découpes, tous les matériaux, matériels, éléments constitutifs et ouvrages nécessaires à l'exécution des travaux conformément aux dispositions du devis, descriptif, et aux normes et règlement en vigueur à la date de la remise de l'offre.
- Toutes les réservations selon les plans du gros œuvre.
- Le tracé des trous de scellements, tant pour les menuiseries et fermetures extérieures que pour la distribution éventuelle.
- La fourniture d'échantillons et la présentation des prototypes, pour approbation par la maîtrise d'œuvre.
- La fourniture, la mise en place et repli de tous les échafaudages nécessaires à l'exécution des travaux.
- La conduite et la surveillance du chantier jusqu'à réception des travaux.
- La réfection ou la réparation des ouvrages défectueux ou détériorés constatés soit en cours d'exécution soit à la réception, avec toutes les conséquences en découlant.
- La protection des ouvrages en cours de chantier pour éviter des dégradations et les tâches dues aux projections de plâtre ou de ciment ou tout autre matériau jusqu'à la réception des travaux, la protection des arêtes bâties, etc...
- La protection antirouille pour tous les ouvrages en acier.
- Le flocage pour avoir le degré coupe-feu exigé par la notice de sécurité.
- La peinture intumescente pour avoir le degré coupe-feu exigé par la notice de sécurité
- Le réglage, l'ajustage et la mise en place pour scellement sous la responsabilité.
- La remise de notice précisant les recommandations d'entretien et de maintenance des ouvrages.

L'entrepreneur aura, à sa charge, l'exécution de tous les travaux définis par le présent CPT.

Il devra livrer les ouvrages parfaitement terminés et suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient avoir été omis dans les prescriptions (***sans aucune plus-value de prix***) et qui seraient nécessaires au parfait achèvement des ouvrages suivant les règles de l'art.

21.2.1 Consistance des travaux

L'ouvrage est défini par le dossier de consultation des entreprises réalisé par le Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur du présent lot a la charge de réaliser les prestations suivantes :

La fabrication en atelier et le montage sur le chantier des éléments de charpente métallique qui constituent tous les ouvrages en structure métallique, y compris tous travaux provisoires de stabilité,

- L'implantation et le réglage des pièces de charpente,
- La fourniture de toutes les pièces à sceller dans les ouvrages en béton (ancrages pré scellés),
- Le système de protection contre la corrosion.

- Toutes les opérations ou travaux nécessaires à une parfaite finition de ses ouvrages y compris toutes les sujétions particulières d'exécution.

21.2.2 Travaux compris

- L'établissement des notes de calculs, des descentes de charges, des plans de synthèse et de l'ensemble des plans d'exécution et de détail,
- Essais de soufflerie et simulation numérique CFD ;
- Les installations de chantier nécessaires à son personnel et au stockage de son matériel, ses équipements de sécurité et tous les moyens nécessaires à l'exécution de ses ouvrages et au bon déroulement des travaux,
- Toutes les sujétions de coordination avec les autres lots durant la phase études et pendant les travaux,
- L'amenée, le déplacement sur le site et le repli du matériel nécessaire à l'exécution des travaux, y compris tous les matériels nécessaires à la mise en sécurité de son personnel,
- L'implantation et le réglage de ses propres ouvrages,
- Les différents préscellements et le contrôle contradictoire de leur implantation avant scellement dans le Gros-Œuvre,
- Tous les essais nécessaires d'agrément, et contrôle qualité interne par un laboratoire au frais de l'entreprise et accepté par la maîtrise d'ouvrage, les contrôles et les essais doivent être conformes à la norme EN 1090-2.
- La fourniture et la pose des éléments de charpente métallique décrits ci-dessus,
- Les traitements anticorrosion poste montage ;
- Etanchéité des joints de couverture et bardage ;
- La fourniture en fin de chantier des plans de récolement et du dossier des ouvrages exécutés.

21.2.3 Etudes préalables

L'Entrepreneur titulaire du présent lot a la charge au titre de son marché :

- L'établissement des notes de calculs, des descentes de charges, des plans de synthèse et de l'ensemble des plans d'exécution et de détail,
- Justification des effets du vent étayée par des essais en soufflerie sous la responsabilité et à la charge de l'Entreprise. Cette étude doit être compléter par une simulation numérique CFD pour convergence des résultats et estimation des écarts avec les résultats de l'essai de soufflerie. cette étude doit être fait par des organismes agrée expérimenté pour la soufflerie et des prestataires ayant une longue expérience de l'utilisation du numérique pour modéliser la physique très particulière des écoulements du vent autour de la structure globale du stade (logiciel doit être adapté à la problématiquement traitée (s'agissant des effets du vent sur la structure du stade en général)). Les organismes chargés pour faire ces études seront soumis au MO et à la Maîtrise d'œuvre pour validation.
- La fourniture d'une note méthodologique détaillée expliquant les moyens mis en œuvre pour stabiliser l'ossature métallique en phase de montage et en phase définitive.
- Un Plan d'Assurance Qualité et un dossier Qualité relatif au projet.
- La présentation des fiches techniques des matériaux utilisés précisant leur provenance, leur nature, leur géométrie et leurs caractéristiques physiques et mécaniques et éventuellement leur réaction au feu.

21.2.4 Montage de la charpente

Le montage s'effectuera exclusivement à partir des plateformes extérieures au bâtiment.

Avant le montage, l'Entrepreneur est tenu de vérifier l'implantation et le nivellement des appuis de la charpente sur le gros-œuvre.

L'Entrepreneur doit prévoir à sa charge au titre de ses prestations :

- L'organisation générale du chantier relative à ses prestations ;
- La manutention et le stockage de ses matériaux ;
- Un plan détaillé du stockage de ses matériels et matériaux à soumettre au Maître d'Ouvrage délégué ;
- Le programme de pose de l'ensemble de ses prestations ainsi que le planning d'intervention des différentes tâches ;
- Les moyens de levage appropriés suivant toutes les conditions du chantier dont il aura pris connaissance au préalable ;
- Une étude et des plans d'exécution pour l'étaiement et l'échafaudage support de la structure métallique de la couverture, par son bureau d'étude et méthode, afin de réaliser le montage sur des bases techniques qui permettent la détection de toutes sollicitation en phase de montage non prévu dans la situation finale de la structure
- Les échafaudages et tous matériels provisoires pour réaliser le montage et la pose de ses matériaux, suivant les conditions de sécurité et de la législation en vigueur ;
- La pose, le montage et le réglage de la Charpente Métallique, des planchers, de la couverture, des bardages, de la Métallerie et la serrurerie, conformément aux avis techniques, aux règles professionnelles, et aux recommandations des fabricants ;
- La participation aux réunions de chantier et de coordinations sur convocation du Maître d'ouvrage délégué ;

L'exécution des échantillons à la demande du Maître d'Ouvrage

21.2.5 Platelages et protections

L'entreprise doit tous les platelages et filets de protection pour assurer la sécurité du personnel de chantier. Elle doit prendre toutes les précautions nécessaires pour empêcher toute chute d'objet pendant toute la durée du chantier.

21.2.6 Contrôles

L'entrepreneur est tenu d'assurer l'auto contrôle des ouvrages qu'il réalise et, à ce titre, d'en garantir la qualité en apportant la preuve.

Le contrôle portera en particulier sur :

- Un contrôle géométrique,
- La qualité des aciers utilisés,
- Le contrôle des soudures,
- Le contrôle des assemblages, en particulier les assemblages par boulonnage H.R à serrage contrôlé (dont le marquage des boulons HR à serrage contrôlé doit être conforme à la norme EN 14399) qui devront faire l'objet d'un contrôle systématique portant sur la qualité des surfaces et le couple de serrage,
- L'entreprise doit présenter son plan de qualité d'inspection conformément à la norme EN 1090-2 et NF P 22-471 et NF P 22-473.

- A la demande du Maître d'Œuvre, l'entreprise devra fournir des clés dynamométriques étalonnées afin qu'il puisse vérifier les couples de serrage des assemblages qu'il désire contrôler, ainsi que des appareils de billage étalonnés pour vérifier la qualité des aciers employés.

21.2.7 Dossier de recollement

L'entrepreneur remettra au Maître d'ouvrage délégué, pendant la période de réalisation des travaux, le plan des dossiers de recollement.

Ce dossier, complété et mis à jour pendant toute la durée des travaux, sera remis au plus tard un (1) mois après la décision de réception provisoire des ouvrages. Il comprendra l'ensemble des pièces nécessaires à l'intelligence du projet. Il comprendra notamment les chapitres suivants :

1. Pièces Constitutives du Marché

2. Documents d'Exécution

- Dossier de calcul des ouvrages réellement exécutés : 5 copies papier au format 21 x 29,7 avec un CD-ROM (fichiers DWG) et conservation de la version du logiciel de calcul pour toutes reprises ultérieures éventuelles ;
- Plans généraux ;
- Plans de détails ;
- Plans conformes à la réalisation ;
- Note descriptive et procès-verbal de réception de l'ouvrage.
- Les notices d'entretien et les pièces prévues aux descriptifs de l'ensemble les lots ;
- Dessins côtés des ouvrages non visibles dont la réalisation peut être différente des dessins primitifs, et tels que ces ouvrages ont été réellement exécutés.
- Tous dessins, plans et notes de calcul

3. Plan d'Assurance Qualité

4. Matériaux

- Spécifications techniques des matériaux et produits de soudage et de traitement de surface utilisés.

21.3 Normes Et Règlements

L'entrepreneur devra se conformer à l'ensemble de la législation en vigueur marocaine et en particulier aux :

- DTU 32.1 - Construction métallique : charpente en acier.
- DTU 21 - Exécution des travaux en béton.
- DTU 43-1 -Travaux d'étanchéité des toitures - terrassent avec éléments porteurs en maçonnerie.
- DTU 59 – Peinturage.
- NFP 24.351 - Fenêtres, façades rideaux, semi-rideaux, panneaux à ossature métallique
- NFA 35-503 - Aciers pour galvanisation par immersion à chaud.
- Norme NF A.35.501 : Acier de construction d'usage général.
- DTU P 22-703 - Justification par le calcul de la sécurité des constructions - Règles de calcul des constructions en éléments à parois minces en acier.
- Règles CM 66.
- Règles BAEL 91.

- Règles FA.
- Règles NV 65 - révisées avril 2000.
- NF P 06 001 charges d'exploitation des bâtiments.
- ENV 1994-1-1 (EC4) Calcul des structures mixtes acier béton.
- ENV 1993-1-1 (EC3) Calcul des structures en acier.
- Normes françaises AFNOR homologuées par arrêté ministériel à la date de soumission.
- Les matériaux utilisés seront conformes aux normes marocaines ou homologuées correspondantes.
- En particulier :
- NF EN 10.025, produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés,
- NF A 49.501, Tubes en acier. Profils creux sans soudure ou soudés finis à chaud pour construction,
- NF E 27.701, 702 et 711 pour la boulonnerie HR.
- EN 15048 normes de marquage des boulons ordinaires
- EN 14399 normes de marquage des boulons HR à serrage contrôlé.
- Respect des normes relatives aux assemblages par boulons non précontraints, en particulier P 22.430 et 22.431.
- Respect des normes relatives aux assemblages par boulons à serrage contrôlé, en particulier P 22.460 à 22.464, 22.466, 22.468, 22.469.
- Respect des normes relatives aux assemblages soudés : NFP 22.470 et 22.472, P 22.471, P 22.250 à 22.252, 22.255, 22.258, A 88.010 à 88.120.
- Préparation des pièces en atelier selon norme P 22.800 et joints de soudage selon document de l'Institut de Soudure, référence 79/61.
- NFA 91.121 - galvanisation à chaud par immersion dans le zinc fondu.

21.4 Protection et nettoyage des matériaux et des ouvrages

L'Entrepreneur doit le nettoyage et la protection des matériaux et des ouvrages exécutés jusqu'à la réception des travaux. En particulier, l'Entrepreneur protégera contre les chocs, rayures et salissures les surfaces courantes et toutes les arêtes des ouvrages situés dans les zones d'activités des autres corps d'état et des engins de chantier.

Toutes précautions seront prises pour éviter la détérioration des matériaux pendant leur manutention et leur stockage.

Les éléments abîmés seront systématiquement remplacés.

Au cours et en fin de travaux, l'Entrepreneur devra nettoyer le chantier et évacuer les gravois. Il devra livrer ses ouvrages propres, en particulier toutes les surfaces rendues par la suite inaccessibles.

21.5 Plans et notes de calculs – observations générales, études et DOE

Dans le respect des proportions et des agencements architecturaux, les sections des profils indiqués sur les plans et dans le présent CPT sont considérés comme des minimaux, tout changement doit faire l'objet de l'accord préalable de la Maîtrise d'Œuvre.

- L'Entrepreneur est responsable de la coordination des études concernant son lot avec une attention particulière à apporter à la synthèse et à l'exécution des éléments d'interface avec les autres lots, à la prise en compte des charges du clos-couvert, de la serrurerie et des réseaux et toutes les réservations nécessaires à la bonne intégration de ces lots.

L'Entrepreneur doit fournir :

- L'étude d'exécution comprenant :
  - Hypothèses de calculs avec la liste des textes normatifs et la date de la dernière édition ;
  - Descentes de charges ;
  - Notes de calculs de dimensionnements ;
  - Notes de calculs de tous les assemblages (les plus compliqués étant, si nécessaire, vérifiés avec des calculs aux éléments finis) ;
  - Plans d'exécution des ouvrages ;
  - Plans d'atelier et de chantier ;
  - Les fiches techniques des matériaux utilisés précisant leur provenance, leur nature, leur géométrie et leurs caractéristiques physiques et mécaniques et le cas échéant leur réaction au feu.

21.6 Spécifications techniques particulières

21.6.1 Nuances d'acier

La qualité des aciers doit être au moins égale à celle définie ci-dessous par son appellation française (sauf spécification particulière dans article description des travaux) :

- S235-JR-G2 ;
- S235-JO-G2,
- S275-JO-G2;
- S355-JO-G2;
- Sauf spécification particulière dans article description des travaux.

NB : la matière d'apport (matériaux de soudage) doit être à nuance supérieur des éléments à soudé

Ils seront conformes à la norme NF EN 10.025 de Décembre 1993 (ex NF A 35.501 intitulée "Aciers de construction d'usage général - Nuances et qualités").

L'entrepreneur apportera toutes les garanties dans les caractéristiques des aciers employés avec assemblages soudés, pour se prémunir contre les risques de décohésion lamellaire et de fissuration à froid.

Une attention particulière sera portée aux tôles et profils soumis à des contraintes de traction perpendiculairement à leur face (sollicitation ou bridage). Dans ce cas, la qualité de la structure principale sera S 355 selon norme NF EN 10164 avec contrôle ultrason des zones à risques

Toutefois, l'entreprise doit effectuer les essais sur les différents matériaux pour confirmer la classe et la nuance requise.

21.7 Protection contre la corrosion de la charpente métallique

Tous les produits utilisés devront recevoir l'agrément du bureau de contrôle.

Les produits et peintures seront désignés par :

- Le nom du fabricant ;
- La marque et l'appellation commerciale de chacun d'eux ainsi que ses références ;
- Les fiches d'identification technique ;
- Leur famille d'appartenance.

Les produits de marque seront livrés sur le chantier dans leur conditionnement d'origine avec toutes les garanties de fermeture nécessaires (cerclages, plombage …).

L'ouverture des emballages devra être en principe effectuée en présence d'un représentant du Maître d'œuvre. Dans le cas contraire, des prélèvements pourront être effectués afin de vérifier que le produit livré correspond à celui retenu.

L'entrepreneur remettra à l'appui de son offre une description des systèmes retenus par lui et les fiches d'homologation des garanties de peinture industrielle.

21.7.1 Système de protection

Tous les éléments de charpente recevront une protection contre la corrosion telle que décrite ci-dessous, présentant un aspect de finition satiné, coloris au choix de l'Architecte.

La durée de GARANTIE des ouvrages objets du présent appel d'offre, exigée est de Dix ans, après réception définitive avec certificat fourni avant mise en œuvre. Cette garantie fait également l'objet de la garantie décennale conformément à l'article 25 du CCAGT

NOTA : les surfaces en contact des zones d'éclissage et de liaison par boulons HR travaillant au frottement soit ne seront pas peintes, soit recevront une protection minimale permettant de garantir le coefficient de frottement de 0.3 (cf. paragraphe boulons HR).

21.7.2 Protection zones soudées, réservées et endommagées

Les zones devant être soudées ultérieurement à l'application des peintures seront réservées sur une largeur suffisante de part et d'autre du cordon.

Elles seront soigneusement nettoyées, brossées, décapées, mises à nu après exécution des cordons de soudure.

Les zones réservées (assemblages par boulonnage) ou endommagées seront soigneusement nettoyées.

Les revêtements seront appliqués, en retouches, avec des procédures et épaisseurs permettant d'obtenir la garantie demandée (à soumettre au Maître d'Ouvrage délégué).

21.7.3 Echantillons et prototypes

Le titulaire du présent lot fournira tous les échantillons, maquettes, et prototypes de montage, nécessaires au Maître d'Œuvre.

Au titre de la coordination des travaux entre les divers corps d'état, le Maître d'Œuvre pourra exiger la construction de maquettes ou des prototypes à échelle réduite ou grandeur nature. Le coût des études, des matériaux d'exécution de ces ouvrages, ainsi que celui des échantillons est réputé inclus dans les prix unitaires du marché.

21.7.4 Protection électrique

Toutes les masses métalliques entrant dans la composition des ouvrages seront connectées entre elles pour assurer une liaison équipotentielle et seront reliées à la terre, par les soins du lot Electricité, selon les normes en vigueur (NF C 15.100) en vue d'assurer l'écoulement des charges statiques et des courants induits, ou ceux dus à des connections accidentelles.

En conséquence, au droit des jonctions entre les éléments de l'ossature, les surfaces en contact ne seront pas peintes et devront être dégagées de toutes calamines et salissures éventuelles et le présent lot devra se rapprocher du titulaire du lot Electricité pour définition des percements pour fixation des tresses métalliques de mise à la terre.

21.8 Fabrication et matière première

Tous les matériaux utilisés seront conformes aux caractéristiques mentionnées sur les plans et les détails d'exécution.

Aciers de construction :

D'une manière générale, sauf indications contraires sur les plans, les aciers doivent satisfaire aux normes EN 10025 et EN10113. Ils doivent être neufs et de premier choix, le métal étant sain, exempt de toutes soufflures, fissures ou inclusions.

Le soumissionnaire remettra au Maître d'Œuvre tous les justificatifs prouvant la provenance et la qualité des aciers.

Les commandes de matières sont établies par le titulaire du Marché en temps voulu, conformément au programme des travaux.

Les doubles des commandes, dès leur émission, seront adressés au Maître d'Œuvre.

Les commandes doivent indiquer le lieu d'élaboration ou de fabrication des matières afin de permettre les inspections des approvisionnements. En particulier pour les aciers et aluminium, mention de l'usine effectuant le laminage doit être fait.

21.8.1 Fabrication et Usinage

21.8.1.1 Fabrication

La construction de l'ossature métallique sera organisée de la manière suivante :

- Approvisionnement des matières ;
- Façonnage, soudage et assemblage des sous-structures en atelier ;
- Contrôles géométriques, montages à blanc si nécessaire, contrôles, fabrication, soudage et reprises éventuelles ;
- Traitements de surface ;
- Stockage / colisage avant expédition ;
- Transport ;
- Surveillance et contrôle des opérations de scellement des châssis d'appui sur les structures béton ;
- Mise en place des structures provisoires éventuelles ;
- Assemblage au sol des ossatures principales – contrôle géométrique, poids et centre de gravité ;
- Levage des ossatures principales sur les structures provisoires éventuelles ;
- Assemblage aérien des structures intermédiaires ;
- Réglages définitifs ;
- Dépose et évacuation des structures provisoires ;
- Retouches de peinture ;
- Contrôles permanents ;
- Nettoyage ;
- Réception de l'ouvrage.

Les tolérances de la fabrication des pièces métalliques soudées doivent être conformes à la norme NF EN 1090-A1.

Compte tenu des rigueurs du planning, la fabrication des structures devra être étudiée pour limiter à leur minimum les aléas de chantier.

Un contrôle très strict de la géométrie de fabrication sera exigé.

21.8.1.2 Coupes

Les aciers peuvent être cisaillés, sciés ou coupés au chalumeau. Toutes les bavures sont soigneusement éliminées par meulage, de façon à présenter une surface de coupe propre.

Pour les pièces destinées à participer à un ensemble soudé, toute opération de coupe susceptible, en déchirant les fibres métalliques, de donner naissance à des amorces de fissures est exclue.

Il est donc recommandé de réaliser les coupes et les chanfreins au chalumeau.

Toutes les extrémités de poutres composées ou de poteaux sont soigneusement dressées pour assurer la perpendicularité.

21.8.1.3 Trous

Les perçages des éléments de charpente effectués pour les assemblages boulonnés seront conformes à la norme NF P 22462.

Les trous sont poinçonnés ou percés. Le poinçonnage n'est admis que pour les pièces dont l'épaisseur n'excède pas 12 mm et qui ne comportent pas de boulons HR. Après poinçonnage, les trous sont soigneusement ébavurés. Le perçage des trous pour boulons à l'aide d'un chalumeau est proscrit.

21.8.2 Soudage en atelier

21.8.2.1 Qualité des soudures

Classe des soudures (selon NFP 22.471)

- Poteaux en profilés du commerce : à définir selon NFP 22. 474.
- Poutres en profilés du commerce ou PRS : à définir selon NFP 22 .474.
- Contrôle des soudures selon NFP 22. 473.

21.8.2.2 Travaux de soudage

Tous les assemblages soudés seront réalisés à l'atelier. Le soudage sur chantier sera limité et notifié avant exécution, au Bureau de Contrôle et au Maître d'Œuvre qui pourra demander des contrôles spécifiques à la charge du présent lot.

Tous les travaux de soudage seront exécutés à l'abri de la pluie, de la neige et du vent ; de plus, la température des pièces à souder au voisinage de l'assemblage doit être maintenue au-dessus de 0°C lorsqu'aucun préchauffage n'est envisagé.

Les parties à souder seront soigneusement nettoyées de tout corps étranger, rouille, poussières, huile, peinture, etc…

Les travaux de soudage seront effectués conformément à la norme P 22.471. Le fabricant aura à sa charge :

- L'établissement des documents de soudage et l'obtention des qualifications par un organisme agréé,
- L'entrepreneur établira et soumettra à l'accord du Maître d'Ouvrage délégué, avant le début des travaux, un programme de soudage détaillé, établi suivant les directives de la norme NF A 88110.
- La qualification des modes opératoires de soudage (Soudures de classe 2 sauf pour les soudures bout à bout des profilés laminés ou des tôles : soudures de classe 1. Les cordons de soudures sont continus.),
- La qualification des soudeurs et des opérateurs. Avec son offre, l'entreprise fournira le nombre de soudeurs agréés dont elle dispose en atelier. L'agrément sera conforme aux dispositions de l'article 5.4.1. du D.T.U 32.1 "charpentes en acier" tant pour les soudages manuels à l'arc que pour les soudages

sous flux semi-automatique ainsi que pour l'exécution éventuelle de passes manuelles de soutien pour les soudages sous flux entièrement automatique. Cet agrément sera réalisé préalablement au début des travaux de soudure relatifs au présent lot. De plus, la qualification des soudeurs et opérateurs devra être conforme aux normes en vigueur,

- L'usinage des pièces préalablement à l'exécution du soudage (une préparation soignée des bords à souder sera prévue par chanfreins. Le matériau de soudage conforme aux normes en vigueur, présentera, dans sa condition finale, des propriétés mécaniques égales ou supérieures au minima du métal de base.),
- Le contrôle des soudures par un organisme agréé,
- Le traitement des soudures sans changement de la garantie anti-corrosion.

21.8.2.3 Aspect

L'ensemble des soudures apparentes sera égrené.

21.8.3 Présentation des pièces en atelier, montage à blanc – contre flèches

Dans le cas de pièces importantes, fabriquées par tronçons en atelier et assemblées sur chantier, il est nécessaire de prévoir, avant expédition, un montage à blanc. Cette pratique permet au chantier d'obtenir des ensembles correctement dimensionnés.

Dans le cas de jonctions de montage réalisées par boulons ajustés, les trous prévus seront percés à un diamètre inférieur au diamètre prévu. Après le montage à blanc et vérification des cotes, les trous seront alésés à la cote définitive et les pièces correspondantes repérées.

Les contre flèches nécessaires seront données à l'atelier en fonction d'une épure correspondant à la contre flèche maximale indiquée sur les plans. Cette épure devra être présentée au contrôleur en atelier.

Dans le cas de jonctions de montage réalisées par soudure, l'opération de préparation consistera à vérifier la bonne concordance des surfaces de jonction correspondantes ou même à utiliser l'extrémité d'un tronçon terminé comme gabarit de fabrication du tronçon suivant.

On pourra éventuellement se dispenser de procéder aux opérations décrites ci-dessus si, en raison de la grande série de pièces semblables, il est possible de créer des gabarits de fabrication et des calibres de perçage liés à ces gabarits.

21.8.4 Expéditions

21.8.4.1 Repérage

Chaque pièce de charpente sera repérée distinctement et de façon indélébile en deux endroits séparés et ceci conformément aux repères indiqués sur les plans d'atelier.

Si les pièces sont destinées à être sablées sur chantier, les repères devront être répétés à la marque à froid en plus des repères précédemment cités.

Dans tous les cas, pour les pièces qui le nécessitent, les points d'accrochage par élingues devront être mis en évidence afin d'éviter ultérieurement toute déformation des charpentes pendant les manutentions ou toute manutention dangereuse pour le personnel.

21.8.4.2 Transport

Quel que soit le mode de transport retenu, l'attention est spécialement attirée sur l'importance des soins à apporter aux chargements et déchargements des charpentes qui ne doivent pas souffrir de ce fait et aux transports exceptionnels de plus de 15 m de long.

Les interpositions de feutre, les calages bois et arrimages nécessaires devront être prévus de façon à assurer un transport réalisé dans des conditions convenables.

L'Entrepreneur aura à sa charge le transport de ses matériaux et matériels jusque sur le site de construction.

21.8.5 Montage

21.8.5.1 Procédure

Une procédure détaillée de montage sera soumise à la Maîtrise d'œuvre en même temps que les notes de calculs et plans pour définir les aménagements des aires de pré-assemblage, les principes du pré-assemblage et du levage ainsi que le descriptif des engins.

21.8.5.2 Dispositif de scellement

La fourniture des châssis et boîtes d'ancrage, des gabarits de positionnement et des boulons à crochets ou tiges de scellement sont à la charge du charpentier.

Les dispositions à prendre vis à vis de la mise à la terre de la charpente par oreille soudée en pied de poteau et système de boulon et contre boulon.

21.8.5.3 Vérification de l'implantation

L'implantation des ouvrages est due au présent lot, celle-ci se fera par l'intermédiaire du géomètre agréé décrit dans le CCTC et ce aux frais et à l'initiative de la présente entreprise.

Le charpentier est tenu de vérifier avant tout montage, les niveaux d'assise, les distances et les alignements des massifs de fondation, le bon positionnement des clés, châssis et boîtes ainsi que la géométrie de la charpente.

21.8.5.4 Assemblages par boulons

Tous les boulons seront HR de classe 8.8 minimum sans précontrainte.

Les boulons seront conformes aux règles CM 66 et norme NF E 27.701, 702 et 711 pour les boulons HR.

Les vis seront conformes aux normes NF E 25-007 ; NF EN ISO 898-1.

Les écrous seront conformes aux normes NF EN 20898-2 ; ISO 4032-4033-4034.

Les rondelles séront conformes aux normes NF EN ISO 7089 ; 7091.

les normes de marquage des boulons ordinaires (EN 15048) et des boulons HR à serrage contrôlé (EN 14399).

Tous les boulons (vis + écrous + rondelles) utilisés sur le chantier seront galvanisé. Ils bénéficieront d'une garantie de bonne tenue du traitement anti-corrosion d'au moins 10 (dix) ans.

21.8.5.5 Assemblages soudés sur chantier

Les prescriptions stipulées à l'article **21.8.2 - Soudage en atelier** sont applicables aux travaux de soudage sur chantier.

En outre, si les conditions d'humidité l'exigent, les électrodes seront passées à l'étuve.

Les travaux de soudage doivent être exécutés à l'abri de la pluie et du vent et les soudures seront contrôlées à 100 % par radiographie et par magnétoscopie.

Nota :

Tous les assemblages (soudés ou boulonnés) des différents éléments devront être approuvés par la Maîtrise d'œuvre. Tous les détails d'assemblages seront soumis au visa du bureau de contrôle les frais seront à la charge de l'entreprise.

21.8.5.6 Manutention et levage des pièces

Les manutentions y compris le déchargement et la mise en stockage seront faites avec soin de façon à ce que les pièces ne soient pas "marquées".

Toutes les déformations occasionnées par le transport, le déchargement, un mauvais stockage ou des manutentions maladroites seront soigneusement réparées avant montage. Tout montage de ces éléments est interdit sans l'accord préalable du Maître d'œuvre sur l'aspect esthétique, et le traitement anti-corrosion (sans changement de la garantie).

On vérifiera que le redressage des pièces déformées n'a pas entraîné de fissurations ou autres défauts permanents. S'il n'en était pas ainsi, les pièces en cause devront être remplacées.

Les élingages devront être prévus avec feutre d'interposition n'agressant pas la charpente.

Les opérations de réglage et de calage seront faites avec soin. Les charpentes reposeront provisoirement sur leurs appuis par l'intermédiaire de calages suffisamment stables. Ces calages devront être approvisionnés avec la charpente et parfaitement adaptés aux semelles correspondantes. Ils devront réserver les jeux nécessaires pour permettre de réaliser les scellements et fichages.

Le scellement (ou le blocage) des boulons d'ancrage ne sera fait qu'après réglage définitif vérifié par le représentant du Maître d'œuvre.

La définition, la fourniture et la mise en place des contreventements provisoires nécessaires au montage des charpentes font partie du présent lot.

L'emploi du chalumeau pour réparer une erreur de fabrication ou pour toute autre cause est formellement interdit, sauf accord écrit préalable du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

21.8.6 Contrôles

21.8.6.1 Contrôle des matières

Toutes les matières approvisionnées devront répondre aux caractéristiques indiquées par les Normes Françaises se rapportant aux qualités et nuances requises par les spécifications de la commande. La vérification de ces caractéristiques sera justifiée par des certificats ou procès-verbaux d'essais de réception qui seront établis à la charge de l'Entreprise qui réalise le présent lot et transmis au Maître d'œuvre.

Les réceptions s'entendent pour toutes matières nécessaires au lot :

- Aciers de construction,
- Boulons, écrous, rondelles, vis et autres dispositifs de fixation,
- Electrodes, fils, flux et autres fournitures nécessaires au soudage,
- Parties électriques et mécaniques.

21.8.6.2 Contrôle dimensionnel

L'Entreprise a à sa charge le contrôle dimensionnel de ses fournitures qui devront respecter les prescriptions du DTU 32.1.

- Pour la fabrication : Tolérances mentionnées dans le DTU 32.1.

Les tolérances resteront dans les valeurs fixées selon l'Eurocode 3 annexe U et les publications du CTICM.

21.8.6.3 Contrôle des fabrications

D'une façon générale, il appartient à l'Entreprise d'organiser son propre contrôle à tous les stades qu'elle estime nécessaire et d'en assurer l'exécution et l'interprétation.

L'ensemble du processus de fabrication fera l'objet d'un Plan Assurance Qualité qui devra être soumis à l'accord de la Maîtrise d'Œuvre et du bureau de contrôle avant de débuter la fabrication.

La Maîtrise d'Œuvre se réserve le droit de contrôler :

- la fabrication de la charpente en atelier,
- le traitement anti-corrosion,
- la peinture définitive.

Par des visites en atelier et sur site.

Le contrôle général étant assuré par un Organisme spécialisé, l'entreprise titulaire du présent lot ne pourra pas refuser de prendre à sa charge d'éventuels essais de résistance qui pourraient lui être demandés.

Le protocole de ces essais sera à convenir entre la Maîtrise d'Oeuvre, le Bureau de Contrôles et l'entreprise.

21.8.6.4 Contrôle des soudures

L'entreprise devra préciser les classes de qualité des soudures sur les plans et les autos contrôles à effectuer en conséquence. Ces autocontrôles seront diffusés par l'entreprise au Maître d'œuvre et au Contrôleur Technique.

En cas de variante, le Maître d'Oeuvre se réserve le droit de définir les contrôles qu'il souhaitera. Ces contrôles resteront à la charge de l'Entreprise.

Les soudures et leurs supports seront contrôlés, suivant leur classe, conformément aux prescriptions de la norme NF P 22473, avec les précisions suivantes :

Les contrôles non destructifs de la soudure doivent être conforme aux normes EN 1090-2 et NF P 22-471 et NF P 22-473.

Etendue du contrôle :

Toutes les soudures seront examinées visuellement et vérifiées quant à leur qualité, leur forme et leurs dimensions

Les soudures bout à bout à pleine pénétration seront contrôlées à 100 % par ultrason ou radiographie, et 100 % par magnétoscopie ou ressuage.

Les soudures bout à bout à pénétration partielle seront contrôlées par ultrason ou radiographie, et par magnétoscopie ou ressuage, sur 20 % du périmètre de chaque joint choisi de manière aléatoire.

Les soudures d'angle seront contrôlées à 10 % par magnétoscopie ou ressuage.

Le Maître d'œuvre pourra exiger le contrôle de la totalité des soudures réalisées en atelier ou sur chantier.

Modalités du contrôle :

Le contrôle sera effectué conformément aux normes en vigueur.

Sauf approbation spécifique du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle, le contrôle sera effectué par un organisme agréé à la charge de l'entreprise.

Les soudures assujetties aux contrôles devront satisfaire aux critères d'acceptation des normes.

Contrôle des travaux de peinture

Le contrôle de peinture sera effectué par un contrôleur externe agrée au frais de l'entreprise, comme suit :

- Un contrôle systématique de l'épaisseur de chaque couche.
- Un contrôle d'adhérence par des essais de quadrillage.

Les résultats seront renseignés dans des fiches de contrôle qui seront remises à la MOE au fur et à mesure l'avancement des travaux.

21.9 Nettoyage

L'entreprise doit :

Le nettoyage des éléments de charpente ou d'ossature métallique avant leur mise en œuvre.

En particulier les conditions de stockage seront bien dégagées du sol ; aucune charpente ne sera montée souillée de boue (nettoyage à l'eau et à la brosse avant montage).

De plus, les éléments dont la protection contre la corrosion aura été abîmée seront repris conformément aux dispositions de l'article 1. 2 pour les retouches sur chantier après montage.

21.10 Tolérances

21.10.1 Système d'axes de référence.

Un système d'axes de référence est défini pour le projet.

La tolérance d'implantation de ce système, par rapport à l'implantation théorique, est de ± 0.02 m.

21.10.2 Implantation des ouvrages.

Par rapport au système d'axe de référence, la tolérance d'implantation de tout point est de

± 0.01 m, sans excéder 0.005m entre deux éléments adjacents.

Les tolérances de montage de la structure CM doivent être conformes à la norme NF EN 1090-A2

21.10.2.1 Cotes globales de l'ouvrage

sur la longueur de l'ouvrage, la tolérance d'exécution est de :

L ≤ 30 m < 15 mm.

L > 30 m ± 0.25 (L + 30) mm (avec L en m).

sur la hauteur de l'ouvrage, la tolérance d'exécution est de :

H ≤ 30 m ± 20 mm.

H > 30 m ± 0.25 (H + 50) mm (avec H en m).

21.10.2.2 Niveaux bruts de planchers

Par rapport au niveau de référence, la tolérance de niveau de chaque plancher est de + 0.01 m, sans excéder 0.005 m entre deux éléments adjacents.

21.10.2.3 Tolérances de montage sur les poteaux

Implantation à la base	± 10 mm
En plan, entre deux poteaux adjacents	± 5 mm
En plan, entre deux poteaux d'un même fil	± 5 mm
Faux aplomb, sur une hauteur d'étage	± 0.002 x H (hauteur d'étage)
Sans excéder	± 10 mm.
Faux aplomb, sur la hauteur totale	± 0.0035 x H (hauteur totale)
Sans excéder	± 20 mm.

21.10.2.4 Tolérances de montage sur les poutres.

Écart de niveau entre deux poutres adjacentes	± 5 mm
Écart d'implantation entre deux poutres adjacentes	± 5 mm
Écart de niveau sur une longueur de poutre	± 5 mm

21.10.2.5 Implantations des éléments pré scellés.

Les tolérances d'implantation des éléments pré scellés, fournies par le présent lot, et posés par le lot gros œuvre, sont les suivantes :

En altimétrie	± 5 mm.
En plan	± 5 mm sur une même file,
	≤ 5 mm entre deux éléments adjacents.
	sur la longueur de l'ouvrage
L ≤ 30 m	≤ 15 mm.
L > 30 m	± 0.25 (L + 30) mm (avec L en m).

21.10.2.6 Dimensions linéaires des éléments.

Débitage : La tolérance en plus ou en moins, exprimée en millimètres, sur toute dimension linéaire L exprimée en mètres, sera égale à :

2 x racine cubique de L pour L ≤ 14 m.

pour L > 14 m, la tolérance sera fixée après accord du Maître d'œuvre.

Tracé d'épure : L'écart par rapport au tracé théorique d'une structure ou d'un de ces éléments est, en millimètres 1 + 0.1 L (L étant la longueur de la structure ou de l'élément exprimée en mètres).

Montage à blanc : Certaines pièces feront l'objet d'un montage à blanc en atelier.

Chaque assemblage devra pouvoir être déboulonné, sans entraîner de déformation des autres pièces.

21.11 Stabilité

L'Entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires (étaiements, élingages, ...) pour assurer la stabilité de ses ouvrages à toutes les étapes de la construction.

21.12 Procédure de peinture à l'atelier et au chantier

21.12.1 Garantie

L 'applicateur et le fournisseur doivent fournir une garantie conjointe pour une tenue de 10-Années prenant effet dès réception définitive des travaux.

A la fin de la période de garantie le système de peinture doit remplir les conditions requises, définies selon la norme ISO 4628 (Paint and varnish coatings-evaluation of Defects) clichet 7.

Les zones reprises dans le cadre des reprises en cours de garantie sont concernées par cette dernière et doivent remplir les conditions requises à la fin de la période de garantie.

Le maître d'ouvrage délégué assisté par la maîtrise d'œuvre pourra exiger de l'Entrepreneur la communication des factures et autres documents établissements établissant la provenance et la qualité des produits employés.

Toutefois, l'entrepreneur aura à sa charge les essais de conformité et de qualité par un laboratoire agrée en nombre suffisant et autant de fois que le maître d'ouvrage délégué assisté par la maîtrise d'œuvre le demande.

21.12.2 Normes

- Nettoyage et dégraissage : ISO 8504-1994 et SSPC-SP1
- Décapage par projection d'abrasifs : ISO 8501-1988 ; SSPC-SP6 ou SSPC-SP10.
- Mesure d'épaisseurs : NM-ISO 28-08
- Evaluation état film : ISO 4628 (Paint and varnish coatings-evaluation of Defects).

- normes de préparation de surface EN ISO 12944-4 et du système de peinture revêtement EN ISO 12944-5

21.12.3 Préparation de surface

Nettoyage et dégraissage :

Nettoyer, sécher et enlever les impuretés sur toutes les surfaces à revêtir. Avant de mettre les surfaces en peinture, il est nécessaire de les inspecter et de les traiter selon la norme ISO 8504:1992.

Eliminer l'huile ou la graisse selon le SSPC-SP1 "Nettoyage au solvant".

Décapage par projection d'abrasif :

Décaper à l'abrasif projeté jusqu'au standard Sa21/2 (ISO 8501-1:1988) ou SSPC-SP6 (SSPC-SP10 pour une performance optimale). Si une oxydation s'est produite entre le décapage et l'application du primaire, procéder à un nouveau décapage.

Les défauts de surface révélés par le décapage devront être meulés, rebouchés ou traités de la manière appropriée.

Un profil de rugosité de 40-75 microns est recommandé.

Reprise primaire d'atelier :

Si le primaire d'atelier présente un dommage étendu ou largement disséminé, ou encore une oxydation excessive, il faut procéder à un décapage général par balayage à l'abrasif. En cas de dommage localisé, il faut procéder à un décapage à l'abrasif au standard suscité avec la rugosité définie avec un dépassement de 20 cm dans les quatre côtés de la zone endommagée.

Les soudures et les zones endommagées doivent être décapées à l'abrasif projeté jusqu'à obtention du standard Sa21/2 (ISO 8501-1:1988) ou SSPC-SP6.

21.12.4 Système de peinture

Selon la norme ISO 12944 la corrosivité de l'environnement du site est classé C4-C5 (côtier et industriel)

2 ETANCHEITE

ARTICLE.1 GÉNÉRALITÉS :

1.1 Objet :

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques a pour objet de définir les conditions d'exécution de l'ensemble des travaux **D'ETANCHEITE.**

1.2 Documents techniques et normes particulières de référence :

Les travaux du présent lot seront calculés et réalisés conformément aux normes et règlements en vigueur au Maroc à la date de l'offre de l'entreprise ou à défaut aux normes et règlements Français, notamment :

- Etanchéité - NM 10.8.917 version 2010
- Liants hydrauliques - NM 10.1004-2003
- Matériaux de construction granulométrie & granulats - NM 10.1.020-1974
- Béton de ciments usuels - NM 10.1.008-1990
- Adjuvants - NM10.1.100 à 10.1.108- 1991

1.2.1 Normes AFNOR

- Réaction au feu des matériaux - NFP 92.507 -1983
- Mesure en laboratoire du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction. - NFS 31.051
- Vérification de la qualité acoustique des bâtiments. - NFS 31.057

1.2.2 Documents Techniques unifiés (D.T.U.) :

- Travaux d'étanchéité (D.T.U. 43.1) version 2004 et ses derniers additifs et mise à jour.
- Cuvelage (D.T.U.14.1)
- Cahier des charges applicables aux travaux de cuvelage dans les parties immergées de bâtiment,
- Conception du gros Œuvre en maçonneries des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité (D.T.U. n° 20.12).
- Enduits aux mortiers de liants hydrauliques (D.T.U. n° 26.1),
- Règles Th-Bât (intitulée Règles Th U), (DTU P50-702) (février 1997) : Règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction,
- Règles NV65 (DTU P06-002) (avril 2000) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.

1.2.3 Autres

- Notices techniques des produits.

1.3 Vérification des plans d'exécution

Préalablement à toute exécution, l'entreprise doit soigneusement vérifier toutes les côtes et niveaux portées sur les plans, s'assurer de la concordance entre les différents plans d'ensemble et de détails et avec le devis descriptif et le cas échéant, informer la maîtrise d'œuvre des omissions, erreurs ou anomalies qu'elle aurait constatées.

Elle reste seule responsable des erreurs et des omissions qu'elle n'aura pas signalées à la maîtrise d'œuvre avant la signature du marché.

1.4 Connaissance des lieux

L'entrepreneur est réputé avant la remise de son offre :

- Avoir pris connaissance des lieux, les avoir examinés et s'être rendu compte de toutes les sujétions particulières au chantier.
- Avoir obtenu et contrôlé toutes les indications qui lui sont nécessaires auprès des services concernés.

ARTICLE.2 DÉFINITION DES TRAVAUX

2.1 Indications Générales

2.1.1 Définitions des prestations

Elles comprennent :

La fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la mise en œuvre de tous les matériaux matériels, éléments constitutifs et ouvrages accessoires nécessaires à l'exécution des travaux conformément aux dispositions du devis descriptif.

La conduite et la surveillance du chantier jusqu'à réception des travaux.

La fourniture, la mise en place et le repli de tous les échafaudages nécessaires à l'exécution des travaux.

La protection de tous les ouvrages mis en place par l'entreprise jusqu'à réception des travaux ;

La réfection ou la réparation des ouvrages, soit avant la réception des travaux avec toutes les conséquences en découlant, soit en cours de travaux

La fourniture d'échantillons suivant les types de complexes prévus dans les conditions effectives de réalisation st sur des surfaces témoins ;

La protection de tous les ouvrages, parements peints ou non peints, en cours de chantier, jusqu'à réception des travaux.

Les nettoyages en cours ou en fin de travaux l'enlèvement des déchets, emballages etc… et tous les matériels utilisés pour la mise en œuvre des ouvrages.

L'entrepreneur a, à sa charge, l'exécution de tous les travaux définis par le présent cahier des charges. Il devra livrer les ouvrages parfaitement terminés et suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient avoir été omis dans les prescriptions et qui seraient nécessaires au parfait achèvement de ceux-ci, suivant les règles de l'art et en tenant compte des ouvrages annexes complémentaires.

2.1.2 Réception des supports

Avant tous travaux, l'entrepreneur doit procéder à l'examen et à la réception des supports, en présence de la maîtrise de chantier. Voir s'ils sont conformes aux dispositions prévues au marché, s'ils sont propres et débarrassés de toutes traces de plâtre, mortier ou autres, si les niveaux sont respectés et, le cas échéant, signaler à la maîtrise de chantier les corrections à faire.

Faute d'avoir satisfait à cette obligation, les sujétions à ses travaux en découlant, seront à sa seule charge.

L'absence d'observation prouve qu'il accepte les supports, et de ce fait aucune réserve concernant ceux-ci ne sera admise par la suite.

2.1.3 Consistance des travaux

Les travaux du présent sous lot comprennent (fournitures, transports, mise en œuvre.

et toutes sujétions) :

- La forme de pente ;
- La chape de lissage ;
- L'écran par vapeur ;
- Isolation thermique ;
- L'étanchéité des terrasses accessibles et non accessibles ;
- L'étanchéité des relevés ;
- L'étanchéité légère des salles d'eau ;
- La protection de l'étanchéité ;
- Le scellement des gargouilles ou manchons de ventilation ;
- Tous raccords nécessaires à une bonne finition des travaux dans les règles de l'art ;
- L'enlèvement des matériaux excédentaires et l'évacuation hors du chantier des débris, chutes, emballages et la remise en état du terrain après travaux.

2.2 Provenance – Qualité Et Préparation Des Matériaux

2.2.1 Provenance des matériaux

Les matériaux destinés à l'exécution des travaux, faisant l'objet du présent marché seront de production Marocaine. Il ne sera fait appel aux matériaux d'importation qu'en cas d'impossibilité absolue de se les procurer sur le marché Marocain.

D'une façon générale, la provenance des matériaux devra être agréée par le maître de chantier sur proposition de l'entrepreneur.

Les conditions générales et les qualités sont définies par les normes en vigueur et le DTU.

Nature des matériaux	**Provenance**	**Observations**
Sable de concassage Grain de riz	De calcaire des meilleures carrières de la région	Les carrières devront être désignées par l'entrepreneur et agréés par la maîtrise de chantier
Ciments	C.P.J.R.45	Des usines du Maroc ou d'importation
Feutres et bitumes, Membranes élastomère modifiée SBS ou APP.	Des dépôts de Maroc ou d'importation et justifiés par avis technique valable et validé par le bureau de contrôle.	
Laine de roche non compressible, perlite ou autres techniquement équivalent	Des dépôts de Maroc et justifiée par avis technique valable et validé par le bureau de contrôle.	

Par le fait même de son offre, l'entrepreneur sera réputé connaître les ressources des dépôts indiqués ci-dessus, ainsi que leurs conditions d'accès et d'exploitation.

L'entrepreneur sera tenu de fournir sur simple demande de la maîtrise de chantier les procès-verbaux de C.S.T.B ou équivalent validé par le bureau de contrôle. Des matériaux prévus au devis descriptif, ou des avis techniques équivalents.

2.2.2 Enduit d'application à chaud (EAC)

L'enduit d'application à chaud est à base de bitume oxydé pouvant contenir une certaine proportion de fines ne dépassant pas30 % de la masse totale.

Le point de ramollissement Bille et Anneau nominal selon la norme NF EN 1427 doit être égal ou supérieur à 100 ° C.

La pénétration à 25 °C selon la norme NF EN 1426 doit être comprise entre 25 dixièmes de millimètre et 45 dixièmes de millimètre.

La perte de masse au chauffage à 163 °C pendant 5 h selon la norme NF EN ISO 13303 doit être inférieure à 0,5 %.

L'enduit d'application à chaud (EAC) est une couche de matériau contenant une masse moyenne de bitume pur de 1,2 kg/m² et de masse minimale de bitume pur 1 kg/m².

2.2.3 Enduits d'imprégnation à froid (EIF)

Ce sont des produits à base de bitume en solution ou en émulsion. La teneur en bitume doit être égale ou supérieure à 50 % (0,300 kg/m2).

2.2.4 Membrane en bitume modifié par polymères

Ce sont des feuilles en bitume modifié par polymères SBS ou APP justifiée par avis technique validé par le bureau de contrôle, mises en œuvre par soudage et exécution suivant les prescriptions du D.T.U. 43.1.

2.2.5 Isolation thermique

L'isolation thermique sera assurée par de plaques de 4 d'épaisseur minimale en laine de roche non compressible, perlite ou autre techniquement équivalent justifiée par avis technique validé par le bureau de contrôle.

2.2.6 Choix des produits & garantie de qualité

Afin d'effectuer un contrôle efficace, la maîtrise de chantier se réserve le droit d'exiger la présentation des factures ou des bons de livraison des différents fournisseurs, et la présentation des certificats d'essais d'agrément sur les produits d'étanchéité.

L'entrepreneur devra, en outre remettre un certificat du fabricant que les produits proposés correspondent bien, rubrique par rubrique, aux prestations techniques du présent devis.

2.2.7 Stockage des matériaux

L'entrepreneur doit aménager un emplacement pour entreposer les matériaux à l'abri de l'eau, afin que leur qualité soit intacte au moment de leur mise en œuvre.

L'entrepreneur veillera particulièrement au stockage des rouleaux d'étanchéité le B.E.T. et le bureau de contrôle vérifieront et sanctionneront si la réglementation n'est pas respectée.

Le non-respect de cette instruction conduirait au refus des matériaux dégradés et à leur évacuation du chantier.

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour ne pas détériorer les parements des autres ouvrages dont il supporterait seul les conséquences.

2.2.8 Contrôle des produits employés

La maîtrise de chantier se réserve le droit d'opérer tous les prélèvements qu'elle jugerait nécessaires sur les produits employés aux fins d'analyse en laboratoire, celles-ci ainsi que tous les contrôles ou vérifications sur place, seront faits aux frais de l'entrepreneur, y compris toutes les charges afférentes.

D'une façon générale, tous les travaux seront exécutés conformément aux règles de l'art, aux normes en respectant les dispositions du projet, et celles arrêtées en commun pendant la période de préparation et aux prescriptions des D.T.U 43.1.

L'entrepreneur tiendra compte également des restrictions imposées à l'emploi des feutres C.B par les bureaux de contrôle technique, agissant pour la garantie des ouvrages d'étanchéité.

2.3 Mode D'exécution Des Travaux

2.3.1 Prescriptions particulières

Avant toute exécution il sera dressé par les soins de l'entrepreneur :

Plans et détails d'exécution des travaux d'étanchéité.

Liste des produits proposés dans son offre et justifiés par avis techniques valables.

2.3.2 Mise en œuvre des matériaux

La mise en œuvre devra être rigoureusement conforme aux normes énoncées à l'article 1.2

Aucun travail d'étanchéité ne sera entrepris lorsque le support aura une température inférieure à 2°C.

2.3.3 Conditions de réception des travaux

A la livraison les contrôles porteront sur l'origine, le classement, l'épaisseur et les nuances, des matériaux, afin de s'assurer qu'ils sont conformes au devis descriptif et aux échantillons agréés.

La mise en œuvre, les contrôles permettront de s'assurer que les règles d'exécution des D.T.U, les règlements et prescriptions ont été observées.

A la réception, les contrôles porteront sur la bonne exécution et finition des ouvrages. Dans le cas de malfaçon l'entrepreneur devra refaire les ouvrages défectueux conformément aux instructions du bureau de contrôle.

2.3.4 Matériels

L'entrepreneur fournira à la demande de la maîtrise de chantier la liste du matériel qu'il envisage d'utiliser et qui devra comprendre au minimum des engins et matériels permettant :

- Le dosage et la fabrication mécanique des bétons et mortiers ;
- La vérification des pentes ;
- Le chauffage du bitume ;
- Le répandage du bitume ;
- Le levage des matériaux depuis le sol par des engins mécaniques ou électriques.

2.3.5 Protection du chantier contre les intempéries

À tout moment l'entrepreneur devra disposer de bâche de protection pour éviter la pluie sur son chantier.

ARTICLE.3 ESSAIS - CONTROLE

3.1 Essais :

Des essais d'étanchéité avant et après mise en place de la protection seront effectués par mise en eau teintée de préférence pour chaque terrasse, balcons et salles d'eau. On établit le niveau à 5 cm au-dessous des points hauts des relevés. Il y a lieu de veiller à ce que la surcharge d'eau ainsi créée ne dépasse pas celle admise par les calculs de résistance.

Ce niveau est maintenu pendant 24 heures. La vidange de l'eau se fera progressivement pour éviter tout refoulement dans les conduites d'évacuation. Aucune fuite ou trace d'humidité ne doit apparaître en sous face des plafonds ou sur les murs. Ces essais sont entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

3.2 Contrôle

La maîtrise d'œuvre et le Bureau de Contrôle prescriront des prélèvements destinés à effectuer des essais de laboratoire pour le contrôle des qualités, résistance, souplesse, etc...

A cet effet, en présence de l'entrepreneur on découpera dans le revêtement d'étanchéité, des échantillons de 0,30x0, 30m environ.

Les prélèvements devront être effectués au plus tard le jour de la terminaison des travaux d'étanchéité proprement dits, et en tous cas, avant l'exécution de la protection.

Les prélèvements doivent être au nombre de 3 par superficie caractéristique en des endroits différents.

Le rebouchage sera effectué immédiatement.

Les frais de prélèvement, d'essais et de rebouchage sont entièrement à la charge de l'Entrepreneur qui doit en tenir compte dans ses prix.

ARTICLE.4 GARANTIE DÉCENNALE

En application des dispositions du § 6 de l'article 25 du CCAG-T, l'entrepreneur est tenu de présenter, à ses frais et au plus tard à la réception définitive du marché, la police d'assurance couvrant la responsabilité décennale des travaux d'étanchéité et gros œuvre telle que cette responsabilité est définie à l'article 769 du dahir du 9 Ramadan 1331 (12 août 1913) formant code des obligations et contrats.

A cet effet et avant le commencement des travaux, l'entrepreneur est tenu de présenter au maître d'ouvrage l'engagement auprès d'une compagnie d'assurance et de réassurance de lui délivrer ladite assurance.

La période de validité de cette assurance court depuis la date de la réception définitive jusqu'à la fin de la dixième année qui suit cette réception.

Le prononcé de la réception définitive du marché est conditionné par l'accord du Maître d'Ouvrage sur les termes et l'entendue de cette police d'assurance.

Cette garantie sera couverte par une compagnie d'assurance agréée au Maroc.

3 REVETEMENTS

ARTICLE.1 OBJET :

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques a pour objet de définir les conditions d'exécution de l'ensemble des travaux de **REVETEMENTS.**

ARTICLE.2 DÉFINITION DES PRESTATIONS :

L'offre de l'Entrepreneur sera établie conformément aux clauses des pièces constitutives du Marché.

Elle comprend notamment :

- L'examen des lieux et l'appréciation par l'Entrepreneur des sujétions afférentes aux bâtiments (accès, qualité des supports, planimétrie, stockage, protection des zones de travail, etc…).
- Les études, dessins, détails, calepinage ou appareillage aux cotes d'exécution des ouvrages.
- La fourniture de tous les matériaux entrant dans la composition des éléments suivant les DTU, normes, avis techniques, essais et références de qualité technique imposée ou conseillée par le présent document.
- Les tracés d'implantation des axes et repères à partir des existants.
- La fourniture et la pose des accessoires métalliques incorporés dans les revêtements du présent corps d'état (barres de seuil et profils d'angles verticaux en inox).
- La fourniture et mise en place des joints de fractionnement suivant calepinage et les règles d'exécution.
- Pour le carrelage (sols et murs), la fourniture et l'application d'un enduit de lissage et de l'adhésif pour la pose par collage en plein des revêtements.
- D'une façon générale, la fourniture de tous les matériaux entrant dans la composition des revêtements suivant les DTU, normes et prescriptions du fabricant.
- Le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose en fonction du déroulement des travaux et suivant instructions du Coordinateur.
- Les façons et découpes au pourtour des autres ouvrages.
- Ces dispositions devront être soumises à l'approbation du Maître d'œuvre et être parfaitement détaillées à l'appui de leur proposition.
- Les enduits de lissage et le traitement des supports dans le cas de revêtements collés, l'enlèvement de tous déchets, chutes, débris de toute sorte provenant des travaux.
- La protection des ouvrages jusqu'à réception des travaux (bâches, polyane).
- Tous accessoires et façons complémentaires nécessaires à l'achèvement complet des travaux.
- Les nettoyages après travaux et avant réception des locaux.
- L'enlèvement à la benne commune de chantier de tous les déchets ou gravois résultant de l'exécution des travaux du présent corps d'état y compris tri sélectif suivant réglementation en vigueur

L'entrepreneur est tenu à l'exécution de tous les travaux définis dans le présent marché. Il devra livrer des ouvrages parfaitement finis et suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient avoir été omis dans les prescriptions et qui seraient indispensables au parfait **achèvement** des ouvrages suivant les règles de l'art et conformément aux normes en vigueur.

ARTICLE.3 DOCUMENT ET REFERENCE :

Les travaux de revêtement (matériaux et mise en œuvre) doivent être conformes aux prescriptions des documents suivants :

- Les normes marocaines.
- Les D.T.U.
- Les directives de l'U.E.A.T.C.
- Les cahiers et agréments du C.S.T.B. et du D.C.T.C. – Maroc.
- Les classements UPEC.
- Les règles de l'art et les instructions de la Maîtrise d'Œuvre.

L'entrepreneur devra exécuter tous les travaux ou installation conformément aux normes et règlement en vigueur au Maroc à la date de la remise de son offre ou à défaut aux normes françaises, en particulier :

3.1 Règles D'exécution-Cahier Des Clauses Techniques Générales

- NM EN 13364, NM EN 1469 ou bien NM EN 12859 NM EN 12860 NM EN 12057 NM EN 1469 NM EN 12058 relatifs à la pierre naturelle.
- NF B 10-610 Pierres naturelles - Blocs bruts Spécifications,

(Fascicules applicables au bâtiment, Décret du 11/10/1993 – J.O du 22/10/93) et en particulier pour le présent corps d'état :

- NF D.T.U 20-1 Ouvrages en maçonnerie – Parois et murs, normes homologuées (Octobre 2008).
- NF D.T.U. 26-1 Enduits au mortier de ciment, normes homologuées (Avril 2008).
- NF D.T.U. 26-2 Chapes et dalles à base de liants hydrauliques, normes homologuées (Avril 2008).

Sous-référence normative 91.100.201

- D.T.U. 52-1 Revêtements de sols scellés, normes homologuées NF P 61.202 (Novembre 2010)
- D.T.U. 55 Revêtements muraux scellés, normes homologuées NF P 65.202 (Octobre 2000)
  - N.F. P G1.302 carreaux de mosaïque de marbre ;
  - N.F. P G1.331 - 332 - 333 - 334 - carreaux de faïence en plâtre blanc et émail vitrifié ;

Les revêtements posés à la colle (ou au ciment colle) seront obligatoirement réalisés avec des produits ayant obtenu un avis technique du C.S.T.B. par les groupes spécialisés suivants :

- Groupe n° - 12 : revêtements de sol ;
- Groupe n° - 13 : revêtements muraux ;

3.2 Normes Editées Par L'AFNOR

Les normes nationales (NF), Européennes (NF – EN) ou équivalentes ou retenues par la normalisation Française et homologuées

Il est rappelé ci-après les normes complémentaires à celles citées ci-dessus, se rapportant plus spécialement au présent corps d'état.

La référence des normes respecte la classification internationale (ICS) figurant dans la dernière édition du catalogue AFNOR.

Domaine de l'I.C.S. 03

Les fascicules AFNOR se rapportant à la qualité et notamment :

- NF P 10 204 de Décembre 1991
- NF P 03 504(ENR) de Décembre 1983

Domaine de l'I.C.S. 13 – Environnement et protection de la santé – Sécurité :

Les normes homologuées se rapportant à la sécurité et notamment :

- Références 13.200 – Prévention des accidents ;
- Références 13.220 - Protection contre l'incendie ;
- Textes officiels relatifs à la sécurité contre l'incendie ;

Domaine de l'I.C.S. 83 - Industrie des élastomères et des plastiques :

Produits de synthèse et mastics en général notamment pour joints souples de désolidarisation et mastics de calfeutrement.

Domaine de l'I.C.S. 91 - Construction et matériaux de construction :

Les normes homologuées se rapportant aux ouvrages définis dans le présent C.C.T.P.

- NF P 61.202.1 Revêtements de sols scellés (par analogie) ;
- Référence : 91.180 – Finitions : Les normes homologuées se rapportant aux revêtements de sols y compris essais en général ;

ARTICLE.4 RÈGLES ET RECOMMANDATIONS PROFESSIONNELLES :

Recommandations professionnelles et spécifications techniques des fabricants des divers matériaux produits et accessoires utilisés dans la composition des ouvrages.

- **Guides et CPT se rapportant plus spécialement à la pose collée pour les carrelages :**
  - Guide pratique d'emploi des enduits de lissage et des colles pour la mise en œuvre des carrelages de sols et de murs (Edition du Syndicat Français des colles et adhésifs de Juillet 1976).
  - Enduits de lissage : CPT (Edition du CSTB de Mars 1983 + complément Décembre 1989).
  - Sols céramiques collés : CPT (Edition du CSTB de Mars 1991 et avenant Septembre 1993 (ATEC des mortiers-colles).
  - Revêtements muraux intérieurs collés : Cahier des Prescriptions Techniques d'Exécution des revêtements muraux collés au moyen d'adhésif, ciment ou mortiers-colles (Editions du CSTB du 4 Décembre 1984, 4 Novembre 1986, Octobre 1989, 5 Décembre 1984,5 Novembre 1986, Octobre 1989 et Avril 1988).
  - Classification UPEC : Créé par le CSTB en 1979 pour les produits de céramique (dernière édition).
  - Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP).
- **Spécifications techniques et recommandations des Organismes suivants :**
  - Enduits de lissage et colles (Syndicat français des colles et adhésifs).
  - Enduit de lissage (Edition du CSTB).

ARTICLE.5 EXIGENCE FEU :

Les ouvrages mis en œuvre devront respecter les textes réglementaires en matière de protection incendie et de l'ensemble des normes concernant la sécurité au feu des bâtiments sans qu'il soit ici nécessaire de les rappeler toutes et notamment :

- Immeubles de Grande Hauteur (I.G.H) : l'arrêté du 18 octobre 1977 modifié, la circulaire du 3 mars 1975 et l'instruction du 21 juin 1982.
- Tous textes spécifiques en fonction de la nature et de la destination de l'immeuble.
- L'arrêté du 30 juin 1983 relatif à la classification des matériaux en matière de réaction au feu et ses annexes.

- L'arrêté du 2 août 1999 relatif à la détermination du degré de résistance au feu des éléments de construction.
- L'arrêté du 22 mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages prenant en compte les directives européennes et fixant la classification des matériaux au regard de leur résistance au feu complétant, modifiant ou se substituant aux textes précédents.

ARTICLE.6 PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX :

Les provenances, la qualité, les caractéristiques, les conditions d'emplois ainsi que les modalités de contrôle et d'essai de tous matériaux ou produits fabriqués devront être conformes aux normes homologuées ou en vigueur au moment de la signature du marché. En aucun cas l'Entrepreneur ne pourra prétendre ignorer l'une d'entre elles.

La marque du fournisseur devra apparaître sur les éléments préfabriqués.

Nature	**Provenance**	**Observations**
Sable	Gros sable des meilleures carrières de la région	Les carrières doivent être désignées par l'entreprise et agréées par la Maîtrise d'œuvre
Ciment gris	CPJ (45-35)	Des dépôts du Maroc
Ciment blanc	Super Blanc de Lafarge	Des dépôts du Maroc
Mortier-colle (pose revêtement, remplissage des joints)	SIKA WEBER MAPEI	D'importation ou dépôts du Maroc
Baguettes	De 1ère qualité	Des dépôts du Maroc
Carreaux	Usines locales	Couleurs et modèles au choix de la Maîtrise d'œuvre des Usines locales ou d'importation
Marbre	De 1ère qualité	D'importation
Pierre	De 1ère qualité	Dépôts du Maroc

Par le fait de son offre, l'Entrepreneur est censé connaître les ressources des lieux d'extraction et de fabrication de la région, ainsi que leurs conditions d'exploitation, d'accès ou de fourniture. Aucune réclamation ne sera recevable concernant les conditions de mise à pied d'œuvre des matériaux.

L'Entrepreneur devra présenter à toute réquisition les certificats et attestations prouvant l'origine et la qualité des matériaux approvisionnent.

Tous les matériaux et matériel seront de 1ere qualité et répondront aux prescriptions de Devis Descriptif Technique.

Des échantillons complets de tous les types des matériaux seront soumis pour approbation au Maître de l'œuvre avant la mise en place.

ARTICLE.7 VÉRIFICATION DES MATÉRIAUX :

L'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour avoir sur son chantier la quantité de matériaux vérifiés et acceptés, indispensable à la bonne marche des travaux et dont l'échantillon aura été agréé par la Maîtrise d'Oeuvre.

L'Entrepreneur devra présenter à toute réquisition les certificats et attestations prouvant l'origine et la qualité des matériaux.

La demande de réception d'un matériau autre que les matériaux préfabriqués devra être faite au moins sept jours (7) avant son emploi. Pour les matériaux préfabriqués, ce délai sera de quinze jours (15) à pied d'œuvre.

Les matériaux refusés par la Maîtrise d'Œuvre seront évacués du chantier dans un délai de vingt-quatre heures (24).

ARTICLE.8 ECHANTILLONS

L'Entrepreneur devra, avant de commencer les travaux et durant la période de préparation, soumettre à la Maîtrise d'Œuvre les échantillons acceptés lors sa soumission de chacun des types de revêtements prévus. Les échantillons retenus quant au coloris et à la qualité de l'état de surface, seront entreposés dans le local prévu à cet effet.

ARTICLE.9 RÉCEPTION DES SUPPORTS

Les supports doivent être propres et sains et décapés de toutes impuretés déchets de plâtre ...etc. Ces impuretés pouvant nuire à la stabilité et à l'adhérence des revêtements. Avant tous travaux, l'entrepreneur doit procéder à l'examen et à la réception des supports à savoir :

9.1 Planéité :

La planéité et l'état de surface des supports neufs doivent respecter les tolérances indiquées dans la norme DTU ou le CPT qui les concerne.

9.2 Présence de fissures :

La fissuration est révélée par un mouillage de la surface.

Un support présentant des fissures de largeur supérieure à 3/10e mm n'est pas conforme et ne peut recevoir un enduit de préparation de sols sans reprise de la fissure.

L'entreprise qui a réalisé le support (dalle, plancher, forme, etc.) doit traiter ces fissures

Les joints de construction du dallage (dits joints secs) et les joints de fractionnement (dits joints de retrait sciés) doivent être préalablement traités.

Les joints de fractionnement réalisés à l'aide de profilés PVC doit aussi être traités par sciage superficiel ou dépose du profilé.

9.3 Cohésion de surface

Si le support présente une pellicule de laitance, elle doit être éliminée soit par brossage soit par grenaillage. Si le support a été traité avec un produit de cure, celui-ci doit être éliminé par brossage métallique

La cohésion de surface du support est appréciée au test de la rayure (à l'aide d'une pièce ou d'un tournevis). En cas de doute, un essai de quadrillage à l'aide du Perfotest (spécification : 0 carré décollé) ou un essai d'adhérence (spécification : supérieur à 0,5 MPa) est réalisé.

Remarque : L'entreprise du présent lot sera seul responsable de toutes les sujétions qui pourraient en découler. L'absence d'observations prouve qu'il accepte les différents supports et de ce fait, aucune réserve concernant ceux-ci ne sera admise par la suite.

ARTICLE.10 MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX ET MATÉRIELS :

Pour tout autre revêtement non spécifié dans les prescriptions techniques, l'entrepreneur est assujetti au respect des normes et DTU en vigueur se rapportant au dit revêtement.

10.1 Revêtement en granito poli

10.1.1 Constitution :

Une sous-couche en mortier dosé à 350 kg minimum de ciment par m3 de sable 0,08/5 mm de 5 cm d'épaisseur minimum (en fonction de l'arase demandée).

Une couche d'usure de 1,5 cm d'épaisseur en mortier dosé à 500 kg de ciment, dans lequel il sera incorporé des grains de marbre dur origines, teintes et dimensions suivant échantillons approuvés et suivant directives de la Maîtrise d'œuvre, maître d'ouvrage et / ou le maître d'ouvrage délégué. Selon la nature des grains et leurs dimensions, la proportion visible du mortier ne doit pas dépasser 20 %.

10.1.2 Mise en œuvre :

Sur le support préalablement nettoyé et humidifié, le mortier de la sous-couche sera étalé et tiré à la règle et convenablement damé. La surface ne devra pas être lisse, elle devra présenter des aspérités (ou des stries exécutées à la truelle) pour permettre un bon accrochage.

Après prise de la sous-couche, mise en place des joints en ébonite épaisseur, teinte et calpinage suivant plans et instruction de la Maîtrise d'Œuvre, parfaitement rectilignes.

Sur la sous-couche préalablement humidifiée, exécution de la couche d'usure. Elle sera étendue à la truelle, égalisée au fronton, puis roulée de telle manière que les grains de marbre soient parfaitement serrés et que les excès éventuels d'eau et de ciment soient éliminés.

Après durcissement, 4 à 15 jours, la couche d'usure subira un premier polissage mécanique à la meule abrasive au carbure de silicium. Il sera éventuellement procédé à un masticage au ciment de telle sorte que la surface obtenue après ce premier polissage soit plane et ne présente aucun creux apparent.

Il sera ensuite procédé à un polissage doux par abrasifs de finesse croissante jusqu'à ce que la surface définitive présente un aspect poli, glacé, sans rayure ou aspérité, sans fissure, faïençage, éclat où craquèlement.

La mise en œuvre de la sous-couche et de la couche d'usure s'effectuera par surfaces de 6 m2 et de 3 m de longueur au plus, séparées par des joints en ébonite au choix de l'Architecte et suivant son calpinage. Ces joints, après polissage, affleureront rigoureusement la surface du dallage.

La plénitude du sol fini sera telle qu'une règle de 2 m de long, promenée en tous sens sur sa tranche, ne fasse pas apparaître de différence supérieure à 2 mm.

Les teintes, aussi bien des grains de marbre que des surfaces nues de ciment, devront être homogènes, sans différence perceptible d'une partie à une autre.

10.1.3 Plinthes

Le support (briques, enduits ou bétons) sera préalablement nettoyé et débarrassé de toutes impuretés, plâtre, gravois, etc ...

Le mortier de pose sera identique à celui du revêtement et aura une épaisseur de 1 cm maximum après pose.

La pose s'effectuera au cordeau et au pilon, après exécution du dallage. Aucun vide ne devra apparaître entre le sol et la plinthe.

Les joints devront correspondre dans la mesure du possible à ceux du dallage et seront remplis par un coulis de ciment.

Les faces vues, perpendiculaires au sol, seront parfaitement planes ; leur bord supérieur parfaitement arasé et horizontal.

Les angles saillants ou rentrants seront exécutés avec des plinthes chanfreinées, ou baguettes plastiques.

10.1.4 Marches et contre marches

Le revêtement des escaliers sera exécuté conformément aux règles de l'art.

Le support en béton devra être bien propre et humidifié.

Les plinthes rampantes, les plinthes à crémaillères et écoinçons auront des coupes parfaitement ajustées.

10.2 Revêtement Sol En Carreaux (Carreaux faïence, grès émaillé mate ou vitrifiés)

Ces carreaux ne doivent présenter ni fissures ni éclats. Les arêtes doivent être vives et parfaitement dressées.

A la cassure, la structure doit être uniforme sans présenter de clivage, feuilletage, alvéoles, grain de chaux ou de quartz.

Les carreaux doivent être classés « premier choix ».

Tous les carreaux employés devront répondre aux normes en vigueur, ils doivent être soumis préalablement aux essais d'agrément d'un laboratoire agréé à la charge de l'entreprise, dans les 15 jours qui suivent l'ordre de service.

Note importante : Les carreaux en grés cérame devront répondre au classement UPEC et aux caractéristiques des normes suivantes :

EN 98-EN 99 - EN 100 - EN 101 - EN 102- EN 103 - EN 104 - EN 105 - EN 106 -EN 154 - EN 202).

10.2.1 Revêtement sol en carreaux

Les carreaux seront posés sur une forme, au mortier de ciment dosée à entre 250 kg/m3 de 5 cm d'épaisseur minimum (en fonction de l'arase demandée).

L'entreprise doit utiliser le mode de pose dit " collé" avec ciment colle justifié par avis technique CSTB ou équivalent validé par le bureau de contrôle, le mode d'utilisation suivant les instructions du fabricant, et l'avis de la Maîtrise d'Œuvre.

a- Mode et pose:

Avant pose des revêtements, la forme sera préalablement nettoyée et débarrassée de tous déchets. Les carreaux seront posés suivant la méthode dite « à la bande » au cordon et pilon, à bain soufflant de mortier colle. La couche de mortier de forme doit avoir, après pose, au minimum 5mm d'épaisseur. Les carreaux doivent être posés de manière à ce que l'adhérence du mortier colle soit parfaite, celui-ci doit refluer partiellement dans les joints afin de bien séparer les carreaux les uns des autres, en vue d'obtenir un scellement convenable. Le mortier colle ne doit jamais rester apparent en surface après application du produit de joint.

b/ Joints entre carreaux

Les carreaux seront posés à joints serrés ou à joints larges.

La pose dite à joints serrés peut comporter des joints de l'ordre de 1 mm environ, compte tenu des tolérances dimensionnelles des éléments. Sauf cas particuliers évitant la mise en compression des carreaux, la pose jointive réalisant un contact continu des carreaux est interdite.

La pose à joints larges à partir de 1.5 mm environ s'effectuera avec des réglettes, des grilles ou avec tout autre dispositif approprié

c/ Tolérance de pose :

Planéité :

Une règle rigide de 2 m de longueur promenée en tous sens, ne doit pas accuser une flèche supérieure à 3 mm.

Niveau :

Aucun point de carrelage ne doit se trouver à plus de 5 mm de part et d'autre des cotes d'arase, pentes comprises, rapportées au trait de niveau.

Alignement des joints :

La même règle de 2 m posée en sorte que ses deux extrémités règnent avec les bords homologues de deux carreaux de même ligne ou de même rang, ne doit pas accuser de différence d'alignement supérieure à 2 mm en plus des tolérances de calibrage.

d/ Nettoyage et protection

Immédiatement après le coulage des joints un nettoyage sera effectué au chiffon sec et à la sciure fine de bois blanc. Le frottage doit être exécuté suivant les diagonales des carreaux sans dégarnir les joints.

L'accès des locaux doit être interdit pendant la mise en œuvre du revêtement et durant les 3 jours suivants.

La protection normale des revêtements est assurée par une couche de sciure de bois blanc à la charge de l'entreprise.

10.2.2 Plinthes

Le support (briques, enduits ou bétons) sera préalablement nettoyé et débarrassé de toutes impuretés, plâtre, gravois, etc.

Le mortier de pose sera identique à celui du revêtement et aura une épaisseur de 1 cm maximum après pose.

La pose s'effectuera au cordeau et au pilon, après exécution du dallage. Aucun vide ne devra apparaître entre le sol et la plinthe.

Les joints devront correspondre dans la mesure du possible à ceux du dallage et seront remplis par un coulis de ciment.

Les faces vues, perpendiculaires au sol, seront parfaitement planes; leur bord supérieur parfaitement arasé et horizontal.

Les angles saillants ou rentrants seront exécutés avec des plinthes chanfreinées, ou baguettes plastiques.

10.2.3 Marches et contre marches

Le revêtement des escaliers sera exécuté conformément aux règles de l'art.

Les revêtements des escaliers devront respecter la règle de Blondel

Le support en béton devra être bien propre et humidifié.

Les plinthes rampantes, les plinthes à crémaillères et écoinçons auront des coupes parfaitement ajustées.

10.2.4 Revêtement mural (Carreaux faïence, grès émaillé mate ou vitrifiés)

Le support (béton, agglos pleins, briques) doit être parfaitement propre et humidifié.

Les carreaux doivent être trempés plus ou moins longtemps dans un récipient d'eau propre avant la pose.

a/ Mode de pose

Il est exécuté un enduit de 10 à 15 mm d'épaisseur parfaitement dressé en mortier dosé à raison de 250 kg environ de ciment pour 1 m^3 de sable 0/2. Aussitôt après la prise de cet enduit, de dressage, on posera les carreaux sur une barbotine de ciment colle justifié par avis technique CSTB ou équivalent approuvé par le bureau de contrôle.

24 heures après la pose des carreaux, les joints sont remplis par un coulis de ciment pur type de ciment au choix de l'Architecte. Le revêtement est ensuite lavé à grande eau pour faire disparaître toute trace de ciment.

b/ Tolérances de pose :

La surface du revêtement doit être parfaitement plane. Une règle métallique de 2 m promenée en tous sens ne doit pas faire apparaître de différence supérieure à 2 mm. Les carreaux ne venant pas en surépaisseur sur les enduits.

c/ Niveau :

Aucun point de carrelage ne doit se trouver à plus de 5 mm de part et d'autres des côtés d'arase, pente comprise, rapportée au trait de niveau. Toutes les coupes franches seront sans bavure et sans bordure. Il ne doit pas y avoir de défauts dans les carreaux, ni de différences de nuances

10.3 Revêtement En Marbre

10.3.1 Revêtements sols :

Les dalles de marbre pour revêtement seront parfaitement homogènes de grains et d'aspect uniforme, sans fils, ni parties tendres, ni écornures ou éraflures, et entièrement conformes aux échantillons agréés par l'Architecte. Les dimensions seront fixées par les dessins d'exécution. Les revêtements destinés aux marches devront, autant que possible, être fait d'une seule pièce.

Ils ne devront présenter sur la marche aucun joint parallèle au nez de la marche. Sur la dalle il sera exécuté une forme en béton de 5cm d'épaisseur minimum ou de l'épaisseur nécessaire pour arriver au niveau fini prescrit par l'Architecte, soigneusement pilée et bien dressée. Sur la forme préalablement étendue avec soin, on étendra un lit de sable fin mélangé à sec avec une petite quantité de ciment (environ 15%) passé au tamis de 2 cm d'épaisseur, puis on procèdera à la pose des dalles de marbre, suivant la méthode dite "à la bande" au cordeau et au pilon, à bain soufflant de mortier.

Cette couche de mortier (dosée à 350 kg de ciment pour un m3 de sable) devra remonter dans les joints sur la moitié de l'épaisseur de la dalle de marbre et ne pourra en aucun cas être inférieure à 1 cm d'épaisseur après pose. Toutes les dalles seront coupées à la machine. Les dalles seront posées soit à joints serrés (1 mm environ), soit à joints en laiton poli (2mm minimum) et répartis conformément aux dessins notifiés. Le coulage des joints des joints sera exécuté avant séchage du mortier de pose (en fin de chaque journée au moins) et devra être nettoyé au fur et à mesure du travail afin d'éviter le ternissage des dalles. Ce nettoyage fait immédiatement après coulage des joints se fera uniquement au chiffon sec et à la sciure de bois blanc. Le frottage sera effectué suivant les diagonales des éléments sans dégarnir les joints.

10.3.2 Revêtements muraux:

Le maintien des dalles à l'écart du support sera assuré par des agrafes en fils de laiton disposés soit aux quatre angles de la plaque en cas de petites dimensions, soit tous les 30 cm maximums à la périphérie de la plaque en cas de dimensions plus importantes et suivant les notes de calculs. **Nb : Les métaux utilisés pour les agrafes doivent être inoxydables dans la masse et en acier inoxydable austénitique (alliage au chrome nickel conforme à la norme NF. A. 35.572)**

Ces agrafes seront scellées dans le support et enrobées par un polochon en plâtre armé de filasses et se retournant dans les encoches, également remplies par du plâtre armé de filasses, exécutées le champ des plaques ou dalles. Les plinthes, moulures, coins, angles et tous les accessoires pour revêtement seront profilés sans jarrets ni flaches et ajustés d'onglet dans les angles saillants et rentrants. Une fois le revêtement fini, on procèdera au nettoyage en enlevant au balai et à grande eau les souillures après avoir gratté le marbre avec une spatule en bois. Le marbre sera ensuite poli ou simplement adouci afin d'éviter de le rendre trop glissant, selon avis de l'architecte, puis on procèdera au lustrage et éventuellement à un encaustiquage. Le dallage sera protégé jusqu'à la réception provisoire par un coulis ou un plâtre. Ce plâtre sera enlevé immédiatement avant de procéder au nettoyage final. La surface du dallage devra être absolument plane et régulière. Les tolérances d'exécution, tant pour les parties horizontales que verticales, seront les suivantes:

- Planimétrie = 1 millimètre (0.001m) sous une règle de 2.00 m posée sur la tranche.
- Alignement des joints = 1.5 millimètres (0.005m).

Les ciments utilisés pour la pose des revêtements en marbre doivent avoir la particularité de ne pas tacher, pour permettre aux marbres qui sont absorbants de rester sain.

Un échantillon devra obligatoirement être fourni et conservé soigneusement jusqu'à la réception provisoire.

- Les fixations de plaque de marbre de façade pour les hauteurs inférieures à 6m se feront avec remplissage sur une hauteur de 2m pour éviter la casse sous l'effet de choc quelconque (fixations conformes au DTU) ;
- Les plaques posées au-delà d'une hauteur de 6m nécessitent des fixations mécaniques (chevilles réglables en INOX conformément au DTU) ;
- Les plaques de marbre prêtes à être posées seront poncées, mastiquées et polies.

Les opérations de lustrage seront réalisées une fois les travaux de revêtement sol et peinture terminés.

Toutes les spécifications ci avant ne seront pas forcément reprises dans les prix de détail mais devront obligatoirement être comprises dans chaque prix unitaire.

Nota : Avant tout commencement des travaux, l'Entrepreneur sera tenu de demander l'approbation sur le genre des revêtements pour tous les lieux et tous les endroits tels qu'ils ont été prévus ci-dessous. Il sera tenu de demander l'appareillage des revêtements tant horizontaux que verticaux. Toutes les côtes seront soigneusement vérifiées sur place avant tout commencement de mise en œuvre.

10.3.3 Jointoiements et finitions des Marbres :

Les jointoiements seront en général exécutés au ciment blanc teinté ou non, suivant les recommandations de l'Architecte dès l'exécution des revêtements en marbre aussi bien des sols, des murs que des marches.

Le lustrage sera à la machine avec disque en plomb :

- Double polissage à la machine avec disque en plomb.
- Polissage à la machine avec feutre à gros grain étendre l'encaustique liquide et obtenir une bonne imprégnation.
- Double lustrage à la machine avec feutre à grain fin et soyeux.
- Fixation du lustrage à l'acide oxalique.
- Cirage à la machine.

ARTICLE.11 OBLIGATIONS DIVERSES

L'Entrepreneur devra tous les travaux de sa profession nécessaire au complet achèvement des ouvrages.

Les travaux de revêtement de sols et muraux comportent la fourniture et la mise en œuvre de tous les produits et matériaux nécessaires a la réalisation des ouvrages définis dans le devis descriptif, et conformément aux instructions de la maitrise d'œuvre.

L'Entrepreneur du présent lot devra réceptionner les supports avant démarrage des travaux. Il est précis que le fait d'avoir exécuté les travaux de revêtement constituera une acceptation sans réserve.

L'Entrepreneur du présent lot devra mettre les dispositions pour l'amenée à pied d'œuvre (a chaque niveau) de ses matériels et matériaux au fur et a mesure des besoins. Les dispositions concernant la sécurité de son personnel et celle des autres ouvriers travaillant au voisinage de ses installations.

L'Entreprise doit prendre garde de parfaitement enrober les tubes isoranges et conduites de plomberie et d'électricité.

Les fourreaux des tuyauteries d'alimentation doivent être posés et mis à niveaux avant le coulage des formes.

ARTICLE.12 PROTECTION ET NETTOYAGE :

12.1 Protection

L'Entrepreneur assurera les protections complètes de ses ouvrages. Il utilisera à cet effet tous les moyens utiles, tels que chemins de planches, épandage sciure de bois, bâchage, cartons, papier et coulis de plâtre, plâtre avec baguettes bois (pour les nez de marches) épandage de sable humide (sur mignonnettes lavées), filme polyane épais fixé sur les bords (200 microns).

12.2 Nettoyage

L'Entrepreneur devra le nettoyage des revêtements, au fur et a mesure de la pose pour éviter le ternissage des revêtements, et après exécution des ouvrages. Il devra en outre, tous grattages, ponçages et lustrages nécessaires. L'emploi d'acide chlorhydrique est formellement interdit.

4 FAUX PLAFONDS

ARTICLE.1 OBJET

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques a pour objet de définir les conditions d'exécution de l'ensemble des travaux du **FAUX PLAFONDS.**

ARTICLE.2 DÉFINITION DES OUVRAGES ET PRESTATIONS INCLUSES AU PRÉSENT LOT

Les prestations comprennent :

La fourniture et la mise en œuvre de tous les matériaux y compris transport, manutention, frais généraux, taxes et bénéfices.

Elle devra également obtenir des autres lots toutes les précisions qui lui seront nécessaires pour la réalisation en accord avec les normes, règlements et spécifications des fournisseurs, des installations dont ils ont la charge.

L'entrepreneur devra travailler en étroite liaison avec les lots Gros œuvre, Menuiseries et lots techniques.

Consistance des travaux

- L'examen des lieux et l'appréciation par l'Entrepreneur des sujétions afférentes aux travaux projetés (accès, qualité des supports, planimétrie, stockage, protection des zones de travail, protection des existants, coordination générale des travaux de tous les corps d'états etc…
- Les études techniques, propres à l'Entrepreneur et détails particuliers des ouvrages en conformité avec les pièces graphiques et écrites du Maître d'œuvre.
- Le constat du tracé du trait de niveau qui permet de déterminer les niveaux du sol fini ainsi que les tracés d'implantation des axes et repères à partir des existants
- Les dispositifs d'interdiction d'accès des pièces pendant l'exécution des travaux des faux plafonds
- La fourniture et la pose des faux plafonds prévues conformément aux prescriptions du cahier des charges DTU ainsi que les fixations exigées par le bureau de contrôle,
- Découpes et réservations nécessaires aux autres corps d'états.
- La fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la mise en œuvre, le réglage et l'ajustage des dispositifs de fixations réglables.
- Le contrôle systématique de la compatibilité des matériaux et produits entre eux et avec ceux des autres corps d'état.
- Tous moyens de levage adaptés au montage des éléments, aux contraintes occasionnées par les appareils de chantier, aux dispositions de sécurité et aux exigences du calendrier des travaux.
- La fourniture et pose de tous accessoires nécessaires aux ouvrages principaux pour le complet achèvement des travaux conformément aux normes et avis techniques.
- La protection des prestations des autres corps d'état par système à faire agréer par la Maîtrise d'Œuvre (protection de la façade Aluminium, des revêtements etc....)
- L'enlèvement des protections provisoires suivant les instructions du Maître d'œuvre et Le nettoyage des ouvrages avant réception.
- L'enlèvement hors chantier de tous déchets et gravats résultant des travaux du présent lot.

ARTICLE.3 NORMES - DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIÉS RÈGLEMENTS

Pour l'exécution des travaux du présent lot, les matériaux, éléments d'assemblages ou de fixations envisagés doivent satisfaire aux normes et règlements en vigueur au Royaume du Maroc et à défaut aux normes et à la

réglementation Française en vigueur. Il en sera de même pour les performances des matériaux qui seront déterminées à partir des documents réglementaires ou des classements en vigueur. Leur mise en œuvre sera également conforme aux D.T.U. et aux avis techniques valides par le bureau de contrôle.

Les travaux de faux plafonds devront être conformes aux prescriptions des documents suivants :

Les normes marocaines,

Les directives de l'U.E.A.T.C.

Les cahiers et agréments du C.S.T.B. et du D.C.T.C. – MAROC

Recommandations professionnelles et spécifications techniques des fabricants des divers matériaux produits et accessoires utilisés dans la composition des ouvrages

DTU

- D.T.U. 25-232 - Plafonds suspendus, Norme homologuée NF P 68-201 (05/93)
- D.T.U. 25-41 - Ouvrages en plaques de parement en plâtre.
- D.T.U. 25-42 - Ouvrages de doublage - plaques de parement en plâtre.
- D.T.U. 25-51 - Mise en œuvre des plafonds en staff
- D.T.U. 58-1 - Plafonds suspendus
- DTU 25.222 :
  - ✓ Plafonds fixés.
  - ✓ NF P 72-201.
  - ✓ Plaques de plâtre à enduire.
  - ✓ Plaques de plâtre à parement lisse.
- DTU 25.231 - Plafonds suspendus en élément de terre cuite.

Normes AFNOR:

Les normes nationales (NF), Européennes (NF – EN) ou équivalentes ou retenues par la normalisation Française et homologuées. Les normes complémentaires se rapportant plus spécialement au présent corps d'état.

La référence des normes respecte la classification internationale (ICS) figurant dans la dernière édition du catalogue AFNOR.

- NF B 54.050 – Définition –classement –désignation.
- NF B 51.120 – 051.127 Essais.
- NF B 51.140 – Essais.
- NF B 51.150 – Essais.
- NF B 51.151 – Essais.
- NF B 51.152 – Essais.
- NF B 51.190 – Essais.
- Les normes se rapportant au traitement des métaux pour leur protection efficace contre la corrosion :

  * Référence 25.220 .00 à 25.220.40 et notamment NF A 91.121,91.122, 91.131, 91.202.
- Les normes homologuées se rapportant aux profilés et accessoires métalliques utilisés dans la composition des ouvrages et aux essais des métaux et de la corrosion.

- Les normes homologuées se rapportant aux ouvrages définis dans le présent C.C.T.P. et en particulier:

Référence 91.100.10

- NF P 72.203.1 Plaques de plâtre.
- NF P 72.302 Plaques.
- NF P 72.321 Plâtre.
- NF P 72.322 Adhésifs plâtre.
- NF P 75-101 - Isolants thermiques destinés au bâtiment - Définitions.
- NF P 75-102 - Isolants thermiques destinés au bâtiment - Vocabulaire humidité.
- NF P 75-302 à NF P 75-310 - Isolants thermiques - Détermination de l'absorption de l'eau, du caractère de non-hydrophilie et du taux d'humidité.
- NF P X 10-020 - Isolation thermique - Vocabulaire.
- NF A 01.010 et suivants se rapportant aux ouvrages concernés (tôle, profilés, accessoires de fixations diverses, etc…).
- NF P 68.201 Plafonds suspendus en plaques de plâtre.
- NF P 68.203.1 Plafonds suspendus.
- NF P 22.201 et suivants concernant les structures métalliques.
- NF P 72.302 Plaques de plâtre.

Référence 91.100.10

- NF P 12.300 – 301 – 302 – Plâtre.
- NF P 12.401 – Plâtre – Essais.

Règles Et Recommandations

L'ensemble des avis techniques, attestation et certificats que devra produire l'Entrepreneur sont ceux délivrés par les Organismes certificateurs reconnus.

ARTICLE.4 PROVENANCE - QUALITÉ ET MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX

4.1 Provenance des matériaux

Les matériaux destinés à l'exécution des travaux seront d'origine marocaine, sauf spécification contraire, il ne sera fait appel aux matériaux d'origine étrangère qu'en cas d'impossibilité de se les procurer sur le marché marocain.

Par le fait même de son offre, l'Entrepreneur est réputé connaître les dépôts indiqués ci-dessus. Aucune réclamation ne sera recevable concernant les prix de revient à pied d'œuvre de ces matériaux

4.2 Qualité Et Mise En Œuvre Des Matériaux

L'entrepreneur est tenu de fournir à la demande de la maîtrise d'œuvre :

- Les coefficients d'absorbation phoniques aux références 125, 250, 2 000 et 4 000 HZ.
- Les procès-verbaux du C.S.T.B ou équivalent constatant la réaction au feu des matériaux prévus au devis descriptif.

Tous les matériaux en plâtre seront stockés à l'abri des intempéries et de l'humidité.

Les plaques devront être exemptes de toute fissure ou cassure pouvant mettre en cause la stabilité ou la durabilité des ouvrages. Elles seront mises en place en parfait état, toutes faces et arêtes.

Les profils apparents et profils de calfeutrement en rives seront réalisés en tôle pliée pré laquée d'usine.

Les plus grandes précautions seront prises pour la réalisation des assemblages notamment au niveau des changements de directions et coupes biaises.

Des précautions seront prises au niveau des contacts métal sur métal différents pour éviter les phénomènes électrolytiques pouvant être à l'origine de corrosion accélérée.

Les profilés primaires non apparents seront protégés par galvanisation à chaud. Le produit zinc déposé sera au minimum de 300g / m2 double face.

L'entrepreneur soumissionnaire devra indiquer dans sa proposition, le procédé de galvanisation prévu pour les profils proposés.

Les éléments seront protégés sur toute leur largeur et notamment à l'intérieur des parties tubulaires ainsi que dans les plis et sertissages.

ARTICLE.5 ECHANTILLONS

L'entreprise devra, avant de commencer les travaux et durant la période de préparation, soumettre à l'acceptation de la Maîtrise d'œuvre les échantillons de chacun des types de faux plafonds prévus dans cahier de charge. Les échantillons retenus quant aux détails, aux motifs, aux formes et dimensions, seront entreposés dans le local prévu à cet effet.

ARTICLE.6 LIAISON AVEC LES AUTRES CORPS D'ÉTAT

L'entreprise du présent lot suivra la progression des travaux.

L'entreprise veillera à s'inscrire dans le calendrier des travaux qui sera dressé afin d'avoir toutes facilités pour l'exécution de ses taches en concordance avec les entreprises des autres corps d'état et de ne pas retarder l'avancement général des travaux.

ARTICLE.7 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES MATÉRIAUX CONSTITUANT LES PLAFONDS

7.1 Plaques à staff

Les plaques utilisées doivent être conformes aux spécifications de la norme NFP 73 301 éléments en staff.

Les plaques à parement lisse destinées à être suspendues seront à base de plâtre de moulage armées de fibres végétales, de verre ou de nylon.

La sous face ou face vue sera à parement lisse, venue de moulage, la face supérieure restant rugueuse.

La fabrication des plaques de staff sera réalisée dans les ateliers de l'entreprise et non sur le chantier.

7.2 Plâtre à staff

Le plâtre utilisé est le plâtre spécial pour staff conforme aux spécifications de la NFP 12 302 "PLATRE POUR STAFF".

7.3 Eau de gâchage

Elle doit être conforme aux prescriptions de la norme NF EN 1008

7.4 Gâchage

Le plâtre employé est gâché :

- pour les patins, les polochons, le remplissage des joints à raison de 77 à 83 litres d'eau pour 100 kg de plâtre.

7.5 Filasse

La filasse utilisée est celle dont les caractéristiques sont précisées à l'art 2.13 de la norme NFP 73 301.

7.6 Bandes à joint

Il convient que les bandes à joint (par exemple, coton rugueux, rubans de toile ou papier soient utilisées dans les bases des feuillures de jointoiement.

Il convient que leur utilisation ne soit admise que pour le jointoiement des moulages en staff comportant des feuillures de jointoiement.

7.7 Cordons polochonnés

Il convient d'utiliser les cordons polochonnés, entre autres, pour sceller deux moulages en staff dans l'ouvrage (système scellé) et pour le scellement de l'ouvrage en rives.

Le nombre de polochons sera conforme aux normes marocaines.

7.8 Plaque de plâtre

Les plaques de plâtre utilisées doivent être conformes à la norme NF EN 520 et répondre aux spécifications complémentaires définies ci-après.

- Déformation maximale sous charge ;
- Flèche résiduelle ;
- Charges de rupture par flexion ;
- Dureté superficielle.

Les épaisseurs des plaques sont de minimum 12,5 mm.

Les plaques doivent avoir une largeur de 600 mm ou 1.200 mm.

7.9 Les faux plafonds modulaires de type épais

7.9.1 Laines minérales agglomérées

Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964 et sont principalement à base de deux types:

- Les laines minérales avec liant (« soft ») ;
- Les laines minérales avec liant et charge (« wet felt ») ;

7.9.2 Plaques de parement en plâtre

Les éléments d'habillage réalisés à partir de plaque de parement en plâtre sont conformes aux normes NF EN 14190 et NF EN 13964.

7.9.3 Panneaux à base de bois

Les éléments d'habillage de panneaux à bas de bois sont conformes à la norme NF EN 13964.

7.9.4 Panneaux de particules

Les panneaux de particules sont conformes à la norme NF EN 312 et peuvent comporter des traitements complémentaires, fongicides ou insecticides.

Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964.

7.9.5 Panneaux de particules surfacés mélaminés

Ces panneaux sont conformes à la norme NF EN 14322.

Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964.

7.9.6 Panneaux de fibres MDF

Les panneaux de fibres de moyenne densité MDF (panneaux obtenus par procédé à sec) sont conformes aux normes NF EN 622-5 et NF EN 622-1.

Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964.

7.9.7 Panneaux de contreplaqués

Les panneaux de contreplaqué sont définis dans la norme NF EN313-2 et désignés dans la norme NF EN313-1.

Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964.

7.9.8 Panneaux replaqués bois

Ces panneaux sont conformes aux normes NF B 54-200 et XP B 54-202 Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964.

7.9.9 Panneaux OSB

Les panneaux OSB (panneaux de lamelles minces, longues et orientées) sont définis dans les normes NF EN 300 et NF EN 13964.

7.9.10 Panneaux de laine de bois

Ces panneaux sont conformes à la norme NF EN 13168.

Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964.

7.10 Les faux plafonds de type mince

Les métaux principalement utilisés pour les éléments d'habillage minces sont :'acier : ils doivent être conformes aux normes NF EN 10130, NF EN 10327 et NF A 36-250 ; d'autres métaux ou alliages peuvent être éventuellement utilisés (aciers inoxydables, aluminium, cuivre, laiton, zinc, etc.).

Les éléments d'habillage minces se présentent sous la forme de :

- Bacs possédant des bords relevés sur tous les côtés ;
- Bandes possédant des bords relevés sur les côtés longitudinaux.

Les éléments d'habillage métallique ont subi, avant pose, un traitement de protection contre la corrosion.

ARTICLE.8 DISPOSITIFS DE SUSPENSION (SUSPENTES ET OSSATURES)

8.1 Suspentes

Les suspentes seront conformes aux spécifications du Cahier des charges DTU 58.1 art. 2 .4.1

8.2 Ossatures

Les ossatures métalliques seront suivant le cas et comme définies apparentes ou non apparentes, et conformes au Cahier des charges DTU 58.1 art. 2.4.2.

8.2.1 Matériaux pour ossature

L'ossature est constituée de profilés métalliques.

Les ossatures ont subi, avant pose, un traitement de protection contre la corrosion et répondent à l'une des classes du tableau 8 de la norme NF EN 13964. La classe de protection sera choisie en fonction de la destination du local et de la classe d'exposition demandée conformément au tableau 7 de la norme visée ci-dessus.

8.2.2 Ossature non apparente

L'ossature est constituée en général de profilés métalliques appelés primaires et secondaires.

Les profilés primaires sont suspendus à la structure porteuse par l'intermédiaire de suspentes. Ils peuvent aussi être fixés mécaniquement à la structure porteuse verticale.

Les profilés secondaires permettent la mise en œuvre des éléments d'habillage.

Ils sont liaisonnés perpendiculairement aux profilés primaires par l'intermédiaire d'un accessoire (par exemple : étriers, brides, clips...).

D'autres dispositifs respectant les exigences de la norme NF EN 13964 peuvent être employés.

8.2.3 Ossature apparente

L'ossature est généralement constituée de profilés métalliques appelés porteurs et entretoises.

Un système de verrouillage, s'il est requis, permet à l'entretoise de ne pas se désolidariser du porteur ou de l'entretoise par une simple traction (système à crochets ou clips).

Les profilés porteurs comportent des emplacements modulés pour recevoir les entretoises. Ils sont fixés à la structure porteuse.

Les entretoises sont placées perpendiculairement aux porteurs ou à d'autres entretoises et disposent à chaque extrémité d'un système pour maintenir les porteurs à l'écartement déterminé.

L'ensemble porteurs-entretoises forme une trame en adéquation avec le format des éléments d'habillage.

8.3 Protection des suspentes et ossatures nécessaires

Les suspentes et ossatures métalliques seront protégées conformément aux prescriptions du Cahier des charges DTU 58.1 art.2.4.3.

8.4 Plan de fixation des plafonds suspendus

Le nombre de fixations, leur section et leur espacement sont fonction de la charge à porter. Leur répartition doit être telle qu'une attache défectueuse ne puisse entraîner la chute de l'ossature recevant les éléments d'habillage.

Les éléments de suspension sont :

- Soit disposés et fixés sur une ossature unique suspendue aux structures porteuses ;
- Soit disposés et fixés sur une ossature secondaire rendue elle-même solidaire d'une ossature dite primaire, qui est suspendue aux structures porteuses.

8.5 Fixation des suspentes

La fixation des suspentes dépend de la nature des supports et de la charge appliquée. Elle respecte les dispositions visées à l'article 4.3.4 et l'annexe B de la norme NF EN 13964. Les points de suspension sont placés au plus près de la verticale du profilé.

8.6 Mise En Œuvre

8.6.1 Mises en place des plaques

Les plaques sont mises en place à joints transversaux alternés ou croisés.

Lorsque l'implantation des supports le permet, les joints longitudinaux sont orientés vers la source de lumière la plus frisante ou la plus vive.

Après avoir eu leurs chants grippés à l'outil, les plaques sont placées sur un système de réglage préalablement établi comportant des règles "porteuses" et des règles mobiles, ces dernières parfaitement calées dans le même plan.

Les règles mobiles sont placées obligatoirement à l'aplomb des alignements des points d'accrochage, l'espacement de deux règles étant fonction de l'épaisseur des plaques (20 mm).

L'espacement de deux règles étant fonction de l'épaisseur des plaques (20 mm).

8.6.2 Prescriptions Concernant La Fixation Ou L'ancrage Des Accessoires De Pose A Ecartement sur le support 55

Les plafonds peuvent être fixes soit à des dalles ou de planchers soit à des supports spécialement exécutés pour recevoir les accessoires de pose à écartement :

La fixation des plaques s'effectue sur ces supports par chevilles taraudées auto-foreuses ou à expansion.

Au moment de leur mise en œuvre le taux d'humidité des plaques sera inférieur à 10%.

Les percements avant ou après pose ne s'effectueront en aucun cas par percussion mais à la scie.

Les fils employés comme attaches, raidisseurs pour la cage agrafes, cavaliers, etc ... seront galvanisés (protection contre la corrosion) leurs résistances devront permettre au plafond d'être maintenu sous tension sans déformation.

Au décrit des découpes, les bords des plaques seront renforcés et les attaches seront prévues en nombre suffisant.

Il est formellement interdit de fixer des chevilles sur les poutrelles des planchers en hourdis.

a.Les supports en béton plein devront supporter des efforts

À l'arrachement

Dans le cas de béton plein, les chevilles, type expansion et les clous pistoscellés avec pré perçage, sont seuls admis pour supporter des efforts à l'arrachement. La cheville est déterminée en fonction des charges et sera qualifiée pour béton fissuré.

Au cisaillement

Les clous pistoscellés sont admis lorsqu'ils bénéficient d'un Avis Technique ou d'un Agrément Technique Européen et d'un Document Technique d'Application éventuel.

Toutefois, il n'est pas possible d'effectuer des fixations par pistoscellement dans certains supports tels que plancher précontraint et plancher chauffant.

b.Supports en corps creux

Dans le cas du support en corps creux, en béton ou en terre cuite, sont seuls admis : les fixations à barrettes, les pitons type bascule et les autres dispositifs ayant satisfait à un essai en condition réelle.

Le travail de mise en place, et notamment le percement de la sous-face des corps creux en terre cuite, doivent être opérés avec précaution et exécutés sans occasionner de fissurations. Un essai préalable de percement doit avoir été effectué.

Pour les percements, il est recommandé d'utiliser un outil rotatif sans percussion.

c.Supports métal

Dans le cas de charpentes métalliques, les supports sont des dispositifs agissant par pincement.

Dans le cas de charpentes métalliques pliées ou tubulaires, les supports sont des étriers.

Les percements ne sont admis qu'avec l'accord du responsable de la solidité de la charpente métallique.

8.6.3 Détails de pose

Pour la mise en place des équipements et de leurs accessoires (par exemple : luminaires, bouches de ventilation, détecteur de fumées) l'ossature et les éléments d'habillage sont choisis en fonction de leur classe de déformation et d'exposition ainsi que des caractéristiques des équipements et des accessoires communiqués par le fabricant.

Les éléments d'habillage de type épais ou minces sont fixés ou reposent sur une ossature apparente, semi-apparente ou cachée. Ces modes de pose permettent ou non un démontage ultérieur.

Pour certains bacs métalliques, les profilés secondaires ont une forme de « T » présentant dans la partie verticale des lèvres. Dans ces lèvres viennent s'insérer soit un clip accrochant la plaque métallique, soit un bord relevé de la plaque fixé par pinçage.

Les panneaux reposent sur les ailes des profils grâce à leur propre poids. Ils peuvent être solidarisés avec les profils porteurs et entretoises par des clips de fixation, ou tout autre système approprié suivant les pressions ou dépressions auxquelles les locaux risquent d'être soumis.

Les éléments de suspension sont :

- Soit disposés et fixés sur une ossature unique suspendue aux structures porteuses ;
- Soit disposés et fixés sur une ossature secondaire rendue elle-même solidaire d'une ossature dite primaire, qui est suspendue aux structures porteuses.

Suivant le type de plafond employé, ceux-ci sont généralement arrêtés par un profil de rive sous forme de coulisse ou de cornière.

Dans le cas de démontages fréquents, les bandes et les bacs sont clippés soit sur les profilés non apparents, soit fixés par coulisseau sur une glissière, soit par tout autre dispositif équivalent. Ils peuvent, également reposer sur des profilés porteurs.

Dans le cas de démontages occasionnels, les bandes sont vissées ou clippées directement sur les profilés porteurs.

Il peut être envisagé, si nécessaire, des parties de plafonds ouvrants. Dans ce cas les éléments de plafond ouvrant pivotent autour d'un axe matérialisé ou non. Ils donnent accès au plénum avec ou sans outillage spécial.

Les éléments d'habillage peuvent encore être découpés pour laisser apparaître divers accessoires (protection incendie, bouche de soufflage, etc.) à des emplacements désignés à l'avance.

8.6.4 Passage au droit des joints de dilation

a.Plafonds suspendus sur ossature apparente ou semi-apparente

Les appuis des panneaux doivent permettre le mouvement du gros œuvre sans risque de chute.

b.Plafonds suspendus sur ossature non apparente

Si nécessaire les panneaux doivent être interrompus à l'aplomb de la ligne de joint de dilatation, et l'espace vide ainsi créé, doit être revêtu d'un couvre-joint fixé sur un des côtés seulement.

Les caractéristiques des vis dépendent de la nature du support et des masses suspendues.

ARTICLE.9 JOINTS

a) Joints entre plaques

Les joints sont remplis en plâtre à staff, gâchés serres, puis convenablement lissés.

b) Joints des plafonds avec les murs

Pour éviter les fissurations des plafonds il est recommandé de désolidariser le plafond des murs.

c) Joints de ruptures

L'entrepreneur prendra ses dispositions pour la réalisation des joints de rupture prévues par la réglementation et les normes en vigueur et le DTU.

ARTICLE.10 FINITION DES PAREMENTS VUS

Les faux plafonds destinés à être peints, seront livrés avec parement vu lisse et arrêtes franches et rectilignes y compris enduit lisse éventuel au plâtre fin appliqué par le titulaire du présent lot après pose des plaques brutes de manière à permettre l'application directe de peinture par d'autres soins.

Les ouvrages en staff seront armés à la filasse de chanvre et réalisés au plâtre de moulage de SAFI (1ère qualité), ils auront une épaisseur de 18 mm/m minimum et seront fixés aux plafonds et aux poutres (qu'elle que soit leur hauteur) par des suspentes galvanisées, enrobées de plâtre armé de filasse, préalablement agrées par la maîtrise d'œuvre.

Aux endroits qui seront déterminés par la maîtrise d'œuvre, l'Entrepreneur devra réaliser des réservations pour trappes de visite dont les dimensions seront fixées par la maîtrise d'œuvre.

ARTICLE.11 TOLÉRANCE ET PLANITUDE

Les tolérances d'exécution, de désaffleurement, d'écartement, ainsi que de planitude générale seront conformes aux spécifications du DTU 58.1 articles 3.6, 3.7, 3.8 et 3.9.

La planitude de chaque plaque sera telle que la règle de 2,00 m promenée en tous sens ne puisse faire apparaître une différence à 2 m/rn, deux plaques adjacentes ne présenteront pas de désaffleurement à 1 m/m entre les deux arêtes.

ARTICLE.12 MISE À LA TERRE

La mise à la terre des parties métalliques, doit être réalisée conformément à la norme NF C 15-100.

ARTICLE.13 DESSINS D'EXÉCUTION DE DÉTAIL NOTES DE CALCULS FICHES TECHNIQUES

Pour tous les ouvrages dont il a la charge, l'entrepreneur doit établir, en conformité avec les pièces du marché, les dessins d'ensemble et de détails nécessaires à l'exécution des ouvrages et à leur pose, en liaison avec les autres corps d'état, toutes les notes de calcul, ainsi que la production de toutes les fiches technique et certificats nécessaires.

Ces dessins doivent préciser les dimensions des éléments constitués, les axes et dimensions des trous de scellement et d'une manière générale tous les ouvrages à réserver pour assurer la fixation.

La fabrication des ouvrages n'intervient qu'après acceptation des plans par la Maîtrise d'Œuvre et des prototypes, ainsi que les essais.

Le Maître d'Œuvre pourrait refuser les ouvrages non exécutés rigoureusement aux mesures de leurs emplacements.

L'entreprise doit prévoir les dispositifs de manière à rattraper les tolérances d'exécution des ouvrages des autres corps d'état en contact avec les ouvrages.

ARTICLE.14 CONTRÔLES - ESSAIS

Sur demande la maîtrise d'œuvre, l'Entrepreneur sera tenu de fournir les procès-verbaux (en cour de validité) certifiant que les ouvrages mis en œuvre répondent aux exigences des classifications imposées par les critères d'obligations de résultats. Si les procès-verbaux laissent planer un doute sur la qualité des ouvrages, ou si celles-ci sont trop différentes de celles ayant fait l'objet du P.V., la maîtrise d'ouvre pourra exiger de l'Entrepreneur de faire procéder à des essais Complémentaires par un organisme agréé et sous la direction du Bureau de Contrôle.

Ces essais complémentaires porteront sur :

- La sécurité conformément aux instructions de la notice de sécurité incendie.
- L'acoustique.
- La déformation et l'endurance.

Les frais de ces contrôles et essais complémentaires sont à la charge de l'Entrepreneur et sont réputés inclus dans les prix unitaires de chaque prestation.

Tout ouvrage reconnu non conforme sera remplacé aux frais de l'Entrepreneur sans aucune plus-value.

ARTICLE.15 SÉCURITÉ INCENDIE

Dans le cas les ouvrages entrants entrent dans la protection à l'incendie, l'entrepreneur devra fournir tous les procès-verbaux et les fiches techniques permettant de justifier les performances, ils seront fournis à l'approbation du Bureau de contrôle et à la Maîtrise d'œuvre.

ARTICLE.16 PROTOTYPES

Le Maître d'Œuvre exigera de l'Entreprise la réalisation de prototypes entièrement équipés.

Ils seront livrés et posés à la date fixée par le planning contractuel.

La mise en fabrication ne pourra intervenir qu'après acceptation par la Maitrise d'Oeuvre.

Dans l'hypothèse ou des remarques seraient formulées par le Maître d'Oeuvre et le contrôleur technique lors de la présentation des prototypes, l'entrepreneur aurait à sa charge les modifications des prototypes souhaitées, en vue de nouvelles présentations jusqu'à satisfaction de la Maitrise d'Oeuvre.

L'entrepreneur sera tenu de fournir, dans les délais fixés, tous les échantillons de matériaux, matériels et fournitures qui lui seront demandés par le maître d'œuvre.

Ils seront entreposés dans un local spécial annexé au bureau du maître d'œuvre et toutes dispositions seront à prendre pour éviter toute substitution.

Les échantillons seront inscrits sur un registre et seront numérotés. Le registre comportera une case réservée à la signature du maître d'œuvre qui sera seul juge de la conformité de ces échantillons avec les spécifications des pièces du dossier, et une case réservée pour la signature du maître d'ouvrage qui manifestera ainsi son acceptation.

Aucune commande ne pourra être passée par l'entrepreneur, sinon à ses risques et périls, tant que l'acceptation de l'échantillon correspondant n'aura pas été matérialisée par les signatures visées ci-dessus.

Pour certains ouvrages fabriqués ou préfabriqués et dont le nombre d'éléments de même type est suffisant pour le justifier, le maître d'œuvre aura la faculté de demander à l'entrepreneur la mise en place sur le chantier d'un élément à titre de "modèle".

Cet élément pourra être, en fonction de l'avancement des travaux, soit mis en place à son emplacement définitif, soit posé au sol sur un support adéquat. Ce modèle servira à la mise au point définitive de l'ouvrage considéré, et l'entrepreneur devra y apporter toutes les modifications jugées utiles par le maître d'œuvre.

Dans le cas de modifications trop importantes, le modèle devra être repris par l'entrepreneur et remplacé par un modèle conforme.

La présentation de ce modèle devra se faire dans le délai fixé par le maître d'œuvre lors de la demande.

ARTICLE.17 PROTECTIONS ET NETTOYAGES

L'entrepreneur du présent lot devra prendre toutes les dispositions pour protéger lors de l'exécution de ses travaux, tous les ouvrages pouvant être tâchés par le plâtre ou la colle.

Après finition et après exécution des raccords, tous les ouvrages qui n'auraient pas ou imparfaitement été protégés seront parfaitement nettoyés. Dans le cas d'ouvrages en bois apparent, les protections devront être absolument efficaces, aucune projection ni souillure n'étant tolérée.

Dès finition des travaux, les locaux dans lesquels le présent lot aura exécuté des travaux ainsi que ceux salis durant leur traversée seront immédiatement nettoyés, les sols seront grattés et soigneusement nettoyés de tous déchets de plâtre pouvant nuire à une parfaite adhérence des revêtements de sols prévus.

Tous les déchets de plâtre et autres décombres en provenance des travaux seront sortis du bâtiment.

ARTICLE.18 RÉCEPTION DES TRAVAUX

A la livraison, les contrôles porteront sur l'origine, le classement, l'épaisseur et les nuances, des matériaux, afin de s'assurer qu'ils sont conformes au devis descriptif et aux échantillons agréés.

A la mise en œuvre, les contrôles permettront de s'assurer que les règles d'exécution des D.T.U ont été observées.

A la réception les contrôles porteront sur la bonne exécution et finition des ouvrages. Dans le cas de malfaçon, l'entrepreneur devra refaire les ouvrages défectueux et corriger celles-ci, si la maîtrise d'œuvre ne juge pas le remplacement nécessaire.

5 MENUISERIES

ARTICLE.1 OBJET

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques a pour objet de définir les conditions d'exécution de l'ensemble des travaux de :

- ***Menuiserie en bois ;***
- ***Menuiserie en aluminium ;***
- ***Menuiserie métallique ;***

ARTICLE.2 ORIGINES DES OUVRAGES

Les ouvrages à réaliser et la mise en œuvre des matériaux et matériels objet du présent lot seront entrepris lorsque :

- Les locaux seront dégagés et nettoyés,
- L'ensemble des cloisons tracé sur le sol,
- Le trait de niveau tracé aux pourtours des murs,
- Les travaux de gros œuvre suffisamment avancés pour qu'il n'y ait pas par la suite risque de Déformation ou de déplacement des menuiseries,
- Les appuis et seuils exécutés bruts permettant le calage au fini,
- Les feuillures et trous ainsi que les engravures pour pièces d'appui seront nettoyées,

ARTICLE.3 DÉFINITION DES PRESTATIONS

Elles comprennent :

- Les études, dessins d'exécution et de détail des ouvrages à faire agréer par le bureau de contrôles et la maîtrise d'œuvre.
- La fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la mise en œuvre, le réglage, les découpes, tous les matériaux, matériels, éléments constitutifs et ouvrages nécessaires à l'exécution des travaux conformément aux dispositions du devis, descriptif, et aux normes et règlement en vigueur à la date de la remise de l'offre.
- Les implantations des précadres en tôle galvanisée de 20/10 mm d'épaisseur.
- Le réglage, l'ajustage et le montage des prés cadres et des huisseries.
- La fourniture et la pose des joints élastomère de calfeutrement tant en feuillure brut qu'en feuillure finie.
- Les réservations à préciser au gros œuvre pour qu'il les effectue.
- Le tracé des trous de scellements, tant pour les menuiseries et fermetures extérieures que pour la distribution éventuelle.
- La fourniture d'échantillons et la présentation des prototypes, pour approbation par la maîtrise d'œuvre.
- La fourniture, la mise en place et repli de tous les échafaudages nécessaires à l'exécution des travaux.
- La conduite et la surveillance du chantier jusqu'à réception des travaux.
- La réfection ou la réparation des ouvrages défectueux ou détériorés constatés soit en cours d'exécution soit à la réception, avec toutes les conséquences en découlant.

- La protection des ouvrages en cours de chantier pour éviter des dégradations et les tâches dues aux projections de plâtre ou de ciment ou tout autre matériau jusqu'à la réception des travaux, la protection des arêtes bâties, etc...
- La protection antirouille pour tous les ouvrages en acier par galvanisation à chaud ou à défaut, pour les grandes dimensions, par métallisation.
- Le réglage, l'ajustage et la mise en place pour scellement sous la responsabilité de l'entreprise du présent lot.
- Le montage des éléments de menuiserie livrés finis, et protégés.
- La remise de notice précisant les recommandations d'entretien et de maintenance des façades conformément à la norme P28 004.

L'entrepreneur a, à sa charge, l'exécution de tous les travaux définis par le présent chapitre.

Il devra livrer les ouvrages parfaitement terminés et suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient avoir été omis dans les prescriptions et qui seraient nécessaires au parfait achèvement des ouvrages suivant les règles de l'art.

ARTICLE.4 DISPOSITIONS GENERALES

Il est précisé que tous les travaux ou fournitures qui sont le complément indispensable des ouvrages projetés pour le parfait achèvement de l'ensemble des travaux faisant l'objet du présent lot seront dus par l'Entrepreneur même s'ils ne figurent pas ou ne sont pas décrits dans les pièces annexes du marché.

ARTICLE.5 MENUISERIE EN BOIS

5.1 Normes - Documents Techniques Unifies - Règlements

Les travaux seront effectués conformément aux règles de l'art, aux prescriptions des DTU, cahiers des charges et cahiers des clauses spéciales et aux normes en vigueur au Maroc ou à défaut aux normes françaises à la date de la remise de son offre. Les menuiseries en bois doivent être exécutées et mises en œuvre selon les normes AFNOR, les documents techniques unifiés publiés par le C S T B et les règles de l'art requises dont en particulier :

5.1.1 Normes Marocaines

- NM 10.0.003 : Dessin de bâtiment - traits - chiffres - lettres - symboles de présentation.
- NM 10.2.035 : Dimensions des portes intérieures.
- NM 10.2.036 : Dimensions des portes extérieures et des fenêtres de série.
- NM 10.2.037 : Portes planes intérieures en bois terminologie et caractéristiques générales.
- NM 13.6 : Bois et liège (du NM13.6.002 jusqu'au NM13.6.218).
- NM 13.4.001 : Verres plans – terminologie.
- NM 13.4.002 : Verres à vitre – généralités.
- Devis Général d'Architecture articles 138, 139, 141, 145.

5.1.2 Les normes AFNOR :

Les matériaux et les mises en œuvre, dont la réalisation est prévue au marché, doivent satisfaire aux dispositions portées par l'ensemble des Normes Françaises publiées par l'Association Française de Normalisation (A.F.N.O.R) homologuées par arrêté ministériel même si elles ne sont pas citées dans le présent document, notamment les normes :

- N.F. P 01-001 révisée, concernant les dimensions de coordination des ouvrages et des éléments de construction
- N.F. P 01-004 Huisseries et bâtis. Dimensions de passage libre N.F. P 10-402 Dimensions des baies pour portes
- N.F. P 20-301 Portes de chaufferie et locaux assimilés (Décembre 1970)
- N.F. P 20-511 Portes. Mesurage des défauts de planéité générale des vantaux de portes (Norme Européenne EN 24)
- N.F. P 20-512 Portes. Mesurage des dimensions et des défauts d'équerrage des vantaux de portes (Normes Européenne EN 25).
- B 50-001 (NF) : Bois - Nomenclature (janvier 1971)
- B 50-002 (NF) : Bois - Vocabulaire (août 1961)
- B 50-003 (NF) : Bois - Vocabulaire (seconde liste) (avril 1985)
- B 50-004 (NF EN 313): Contreplaqué - Vocabulaire (avril 1969)
- B 50-005 (NF) : Parquets, lambris et frises brutes - Vocabulaire (novembre 1985)
- B 50-100 (NF EN 335) : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Définition des classes de risque d'attaque biologique (septembre 1996.
- B 50-101 (NF) : Bois et ouvrages en bois - Préservation - Traitement préventif - Directives pour la vérification des caractéristiques des bois en fonction des risques biologiques (septembre1986)
- B 51-001 (NF) : Bois - Caractéristiques technologiques et chimiques des bois (août 1941)
- B 51-002 (NF) : Bois - Caractéristiques physiques et mécaniques des bois (février 1942)
- B 51-240 (NF EN 324) : Panneaux à base de bois - Détermination des dimensions des panneaux (juin 1993)
- B 51-357 (NF EN 315) : Contreplaqué - Tolérances sur dimensions (juin 1993)
- B 52-001 (NF) : Règles d'utilisation du bois dans les constructions - Classement visuel pour l'emploi en structure des principales essences résineuses et feuillues (décembre 1998)
- B 53-510 (NF) : Bois de menuiserie - Nature et qualités (novembre 1954)
- B 53-621 (NF EN 975) : Bois sciés - Classement d'aspect des bois feuillus (mars 2000)
- B 53-624 (NF EN 1313) : Bois ronds et bois sciés - Ecarts admissibles et dimensions préférentielles (mars 2000)
- B 54-050 (NF EN 316) : Panneaux de fibres de bois - Définition, classification et symboles (janvier 2000)
- B 54-090 (NF) : Bois - Lambris - Définitions générales des rôles du lambris – Spécifications (décembre 1989)
- B 54-100 (NF) : Panneaux de particules - Définitions - Classification - Désignation (octobre 1985)
- B 54-150 (NF) : Contreplaqué - Classification - Désignation (décembre 1988)
- B 57-050 (NF) : Agglomérés pur absorbant acoustique en dalles - Caractéristiques (mars 1973).
- P 23-501 (NF) : Menuiseries en bois - Blocs-portes pare-flamme et coupe-feu 1/4 d'heure (décembre 1986)
- P 23-502 (NF) : Menuiseries en bois - Blocs-portes pare-flamme et coupe-feu 1/2 heure (août 1987)

- P 26-101 (NF) : Serrures - Définitions - Classification - Désignation (septembre 1956)
- P 26-102 (NF) : Crémones - Définitions - Classification - Désignation (décembre 1971)
- P 26-103 : Quincaillerie - Systèmes de fermetures à mortaiser, à condamnation multipoints et crémones-serrures - Caractéristiques et essais (juillet 1988)
- P 26-301 (NF) : Quincaillerie - Caractéristiques générales des serrures de bâtiment (janvier 1969, mise à jour septembre 1989)
- P 26-303 (NF) : Crémones - Caractéristiques et essais (novembre 1976)
- P 26-306 (NF) : Quincaillerie pour le bâtiment - Paumelles à lames pour menuiserie en bois- Généralités, terminologie, classification et dimensions (septembre 1999)
- P 26-313 (NF EN 1906) : Quincaillerie pour le bâtiment - Béquilles et boutons de porte - Prescriptions et méthodes d'essai (mai 2002).
- P 26-315/A1 (NF EN 1125/A1) : Quincaillerie pour le bâtiment - Fermetures anti-panique pour issues de secours manœuvrées par une barre horizontale - Prescriptions et méthodes d'essai (avril 2002).
- P 26-401 (NF) : Pattes à scellement (septembre 1942)
- P 26-402 (NF) : Equerres (septembre 1942)
- P 26-405 (NF) : Ensembles entrées - Béquilles - Caractéristiques particulières (octobre 1978).
- P 78-211 (NF ISO 12543) : Verre dans le bâtiment - Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité (décembre 1998)

Les normes concernant la quincaillerie, en particulier serrures, paumelles, béquilles, sont les normes de la série NF P 26.

En cas de discordance entre ces différentes normes, celle de la date la plus récente fait foi.

5.1.3 Documents techniques unifiés (D T U)

- D.T.U. n° 36.1 Travaux de menuiserie bois (D.T.U. P 23-201).
- D.T.U. n° 39 Miroiterie - Vitrerie (D.T.U. P 78-20 1).
- D.T.U. n° 51.3 Planchers en bois ou en panneaux dérivés du bois (D.T.U. P 63-203).
- D.T.U. n° 59.1 Peinturage (D.T.U. P 74-201).
- P 68-203 (NF DTU 58.1) : Plafonds suspendus - Travaux de mise en œuvre (juillet 1993).
- P 63-201 (NF DTU 51.1) : Parquets massifs et contrecollés (avril 1998).
- P 63-202 (NF DTU 51.2) : Parquets collés (août 1995).
- Normes U.E.A.T.C.
- Avis Techniques Du CSTB.

5.1.4 Nature Et Qualité Des Bois

Les essences, les choix d'aspect, les qualités technologiques, physiques et mécaniques des bois dérivés du bois doivent répondre aux spécifications prévues par les normes marocaines et les normes françaises en vigueur.

5.1.5 Quincailleries - Serrures

Articles de quincailleries : ils devront être de 1ère qualité et au choix de la maitrise d'œuvre.

5.1.6 Serrures

Elles devront répondre aux normes de qualité exigées par le label «NF - SNFQ-1», dont elles devront porter l'estampille

5.1.7 Ouvrages préfabriqués

Tous les ouvrages préfabriqués ci-après seront conformes à normes marocaines et françaises de fabrication et de qualité correspondantes et au DTU.

5.1.8 Obligation A La Réglementation «Sécurité Incendie »

Dans le cadre de cette obligation l'entrepreneur devra, pour tous les ouvrages concernés par la Réglementation « sécurité contre l'incendie » assurer et garantir une mise en œuvre des matériaux absolument conforme aux conditions de mise en œuvre spécifiées dans les procès-verbaux d'essai au feu du matériau considéré.

5.1.9 Vérification Des Plans - Malfaçons

/ Vérification des plans

Avant le commencement des travaux, l'entrepreneur est tenu de vérifier les cotes des plans, coupes, etc. ... et de signaler à la Maîtrise d'œuvre toutes erreurs ou omissions qu'il pourrait constater ou de le rendre attentif à tout changement qui serait éventuellement à opérer. Il sera responsable des conséquences que pourrait entraîner l'inobservation de cette obligation.

/ Malfaçons

L'entrepreneur est tenu de signaler en temps opportun toutes malfaçons dans les travaux des autres corps d'état qui seraient de nature à lui créer des difficultés dans l'exécution de ses propres ouvrages et de l'obliger à un supplément de fourniture ou de travaux.

Faute par lui de se conformer à cette obligation, la Maîtrise d'œuvre pourra le déclarer responsable ou lui faire partager la responsabilité de cette malfaçon avec l'entrepreneur ayant exécuté un travail défectueux, et de lui faire supporter tout ou partie des frais nécessités par la reprise des ouvrages non conformes.

5.1.10 Dessins D'exécution De Détail

Les plans de détails Architecte sont des plans de principe. L'entreprise est tenue de fournir les plans d'exécution en respectant les normes techniques en vigueur.

L'entrepreneur devra soumettre à la maîtrise d'œuvre d'après les dessins d'ensemble qui seront remis, les dessins d'exécution détaillés nécessaires à la réalisation des ouvrages et à leur pose, en liaison avec les autres corps d'état.

Les dessins devront en outre préciser les emplacements et dimensions des menuiseries avec agencement, les axes et les dimensions des trous de scellement, les dimensions des feuillures à réserver pour les faux cadres, pré-cadres, et bâtis en gros murs.

Les détails d'assemblage d'un parfait fonctionnement des éléments.

La maîtrise d'œuvre se réserve le droit d'ajouter des petites modifications d'assemblage ou de renfort de profilés sans aucune réclamation de la part de l'entreprise.

5.1.11 Nature Et Provenance Des Matériaux

Les matériaux destinés à l'exécution des travaux seront d'origine marocaine et il ne sera fait appel à des matériaux d'origine étrangère qu'en cas d'impossibilité de se les procurer sur le marché local.

Les matériaux proviendront en principe des lieux de production suivant :

Désignation des matériaux	*Qualité et provenance*
Bois massif au choix	Dépôts du Maroc ou d'importation
Quincaillerie – Garnitures aux choix de l'architecte.	De 1ére qualité des fournisseurs locaux ou d'importation
Aggloméré de particules de différents densités	Usine et dépôt du Maroc
Contreplaqué	Des dépôts du Maroc ou d'importation
Placage stratifiée type POLYREY, FORMICA ou équivalent	Usine et dépôt du Maroc

Par le fait de son offre l'entrepreneur est réputé connaître les ressources de dépôts indiqués ci-dessus et aucune réclamation ne sera admise concernant les prix à pied d'œuvre des matériaux nécessaires à l'exécution des ouvrages.

Tous ces matériaux seront de première qualité et répondront aux prescriptions du devis descriptif technique.

Les quincailleries retenues devront être présentées sur des panneaux de C.P. et remises dans les locaux du chantier. Elles y seront conservées et permettront le contrôle des livraisons en cours de montage.

Ces panneaux devront être complets.

Ils seront présentés à la maîtrise d'œuvre et au maître d'ouvrage, avant approvisionnement, pour approbation. Au cours des travaux, les éléments non conformes seront systématiquement rejetés, sans possibilité de réclamation.

5.1.12 Prescriptions Particulières Aux Menuiseries Bois

****/ Qualité Des Bois***

Toutes les essences, choix d'aspects, qualités technologiques, physiques et mécaniques des bois utilisés, ainsi que des matériaux tels que contreplaqués, panneaux de fibre, panneaux de particules, doivent être conformes aux dispositions prévues par les normes.

Tous les bois employés seront de premier choix, bien secs, de droits fils et exemptes de tous défauts.

Les panneaux de particules devront porter la marque G.T.B.H

****/ Bois massif***

Quelle que soient les essences, celles-ci devront être de premier choix, séchés à l'air pendant une période minimum de deux ans, étuvées après débitage et avant usinage.

L'Entrepreneur devra donner des précisions quant aux natures d'assemblage des différentes parties d'ouvrages exécutées en bois massif (alèses de portes et panneaux plaqués, traverses sur montants etc....) il devra, d'autre part, indiquer la nature des colles employées pour réaliser ces assemblages.

****/ Placage stratifié***

Les éléments plaqués seront réalisés aux 2 faces à partir des supports normalisés en panneaux de particules de 1ére qualité.

Les chants ne pourront, en aucun cas, être protégés par un placage, mais devront être alésés en bois massif (teinté et vernis au choix du Maîtrise d'œuvre).

****/ Panneaux de particules***

Ils sont conformes à la norme NF.B.54.100 et bénéficient des labels suivant par le Centre Technique du Bois (C.T.B.) :

- Label CTB-S : pour les travaux d'agencements intérieurs courants.
- Label CTB-H : pour les travaux d'agencements dans les pièces humides.

Dans tous les cas des panneaux de particules bois pressés à plat comportant 2 faces poncées.

/ Panneaux de structure

Panneaux contreplaqués constitués de bois tranché ou déroulé, ignifugé (FORMICA ou POLYREY) Alaise sur chants en bois exotique.

/ Panneaux ignifugés

Les panneaux de contreplaqué et de particules peuvent être ignifugés. Le classement M1, exigé par le règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP doit être conforme à celui défini par la norme NF P 92.507.

NB :

Les ouvrages en stratifié, lamifié, placages, etc… devront dans tous les cas présenter une finition absolument parfaite.

Les coupes, ajustages, joints, etc… devront être très soigneusement réalisés et proprement finis.

Aucune épaufrure du matériau ne sera admise, aucune rayure ou autre défaut sur les parements vus ne sera toléré.

Tous les parements revêtus en stratifié, lamifié, placage, devront être garantis par l'entrepreneur contre les déformations, si minimes soient-elles.

Il appartiendra donc à l'entrepreneur de prendre toutes dispositions utiles à cet effet lors de la fabrication, par le choix du matériau support et du type de colle conforme aux normes, par la mise en place de revêtements dits de contre-balancement, etc…

Pour assurer une finition très soignée, les ajustages des revêtements aux angles et arêtes vives seront réalisés à joints vifs, les revêtements étant chanfreinés afin que l'épaisseur du matériau ne soit pas visible.

5.1.13 Mise en œuvre des ouvrages

L'exécution des ouvrages devra se faire dans les conditions précisées aux documents contractuels de référence CPT et devis descriptif.

Les parties mobiles, vantaux, etc. des menuiseries devront se mouvoir sans difficulté et joindre entre elles ou avec les parties, dormants, etc… L'entrepreneur devra tenir compte de l'épaisseur des couches de peinture ou vernis devant être appliquées sur les menuiseries.

Pour la livraison des ouvrages, l'entrepreneur devra vérifier le fonctionnement et la manœuvre de toutes les parties mobiles, quincailleries et éléments de ferrage, afin de garantir la fermeture et l'ouverture et l'ouverture parfaite de tous les ouvrants.

/ Pose

Les ouvrages seront posés avec la plus grande exactitude à leur emplacement exact. Toutes les précautions nécessaires à la pose et au calage des différents éléments seront à prendre par l'entrepreneur pour leur assurer un aplomb, un alignement et un niveau correct.

Les ouvrages seront calés et fixés de manière à ne pas pouvoir se déplacer pendant l'exécution des fixations.

Les tolérances de pose admises sont celles figurant à l'article 5.8.11 du DTU 36.1.

/ Fixations :

Tous les ouvrages seront mis en place avec la plus grande exactitude d'implantation à leur emplacement définis par les plans et, à défaut, par les ordres du Maîtrise d'œuvre et seront maintenus aux dits emplacements dans les conditions telles qu'ils ne pourront subir aucun déplacement.

Toutes cales et étrésillons provisoires devront être utilisés dans le but d'empêcher la déformation des ouvrages du fait des autres corps d'état. Ils seront maintenus en place jusqu'à séchage complet des scellements, calfeutrements et enduits.

Les bâtis sont fixés dans le support en maçonnerie, par des pattes à scellement façonnées suivant les dispositions et détails de l'architecte.

Les ouvrages accessoires nécessaires à la pose sont à la charge du présent lot, tels que :

- Les ossatures nécessaires assurant le support des habillages menuisés
- Dispositifs à intégrer dans les ouvrages de gros-œuvre
- La mise en place d'ouvrages à incorporer dans les menuiseries (grilles, etc)

- les bourrages de calfeutrement des profils dormants assurant le degré coupe-feu ou pare-flammes des blocs-portes.

D'une façon générale, l'Entrepreneur à la charge de toutes les fournitures nécessaires et façons accessoires à partir des supports livrés par les autres corps d'état pour livrer ses ouvrages conformément aux plans et détails du Maître d'œuvre.

/ Ouvrage vitrés

Sauf spécifications contraires ci-après pour les ouvrages vitrés, les vitrages simples ou les multi-vitrages seront posés par parcloses.

Celles-ci doivent être spécialement étudiées en vue de faciliter leur mise en place et leur dépose. Elles doivent être fixées par vis inoxydables ou protégées contre l'oxydation, ou par clippage inoxydable.

Les parcloses seront toujours de même nature et présentation que les menuiseries sur lesquelles elles seront à poser.

/ Tolérance

Les tolérances de pose des menuiseries précisées au DTU36.1, articles 5.811, 5.822, 5.823, 5.824, 5.84 et 5.85 ne devront en aucun cas être dépassées. Dans le cas contraire, les ouvrages devront être déposés et reposés correctement.

Les cotes des menuiseries indiquées par les plans de principe et dans le descriptif technique sont des cotes théoriques qui ne tiennent pas comptes des tolérances dimensionnelles des travaux de gros œuvre.

Le système de fixation des pré-cadres ou cadres devra tenir compte de ces tolérances dimensionnelles et comportera les éléments nécessaires qui permettent de l'absorber.

En cas de nécessiter, la menuiserie sera amenée à corriger les défauts d'aplomb et d'alignement éventuels, en accord avec le Maître d'œuvre.

/ Planéité

La planéité des ouvrages devra répondre aux prescriptions du DTU 36.1, articles 5.86 et 5.882.

/ Habillages - Couvre-joints

Les prestations à la charge du présent lot comprendront implicitement la fourniture et la pose de tous habillages et couvre-joints nécessaires pour réaliser une présentation et un aspect parfaits.

Ces éléments seront toujours en bois de même nature et aspect que les menuiseries au droit desquelles ils sont disposés.

/ Colles

Les colles employées seront conformes à celles prescrites par le fabricant et le CSTB.

Se reporter à l'annexe 3 du DTU 36.1 et si nécessaire à des essais exigés par le Contrôleur Technique.

/ Etanchéité Des Ouvrages

L'entrepreneur du présent lot sera seul responsable de l'étanchéité à l'air et à l'eau des menuiseries aussi bien entre ouvrants, dormants et maçonnerie.

L'étanchéité des joints au pourtour des menuiseries (entre dormants et maçonnerie) devra tenir compte des dilatations des différents matériaux et des jeux de montage. Elle sera assurée au moyen de joints d'étanchéité souples et stables (à soumettre pour approbation au Maître d'œuvre).

Les classes de résistance au vent, d'étanchéité à l'eau et de perméabilité à l'air des fenêtres, à retenir en fonction de leur exposition, seront déterminées suivant les prescriptions du D.T.U mémento 36 1/37-1.

Des essais d'étanchéité pourront être demandés, à la charge de l'entreprise, pour vérification de la conformité de l'étanchéité des ouvrages aux normes en vigueur et DTU.

/ Protection des bois

Les bois devront présenter une bonne durabilité naturelle, augmentée par un traitement par produits fongicides et insecticides reconnus efficaces et permettant l'application ultérieure de couches d'impression et peinture ou vernis.

- ***Protection Insecticide Et Fongicide et traitement lasure Des Bois***

Toutes les menuiseries bois intérieures et extérieures devront obligatoirement subir un traitement préventif contre divers parasites tels que le lyctus et le capricorne et contre les champignons dus à l'humidité suivant les prescriptions du DTU n° 36.1

La protection des bois sera exécutée comme suit :

- Ponçage fin ;
- Application au pinceau, à la brosse ou au pistolet deux couches pure, non diluée d'un imprégnant transparent avec avis technique, le temps de séchage de 4 heures entre les deux couches est à observer.

Cette protection insecticide et fongicide devra demeurer efficace après ajustage des menuiseries à la pose; elle sera donc susceptible d'être reprise en partie. Cette prescription ne sera pas reprise dans le bordereau des prix, néanmoins l'entrepreneur devra en tenir compte dans le calcul de ses prix unitaires qui ne pourront subir aucune plus-value pour cette sujétion.

- ***Couche d'impression***

Sur les menuiseries bois, la couche d'impression sera appliquée avant pose des ouvrages à l'atelier du menuisier, ou en cas d'impossibilité sur le chantier, dans un local clos réservé à cet usage.

Le menuisier aura à sa charge le cas échéant l'application d'une couche d'impression à l'huile de lin sur les parties assemblées des ouvrages non accessibles après coup.

Tous les ouvrages métalliques ainsi que toutes les pièces de ferrage, sauf ceux en métal non oxydable, devront être livrés munis d'une couche primaire de protection contre la corrosion au minimum de plomb avec un produit justifié par avis technique.

❖ ***Peinture sur bois***

Les peintures sur bois seront réalisées de la manière suivante :

Travaux préparatoires :

- Ponçage au papier abrasif fin sur la surface pour la débarrasser de toutes souillures et casser les fibres levées
- Application d'une couche diluée à 10% de produit d'impression pour menuiserie bois avec avis technique.
- Séchage 24 heures
- Egrenage soigné pour araser les fibres et époussetage
- Application d'une couche diluée à 5% de produit d'impression pour menuiserie bois avec avis technique.
- Séchage 24 heures
- Travaux de peinture :
- Application d'une couche diluée au maximum à 3% de peinture glycérophtalique laquée pour menuiserie bois avec avis technique, couleur au choix de l'architecte
- Application à 24 heures d'intervalle de deux couches de la même peinture.

❖ ***Vernis sur bois***

Les vernis sur bois seront réalisés de la manière suivante :

- Ponçage au papier abrasif fin sur la surface pour la débarrasser de toutes souillures et casser les fibres levées
- Application d'une couche diluée à 10% de vernis pour menuiserie bois (extérieure ou intérieure) avec avis technique
- Séchage 24 heures

Application de plusieurs couches non diluées du même vernis à 24 heures d'intervalle (au moins trois couches) jusqu'à obtention d'une épaisseur de vernis de 120 microns minimum.

5.1.14 Protection Des Ouvrages Accessoire Métalliques

Selon spécifications ci-après, au présent document, les éléments accessoires, renfort, etc… en métal ferreux seront traités contre la corrosion, selon le cas par :

- Peinture antirouille en résines époxy plus poudre de zinc épaisseur 40 microns après décapage degré de soin: 2,5 ;
- Métallisation au zinc, épaisseur 40 microns après décapage au jet de corindon, répondant à la nonne NF A 91-201 ;
- Galvanisation à chaud, répondant à la norme NF A 91-121, masse nominale du revêtement par face 300 grammes par mètre carré.

5.1.15 Quincaillerie et Serrurerie

Les articles de quincaillerie sont mis en place avec le plus grand soin, les entailles nécessaires à leur pose ont la profondeur voulue pour ne pas altérer la force des bois, elles ont les dimensions précises de la ferrure en largeur et en longueur. Elles sont exécutées de telle sorte que les pièces affleurent exactement les bois

Avant toute commande, l'entrepreneur devra proposer à l'approbation du Maître d'œuvre les modèles et type d'articles de ferrage et de quincaillerie qu'il envisage d'utiliser.

L'ensemble de la serrurerie, de la quincaillerie et du ferrage sera de première qualité, et garanti comme tel par l'Entreprise et comportera l'estampille de qualité SNFQ ou NF- SNFQ.

Les serrures étant destinées à un service intensif, leurs éléments constitutifs ainsi que leurs dispositions techniques correspondront aux critères suivants quelle que soit la marque :

- Modèle suivi de fabrication nationale ou internationale ;
- Conformité aux règles APS AIRD (assurances) ;
- Aspect extérieur et solidité dans le temps.

Une révision du bon fonctionnement des éléments mobiles doit être effectuée par l'entreprise avant la réception.

Les dimensions et la force des articles de ferrage et de quincaillerie devront toujours être adaptées aux dimensions et poids des ouvrages considérés, ainsi qu'à leur usage.

Toutes les serrures, batteuses, verrous et autres articles à gâche, comprendront toujours la ou les gâches correspondantes.

Les accessoires de quincaillerie tels qu'entrées de clés, rosettes, etc... Sont déposés et reposés par le présent lot pour permettre la peinture des ouvrages.

Avant mise en place, tous les éléments de quincaillerie comportant des organes mobiles (serrures, becs de cane, etc...) sont démontés et graissés ou huilés.

5.1.16 Accessoires De Manœuvre - Clés - Combinaisons

****/ Accessoires de manœuvre :***

L'entrepreneur du présent lot aura à livrer au Maître d'ouvrage toutes les clés et accessoires de manœuvre nécessaires pour l'utilisation normale des menuiseries, notamment :

Les clés pour les serrures ;

Les clés à carré pour les batteuses et autres, . . . etc.

Nombre de clés à fournir pour toutes les serrures. Il sera, sauf spécifications contraires ci-après, à fournir : 3 clés. Chaque clé fournie est munie d'une étiquette portant le nom du local. Après réception toutes les clés sont livrées sur un tableau en bois transportable

L'entrepreneur du présent lot restera responsable de toutes ces clés jusqu'à la réception des travaux.

****/ Combinaisons de serrures***

C'est l'entrepreneur du présent lot qui aura à sa charge la mise au point de la combinaison de serrures.

Dans ce but, cet entrepreneur établira un organigramme en temps voulu avec le Maître d'ouvrage.

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge de coordonner avec les entrepreneurs des autres lots concernés les commandes des serrures et cylindres devant entrer dans la combinaison de serrures

5.1.17 Prescriptions Concernant La Vitrerie

Les matériaux utilisés devront répondre en ce qui concerne leurs qualités physiques et leurs mises en œuvre aux conditions et prescriptions des normes en vigueur.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les épaisseurs des vitrages sont données à titre indicatif et que sa responsabilité reste entière quant à la parfaite tenue de ses vitrages à l'étanchéité et aux vents conformément aux D.T.U. n° 36.1. et 37.1.

** Obligation de l'entrepreneur*

L'entrepreneur est contractuellement réputé avoir, avant la remise de son offre, contrôlé la conformité aux documents techniques, plans et détails de tous des ouvrages, en ce qui concerne :

- Les épaisseurs des vitrages en fonction de leurs dimensions ;
- Les modes de mises en œuvre, en fonction de la nature et du type de menuiserie, du type et de la nature du vitrage, des performances à obtenir, . . . etc.

Dans le cas où apparaîtrait un manque de conformité, il incombera à l'entrepreneur de le rectifier, étant bien spécifié que le montant de son offre devra correspondre à des ouvrages totalement conformes aux prescriptions des documents techniques contractuels applicables au présent lot, visés ci-avant.

** Règles générales de mise en œuvre*

Il est rappelé ici les règles générales de mise en œuvre à respecter par l'entrepreneur, dans le cadre des conditions et prescriptions des documents techniques et au DTU.

Il est rappelé ici l'obligation de calage des vitrages. Les calages d'assise, périphériques et latéraux devront répondre aux spécifications des documents techniques.

Les jeux, tant périphériques que latéraux, devront être conformes aux prescriptions des documents techniques.

** Mise en œuvre des vitrages*

La mise en œuvre des vitrages et des parcloses devra être effectuée dans les conditions définies par les documents techniques suivants :

- DTU 39 vitrerie - miroiterie ;
- Norme NF P 23-305.

Tous les vitrages aux châssis de menuiserie bois ou métalliques seront posés par l'intermédiaire de cales en bois ou en élastomère.

Le produit de calfeutrement sera exclusivement du mastic à l'huile de lin livré prêt à l'emploi et conforme à la norme N.F.P.78.331. Les ouvrants à la française comporteront au minimum deux cales d'assises situées près des angles à environ un dixième de la longueur de la traverse, et pour les ouvrants coulissants, ces cales d'assises seront situées au droit des roulements. La longueur des cales d'assises et périphériques ne sera pas inférieure à trois centimètres et leur largeur sera au minimum de l'épaisseur totale du vitrage.

Tous les vitrages seront à double bain de mastic. Les carreaux devront être coupes de manière à s'ajuster avec un jeu de deux millimètres (0,002 m) au fond des feuillures. Avant la pose d'un carreau, les feuillures seront nettoyées à vif et recevront une couche de peinture à l'huile. Puis on procédera à l'application d'un contre mastic contre le flanc de la feuillure, la vitre, disposée de façon à répartir les jeux périphériques, la prise en feuillure sur chaque côté sera au minimum de quatre millimètres (0,004 m). Après appui de la vitre, le mastic doit avoir reflué

Au-dessus du bord de la feuillure, en fond de feuillure, en conservant une épaisseur régulière de trois millimètres minimum (0,003 m). Ensuite application d'un deuxième cordon de mastic dans l'angle formé par la vitre et le fond de la feuillure, et mise en place des parcloses fournies par le menuisier concerné.

** Protection des vitrages*

L'entrepreneur assurera la protection des vitrages par la visualisation temporaire des produits verriers sur la face interne du vitrage, et sera tenu à la conserver jusqu'à la fin des travaux. La surpression de la visualisation temporaire ainsi que le nettoyage parfait de tous les vitrages sera frais de l'entrepreneur et gardés soigneusement jusqu'à la réception provisoire.

5.1.18 Dessins D'exécution Et Détails

L'entrepreneur devra soumettre à la maîtrise d'ouvrage, d'après les dessins d'ensemble qui seront remis, les études et les dessins d'exécution détaillés nécessaires à la réalisation des ouvrages et à leur pose, en liaison avec les autres corps d'état notamment tout détail pour scellement au moment du coulage du béton par le lot gros œuvre.

Les dessins devront en outre préciser les emplacements et dimensions des menuiseries, les axes et les dimensions des trous de scellement, les dimensions des feuillures à réserver pour les cadres et bâtis en gros œuvre et les détails d'assemblage, ainsi qu'une nomenclature détaillée des accessoires utilisés.

5.1.19 Implantation - Dimension Des Ouvrages

Après agrément, la maîtrise d'ouvrage retournera un exemplaire des dessins de l'entrepreneur visés « Bon pour exécution ».

5.1.20 Prototypes Et Echantillons

Au plus tard, un mois après adjudication, l'entrepreneur sera tenu de soumettre à l'approbation de la maîtrise d'ouvrage un élément type de chaque nature d'ouvrage prévu au marché.

Ces éléments seront équipés de leur quincaillerie et des accessoires précédemment décrits dans les plans de détails proposés. La fabrication ne pourra commencer qu'après l'acceptation définitive de la maîtrise d'œuvre.

Tous les éléments réalisés devront être rigoureusement conformes aux prototypes acceptés par la maîtrise d'ouvrage faute de quoi ils seront refusés.

5.1.21 Transport - Réception - Stockage

Le transport de tous les éléments de menuiserie sera exécuté avec toutes les précautions nécessaires pour éviter les détériorations de toutes natures.

Le contrôle visera la qualité des matériaux de fabrication, la conformité aux documents particuliers du marché et l'état des profilés.

Tout élément non conforme ou de mauvaise qualité sera rejeté et immédiatement évacué du chantier par l'entrepreneur.

L'Entrepreneur stockera ses pré cadres et matériels dans un dépôt assurant une protection suffisante et tenant compte du volume à stocker. Le stockage sur le chantier sera fait dans un local à l'abri des intempéries et suffisamment ventilé pour éviter toute altération des matériaux. En cas d'empilage à plat, les pièces de menuiserie seront isolées du sol par des tasseaux.

5.1.22 Risques Concernant Les Fournitures

Les matériaux fournis par l'entrepreneur restent sous sa garde et sa responsabilité, même après avoir été acceptés provisoirement par la maîtrise d'œuvre. L'entrepreneur devra par conséquent en supporter les pertes ou avaries pouvant survenir jusqu'à la réception provisoire de l'ensemble.

L'entreprise restera entièrement responsable de leur gardiennage et de leur conservation.

5.1.23 Contrôles et essais

L'Entrepreneur est tenu de se soumettre aux contrôles, vérifications et essais des ouvrages imposés par :

- Les règlements en vigueur,
- Les DTU et Cahiers du CSTB,
- Le Maître d'Œuvre ou le Maître d'Ouvrage.

Les frais des essais ou contrôles in situ sont réalisés par laboratoire agrée aux frais de l'Entrepreneur, en particulier, en ce qui concerne (la qualité des bois, l'étanchéité des ouvrage, l'isolation phonique, réaction

et tenue au feu, traitement lasure des bois...etc). Si ces essais sont insatisfaisants, l'entreprise supportera tous les frais des démolitions, réfections et modifications tous corps d'état nécessaires à rendre conforme tout ou partie d'ouvrage.

5.1.24 Qualité Et Traitement Des Matériaux

L'entrepreneur devra fournir avant approvisionnement, une liste complète ainsi qu'une fiche détaillée comportant toutes indications sur la marque, la qualité, provenance des matériaux et matériels qu'il compte utiliser.

La demande de réception du matériel devra être présentée au moins 7(sept) jours avant son emploi.

L'entrepreneur devra prendre toutes précautions pour posséder sur son chantier les quantités suffisantes de matériaux vérifiés et acceptés, nécessaires à la bonne marche des travaux.

Les matériaux refusés seront immédiatement évacués du chantier et les ouvrages éventuellement commencés avec ces matériaux seront déposés et refaits aux frais de l'entrepreneur.

5.1.25 Livraison Des Menuiseries

Les menuiseries seront livrées sur le chantier suivant une cadence nécessaire à l'avancement sans interruption des travaux.

Les pré-cadres seront livrés avec écharpes et entretoises.

A leur arrivée sur le chantier, elles seront entreposées dans un endroit sec et abrité. Aucune menuiserie en vrac ne sera tolérée.

5.1.26 Travaux De Finition

L'architecte pourra demander à l'entrepreneur de ne poser les éléments de fermeture des menuiseries bois qu'après exécution des travaux de peinture et de certains travaux de revêtements de sol.

L'entrepreneur aura à sa charge la protection de tous ses ouvrages jusqu'à la réception provisoire. Il devra en outre, vérifier le bon fonctionnement de tous les éléments, y compris paumelles et serrures.

Tous les éléments de menuiserie, et tout spécialement les vitrages, seront parfaitement nettoyés.

5.1.27 Nettoyage

Pour la date de réception, l'Entrepreneur doit le parfait nettoyage de ses ouvrages : ces travaux comprendront la dépose et l'enlèvement de tous les dispositifs ou matériaux de protection pour rendre à la matière la parfaite finition requise.

L'Entrepreneur fournira tout le matériel et la main d'œuvre nécessaire à ces nettoyages.

5.1.28 Conditions De Réception

A la mise en œuvre, les contrôles permettront de s'assurer que les règles d'exécution des D.T.U., règlements et prescriptions en vigueur, ont été observées.

A la réception, des contrôles porteront sur la bonne exécution et finition des ouvrages. Dans les cas de malfaçon, l'entrepreneur devra refaire les ouvrages défectueux ou corriger ceux-ci si la maîtrise de chantier ne juge pas le remplacement nécessaire.

Ils porteront également sur le bon fonctionnement des ouvrants, des dispositifs de condamnation et serrures, celles-ci et toutes les parties mobiles ayant été graissées et équilibrées pour permettre une manœuvre sans effort.

L'entrepreneur sera tenu de fournir sur simple demande de la maîtrise de chantier les procès-verbaux du C.S.T.B. constatant la réaction au feu des matériaux prévus dans le devis descriptif.

ARTICLE.6 MENUISERIE EN ALUMINIUM

6.1 Normes - Documents Techniques Unifies - Règlements

Les travaux seront effectués conformément aux règles de l'art, aux prescriptions des DTU (n°32.1 ; 36.1 et 37.1), cahiers des charges et cahiers des clauses spéciales et aux normes en vigueur au Maroc ou à défaut aux normes françaises à la date de la remise de son offre. Les menuiseries en aluminium doivent être exécutées et mises en œuvre selon les normes AFNOR, les documents techniques unifiés publiés par le C S T B (D T U), les directives communes de l'Union Européenne pour l'agrément technique dans la construction en matière de fenêtre (U E A) et les règles de l'art requises dont en particulier :

6.1.1 Normes Marocaines

- NM 10 01 A 027 : Dimensions des portes extérieures et des fenêtres de série.
- NM 19 02 A 001 : Verres plans – terminologie.
- NM 19 02 A 002 : Verre à vitre – généralité.

6.1.2 Les normes AFNOR :

- NF P 01 001 - Coordination modulaire : module de base, modulation des dimensions verticales et Horizontales.
- NF P 01 002 - Coordination dimensionnelle et modulaire : vocabulaire, spécification,
- NF P 24 101 - Menuiserie métallique extérieure : terminologie,
- NF P 24 301 - Spécifications techniques des fenêtres, portes fenêtres et châssis fixes métalliques,
- NF P 20 501 - Méthodes d'essais des fenêtres,
- NF P 20 302 - Caractéristiques des fenêtres,
- NF A 50 411 - Caractéristiques des profilés en alliage d'aluminium,
- NF A 91 450 - Anodisation de l'aluminium et de ses alliages spécifications générales.
- NFA 50 – 452 - Aluminium et alliage d'aluminium produits prélaqués – caractéristiques
- NFA 91 - 450 : Anodisation de l'aluminium et de ses alliages.
- P 26.101 et 301 : Serrures.
- P 26.304 : Articles de quincailleries en applique caractéristiques générales.
- A 45.601) :
- A 45.602 (: Profilés laminés et métaux.
- A 35.101) :
- A 91.450 : Anodisation de l'aluminium et de ses alliages propriétés caractéristiques.
- P 01.101 : Dimensions de coordination des ouvrages et les éléments de Construction.
- P 20.302 : Critères des essais des fenêtres.
- P 24.401 : Profilés spéciaux.
- P 24.101) :
- P 01.004 (: Classification des huisseries.
- P 24.204) :
- P 23.415 (:

- P 23.416 (:
- P 23.529) : Quincaillerie, ferrages châssis croisés à la française portes et châssis à soufflet.
- P 26.406 : Paumelles.
- P 23.403) : Châssis et croisés.
- P 23.459) :
- P 26.306 (:
- P 23.406) : Ferrures.
- P 23.415) :
- P 26.314 : Serrures tubulaires.
- P 25.504 : Ensembles entrées – béquilles.
- P 24.301 : Spécifications techniques des fenêtres et portes fenêtres métalliques.

6.1.3 Documents Techniques Unifiés (D T U)

- D T U - 37.1 - Menuiseries métalliques,
- D T U - 36.1/37.1 - Choix des fenêtres en fonction de leur exposition - Mémento,
- D T U 39 - Miroiterie - Vitrerie,
- D T U P 06 006 - Règles N 84 - Actions de la neige sur les constructions,
- D T U P 06 002 - Règles NV 65,
- D T U P 50 702 - Règles th K - Règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction,
- D T U P 50 703 - règles th D.
- D T U P 50 704 - Règles th G- Règles de calcul du coefficient GV des bâtiments d'habitation et du coefficient G1 des bâtiments autres que d'habitation,
- D T U P 50 703 - Règles th D- Règles de calcul des déperditions de base des bâtiments neufs d'habitation,
- D T U P 50 704 - règles th. G.

6.1.4 Règlements et normes concernant essais et contrôles

Pour la conception, la réalisation, les essais et contrôles, les constructeurs devront se référer aux documents suivants :

- Cahier des prescriptions techniques générales pour la fourniture et la pose des menuiseries en alliage léger et des menuiseries en acier cahier du C.S.T.B. n°12.
- Directives communes pour l'agrément des fenêtres établies par l'U.E.T.A.C. (Union Européenne pour l'agrément technique dans la construction) cahier du C.S.T.B. n°622.
- Normes PNA 91.110 concernant l'oxydation anodique.
- Normes PNA 91.201 concernant la métallisation au Zinc.
- Normes PNA 57.350 et 57.650 concernant les profilés en alliage léger.
- Règles de calcul BAEL 91 en ce qui concerne la liaison avec le béton armé.

- Règles NV. 65 définissants les effets de la neige et du Vent.
- Règles parasismiques RPS 2000 ou à défaut PS92.
- Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des façades rideaux et façades des panneaux métalliques - Septembre 1979 2ème édition (SNFA).
- D.T.U. n° 39.1. Vitrerie (Février 1980).
- D.T.U. n° 39.4. Miroiterie et vitrerie en verre épais (Mars 1977).
- Recommandations professionnelles de sécurité contre l'incendie, concernant les façades et fenêtres métalliques (Septembre 77 SNFA) 1ére édition.
- Directives communes U.E.A.T.C. pour l'agrément des façades légères.
- Recommandations professionnelles concernant l'utilisation des mastics pour l'étanchéité des joints du syndicat national des joints et façades (Septembre 1972 1ére édition) SNFA.
- Recommandations professionnelles pour la liaison et la coordination des façades cloisons démontables et amovibles, habillages intérieurs métalliques et plafonds suspendus (Janvier 1978 - 1ére édition) SNFA.
- Cahier des charges du Centre d'Etudes et de Recherches des façades et fenêtres (CERFF) pour la délivrance du certificat d'essais conformes CERFF (Décembre 1977).
- Règles pour le calcul des bâtis destinés à recevoir les éléments de remplissage et conditions de mise en œuvre de ces éléments de remplissage (SNER).
- CEKAL pour les vitrages isolants.

6.1.5 Sécurité au feu

- Suivant notice de sécurité.
- Réglementation IGH : arrête du 18 octobre 1977, art. gh12, art. gh29.
- C+D ≥ 1.200m.
- Raccord façade-dalle béton avec raccord étanche aux fumées et gaz chauds.
- Ouvrants pour désenfumage de secours.
- Sécurité aux risques électriques.
- NF DTU 33.1 p1-1.
- Si requis, équipotentialité de la façade conformément à la NF en 13830 : prévoir des plots de raccordement afin que l'électricien puisse relier les éléments à la terre.

6.1.6 Résistance aux chocs :

- Document de référence : NF P 08-302.
- Classement C.H.O.C.

6.1.7 Protection contre la corrosion

Profilés de menuiserie, ossatures diverses et attaches : suivant NF P 24-351:

- Atmosphère intérieure : I2 (moyenne hygrométrie).
- Atmosphère extérieure directe : E16 (< 3 Km du littoral).
- Atmosphère extérieure protégée : E26 (< 3 Km du littoral).

6.2 Organisation Du Chantier

L'Entrepreneur stockera ses précadres et matériels dans un dépôt assurant une protection suffisante et tenant compte du volume à stocker.

Il n'en restera pas moins entièrement responsable de leur gardiennage et de leur conservation.

6.3 Nature Et Provenance Des Matériaux

Les matériaux proviendront en principe des lieux de production suivants :

Désignation des matériaux	**Qualité et provenance**
Profilés aluminium couleur au choix de l'architecte	Avec Label QUALICOAT pour le thermo laquage
Quincaillerie et Serrurerie	1ère qualité de la gamme utilisée ou équivalentes au choix de l'architecte.
Accessoires en profilés en Aciers	En inox ou Galvanisé à chaud pour un milieu agressif.
Produits verriers, Joint Elastomère de 1er catégorie	St GOBAIN, AGC ou équivalent Usines ou dépôts du Maroc, justifié par attestation de conformité avec les normes.

Par le fait de son offre l'entrepreneur est réputé connaître les ressources des dépôts des matériaux ci-dessus. Aucune réclamation ne sera admise concernant les prix à pieds d'œuvre des matériaux nécessaires à l'exécution des ouvrages.

Tous ces matériaux seront de première qualité et répondront aux prescriptions du devis descriptif technique.

Les quincailleries retenues devront être présentées sur des panneaux de C.P. et remises dans les locaux du chantier. Elles y seront conservées et permettront le contrôle des livraisons en cours de montage.

Ces panneaux devront être complets.

Ils seront présentés à la maîtrise d'œuvre et au maître d'ouvrage, avant approvisionnement, pour approbation. Au cours des travaux, les éléments non conformes seront systématiquement rejetés, sans possibilité de réclamation.

6.3.1 Précadres métalliques

Pré-cadres en profilés métalliques galvanisés, adaptables à chaque ouvrage.

6.3.2 Profilés aluminium

Les menuiseries seront composées à partir des profils extrudés devront correspondre aux caractéristiques et normes NF A 91 450, ceux-ci seront pleins ou tubulaires selon les normes du fabricant et les conditions de mise en œuvre.

Dans les ouvrants à battement, le système devra toujours avoir un double battement. Les profils dormants et ouvrants comporteront des logements pour joints à lèvres assurant une parfaite étanchéité à l'eau et à l'air.

Les feuillures seront en conformité avec le DTU 39 4 et la norme 24 301.

L'entreprise devra fournir obligatoirement tous les échantillons de profilés qu'elle souhaite utiliser, ainsi que toutes leurs caractéristiques et avis techniques les concernant.

L'Entrepreneur devra mettre en œuvre l'ensemble des accessoires prévus dans la gamme choisie, répondant aux exigences de classement (A, E, V).

Les profilés aluminium devront répondre aux normes actuelles et aux exigences de nouvelles réglementations officielles de la construction.

Les types de profilés seront calculés selon les sites et expositions et les épaisseurs de vitrage souhaitées.

6.3.3 Caractéristiques De L'aluminium

Les profils seront en alliage d'aluminium, qualité OAI (oxydation anodique industrielle) Alliage 6060 A.G.S., soit :

- Magnésium Mg = 0,08 %.
- Silicium Si = 0,06 %.
- Aluminium Al = le reste.
- Classement au feu = M0.

6.3.4 Quincaillerie et accessoires

Clause générale :

Le nombre, le dimensionnement, le type et le mode de fixation des articles de quincaillerie peuvent être modifiés, sans supplément de prix, par l'entreprise si cette dernière estime que les ouvrages prescrits dans le présent document sont inadaptés à la destination.

La quincaillerie du type adaptable au profilé, devra être de première qualité et conforme aux normes d'essais O 501 et 20 302. Elle sera parfaitement adaptée au type de menuiserie et selon les prescriptions des documents techniques de mise en œuvre du fabricant.

Elle fera l'objet d'acceptation et d'agrément par la Maitrise d'Œuvre.

Tout article de quincaillerie proposé par l'entreprise pour lequel il existe la marque de conformité aux normes NF SNQF doit être titulaire de cette marque.

Tous les ouvrages de quincaillerie livrés "finis" sur le chantier doivent être protégés contre toute dégradation au moyen d'un film de protection de 1er choix.

Les pièces mobiles des articles de quincaillerie doivent être graissées ou huilées.

Une révision du bon fonctionnement des éléments mobiles doit être effectuée par l'entreprise avant la réception.

6.3.5 Dessins D'exécution Et Détails

L'entrepreneur devra soumettre à la maîtrise d'ouvrage, d'après les dessins d'ensemble qui seront remis, les études et les dessins d'exécution détaillés nécessaires à la réalisation des ouvrages et à leur pose, en liaison avec les autres corps d'état notamment tout détail pour scellement au moment du coulage du béton par le lot gros œuvre.

Les dessins devront en outre préciser les emplacements et dimensions des menuiseries, les axes et les dimensions des trous de scellement, les dimensions des feuillures à réserver pour les cadres et bâtis en gros œuvre et les détails d'assemblage, ainsi qu'une nomenclature détaillée des accessoires utilisés.

6.3.6 Implantation - Dimension Des Ouvrages

Après agrément, la maîtrise d'ouvrage retournera un exemplaire des dessins de l'entrepreneur visés « Bon pour exécution ».

6.3.7 Prototypes Et Echantillons

Au plus tard, un mois après adjudication, l'entrepreneur sera tenu de soumettre à l'approbation de la maîtrise d'ouvrage un élément type de chaque nature d'ouvrage prévu au marché.

Ces éléments seront équipés de leur quincaillerie et des accessoires précédemment décrits dans les plans de détails proposés. La fabrication ne pourra commencer qu'après l'acceptation définitive de la maîtrise d'œuvre.

Tous les éléments réalisés devront être rigoureusement conformes aux prototypes acceptés par la maîtrise d'ouvrage faute de quoi ils seront refusés.

6.4 Transport - Réception - Stockage

Le transport de tous les éléments de menuiserie sera exécuté avec toutes les précautions nécessaires pour éviter les détériorations de toutes natures.

Le contrôle visera la qualité des matériaux de fabrication, la conformité aux documents particuliers du marché et l'état des profilés.

Tout élément non conforme ou de mauvaise qualité sera rejeté et immédiatement évacué du chantier par l'entrepreneur.

Le stockage sur le chantier sera fait dans un local à l'abri des intempéries et suffisamment ventilé pour éviter toute altération des matériaux.

En cas d'empilage à plat, les pièces de menuiserie seront isolées du sol par des tasseaux.

6.4.1 Risques Concernant Les Fournitures

Les matériaux fournis par l'entrepreneur restent sous sa garde et sa responsabilité, même après avoir été acceptés provisoirement par la maîtrise d'œuvre. L'entrepreneur devra par conséquent en supporter les pertes ou avaries pouvant survenir jusqu'à la réception provisoire de l'ensemble.

6.5 Qualité Et Traitement Des Matériaux

L'entrepreneur devra fournir avant approvisionnement, une liste complète comportant toutes indications sur la marque, la qualité, provenance des matériaux et matériels qu'il compte utiliser.

La demande de réception du matériel devra être présentée au moins 7(sept) jours avant son emploi.

L'entrepreneur devra prendre toutes précautions pour posséder sur son chantier les quantités suffisantes de matériaux vérifiés et acceptés, nécessaires à la bonne marche des travaux.

Les matériaux refusés seront immédiatement évacués du chantier et les ouvrages éventuellement commencés avec ces matériaux seront déposés et refaits aux frais de l'entrepreneur.

6.5.1 Qualité et conformité des matériaux

Tous les matériaux et systèmes d'ouvrages utilisés devront :

- Soit être conformes aux normes Européennes le cas échéant, aux normes AFNOR (F) ou, par défaut, aux normes nationales du pays producteur du produit,
- Soit relever d'avis techniques nationaux (ou équivalent) en cours de validité,
- Soit être conformes à un cahier des charges agréé par un bureau de contrôle,
- Soit faire l'objet d'une procédure d'Avis de Chantier auprès d'un organisme de contrôle technique,
- Soit faire l'objet d'une procédure de type ATEX auprès du CSTB,
- Soit, à titre tout à fait exceptionnellement et avec l'accord explicite de la Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'œuvre, faire l'objet d'une police d'assurance spécifique donnant des garanties analogues à celles d'un produit traditionnel.

6.5.2 Compatibilité entre matériaux

L'ensemble des matériaux mis en œuvre devra répondre aux exigences de la norme E 25-032 sur les revêtements (et traitements de surface) destinés à la protection contre la corrosion. Pour les menuiseries métalliques selon la norme NF P 24-351.

La conception détaillée des ouvrages garantira qu'aucun matériau ne puisse entrer en contact avec un autre susceptible de le corroder, de créer des réactions chimiques ou des altérations de tout autre ordre, qui peut être

préjudiciable aux performances ou à leurs aspects. Seront prises notamment les dispositions appropriées permettant de remédier à la naissance de couples galvaniques entre métaux hétérogènes.

Toute sujétion afférente (traitement de surface spécifique, intercalaire) est réputée mise en œuvre lorsque requis.

6.6 Ouvrages En Acier

6.6.1 Nuances d'alliage

Tous ouvrages et toutes pièces en acier seront justifiés suivant les règles CM66 + additifs ou les Eurocodes, et mis en œuvre suivant le DTU 32.1 (NF P 24-203) construction métallique : charpente en acier, DTU 37.1 ((NF P 24-203) menuiseries métalliques ou DTU 33.1 (XP P 28-002 façades-rideaux, façades semi-rideaux et façades panneaux.

6.6.2 Protection de surface :

Galvanisation :

Galvanisation à chaud d'épaisseur minimale de 75 microns suivant, la norme Européenne de galvanisation EN ISO 1461, février 1999. Les aciers seront par conséquent systématiquement de la classe I (suivant NF A 35-503) pour les parties vues restant apparentes, et de classe II ou III pour les parties non vues. La protection anticorrosion sera conforme aux exigences de la NF P 24.351, protection contre la corrosion et préservation des états de surface des fenêtres, considérant une atmosphère extérieure E13 (protégées et ventilées : E23) urbaine ou industrielle sévère.

La garantie anticorrosion sera de 10ans. Cette garantie sera donnée par une compagnie d'assurances spécifique.

Toutes sujétions liées à la possibilité d'appliquer cette protection dans les meilleures conditions sont dues. Par ailleurs, la conception de ces ouvrages et pièces évitera toute zone pouvant potentiellement retenir l'eau, ou créer des accumulations peu esthétiques de zinc.

Finition par thermolaquage :

La galvanisation peut être remplacée par la métallisation ou une couche de primaire à base d'une poudre riche en zinc cuite au four, notamment lorsqu'il y a un risque de déformation incontrôlable des pièces. Dégazage des pièces obligatoire. La finition par thermo laquage polyester sera appliquée suivant les exigences ACQPA, **"THERMOLACIER",** par un atelier certifié ISO 9000 ou équivalent, équipé d'un traitement écologique des déchets.

6.7 Aciers Inoxydable

6.7.1 Nuances d'alliage

Correspondances des normes		
Norme NF EN 10088-2	*Norme AISI*	*Norme DIN*
1.4301	304	X5CrNi 18-10
1.4306	304L	X2CrNi 19-11
1.4401	316	X5CrNiMo 17-12-2
1.4404	316L	X2CrNiMo 17-13-2

Choix de l'alliage :

- 316 AISI lorsque la pièce est en ambiance extérieure exposée, 316 (L) si l'alliage doit être soudable.

- 304 lorsque la pièce est en ambiance intérieure ou extérieur protégée ; 304 (L) si l'alliage doit être soudable.

6.7.2 Finition :

- Sauf si spécifié autrement, l'acier inoxydable est mis en œuvre brut. Les surfaces apparentes seront polies, puis protégées par film jusqu'à la réception.

6.8 Ouvrages En Aluminium

6.8.1 Finitions et protection

Les finitions sont identifiées. Sauf indication contraire, toutes caractéristiques de la couleur, de la teinte et de la brillance sont définies par l'Architecte sur présentation d'échantillons et non sur prototype. Elles seront relevées en laboratoire et jointes à la notice de maintenance.

Garantie de stabilité des couleurs et de bonne tenue mécanique : 10 ans.

6.8.2 L'anodisation

Anodisation suivant NF A 91-450 et NF A 91-451.

Les éléments extrudés aluminium seront anodisés de classe 20* sur satinage chimique, anodisation avec label QUALANOD.

La couche d'anodisation, d'épaisseur minimale de 25 microns est réalisée selon le label EWAA/EURAS décerné par l'ADAL suivant NF P 24-351 : **Classe AA20.**

L'anodisation sera précédée d'un polissage visant à éliminer toute trace d'extrusion, et donner un lustre spectral aux faces ainsi traitées. Polissage effectué exclusivement dans un atelier équipé d'un traitement écologique des déchets.

6.8.3 Le thermo laquage

Les éléments extrudés aluminium seront laqués teinte RAL selon les exigences du Maître d'œuvre.

Le laquage sera réalisé dans un atelier industriel bénéficiant du label QUALIMANINE, avec une poudre polyester polymérisée par un passage au four.

Garantie de stabilité des couleurs et de bonne tenue mécanique (0% de décollement) : 10 ans.

La couche de laquage :

L'épaisseur de la couche doit être régulière sur toute la périphérie du profil avec une valeur moyenne de 80µ, pouvant descendre localement à 60µ (angles sortants par exemple).

Aspect de surface :

Mat, brillant, satiné, métallisé, … au choix de l'Architecte.

Effet 'peau d'orange' non accepté.

6.8.4 Le microbillage

La surface des éléments en fonte d'aluminium sera ébavurée, dégraissée, microbillée (billes inox) pour l'homogénéiser puis éventuellement redressée. Recherches en cours pour d'autres finitions.

6.9 Essais au Laboratoire

L'entrepreneur doit prendre en considération dans son offre toutes les dépenses et charges relatives à la réalisation des essais par un laboratoire agrée pour déterminer les épaisseurs et la qualité des protections.

6.10 Les Assemblages - Fixations

6.10.1 Compatibilité entre matériaux

La conception des ouvrages et des assemblages en particulier prend soin à ce qu'aucun matériau ne puisse entrer en contact avec un autre susceptible de le corroder, de créer des réactions chimiques ou des altérations de tout autre ordre qui puisse être préjudiciable aux performances ou à leur aspect. Seront prises notamment les dispositions appropriées permettant de remédier à la naissance de couples galvaniques entre métaux hétérogènes.

Toute sujétion afférente (traitement de surface spécifique, intercalaire) est réputée incluse dans le forfait.

6.10.2 Attaches

La maîtrise d'œuvre a prévu des dispositifs de fixation compatibles avec les tolérances de production, de fabrication et de pose. Une attention particulière est demandée à l'Entrepreneur de manière à minimiser au strict nécessaire ces tolérances. Par ailleurs, l'ensemble des attaches doit être réglable suivant les 3 axes, en translation comme en rotation.

Une fois les attaches réglées, celles-ci sont bloquées dans les directions qui doivent l'être, par un dispositif sur, démontable si requis.

Un post-réglage consiste à régler la position géométrique de chaque composant une fois l'ensemble de l'ouvrage mis en œuvre. Il est requis lorsqu'une position géométrique finale particulièrement précise est requise ou lorsque des mouvements irréversibles du support sont pressentis à terme. Ce post-réglage est un critère déterminant dans la définition de l'attache, et il doit rester accessible.

6.10.3 Assemblages soudés

Les soudures devront être exécutées avec le minimum de reprises et provoquer la fusion totale sur l'épaisseur des bords, avec liaison parfaite de part en part, sans collage, ni vide, ni soufflure, ni bavure, ni démaigrissement.

Dans les zones vues et dans les zones susceptibles d'être exposées à l'humidité, elles seront toujours continues, soigneusement meulées et ragréées de sorte à être imperceptibles, une fois le traitement de surface (obligatoirement généralisé) réalisé.

Toute soudure sur inox sera immédiatement passivée (acide nitrique - 10 minutes).

Pour toute soudure sur acier galvanisé, le revêtement sera immédiatement réparé conformément aux recommandations de la norme NF EN ISO 1461.

Soudures structurelles : elles sont de classe 1, et requièrent des soudeurs qualifiés (attestations à fournir). Toutes soudures structurelles sont systématiquement contrôlées par radioscopie, et font l'objet d'une fiche signalétique individuelle. Repérage des clichés et des pièces. Les clichés seront transmis en double exemplaire au bureau de contrôle et à la Maîtrise d'œuvre pour approbation.

6.10.4 Assemblages non apparents

Dans la mesure du techniquement possible, l'ensemble des systèmes d'attache est intégralement non exposé à la vue directe (depuis les espaces extérieurs comme depuis les espaces intérieurs). Si l'impossibilité technique était démontrée et reconnue par l'Architecte, alors l'aide de l'Entrepreneur est acquise pour réduire l'impact visuel de ces attaches ou de les traiter en apparent, avec les contraintes de finition et de calepinage que cela induit, voir art. 2.5.7.

6.10.5 Assemblages vissés ou boulonnés

Sauf spécification particulière du présent cahier des charges, la sélection de la boulonnerie dans les parties cachées, est laissée à l'Entrepreneur sous réserve d'un choix adapté à la fonction.

Dans les zones vues, sauf prescription particulière du CCTP, toute la boulonnerie est en acier inoxydable de type HR à très basse teneur en carbone nuance Z3 CN 19.09 (intérieur) ou Z3 CND 17.11.02 (extérieur).

Prévoir une fabrication spéciale si nécessaire.

Les têtes de vis à pas métrique sont de préférence (liste par ordre d'intérêt décroissant).

- Tête fraisée plate, hexagonale creuse, FHc, (attention aux tolérances et mouvements).
- Tête cylindrique hexagonale creuse, CHc.
- Tête hexagonale, H.

La maîtrise d'œuvre a prévu que l'entrepreneur emploiera les rondelles adaptées, modulera le serrage et prévoira des surfaces d'appui de dimensions suffisantes pour éviter le marquage des pièces et la détérioration de la protection.

6.11 Tolérances

6.11.1 Tolérances G.O. :

Il a été demandé au lot G.O. de réaliser un support maçonné en conformité avec les exigences classe B du DTU 33.2.

6.11.2 Tolérances de la façade, généralités :

Lorsque qu'aucune exigence particulière n'est formulée dans la présente notice, les tolérances ne seront en aucun cas supérieures aux limites fixées par la réglementation, ou bien à celles induites pour la réalisation des détails conformément aux plans de la Maîtrise d'œuvre.

La présence de lignes horizontales sur une grande partie des façades, et de manière continue sur de grandes longueurs, implique des contraintes de pose, de réglage et de contrôle spécifiques.

1/ « Tolérance d'ensemble » (faux aplomb) par rapport au plan théorique ou, le cas échéant, par rapport à un plan de référence défini de manière à ce qu'en tout point l'écart ponctuel constaté reste inférieur à l'écart maximum qui serait constaté pour toute autre position de ce nouveau plan de référence: +/- 5 mm.

2/ Tolérance « de bosses, de creux et de ressauts ».

3/ Valeur maximale admise de la valeur absolue de la différence algébrique des écarts ponctuels entre deux points de la façade - elle est fonction de la distance entre ces points :

* $l \leq 4.200$ m → maxi 2 mm,

* $l > 4.200$ m → maxi 5 mm (voir ci avant).

4/ Tolérance sur l'horizontalité :

* $l \leq 4.000$ m → maxi 2 mm.

5/ Ecart maximal par rapport à la valeur théorique de l'implantation des montants :

* +/- 5 mm. (Nota : cette disposition implique une implantation contrôlée de chaque montant, et évite toute accumulation des tolérances).

6/ Désafleurement maximal entre 2 profils contigus ou placés dans la continuité d'un autre :

* +/- 0.5 mm dans les zones placées à moins de 10m de l'ouvrage.

* +/- 1.0 mm ailleurs.

6.11.3 Joints

En complément des règles SNFA, tolérances sur un même segment de joint (creux ou non) :

* largeur moyenne : ± 25% par rapport à la largeur théorique,

* largeurs extrêmes : ± 25 % par rapport à sa largeur moyenne.

6.11.4 Habillages tôles

Tolérance de planéité : 2 mm maximal sous la règle de 2m.

Tolérance d'aplomb sur une face : l'écart entre deux points quelconques n'excédera jamais 3 mm quelle que soit la hauteur.

6.12 Vérification Des Matériaux

L'Entrepreneur est responsable de la protection intégrale de tous les ouvrages faisant partie de son marché et ce, jusqu'à complet achèvement des travaux (réception provisoire tous corps d'état confondus) en coordination avec les autres corps d'état.

Il assurera pour cela et la fourniture et la pose de protection solides et durables de façon qu'aucune altération ne soit constatée entre l'état au moment de la livraison et l'état au moment de l'ouverture de l'établissement.

Celui-ci fera son affaire personnelle de tous rapports avec les autres corps d'état en ce qui concerne le respect des ouvrages, sans que soient concernés en cette matière le Maître de l'Ouvrage, le maître d'ouvrage délégué et la Maîtrise d'Œuvre.

6.13 Classification Des Fenêtres Et Portes Fenêtres Selon Leurs Performances

Documents de référence :

- NP P 24 301 : "Spécifications techniques des fenêtres et portes fenêtres métalliques".

- NF P 20 501 : "Méthodes d'essais des fenêtres".

- NF P 20 302 : "caractéristiques des fenêtres" (définition des valeurs minimales et des Performances correspondant aux essais définis par la norme NP 20 501).

Les fenêtres sont classées d'après 3 critères

La perméabilité à l'air (A), l'étanchéité à l'eau (E), la résistance mécanique (V).

6.13.1 Perméabilité à l'air (A)

Essai permettant de déterminer le débit d'air qui passe à travers la fenêtre en fonction de la pression.

Classe A1 (normale)

Courbe caractéristique située dans la zone A1 (débit de fuite maximal : 60 m3/h.m2 sous une pression de 100 Pascals) jusqu'à la pression 150 Pa.

Classe A2 (améliorée)

Courbe caractéristique située dans la zone A2 (débit de fuite maximal : 20 m3/h.m2 sous une pression de 100 Pascals) jusqu'à la pression 300 Pa.

Classe A3 (renforcée)

Courbe caractéristique située dans la zone A3 (débit de fuite maximal : 7 m3/h.m2 sous une pression de 100 Pascals) jusqu'à la pression 500 Pa.

6.13.2 Etanchéité à l'eau (E)

Essai permettant de déterminer la pression PE maximale, sous laquelle la fenêtre reste étanche, c'est à dire ne donne pas lieu à des pénétrations continues ou répétées d'eau susceptibles d'entrer en contact avec les parties de la construction non prévues pour être mouillées.

Remarque :

Toutes pénétrations d'eau par les assemblages des châssis en cours d'essai entraînent le non classement de la fenêtre.

Les entrées d'eau récupérées dans une gorge drainée, rejetant l'eau vers l'extérieur ne sont pas considérées comme infiltrations.

6.13.3 Résistance mécanique-Déformation sous les charges reproduisant les effets du vent: (V)

Sous une pression de 500 Pa, la flèche de l'élément le plus déformé (hormis le vitrage) ne doit pas dépasser 1/200 de sa portée. L'emploi de certains vitrages spéciaux implique des fenêtres présentant une déformation plus faible qu'il appartient au fournisseur dudit vitrage de préciser : vitrages isolant f £ 1/50 de la longueur du bord du vitrage sous 500, 1000 ou 1450 Pa.

* Conservation des qualités de perméabilité à l'air :

Classe V1 : pression maximale : 500 Pascals.

Classe V2 : pression maximale : 1000 Pascals.

Classe VE : pression maximale : 1450 Pascals.

Résistance à une pression brusque :

Sous une pression définie par la norme, la fenêtre ne doit pas se rompre, ni s'ouvrir brusquement.

Classe V1 : pression maximale : 900 Pascals.

Classe V2 : pression maximale : 1700 Pascals.

Classe VE : pression maximale : 2300 Pascals.

(Nota : Pour être classée, V1, V2, VE, la fenêtre doit répondre simultanément aux 2 critères précédents).

6.14 Etanchéité - Essais

6.14.1 Étanchéité :

L'étanchéité des ouvrages devra correspondre à la classification UEATC, Union Européenne pour l'Agrément Technique de la Construction, pour la perméabilité à l'air et l'étanchéité à l'eau (cahier 1127, livraison 145 du CSTB), qui sont :

Classement A.E.V. minimum exige pour les menuiseries (fenêtre, porte, châssis.....ouvrages hors murs rideaux):

a - étanchéité à l'air : classe **A3.**

b - étanchéité à l'eau : classe **E3.**

c - essais de résistance : classe **V2.**

L'étanchéité à l'air et à l'eau sera parfaitement assurée par double contact et complétée par un joint tubulaire facilement remplaçable. Ce joint devra être continu et soudé d'onglet dans les angles des menuiseries.

Des essais d'étanchéité seront réalisés en présence de la Maîtrise d'œuvre in situ A.E.V. essai au jet ou en station d'essai chez un laboratoire agréer pour vérification des normes d'étanchéité.

Un essai d'étanchéité sera effectué sur chantier sur un prototype mis en place dans les conditions réelles. Au cas où les infiltrations viendraient à se manifester, les modifications nécessaires seront apportées et l'ensemble sera soumis à un nouvel essai et ce jusqu'à ce que celui ci se révèle satisfaisant.

Ces essais aux frais de l'Entrepreneur seront réalisés par un laboratoire agréé dans le cadre d'une convention à présenter au maître d'ouvrage avant tout commencement des travaux.

La mise en fabrication de l'ensemble des menuiseries ne pourra être lancée qu'après cet essai.

Entre les châssis et la maçonnerie, l'étanchéité sera assurée par des joints, par cordon bitumineux avant exécution de garnissage et calfeutrement par le gros œuvre.

Tout habillage nécessaire devra être prévu en parement intérieur pour compléter les mesures prises ci-dessus.

La manœuvre et la condamnation des ouvrants se fera par une quincaillerie de 1ère qualité assurant le contact complet de l'ouvrage sur le dormant et une pression sur le joint plastique grâce aux gâches de serrage progressif.

6.14.2 Essais

L'entrepreneur devra tenir en permanence sur le chantier, des éléments de matériaux disponibles à des prises ou prélèvement pour études, essais ou analyses.

L'entrepreneur fournira à ses frais la main-d'œuvre, matériel et les échafaudages nécessaires, le cas échéant, aux épreuves des ouvrages à la fin des travaux, et notamment des essais d'étanchéité à l'eau.

Toutes les menuiseries situées à moins de 0,90 m doivent résister aux essais de choc pendulaire (à faire par un laboratoire agréé les frais sont à la charge de l'entreprise).

6.15 Mode D'exécution Des Travaux

6.15.1 Menuiserie aluminium

Les feuillures seront conformes aux DTU et normes correspondantes.

Les ouvrages seront exécutés avec le plus grand soin, les assemblages seront parfaitement ajustés, les profilés bien dressés sans cassures ni défauts susceptibles d'altérer leur résistance et la netteté des formes.

Les assemblages se feront d'onglet.

Le nombre et la disposition des vis (inox) d'assemblage seront en rapport avec les dimensions des pièces à réunir et avec les efforts qu'elles auront à subir.

La pose des menuiseries dans le gros œuvre, devra s'effectuer selon les prescriptions définies par le DTU 37 1, à savoir :

- Respect des tolérances admissibles du gros œuvre,
- Respect de la conformité des moyens de la mise en place des ouvrages,
- Respect des tolérances de pose, niveau, aplomb, etc....

La mise en place des menuiseries s'effectuera par l'intermédiaire d'un précadre métallique en acier galvanisé, protégé par une peinture bitumineuse à base d'oxyde de zinc et revêtu d'une peinture de finition.

Les menuiseries seront posées selon les nus mentionnés sur plans d'Architecte et vérifiés sur place par l'Entreprise. L'étanchéité avec le gros œuvre sera réalisée par joint à la pompe, appliquée sur chantier sur fond de joint préformé (joint de première catégorie, type TIOKOL ou équivalent).

Il y aura lieu d'éviter tout contact avec l'acier afin de ne pas provoquer un couple galvanique et avec tout produit en général qui entraînerait des altérations de l'alumine.

En général, l'Entrepreneur devra vérifier les notes et les dispositions prévues d'après les constructions elles-mêmes.

Il devra signaler toutes les erreurs ou points qui lui paraîtraient douteux ou mal établis, de façon à permettre une rectification ou une mise au point définitive.

6.15.2 Pose Et Calage Des Ouvrages

Tous les ouvrages seront mis en place et réglés par l'Entrepreneur avec la plus grande exactitude et 'un aplomb parfait.

Les percements de trous, saignées, feuillures et scellements seront dûs par le maçon et exécutés par ses soins suivant indications données par l'Entrepreneur et sous la responsabilité du présent lot.

Les scellements, calfeutrements intérieurs et extérieurs seront également exécutés par le gros œuvre. L'entrepreneur devra :

- Effectuer les scellements partiels suffisamment nombreux et solides pour éviter tous déplacements et déviation en cours de chantier avant que le gros œuvre n'effectue les scellements définitifs.
- Toutes les cales et étrésillons provisoires, protections ou autres ouvrages nécessaires pour empêcher les déformations.
- Surveiller et vérifier tous les scellements définitifs exécutés par le gros œuvre.

Après la pose seront dus par l'Entrepreneur :

- la révision complète et minutieuse pour rattraper les éraflures et les dégradations provenant du transport et de la mise en œuvre.

6.15.3 Calfeutrement

Les habillages intérieurs et extérieurs des menuiseries permettant le hors d'air, devront régner esthétiquement avec les ouvrages contigus.

Les calfeutrements des jonctions menuiseries façades, devront permettre :

- L'étanchéité absolue aux eaux de pluies et de ruissellements,
- L'évacuation vers l'extérieur des eaux de condensation,
- De limiter les ponts thermiques éventuels.

Les diverses formes d'étanchéité seront réalisées par des procédés et moyens à proposer et préciser par les concurrents dans le dossier technique joint à leur offre de prix.

Ces procédés font l'objet avant mise en œuvre de plans et croquis de détail à soumettre à l'agrément de la Maîtrise d'œuvre.

Tous les joints dans lesquels la pluie pourrait s'infiltrer par gravité, toutes les traverses basses des parties ouvrantes de menuiseries extérieures comporteront des rejets d'eau saillants par mesure de sécurité.

6.16 Vitrage

Les vitrages suivant types et dimensions seront montés dans les joints élastomère.

Ils seront maintenus par des parcloses appropriées et clipsées.

Ils comporteront toutes les cales Néoprène nécessaires au bon fonctionnement des ouvrants en complément des cales d'assise en plastique dur.

Les épaisseurs des vitrages devront correspondre aux dimensions projetées de chaque menuiserie, et conformément au DTU 39.4.

6.16.1 Feuillures pour vitrage

- Les hauteurs et les largeurs de feuillures pour vitrage doivent, dans tous les cas, être adaptées à l'épaisseur des verres et à leur mode de pose prévu, afin de satisfaire aux exigences du DTU 39,
- En menuiserie métallique, les modes de pose les plus utilisés sont :
    - Pose avec parcloses.
    - Pose par emboîtement ou en "feuillure portefeuille".

6.16.2 Etanchéité des vitrages

1) Choix du système d'étanchéité

- Le choix du système d'étanchéité est essentiellement fonction de la dimension du vitrage, de la nature du châssis et de son exposition à la pluie (voir D T U 39).
- En menuiserie métallique, les systèmes les plus couramment utilisés sont :
    - Système avec double périphérie de joints en élastomère.
    - Système mixte avec bande perforée (ext.) et joint en élastomère (int.)

2) Drainage des feuillures

Obligatoire dans la plupart des cas (voir DTU 39) le drainage des feuillures est toujours recommandé, principalement pour la pose des vitrages isolants ou feuilletés.

6.16.3 Calage Pour Vitrage Sur L'aluminium

Le calage des vitrages dans les feuillures est obligatoire quel que soit le châssis ou le vitrage.

Suivant le type d'ouverture du châssis le D.T.U. n°39 - 4 paragraphe 4 - 12 spécifie le type de calage préconisé.

6.16.4 Jeux Des Vitrages Sur Menuiserie

Les jeux minimaux JP à réserver en fond de feuillure sont fonction du demi-périmètre P de la vitre, ils sont donnés par le tableau ci-après :

P (en mètres)	2,75	2,75 à 5	5 à 7	7
JP (en mm)	3	4	5	6

Ces jeux ne tiennent pas compte des déformations du support.

6.16.5 Maintien Du Vitrage

Les feuillures devront correspondre aux qualités et épaisseurs des verres prescrits.

Les feuillures pour vitrage réfléchissant doivent être drainées.

Les vitrages seront maintenus par des parcloses fixées par vis ou clips en acier inoxydable.

Les hauteurs et les largeurs de feuillures pour vitrage doivent dans tous les cas être adaptées à l'épaisseur des verres et à leur mode de pose prévu, afin de satisfaire aux exigences des DTU 39.1 et 39.4.

Les modes de pose les plus utilisés sont :

- Pose par parcloses,
- Pose par emboîtement ou en feuillure portefeuille.

6.16.6 Essais sur les vitrages transformés

La transformation des vitrages (double vitrage, verre feuilleté et verre trempé) doit effectuer dans un centre de production certifié. Lorsque les vitrages transformés proviennent d'un centre de production non certifié CEKAL ou non certifié par une entité de certification équivalente, ces vitrages transformés ne seront agréés que si des échantillons prélevés par la maîtrise d'œuvre auraient satisfait aux essais énumérés ci-dessous, réalisés par un laboratoire agréé par la maîtrise d'œuvre et le maître d'ouvrage les frais à la charge de l'entreprise.

6.17 Livraison Des Menuiseries

Les menuiseries seront livrées sur le chantier suivant une cadence nécessaire à l'avancement sans interruption des travaux.

Les pré-cadres seront livrés avec écharpes et entretoises.

A leur arrivée sur le chantier, elles seront entreposées dans un endroit sec et abrité. Aucune menuiserie en vrac ne sera tolérée.

6.18 Travaux De Finition

L'architecte pourra demander à l'entrepreneur de ne poser les éléments de fermeture des menuiseries aluminium qu'après exécution des travaux de peinture et de certains travaux de revêtements de sol.

L'entrepreneur aura à sa charge la protection de tous ses ouvrages jusqu'à la réception provisoire. Il devra en outre, vérifier le bon fonctionnement de tous les éléments, y compris paumelles et serrures.

Tous les éléments de menuiserie, et tout spécialement les vitrages, seront parfaitement nettoyés.

6.19 Assurances - Garantie

En complément, l'Entrepreneur exigera de la part des fabricants des différents composants de menuiserie aluminium (murs rideaux, produits verriers, joints de collage, profilés d'aluminium), des certificats de garanties et d'engagement de responsabilité rendant conjoint et solidaire l'entrepreneur et les fabricants sur l'ensemble de la prestation.

6.20 Nettoyage

Pour la date de réception, l'Entrepreneur doit le parfait nettoyage de ses ouvrages : ces travaux comprendront la dépose et l'enlèvement de tous les dispositifs ou matériaux de protection, le lavage à l'eau savonneuse, rinçage et essuyage pour rendre à la matière la parfaite finition requise.

L'Entrepreneur fournira tout le matériel et la main d'œuvre nécessaire à ces nettoyages.

6.21 Conditions De Réception

A la mise en œuvre, les contrôles permettront de s'assurer que les règles d'exécution des D.T.U., règlements et prescriptions en vigueur, ont été observées.

A la réception, des contrôles porteront sur la bonne exécution et finition des ouvrages. Dans les cas de malfaçon, l'entrepreneur devra refaire les ouvrages défectueux ou corriger ceux-ci si la maîtrise de chantier ne juge pas le remplacement nécessaire.

Ils porteront également sur le bon fonctionnement des ouvrants, des dispositifs de condamnation et serrures, celles-ci et toutes les parties mobiles ayant été graissées et équilibrées pour permettre une manœuvre sans effort.

L'entrepreneur sera tenu de fournir sur simple demande de la maîtrise de chantier les procès- verbaux du C.S.T.B. constatant la réaction au feu des matériaux prévus dans le devis descriptif.

Préalablement à la réception des travaux l'entrepreneur procédera à un nettoyage des salissures sur vitrages et aluminium.

6.22 Cahier Des Charges De Maintenance

Lors de la réception du bâtiment, l'entrepreneur fournira un « cahier des charges de maintenance », à l'intention du maître d'ouvrage, qui devra préciser :

- La définition de dispositions propres à assurer une maintenance correcte du système d'étanchéité.

Les prescriptions des produits de nettoyage adoptées et méthodes d'application.

6.23 Proposition De Variante

Les entreprises peuvent, si elles le désirent, proposer toutes variantes aux solutions de base, en particulier dans le cas où des variantes conduiraient à une amélioration des performances ou à des performances identiques avec une réduction de coût.

Mais elles ne peuvent, de leur propre chef, apporter aucun changement aux dispositions du projet ni aux matériaux prévus.

Les variantes sont établies uniquement à titre indicatif, le maître d'ouvrage se réservant le droit d'éliminer tout ou partie de chaque variante.

Cette solution devra faire l'objet d'un mémoire technique, estimatif et explicatif précisant les incidences financières et techniques.

En d'autres termes, chaque variante sera présentée sous forme d'un mémoire comparatif dégageant les avantages financiers et techniques de cette variante par rapport à la solution de base.

L'adoption d'une variante en tout ou partie, le remplacement d'un matériel par un matériel équivalent ou supérieur seront décidés en dernier ressort par le maître de l'ouvrage.

ARTICLE.7 MENUISERIE METALLIQUES

(A exécuter conformément au D.T.U. N° 37.1)

7.1 Définition Des Ouvrages Et Traitement

7.1.1 Assemblage

Les assemblages seront soudés avec soins et parfaitement ajustés. Ils ne devront pas permettre les infiltrations et le séjour de l'eau entre les profiles assemblés. La soudure des cadres métalliques de parement ne devra pas présenter de discontinuité, et sera bien affleurée. Le nombre et la disposition de soudure seront fonction des pièces à assembler et des efforts qu'elles auront à subir.

Le vitrage sera maintenu par parcloses clipsés par vis inoxydables. Ces menuiseries métalliques seront protégées par 3 couches de peinture au minium de plomb avant scellement.

7.1.2 Pose Et Calage Des Ouvrages

Tous les ouvrages seront mis en place et réglés par l'Entrepreneur du présent sous lot, avec la plus grande exactitude et un aplomb parfait.

Les percements de trous, saignées, feuillures et scellements seront dûs par le maçon et exécutés par ses soins suivant indications données par l'Entrepreneur du présent lot.

Les scellements, calfeutrements intérieurs et extérieurs seront également à la charge de l'Entrepreneur.

Néanmoins, l'Entrepreneur du présent lot restera responsable de la position de l'aplomb de ses ouvrages.

A cet effet, il devra :

- Effectuer les scellements partiels suffisamment nombreux et solides pour éviter tous déplacements et déviations en cours de chantier avant que le Gros - œuvre n'effectue les scellements définitifs.
- Toutes les cales et étrésillons provisoires, protections, ou autres ouvrages nécessaires pour empêcher les déformations.
- Surveiller et vérifier tous les scellements définitifs exécutés par le Gros -œuvre.

7.1.3 Protection contre la corrosion de la charpente métallique -Galvanisation

Tous les éléments métalliques, à l'exclusion de ceux en acier inoxydable seront galvanisés à chaud.

Tous les boulons utilisés sur le chantier seront galvanisés à chaud.

(Electrozinguage interdit).

La protection des éléments de charpente consistera en l'exécution des travaux suivants :

7.1.4 Galvanisation A Chaud

Les éléments de la charpente (profilés, poutrelles reconstituées, accessoires, éléments de montage etc...) seront traités en usine et recevront une galvanisation à chaud, épaisseur 80 microns minimum. L'immersion

dans le zinc fondu se fera conformément à la norme ISO 1461 avec conception des pièces suivant la norme ISO 14713. Les cavités fermées seront strictement prohibées.

Les dispositions prises pour l'évacuation des gaz et des liquides des corps creux devront apparaître clairement sur les plans d'atelier.

L'aspect de la galvanisation devra être uniforme pour l'ensemble des pièces et sera soumis pour approbation par le bureau de contrôle.

Tous les défauts de surface susceptibles d'être préjudiciables à l'efficacité de la protection seront éliminés avec soin.

Dans un délai de 14 jours, les zones où la galvanisation aura été endommagée lors du transport ou du montage seront soigneusement réparées. Après enlèvement de la matière détachée et de toute trace de corrosion par un meulage au disque abrasif, une couche de peinture riche en zinc sera appliquée à la brosse (82% de teneur en zinc dans l'extrait sec suivant NF T 36-001, liant polyuréthane ou époxydique). L'épaisseur du film sec sera au minimum de 75 microns. L'exécution de ces raccords et le procédé utilisé devront faire l'objet d'un accord préalable de la Maîtrise d'Œuvre et du Bureau de Contrôle. Cet accord portera sur l'esthétique de la reprise et sur la garantie décennale qui devra être maintenue.

7.1.5 Traitement Des Ouvrages :

Les parties métalliques des menuiseries prévues au présent lot seront traitées en usine par l'Entrepreneur, immédiatement après fabrication et avant pose.

Les parties métalliques visibles ou cachées seront, après fabrication et s'il y a lieu après assemblage soigneusement protégé contre l'oxydation et la rouille.

Cette protection sera réalisée avant livraison par brossage à la brosse métallique, grattage, sablage ou grenaillage pour faire disparaître toutes traces de calamine ou d'oxydation superficielle puis par application en plein par l'Entreprise du présent lot, d'une peinture antirouille du type minimum de plomb, qualité supérieure de 30 à 35 microns d'épaisseur en accord avec le peintre.

Après la pose, il sera dû par l'Entrepreneur du présent lot :

- Une révision complète et minutieuse de la couche de protection pour rattrapage les éraflures et les dégradations provenant du transport et de la mise en œuvre.

7.1.6 Cadres

Les cadres et pré cadres seront fournis et pose par l'Entrepreneur du présent lot et fixés dans les maçonneries et bétons par pattes à scellement, tiges flexibles ou autres procédés de force et de dimensions appropriées.

7.2 Echantillons

L'Entrepreneur sera tenu de soumettre à l'approbation de l'architecte et maître d'ouvrage un élément type de chaque nature d'ouvrage équipé de ses quincailleries et garnitures proposées. La fabrication en série des menuiseries ne pourra commencer qu'après réception sans observation des Architectes. Toutes les menuiseries réalisées devront être rigoureusement conformes aux échantillons approuvés par l'Architecte et du maître d'ouvrage sera la référence pour le reste de la menuiserie et la quincaillerie faute de quoi elles seront refusées à la réception.

7.3 Travaux Et Fournitures Diverses

Nonobstant les travaux décrits précédemment, l'Entrepreneur devra tous travaux nécessaires ou fourniture pour une parfaite finition et fonctionnement de ces ouvrages. Aucune réclamation ne sera admise pour une omission quelconque qui pourrait se glisser dans les plans ou pièces écrites concernant le présent lot et qui serait contraire à la volonté du Maître d'Œuvre et du Maître de l'Ouvrage.

De plus, l'Entrepreneur est réputé connaître la climatologie locale et ne pourra de ce fait se prévaloir des défauts qui pourraient se révéler après la pose des menuiseries.

7.4 Réception Des Travaux

L'Entreprise sera responsable de ses travaux jusqu'à la réception de l'ensemble des ouvrages.

7.5 Jeux Maximum Tolérés

Les jeux maximums suivants devront être observés :

- Entre huisserie et partie haute du vantail : 2 mm
- Sur montants côté paumelles : 3 mm
- Sur montants côté serrures : 3 mm
- En extrémité apparente de feuillure : 2 mm
- Entre vantail et sol fini : 5 mm

7.6 Programmation Et Organigramme Des Clés

Il sera fourni par l'Entreprise du présent lot :

- Un organigramme de combinaison des serrures en passe partiel et en passe général par niveau et par bâtiment.

L'organigramme définitif sera arrêté d'un commun accord avec le Maître d'Ouvrage et l'Entreprise du présent lot.

Cet organigramme avec clés programmées est compris dans les prix unitaires et ensemble du devis estimatif.

Pour des raisons de commodité toutes les serrures de sûreté seront livrées avec clé de chantier permettant durant les travaux, l'ouverture et fermeture des locaux.

7.7 Qualité Des Matériaux

Planéité des profilés à froid des tôles laminées à froid et laminées à chaud NFA 37 101 - 46 402 et 46 504.

7.8 Quincaillerie

Les quincailleries proposées doivent résister à une ambiance très agressive et seront de bonne qualité au choix et suivant descriptions des ouvrages. Les têtières de serrures et les entrées de serrures seront parfaitement effleurées.

Les accessoires de fixation et de scellement (tiges, écrous, rondelles, visseries, clous...) seront en acier inoxydable.

7.9 Nettoyage

Pour la date de réception, l'Entrepreneur doit le parfait nettoyage de ses ouvrages : ces travaux comprendront la dépose et l'enlèvement de tous les dispositifs ou matériaux de protection, le lavage à l'eau savonneuse, rinçage et essuyage pour rendre à la matière la parfaite finition requise.

L'Entrepreneur fournira tout le matériel et la main d'œuvre nécessaire à ces nettoyages.

ARTICLE.8 MENUISERIE INOX

8.1 Normes Et Règlement

L'entrepreneur du présent lot devra exécuter tous ses travaux ou installations conformément aux normes et règlements en vigueur :

A - Normes NFA - NFP

NFA 35 586 - Codification des aciers inoxydables,

NFP 01 012 - Dimensions des gardes corps règles de sécurité,

NFP 01 013 - Essais des gardes corps - méthodes et critères,

NFP 28 003 - Travaux de bâtiment

NFP 24 351 - profilés en acier inoxydables,

NFA (35 572/ 35 573/ 35 574) tôles d'acier inox.

B - DTU

40 - 44 - Définition des expositions atmosphériques.

NOTA :

La liste des documents, normes, règlements, spécifications et directives cités ci-avant n'est pas limitative, elle inclut implicitement tous documents d'ordre réglementaires applicables aux travaux du présent lot.

8.2 Dessins D'exécution Et De Détails

Pour tous les ouvrages dont il a la charge, l'entrepreneur doit établir en conformité avec les pièces du marché, les dessins d'ensemble et de détails nécessaires à l'exécution des ouvrages et à leur pose en liaison avec les autres corps d'états.

Ces dessins doivent préciser les dimensions des éléments, les axes et dimensions des trous de scellement et d'une manière générale tous les ouvrages à réserver pour assurer la fixation.

La fabrication des ouvrages n'intervient qu'après acceptation des plans par la Maîtrise d'Œuvre, des prototypes ainsi que les essais à la charge de l'entreprise du présent lot.

L'entreprise doit relever exactement les mesures de chacun des ouvrages et de les exécuter en conséquence.

Le Maître d'Œuvre pourrait refuser les ouvrages non exécutés rigoureusement à la forme, aux dimensions de leurs emplacements.

L'entreprise doit prévoir les dispositifs de manière à rattraper les tolérances admises d'exécution des ouvrages des autres corps d'état en contact avec ses ouvrages.

8.3 Notices Techniques A Produire Par L'entreprise

L'entreprise doit produire à la Maitrise d'Œuvre avant passation des commandes, systématiquement, sans que ce dernier lui en fait la demande, toutes les notices techniques de ses fournisseurs, justifiant que les ouvrages sont conformes aux spécifications et exigences formulées dans le présent document.

Ces notices proviendront d'un laboratoire agréé par la Maîtrise d'Œuvre conformément à la réglementation.

Faute d'avoir satisfait à cette obligation, l'entreprise serait intégralement responsable de toutes les conséquences directes ou indirectes découlant de non-respect de cette clause.

Des essais seront demandés en cours des travaux par la Maîtrise d'Œuvre sur des prototypes déterminés afin de confirmer les exigences formulées dans le présent devis ces essais sont à la charge de l'entreprise du présent lot.

8.4 Matériaux

Tous les matériaux du présent lot doivent être en acier inoxydables (ASPECT DE SURFACE POLI MIROIR) du type UGINOX 18.9 E et seront AUSTÉNITIQUES au CHROME NICKEL selon NFA 35 586 à utiliser conformément à la NFP 24 351.

** Acier austénitique au chrome nickel (ambiance intérieure humide) appellation normalisée

- AFNOR Z7 CN 18.09
- DIN x5 Cr Ni 18 10 (w. Nr 14 301)
- AISI 304
- NF EN 10088 x5Cr Ni 18-10

**** Analyse chimique moyenne en %**

- CARBONE 0,070
- CHROME 18,5
- NICKEL 8,5
- S 0.015- 0.030

****Traitement thermique**

- Température d'hypertrempe : 1000-1080 °C
- Condition de refroidissement : Eau – Air pulsé
- Structure obtenue : Austénite avec faible pourcentages de ferrite

8.5 Assemblage Par Soudure

Les soudures seront exécutées à l'arc avec enrobage gazeux (ARGON) à électrodes non consommables.

Après l'opération de soudage, les cordons de soudure seront meulés et brossés soigneusement de façon qu'il n'apparaisse aucune discontinuité.

Les projections de métal adhérentes seront immédiatement éliminées par meulage, la soudure ne devra comporter aucune zone de stagnation possible.

Après confection, chaque pièce ou ensemble aura ses soudures décapées avec une patte fluorhydrique ou sulfurique et ensuite au bain d'acide nitrique pour passivation, rinçage à l'eau après coup.

Après l'opération de soudure l'apparence des tronçons soudés devra être homogène sans apparence d'aucune trace de soudure.

8.6 Coudes

Tous les coudes, quel que soit leur forme ou degré de coudage, seront réalisés à l'usine chez le fabricant et devront présenter un aspect net.

8.7 Contrôle De Qualité

8.7.1 Matériaux / Echantillons

L'Entrepreneur devra obligatoirement dans le cadre de son prix, présenter, pour acceptation par le Maître d'œuvre, les échantillons des matériaux et matériels qu'il se propose d'utiliser.

Ces échantillons devront être visibles pendant toute la durée du chantier. Le Maître d'œuvre pourra soumettre ces échantillons à des essais à la charge de l'Entrepreneur.

Les matériaux mis en œuvre doivent être neufs et de première qualité. Ils doivent être identiques aux échantillons agréés et aux couleurs choisies.

Dans le cas de refus d'échantillon par le Maître d'œuvre, l'Entrepreneur est tenu d'en représenter d'autres et ce, jusqu'au choix définitif.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser tout produit approvisionné sur le chantier :

- Soit qu'il ne corresponde pas à l'échantillon accepté par lui-même.

- Soit qu'il n'est pas fait l'objet d'agrément de sa part.

L 'Entrepreneur ne peut en aucun cas prendre prétexte du choix du Maître d'œuvre pour justifier un retard dans son exécution.

La présentation des échantillons ainsi définie est incluse dans le prix de l'Entrepreneur et ce dernier ne peut en aucun cas réclamer remboursement de quelques frais que ce soit à ce sujet.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour que la fourniture de chaque type de matériaux soit homogène (de qualité, caractéristiques, aspect, etc.) sur l'ensemble du chantier.

En cours de travaux, l'Entrepreneur doit pouvoir fournir la preuve de la provenance de ses matériaux à toute demande du Maître d'œuvre.

Les matériaux à employer par l'Entrepreneur, pourront, moyennant autorisation expresse du Maître d'œuvre n'être approvisionnés sur les chantiers qu'au fur et à mesure des besoins.

8.7.2 Matériaux / Provenance, réception

Les lieux de provenance des divers matériaux et fournitures nécessaires à l'exécution des travaux seront choisis par l'Entrepreneur et devront être agréés par le Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur pourra à tout moment être tenu de justifier la provenance de ces matériaux au moyen de lettres de voiture du fournisseur ou par toute pièce en tenant lieu.

Le fait d'agréer des matériaux ou des fournisseurs n'engage en rien le Maître d'œuvre quant à la qualité des fournitures, l'Entrepreneur restant seul responsable de la bonne tenue des ouvrages.

La réception des matériaux est faite par l'Entrepreneur et soumise à l'acceptation du Maître d'œuvre.

La réception des matériaux comporte la détermination des quantités à prendre en compte et la réalisation des essais. Ces opérations pourront, au gré du Maître d'œuvre, être faites indépendamment les unes des autres, soit à l'établissement des fournisseurs, soit sur le chantier de l'Entreprise.

En cas d'insuffisance quantitative ou qualitative, le pourcentage de réduction correspondant sera appliqué à la totalité du lot à réceptionner sans que l'Entrepreneur soit admis à justifier que les défauts ou malfaçons constatés ne sont pas généraux dans le lot considéré.

La réception des matériaux n'empêche pas le Maître d'œuvre de refuser les matériaux qui, lors de l'emploi et jusqu'à l'expiration du délai de garantie, se révéleraient défectueux et ne rempliraient pas les conditions prescrites.

Dans le cas de refus de matériaux, ceux-ci seront transportés en dehors du chantier par les soins et aux frais de l'Entrepreneur dans le délai qui sera fixé par le Maître d'œuvre lors de la notification de refus.

Faute par l'Entrepreneur de se conformer à cette prescription, il sera procédé d'office, par le Maître d'ouvrage, aux frais, risques et périls de l'Entrepreneur, sans qu'une mise en demeure préalable soit nécessaire.

8.7.3 Essais Des Matériaux

L'entrepreneur devra tenir en permanence sur le chantier, des éléments de matériaux disponibles à des prises ou prélèvement pour études, essais ou analyses.

L'entrepreneur fournira à ses frais la main-d'œuvre, matériel et les échafaudages nécessaires, le cas échéant, aux épreuves des ouvrages à la fin des travaux.

6 PEINTURE

ARTICLE.1 OBJET

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques a pour objet de définir les conditions d'exécution de l'ensemble des travaux **de PEINTURE.**

ARTICLE.2 ETENDUE DES TRAVAUX

- Peinture vinylique sur enduit ou béton en intérieur.
- Peinture glycérophtalique sur enduit ou béton en intérieur.
- Peinture glycérophtalique laquée sur menuiseries métalliques.
- Peinture vinylique sur faux plafonds.
- Peinture antibactérienne.
- Peinture acrylique
- Peinture décorative sur murs intérieurs.
- Peinture époxy sur enduit ou béton.
- Divers.

Cette liste et non limitative

ARTICLE.3 DÉFINITION DES PRESTATIONS

Elles comprennent :

- La fourniture, le transport et la mise à pied d'oeuvre de tous les enduits préparatoires des peintures et des matériaux nécessaires au parfait achèvement des travaux conformément aux règles de l'art et aux dispositions du devis descriptif.
- La fourniture, la mise en place et le repli de tous les échafaudages nécessaires à l'exécution des travaux.
- L'exécution d'échantillons suivant les choix des produits et les couleurs retenues par la Maîtrise d'Oeuvre sur les surfaces témoins.
- L'examen des surfaces des subjectiles, leur brossage et leur époussetage.
- La protection des ouvrages non peints, les sols, revêtements divers, menuiseries (bois et métalliques), etc…
- Les raccords et reprises nécessaires après interventions d'autres corps d'état.
- La réfection des travaux défectueux ou abîmés, soit en cours de travaux, soit à la réception, avec toutes les sujétions en découlant.
- La protection de toutes les surfaces peintes jusqu'à la réception des travaux.

L'entrepreneur à sa charge l'exécution de tous les travaux définis par le présent Cahier de Charges. Il devra livrer des ouvrages parfaitement terminés et suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient avoir été omis dans les prescriptions et qui seraient nécessaires au parfait achèvement des ouvrages selon les règles de l'art et les normes en vigueur.

Il devra en outre tous les travaux de préparation, d'époussetage, d'égrenage, brossage, décalminage, rebouchage, et l'exécution d'enduits garnissant.

ARTICLE.4 DOCUMENTS TECHNIQUES DE RÉFÉRENCE

L'entrepreneur devra l'exécution de tous ses travaux ou installations conformément aux normes et règlements en vigueur au Maroc à la date de la remise de son offre, ou à défaut aux normes françaises en particulier :

NF T 30 003 - Classification des familles de peinture

FD T 30 808 - Guide relatif aux produits et systèmes de peinture pour façades

DTU 39 et ses additifs	Miroiterie - Vitrerie.
DTU 59.1 et ses additifs.	
NF P 84. 401 à 403	Peintures et vernis.
NF T 30 800 à 804	Peintures pour l'extérieur des bâtiments
NF T 30 805	Guide relatif aux produits de peinture utilisés dans les travaux de peinture du bâtiment.
NF T 31	Pigments et matières de charges
NF T 34	Peintures et vernis : spécifications
NF T 35	Application de peintures et vernis
NF T 36	Généralités - Terminologie
NM 03.3	Peintures -Pigments –Vernis

ARTICLE.5 APPROVISIONNEMENT

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions utiles pour avoir sur son chantier la quantité de matériaux vérifiés et acceptés indispensable à la bonne marche des travaux et dont l'échantillon aura été accepté par la Maîtrise d'œuvre.

Il devra soumettre un échantillon de chaque espèce de matériaux ou fournitures qu'il se propose d'employer, afin de recevoir l'accord de la Maîtrise d'œuvre avant toute mise en œuvre.

La demande de réception d'un matériau autre que les matériaux préfabriqués devra être faite au moins quatre (4) jours avant son emploi ; pour les matériaux préfabriqués, ce délai sera d'un mois à pied d'œuvre.

Les matériaux fournis par l'entrepreneur restent sous sa garde et sa responsabilité, même après avoir été acceptés provisoirement par le maître d'œuvre. L'entrepreneur devra, en conséquence, supporter les pertes ou avaries pouvant survenir et ce, jusqu'à la réception provisoire des travaux.

ARTICLE.6 PROVENANCE DES MATÉRIAUX

Les matériaux et matériels destinés à l'exécution des travaux seront d'origine marocaine ; il ne sera fait appel aux matériaux et matériels d'origine étrangère qu'en cas d'impossibilité de se les procurer sur le marché marocain.

Les matériaux et matériels proviendront des lieux d'extraction ou de production nationale ou des dépôts du Maroc.

Par le fait même du dépôt de son offre, l'entrepreneur sera réputé connaître les ressources des carrières, dépôts ou usines indiqués ci-avant, ainsi que leurs conditions d'accès, d'exploitation et de vente.

Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix de revient à pied d'œuvre de ces matériaux.

ARTICLE.7 PROTECTIONS :

Les travaux comprennent toutes les protections des surfaces qui pourraient être tachées, attaquées ou détériorées (planchers, revêtement de sols ou de murs, menuiseries etc..). Toutes dégradations du fait du peintre, seront réparées à ses frais exclusifs conformément au DTU.

L'Entrepreneur devra les protections pendant toute la durée des travaux de peinture et procéder en fin de travaux à tous nettoyages complémentaires nécessaires. Il sera rendu responsable de toutes taches indélébiles qui entraîneraient le remplacement des éléments endommagés.

Il sera dû également tout bâchage et protection des autres ouvrages ainsi que la protection des points d'appui et d'arrimages des agrès ou échafaudages ainsi que la remise en état éventuel après l'enlèvement du matériel.

ARTICLE.8 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA PEINTURE

Tous les matériaux employés seront en peinture vinylique et dérivés. Les blancs seront de premier choix, type cachet vert, la chaux sera alunée et huilée, la peinture sera mate, type polyvinylique et les laqués seront du type glycérophtalique. Les pigments employés seront de qualité fine et de premier choix.

Avant tout commencement d'exécution l'entrepreneur procédera à un examen des subjectiles tant pour en tirer tous renseignements utiles à la bonne marche du travail que pour vérifier leur état et présenter par écrit, consignés au cahier de chantier, ses remarques ou réserves éventuelles (plâtres morts, défauts de dressage, humidité, alcalinité, etc....). Faute par lui d'y satisfaire, aucune réclamation ultérieure ne sera recevable. L'entrepreneur devra couvrir et protéger au moyen de papiers Kraft ou de toiles, les sols, murs et objets divers, de manière à prévenir toute tâche ou détérioration, dont il sera du reste réputé entièrement responsable. Partout où il aura à travailler, l'entrepreneur fera à ses frais, le balayage et le nettoyage général avant et après l'exécution de ses travaux, ainsi que l'enlèvement à la décharge publique des déchets provenant de ses travaux. Également à ses frais, des échantillons de couleurs seront exécutés par l'entrepreneur à la demande de l'Architecte. Ces échantillons seront exécutés sur des plaquettes de mêmes matériaux que la subjectile sur des surfaces témoins. Ils seront établis en trois exemplaires. Après acceptation, les échantillons seront signés par l'Architecte et l'entrepreneur. Ils seront conservés sur le chantier dans un local normalement aéré et éclairé, mais à l'abri du soleil. Ils ne devront jamais être maintenus en permanence dans l'obscurité. La durée de validité des échantillons de couleur n'excédera pas six mois.

Dans tous les cas, les échantillons et les surfaces témoins seront conservés soigneusement jusqu'à la réception provisoire des travaux.

En vue d'un fini général et sans reproche des peintures et pour dégager sa responsabilité, l'entrepreneur devra, avant l'exécution de son travail, signaler tous les raccords et imperfections à faire reprendre par les autres corps d'état, tels que des enduits mal dressés, ou choqués, ou fissurés, béton brut de décoffrage poreux, ou non lisse ou mal ébaré, plinthes non poncées, mauvais scellements, etc ...

La préparation des surfaces à peindre devra être exécutée conformément aux prescriptions techniques du fabricant des produits. Les travaux de peinture comprennent obligatoirement, au minimum, les phases suivantes :

- Egrenage, brossage et époussetage, décapage, rebouchage, ponçage, etc ...
- Couche d'impression.
- Enduit de peinture (rebouchage, ratissage, Ponçage).
- Epoussetage soigné du support.
- Application des couches de peinture suivant la fiche technique du produit.
- Le nettoyage parfait de toutes les pièces de quincaillerie, sols et ouvrage divers.

Tous les ouvrages seront exécutés conformément aux indications de la Maîtrise d'œuvre et en fonction des travaux à exécuter en première urgence.

Les couleurs et tons des peintures ainsi que le genre de finition (mat, brillant, satiné, etc....) seront faits à la demande et selon les instructions de l'Architecte. L'application des différentes couches de peinture sur les subjectiles exposés aux conditions climatiques activant le séchage tels que vent, grand soleil, etc... Sera différée.

Chaque couche de peinture sera soigneusement et correctement croisée, sauf pour les peintures vernissées.

Toutes les parties peintes devront être bien couvertes et ne devront pas présenter d'embus.

L'Architecte se réserve le droit de demander une, voire plusieurs couches supplémentaires sur celles prévues, sans que l'entrepreneur puisse prétendre à aucun supplément si, après l'achèvement et le séchage de la dernière couche, le support n'était pas parfaitement masqué. Tous les rechampissages, quels qu'ils soient, seront compris dans les prix unitaires. Il pourra être demandé sans majoration de prix, l'emploi de couleurs fines, telles que vert de zinc, oxyde de chrome, etc.....

Le blanc de zinc devra obligatoirement être composé d'un minimum 99,6 % d'oxyde de zinc pur. Tous les produits destinés à remplacer l'huile de lin pure sont formellement interdis. Les peintures antirouille seront exclusivement le minimum de plomb pur broyé à l'huile de lin ou un produit de marque à soumettre à l'approbation de l'Architecte.

Chaque opération terminée pourra faire l'objet d'un constat, les couches de peintures successives devront se différencier par une légère différence de tonalité allant du plus foncé au plus clair, la dernière couche étant bien entendu du ton exact défini par l'Architecte et l'échantillon.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les menuiseries bois métalliques, et ferronneries posées impressionnées, n'implique pas que l'impression n'est pas à refaire, l'impression faite par le menuisier ou le ferronnier étant simplement destinée à protéger les ouvrages pendant la durée des travaux. Les hauts et les bas de portes et fenêtre hors-vue devront être peints.

En outre, les tranches horizontales inférieures des portes et volets ouvrant vers l'extérieur ainsi que les jets d'eau des menuiseries recevront une couche intermédiaire supplémentaire, étant supposé que le jeu nécessaire a été donné. L'application des peintures ne devra donner lieu à aucune sur épaisseur dans les feuillures. L'emploi de la pulvérisation fera l'objet d'une autorisation préalable de l'Architecte.

La dernière couche de peinture ne sera donnée qu'après terminaison complète des raccords de toutes sortes et sur ordre de la Maîtrise d'Oeuvre. Toutes les parties vitrées ne recevront la dernière couche de peinture qu'une fois la vitrerie posée, celle-ci étant posée à double bain de mastic sous parcloses, après application de deux couches de peinture en feuillure.

Tous les prix de peinture comprendront la fourniture, les échafaudages à toutes hauteurs, la façon, la mise en oeuvre et toutes sujétions (notamment protection, nettoyage, etc ...). Ces sujétions ne seront pas reprises dans le bordereau des prix mais devront être comprises dans les prix unitaires de détail.

ARTICLE.9 GARANTIE - ESSAIS - CONTRÔLES - RÉCEPTIONS

9.1 Garanties

Les travaux décrits ci-après devront être garantis pour bonne tenue 5 ans à compter de la réception des ouvrages.

Dans le cas d'une police dite de "Procédés Spéciaux et Techniques Nouvelles", l'entrepreneur accompagnera sa proposition d'une attestation de la compagnie d'assurance confirmant les garanties accordées au Maître de l'Ouvrage et à la Maîtrise d'Œuvre.

On exigera de l'Entrepreneur du présent lot la garantie conjointe du fournisseur.

Pour cette garantie, l'Entrepreneur s'assurera auprès d'une compagnie d'assurances agréée.

9.2 Durée de la garantie

Quel que soit le subjectile, et sauf cas particulier indiqué au chapitre " Descriptions des Ouvrages " ci-après, la garantie de bonne tenue des travaux **est de 5 ans** à compter de la réception des travaux par le Maître d'Ouvrage.

9.3 Obligations pendant la durée de la garantie

Pendant la durée de la garantie, l'entrepreneur s'engage à exécuter gratuitement toutes les réparations rendues nécessaires par la mauvaise tenue du système de revêtement.

9.4 Essais

- Des prélèvements des produits utilisés pourront être effectués sur le chantier. Les
- Performances de ces produits devront être conformes aux performances théoriques annoncées
- Par le fabricant. Elles seront vérifiées à l'aide des essais suivants :
- Extrait sec AFNOR NF T 30.011 ;
- Adhérence UNP 104.
- Farinage et décharge UNP 151.
- Résistance au lessivage UNP 152.
- Enlèvement des taches UNP 153.
- Stabilité des couleurs UNP 160.
- Vieillissement (extérieur) UNP 166.
- Qualité de brillant par comparaison à l'échelle ERIKSEN.
- Qualité de sablage par comparaison à l'échelle suédoise.
- Les frais de prélèvements, analyses, essais et reprises des panneaux ayant servi aux essais sont à la charge du présent lot.

9.5 Réception des travaux

Les réceptions des ouvrages seront effectuées conformément à l'article 6.3 du D.T.U. N°59.1

Les différentes surfaces devront être identiques aux surfaces témoins en ce qui concerne.

9.6 Aspect

Conformité avec les surfaces témoins examinés notamment en jour frisant acceptées par la Maîtrise d'Œuvre particulièrement en ce qui concerne :

- L'uniformité,
- L'absence de papillons, embus, auréoles,
- Le degré de brillant ou de satiné,
- Le relief,
- L'opacité (notamment aux arêtes),
- La couleur.

9.7 L'épaisseur

Déterminé sur métaux ferreux avec jauge magnétique, sur autres métaux, sur bois, par mesure directe.

9.8 L'adhérence

Elle devra être totale sur toute la surface de contact avec le matériau, qu'il s'agisse de rebouchage ou d'enduits, ou de couches de peinture et elle devra se maintenir dans le temps.

La peinture, les mastics et enduits devront dans tous les cas résister sans cloquer ni feuilleter aux réactions de la climatisation et de ventilation et à la réaction alcaline des matériaux de ciment et des plâtres sous conditions que le plâtre et ciment soient complètement secs, c'est-à-dire terminés depuis généralement un mois pendant la période ETE et de deux mois pendant la période Hiver, au moment de la mise en peinture.

Le quadrillage en carreaux de 1 mm de côté pratiqué avec une lame de rasoir sur les peintures ne devra pas produire d'écaillage lors de la réception des travaux (UNP 104).

9.9 Résistance Au Choc

L'essai consiste à contrôler l'effet du choc d'une bille d'acier de 500 g tombant d'une hauteur de 75 cm d'un mouvement pendulaire.

On vérifie à l'endroit de l'embouti provoqué par le choc l'absence de décollement ou d'écaillage, pour les vernis, on vérifie le non-blanchissement.

ARTICLE.10 NETTOYAGE FIN DE TRAVAUX

Conformément aux termes du DTU, nettoyage de tous les locaux à la livraison de l'ensemble des ouvrages comprenant :

- Tous les sols revêtus, bruts et dallage.
- Tous les appareils d'éclairage et le petit appareillage.
- Tous les appareils sanitaires, miroirs, robinetteries.
- Toutes les menuiseries extérieures y compris le vitrage aux 2 faces.
- Dépoussiérage éventuel du plafond, des murs, des portes, des menuiseries intérieures etc....
- Le lavage à l'esprit de sel (eau additionnée d'acide chlorhydrique à raison de 0,200 litre pour 10 litres d'eau) est admis pour les revêtements sous réserves que toutes les précautions soient prises pour les vapeurs acides ne puissent attaquer les appareils métalliques exposés et que le lavage soit effectué par petites surfaces (2 à 3 m2), suivi d'un rinçage à l'eau pure pour éviter l'attaque des joints de revêtements.
- Les serrures seront débarrassées de toutes traces d'enduits ou de peinture pouvant entraver leur fonctionnement.
- Le nettoyage des menuiseries ou parties de menuiseries aluminium se fera comme suit :
  - Enlèvement des bandes de protection adhésives.
  - Ponçage si nécessaire à la poudre de ponce.
  - Lavage avec une éponge ou peau de chamois et de l'eau chaude savonneuse ou avec une solution détersive diluée en ajoutant un peu d'alcool si la surface est grasse.
  - Rinçage à l'eau claire.
  - Enlèvement le cas échéant des tâches avec un chiffon imbibé de benzine.
  - Séchage avec un chiffon propre doux.
  - Y compris sortie enlèvement des gravois et matériaux issus de ces nettoyages.
  - Les nettoyages devront faire disparaître les tâches de peinture ou autres produits de peinture.

- Sont repris dans le nettoyage, le balayage et l'évacuation :
  - Des lits de sciures protecteurs des revêtements,
  - Des déchets résultant des nettoyages eux-mêmes.

Les produits employés (solvants, décapants, etc...), les procédés mis en œuvre, grattage ou ponçage devront être appropriés afin de ne pas provoquer l'altération des matières elles-mêmes ou de leur état de surfaces (poli, brillant, etc ...).

Le procès-verbal de réception provisoire ne sera délivré qu'autant que la propreté du chantier aura été constatée.

SOMMAIRE

7 PLOMBERIE SANITAIRE-PCI-PRODUCTION ECS -ARROSAGE 147
ARTICLE.1 OBJET *147*
ARTICLE.2 LIMITES DE FOURNITURES : (consistance de travaux) *147*
2.1 Branchement 147
2.2 Evacuations 147
ARTICLE.3 PRESTATIONS INCLUSES DANS LE MARCHE *147*
ARTICLE.4 PRESTATIONS EXCLUES DU PRESENT LOT *148*
ARTICLE.5 DOCUMENTS ET RENSEIGNEMENTS *148*
ARTICLE.6 REGLEMENTS – DTU – NORMES *150*
6.1 Généralités 150
6.2 Lois, décrets, arrêtés 150
6.3 Normes de l'A.F.N.O.R. et de l'U.T.E. 151
ARTICLE.7 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES *154*
ARTICLE.8 PROVENANCE DES MATERIAUX *156*
ARTICLE.9 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX ET SPECIFICATION PARTICULIERES *158*
9.1 Prescriptions particulières 158
9.2 Canalisations de distribution d'eau 158
9.2.1 Canalisation en tube galvanisé 158
9.3 Pose des canalisations 158
9.4 Supports des tuyauteries 160
9.5 Protection des canalisations 161
9.6 Vannes 161
9.7 Evacuation aux usées et vannes 161
9.8 Eaux pluviales 161
9.9 Nettoyage des canalisations et appareils sanitaires 162
9.10 Percements, scellements 162
9.11 Fourreaux 162
9.12 Canalisation de tubes en acier 162
9.13 Canalisation de tubes en polypropylène 163
9.14 Pose des appareils sanitaires 163
9.15 Pose des chauffe-eau 163
ARTICLE.10 ESSAIS *164*
10.1 Essais en cours des travaux 164
10.2 Essais pour réception provisoire 164
10.3 Essais pour réception définitive 164

7 *PLOMBERIE SANITAIRE-PCI-PRODUCTION ECS -ARROSAGE*

ARTICLE.1 OBJET

Le présent devis a pour objet de définir les ouvrages à réaliser ou les matériels ou installations mises en œuvre et en ordre de marche par l'Entrepreneur et exigences fonctionnelles auxquelles ces ouvrages et installations devront répondre ainsi que les prescriptions auxquelles l'exécution des travaux sera assujettie afin de réaliser la totalité des ouvrages objet du présent lot.

Il est précisé que le terme "devis descriptif" s'entend dans son acceptation large recouvrant celle du devis programme aussi bien dans le cas d'appel d'offres de concours que dans le cas de désaccord entre pièces écrites et graphiques ou d'omissions dont l'Entrepreneur ne pourra se prévaloir pour déroger aux exigences fonctionnelles requises.

ARTICLE.2 LIMITES DE FOURNITURES : (consistance de travaux)

2.1 Branchement

L'Entrepreneur du présent lot est chargé du branchement et raccordement en se branchant sur le compteur en attente.

2.2 Evacuations

- Le plombier se raccordera aux regards exécutés par le Gros-Œuvres suivant les plans d'exécution dont il devra confirmer les positions exactes.
- Pour les évacuations d'eaux pluviales des terrasses, le plombier fournira les gargouilles aux spécialistes d'étanchéité qui les posera et se raccordera aux moignons de gargouilles posées.

ARTICLE.3 PRESTATIONS INCLUSES DANS LE MARCHE

Les prestations à la charge de l'Entreprise comprennent :

- La fourniture et la mise en œuvre, conformément aux documents particuliers du marché :
  - Des tuyauteries, y compris raccord, assemblages, organes de fixation, protection extérieure
  - Des appareils sanitaires et leurs équipements
  - Des appareils de robinetterie.
  - Des canalisations d'évacuations EP-EU-EV; y compris coudes, tés, assemblages, tampons, dispositifs de libre dilatation.
  - Des fourreaux et protection.
  - Des R.I.A. et extincteurs
  - Stations de surpression
  - Arrosage manuel
- L'installation de plomberie ne doit être la cause, ni la production ni la propagation de bruit.
- Etablissement des plans d'exécution suivant les normes et réglementations en vigueur.

- La fourniture par le Plombier à l'Electricien, des renseignements concernant la mise à la terre des tuyauteries dans les salles d'eau
- La mise en place des tuyauteries d'eau froide dans l'épaisseur de la forme avant exécution du granito.
- Les percements, encastrements et scellements dans les murs non porteurs et cloisons; les travaux devront être exécutés avant pose des revêtements.
- La mise en place et le calage à niveau des appareils sanitaires dont le scellement définitif sera effectué par le Gros-Œuvre, douche, etc...
- L'indication par le plombier, au Gros-Œuvre des réservations à effectuer par ce dernier.
- La fourniture par le Plombier, au Gros-Œuvre de tous les matériaux devant être scellés ou mis en œuvre par ses soins.
- Le nettoyage et l'enlèvement de tous gravats provenant de l'installation du présent lot.
- La fourniture de la documentation.
- Les divers essais et la mise au point des installations.
- L'entretien des installations jusqu'à l'expiration du délai de garantie.

Il appartient au soumissionnaire d'examiner les plans du dossier d'appel d'offres et d'apprécier si sa fourniture peut y être installée et raccordée.

L'installateur ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent descriptif pour refuser de fournir ou de monter un matériel quelconque dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement et la sécurité des installations ou leur intégrité.

Il lui appartiendra d'apprécier au cours de son étude de l'offre, les différences de réalisation pouvant survenir.

Sont également à la charge de l'Entrepreneur le transport à pied d'œuvre et le magasinage de tous les matériels et matériaux faisant partie des installations à réaliser.

Toutes les reprises des travaux dans le Gros-Œuvre, Étanchéité, Revêtements, Peintures seront à la charge du présent lot.

ARTICLE.4 PRESTATIONS EXCLUES DU PRESENT LOT

Les prestations suivantes sont à réaliser par les autres corps d'état spécialisés à savoir :

- Constructions et aménagement des gaines, caniveaux, regards, locaux portes, éclairage électrique, ventilation naturelle des locaux, enduits, etc...et d'une manière générale, tous les travaux de maçonnerie à l'exception des scellements précisés au devis descriptif.

ARTICLE.5 DOCUMENTS ET RENSEIGNEMENTS

- Avec sa soumission, à l'appui de son offre

  L'Entrepreneur devra fournir :

  - Les catalogues des sanitaires, robinetteries et appareils.

- Un projet de planning d'exécution.
- Les variantes économiques éventuelles suivant les limites et conditions de base du DCE et de l'article 31 du décret N° 2.98.482 avec leurs incidences sur tous corps d'état.

Il devra indiquer clairement dans sa proposition de variante les modifications éventuelles de génie civil (seuils, dimensions des réservations) ainsi que tous les documents nécessaires à l'appréciation de ces variantes (note de calculs, plans, schémas, métrés…)

Il sera tenu compte dans le dépouillement des offres de la qualité des renseignements fournis.

➢ Avant commencement des travaux :

L'Entrepreneur fournira dans un délai de 3 semaines après notification de son marché :

- Les plans d'exécution nécessaires aux installations du présent lot avec les indications et les plans très précis concernant les réservations à prévoir dans le Gros-Œuvre en se limitant à détailler le DCE prescrit par le BET.
- Ces plans prévus à la charge de l'entreprise ne doivent en aucun cas modifier le descriptif ni le bordereau du présent DCE.
- Un échantillonnage complet de l'appareillage proposé, ainsi que la documentation technique complète.
- Les plans d'exécution devront comporter toute indication nécessaire à la construction ou l'aménagement des ouvrages liées aux installations des plomberies et de protection incendie en particulier : gaines, trappes de visite, caniveaux etc…
- L'Entrepreneur ne devra commencer aucune exécution avant que les plans d'exécution n'aient pas été approuvés par la Maîtrise d'œuvre.

En cas de variante, les plans devront être communiqués, en temps utile par l'installateur aux Maîtres d'œuvre et recevoir pour les parties les concernant l'accord de ceux-ci, faute de quoi, ils s'exposeraient à refaire à ses frais tous travaux entraînés par des modifications qui résulteraient de la non fourniture des plans en temps utile.

L'approbation de ces plans ne diminuera toutefois en rien la responsabilité de l'Entrepreneur.

➢ En cours de travaux :

L'entrepreneur du présent lot se mettra en liaison avec ceux chargés des autres corps d'état, notamment :

- GROS-ŒUVRE : Il devra fournir en temps utile les réservations.
- ETANCHEITE : Sorties en terrasses, ventilations et gargouilles.

- Il devra fournir en temps utile toutes indications pour l'exécution des travaux nécessaires aux installations et coordonner ses plans, en particulier pour le cheminement des tuyauteries avec ceux des autres corps d'état.

- L'Entrepreneur prendra l'attache des services publics concernés par la distribution d'eau, pour obtenir les renseignements et confirmations nécessaires pour l'agrément des ouvrages à exécuter.
- L'Entrepreneur prendra contact avec les responsables de la protection civile, pour obtenir des renseignements et confirmations nécessaires pour l'agrément des ouvrages à exécuter, R.I.A, extincteurs, etc...
- L'Entrepreneur veillera à s'inscrire dans le calendrier des travaux qui sera dressé afin d'avoir toutes facilités pour l'exécution des travaux en accord avec les autres corps d'état et de ne pas retarder l'avancement général.
- Tous travaux supplémentaires exécutés par suite de retard de l'Entrepreneur seraient à sa charge, sans préjudice des recours que le Maître de l'Ouvrage pourrait exercer contre-lui.
- Il ne sera pas admis en cours de travaux des variantes de principe. Toute variante éventuelle devra être proposée avec la remise de l'offre.

➢ Après fin des travaux :

Avant la réception, l'Entrepreneur devra remettre un dossier d'installation comportant obligatoirement :

- Une note précisant les références (marques et types) des appareillages employés avec l'adresse des fabricants et celle du représentant au Maroc, ainsi que les notices d'emploi et d'entretien et les certificats de garantie.
- Un jeu de contre-calques et cinq tirages des plans d'exécution du marché mis à jour en conformité avec la réalisation des installations (plans de recollement) et une notice descriptive précisant s'il y a lieu les modifications apportées au devis descriptif remis au Maître d'Ouvrage, sous couvert de la Maîtrise de chantier.

ARTICLE.6 REGLEMENTS – DTU – NORMES

6.1 Généralités

Les ouvrages seront étudiés, calculés et réalisés conformément aux textes dont l'énumération non exhaustive est définie au présent chapitre.

Les références aux documents énoncés ci-après, ne constituent pas une liste limitative, elles sont un rappel des principaux documents applicables.

6.2 Lois, décrets, arrêtés

- La priorité sera donnée à la réglementation la plus contraignante entre la réglementation Marocaine et la réglementation Française.
- En l'absence de réglementation Marocaine la réglementation Française sera la référence.
- Norme marocaine sur la qualité des eaux d'alimentation humaine NM 03.7.001
- Annexes à la circulaire DGS du 24 avril 1997 (DGS 97/311).

- Arrêté du 23 juin 1978 concernant l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, bureaux ou Établissements Recevant du Public.
- Code de la santé publique. Titre 1 : Mesures sanitaires générales
- Dispositions générales du règlement des eaux de la compagnie des eaux distribuant la zone de la construction concernée (LA RÉGIE).
- Guide technique n° 1 (avril 1987) : Protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine.
- Décrets 89.3, 90.330 et 95.363 sur les possibilités de traiter l'eau destinée à la consommation humaine.
- L'arrêté du 23 juin 1978 concernant la température de l'eau chaude sanitaire.
- Les avis techniques du C.S.T.B.

6.3 Normes de l'A.F.N.O.R. et de l'U.T.E.

- Série de normes NF A49 : relatives aux tubes acier galvanisé. Série NF A 51-120 – 122 – 124 : relative aux tubes en cuivre. NF C 15-100 : relative aux travaux électriques.
- NF EN-600.34 : relative aux machines électriques tournantes.
- NF C-73.221 et NF C-73.222 : relatives aux appareils électrodomestiques chauffants et chauffe- eau.
- NF C-73.301 : relative aux groupes de sécurité pour chauffe-eau électriques.
- Série NF D.10/11/12/13 : relative aux appareils sanitaires.
- Série NF D.18 : relative à la robinetterie sanitaire et bâtiment.
- Série NF E.29 : accessoires pour tuyauteries industrielles : brides, raccords…..
- Série NF E.44 : relative aux pompes normalisées.
- Série NF E.48 : transmissions hydrauliques.
- Série NF EN.60335-2-21 : sécurité des appareils électrodomestiques et analogues. Deuxième partie : règles particulières pour les chauffe-eau à accumulation.
- Série NF P.16 : canalisations, drainages, égouts, assainissements.
- NF P.41-101 : terminologie, plomberie et installations sanitaires.
- NF P.41-102 : terminologie, évacuation des eaux usées.
- NF P.41-201 : code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et installations sanitaires, évacuation des eaux usées, diamètres des siphons et tuyaux de chute.
- NF P 41-203 : pose des canalisations.
- NF P.41-201 : relative au cahier des charges applicables aux tubes PVC
- Circulaire du 3 mars 1975 pour les parcs de stationnement couverts. Code de la santé publique. Titre 1 : Mesures sanitaires générales.

- Série NF P.43-100 (NF EN 17.17) : protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour.
- NF P.91-201 : construction handicapés physiques.
- Séries NF T.54-028 à 032 et NF T.54-037 à 041 : relative aux raccords et éléments de canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié.
- NF T.54-043/044/046 : relatives aux tubes et raccords en polyéthylène basse densité.
- EN 12056 : systèmes d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments.
- NF T.545.060/061/070 : relatives aux tubes en polypropylène.

Les documents techniques unifiés (DTU) :

- 60.1

  (NF P.40-201) (mai 1993) : Cahier des charges applicables aux travaux de plomberie sanitaire pour bâtiments à charge d'habitation.

- 60.11

  (NF P.40-202) (octobre 1988) : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.

- 60.2

  (NF P.41-220) (mai 1993) : Canalisations en fonte, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes : cahier des clauses techniques.

- 60.31

  (NF P.41-211) (mai 1993) : Cahier des charges applicables aux travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié, eau froide avec pression.

- 60.32

  (NF P.41-212) (mai 1993) : Cahier des charges applicables aux travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié, évacuation des eaux pluviales.

- 60.33

  (NF P.41-213) (mai 1993) : Evacuation des eaux usées et eaux vannes.

- 65.9

  (NF P.52-304) (mai 1993) : Installation de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments : cahier des clauses techniques et des clauses spéciales.

- 65.10

  (NF P.52-305) (mai 1993) : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisation d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments : cahier des clauses techniques et des clauses spéciales.

Normes européennes pour les produits usuels et normes européennes additionnelles dans la technique d'évacuation des eaux dans les bâtiments

- EN 31 : Lavabo – côtes de raccordement.
- pr EN 32 : Lavabos suspendus – côtes de raccordement.
- pr EN 33 : Cuvettes de W.C. sur pied à chasse directe et réservoir attenant : cotes de raccordement
- EN 34 : Cuvette de W.C. suspendue à chasse directe et réservoir attenant – cotes de raccordement.
- pr EN 37 : Cuvette de W.C. sur pied à chasse directe et alimentation indépendante – côtes de raccordement
- pr EN 80 : Urinoirs muraux – côtes de raccordement.
- pr EN 111 : Lave-mains suspendus – côtes de raccordement.
- pr EN 249 : Spécifications pour receveurs de douche à usage domestique en matières acryliques
- EN 251 : Receveurs de douche – côtes de raccordement.
- EN 263 : Spécifications des feuilles d'acrylique coulées pour baignoires et receveurs de douche à usage domestique.
- EN 274 : Robinetterie sanitaire – dispositifs de vidage des lavabos, bidets et baignoires –
- spécifications techniques générales.
- EN 329 : Robinetterie sanitaire – dispositifs de vidage des receveurs de douche – spécifications techniques générales.
- EN 411 : Robinetterie sanitaire – dispositifs de vidage des éviers – spécifications techniques générales.
- EN 598 : Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour l'assainissement – prescriptions et méthodes d'essai.
- pr EN 1253-1 : Avaloirs et siphons pour bâtiments – partie 1 : spécifications.
- pr EN 1253-2 : Avaloirs et siphons pour bâtiments – partie 2 : méthodes d'essais.
- pr EN 1329-1 : Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments – polychlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) partie 1: exigences pour tubes, raccords et le système.
- EN 1451-1 : Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments polypropylène (PP) – partie 1 : exigences pour tubes, raccords et le système
- Pr EN 1453-1 : Systèmes de canalisations en plastique avec des tubes à paroi structurée pour l'évacuation des eaux vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur

de la structure du bâtiment – polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) – partie 1 – exigences pour tubes, raccords et le système.

- Pr EN 1455-1 : Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure du bâtiment – acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS) – partie 1 : exigences pour tubes, raccords et le système.
- Pr EN 1456-1 : Systèmes de canalisations en plastique pour branchements et collecteurs d'assainissement enterrés avec pression – poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) – partie 1 : généralités.
- Pr EN 1519-1 : Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux vannes et eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments – polyéthylène (PE) – partie 1 : exigences pour tubes, raccords et le système.
- Pr EN 1565-1 : Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux vannes et des usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments – mélanges de copolymères de styrène (SAN + PVC) – partie 1 : exigences pour tubes, raccords et le système.
- EN 1610 : Mise en œuvre et essais des branchements et collecteurs d'assainissement.
- EN 1852-1 : Systèmes de canalisations plastique pour les branchements et les collecteurs enterrés d'assainissement sous pression – polypropylène (PP) – partie 1 : spécifications pour les tubes, les raccords et le système.
- Pr EN 12200-1 : Systèmes de canalisations de descente d'eau pluviale en plastique à usage externe – poly(chlorure de vinyle) non plastifié(PVC-U) – partie 1 : composants et exigences fonctionnelles.
- Pr EN 12666-1 : Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement sans pression enterrés – polyéthylène (PE) – partie 1 : spécifications pour tubes, raccords et le système.

En cas de modification de la réglementation ou des normes, les textes en vigueur à la date de la signature du marché feront foi.

ARTICLE.7 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Si les textes généraux prescrivent des clauses contradictoires, l'Entrepreneur devra se conformer au plus récent d'entre eux.

D'une façon générale tous les travaux seront exécutés conformément aux articles du DGA aux normes en vigueur aux règles de l'art, aux dispositions du projet et celles arrêtées d'un commun accord pendant la période de préparation l'installation devra se conformer en particulier aux règles suivantes tant qu'elles ne sont pas contraire au marché.

- Les règlements locaux concernant l'alimentation en eau et en électricité des immeubles et en particulier ceux du distributeur de la ville.

- Le devis général réglant les conditions d'exécution des travaux, de fourniture et de pose de conduite d'eau.

➢ base de Calcul (document de référence) :

D'une façon générale, les méthodes de calcul à utiliser pour dimensionner les ouvrages sont celles imposées par la réglementation et les normes marocaines ou à défaut françaises.

- En règle générale les bases de calcul sont celles éditées dans le normes NFP n° 41-201à 301,NFP 30-201 et le DTU 60.11 - 60.31 - 60.32 - 60.33 - 60.41.

➢ Base de Calcul :

Vitesses admises :

- Tuyauteries enterrées et en sous-sol : 2,00m/s
- Branchement d'appareils : 1,00m/s
- Alimentations principales dans les circulations et les pièces de service ≤ 1,5m/s

➢ Débit de base : DTU 60.11

Les débits minimaux à adopter pour le dimensionnement du réseau d'eau chaude et d'eau froide sont les suivants :

DESIGNATION DE L'APPAREIL	DEBIT EN l/s	DIAMETRE INTERIEUR - MINI
Lavabo Vasque	0,2	10
Douche	0,2	12
W-C à l'anglaise	0,12	10
Evier	0,2	12
Baignoire	0,33	14
Robinet puisage 3/4	0,42	20

➢ Hypothèse de simultanéité :

Le débit probable sera obtenu en multipliant le cumul des débits de base par y

$y = 0,8 / \sqrt{(x-1)}$

x = le nombre des appareils

➢ Diamètre:

Les diamètres seront calculés selon la formule de flamant en tenant compte des vitesses admises.

➢ Evacuation des eaux pluviales :

- Intensité pluviométrique = 0,5 l / s / m2
- section minimale admise Ø 75

- En outre, la pression résiduelle d'eau sur chaque point d'alimentation sera au minimum de : 0,5 bar et de 2,5 bar pour RIA le plus défavorisée.

Débit de base :

DESIGNATION DE L'APPAREIL	*Q MINI DE CALCUL*	*DIAMETRE INTERIEURS MINI*
Lavabo Vasque	0.75	30
Douche	0.5	33
W-C à l'Anglaise	1.5	90
Evier	0.75	33

ARTICLE.8 PROVENANCE DES MATERIAUX

- Terminologie :

  La terminologie, les dimensions, les tolérances applicables aux matériaux, aux parties d'ouvrages et aux ouvrages seront celles définies par les normes de l'Association Française de Normalisation (AFNOR) et par le répertoire des éléments et ensemble fabriqués du bâtiment (R.E.E.F.) ainsi que par les normes Marocaines.

- Matériaux à incorporer aux ouvrages :

  Font partie des prestations de l'Entreprise toutes les fournitures de matériaux qui ne sont pas expressément exclues par le présent devis descriptif et qui doivent être incorporées aux ouvrages pour en assurer le bon fonctionnement et la bonne conservation. Sauf indications particulières du devis descriptif, les matériaux devront satisfaire aux conditions fixées dans le présent descriptif.

  A défaut de stipulation du dit descriptif concernant certains matériaux ou dans le cas de dérogations à certains matériaux ou dans le cas de dérogations à certaines dispositions de ce même descriptif, proposées par l'Entrepreneur, ce dernier devra préciser dans sa demande d'agrément, les caractéristiques des matériaux qu'il désire utiliser et les essais de contrôle à effectuer pour en vérifier les qualités.

- Provenance des matériaux et échantillons :

  Les matériaux devront satisfaire les spécifications du descriptif.

  L'Entrepreneur devra pouvoir présenter à toutes les réquisitions des attestations et certificats prouvant l'origine et la qualité des matériaux.

  Par le fait même de son offre, l'Entrepreneur est censé connaître les ressources et ne pourra présenter aucune réclamation concernant le prix de revient à pied d'œuvre de ces matériaux.

  La désignation faite des produits manufacturés à utiliser spécifiée dans le présent descriptif constitue la base de l'étude de prix que doit faire l'Entrepreneur.

  Au cas où celui-ci désirerait utiliser des articles d'une autre provenance, il devra présenter simultanément un échantillon de l'article prescrit par le présent descriptif pour accord, accompagné de sa fiche technique et un échantillon de l'article qu'il propose en remplacement

auquel il joindra toute documentation désirable et la liste de référence ainsi qu'un nouveau sous-détail de prix. Toutefois, le matériel proposé devra avoir les dimensions compatibles avec les données du projet.

Si, en cours de travaux, il s'avérait que l'emploi de tel ou tel matériel non référencié, entraînait des modifications sur d'autres corps d'état, et portant des plus-values sur ces corps d'état, ces plus-values seraient également prises en charge par l'Entrepreneur du présent lot.

L'Entrepreneur devra soumettre à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre au plus tard 21 jours calendriers à dater du jour fixant le point de départ du délai contractuel, une liste exhaustive du matériel qu'il se propose d'employer et devra à la demande de la Maîtrise d'œuvre, soumettre tout document technique que celui-ci juge nécessaire à l'agrément du matériel.

L'Entrepreneur en pourra mettre en œuvre ces matériaux qu'après acceptation donnée par ordre de service notifié par la Maîtrise d'œuvre.

- Qualité des matériaux

La composition des matériaux, leurs qualités physiques et mécaniques devront être conformes aux prescriptions du D.G.A. (édition 1956) et notamment à celles des articles suivants :

- Tubes aciers article n°62
- Cuivre, laiton bronze article n°86
- Robinetterie article n°86
- Appareils sanitaires article n°87Sur demande de la Maîtrise d'œuvre, l'Entrepreneur sera tenu de fournir toutes justifications relatives à l'origine des matériaux.

Des prélèvements et des essais seront exécutés aux frais de l'Entrepreneur en vue de s'assurer des qualités et de la conformité des matériaux. Tous matériaux non conformes seront rejetés.

Les matériaux et matériels employés seront neufs et identiques pour un même type de matériel.

Ils devront être conformes aux arrêtés et circulaires techniques en vigueur et en particulier :

- A la dernière édition des normes AFNOR
- Aux documents techniques du R.E.E.F. ou D.T.U. en vigueur

Chaque fois qu'il existe une estampille de qualité (NF - USE - SGM, etc...), ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel, les matériaux et appareils seront revêtus de cette estampille ou munis de ce certificat.

- Marques de référence du matériel

Appareils sanitaires	: ROCA, DELABIE ou similaire.
Robinetterie sanitaire	: DELABIE ou similaire.
Tuyauterie, vannes, etc..	: DEPOT DU MAROC

Les appareils sanitaires seront en porcelaine vitrifiée, conformément aux échantillons qui seront agrées et au Cahier des Charges. Les références données dans la description des appareils sanitaires seront conformes à celles des catalogues.

- Les marques et types devront être nettement et clairement spécifiés dans sa proposition conformément au descriptif.

Les appareillages et robinetteries seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

ARTICLE.9 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX ET SPECIFICATION PARTICULIERES

9.1 Prescriptions particulières

Toutes les précautions seront prises pour assurer une distribution, une évacuation ainsi qu'une ventilation suffisante, l'Entrepreneur s'assurera du débit de chaque appareil.

9.2 Canalisations de distribution d'eau

9.2.1 Canalisation en tube galvanisé

La distribution intérieure en eau incendie sera en tube acier galvanisé tarif 3 jusqu'au diamètre 50/60, tarif 10 au-dessus.

Les percements, saignées, scellements seront faits le plus soigneusement possible, en mortier de même composition que l'enduit par le présent lot.

En aucun cas, il ne sera fait de scellement ou de percement dans un élément porteur (poutres, poteaux, nervures) et en cas de nécessité l'Entrepreneur du présent lot s'en référera préalablement à la Maîtrise d'œuvre. Les trous destinés à recevoir les chevilles auront exactement la dimension de la cheville qui doit pénétrer de force.

Les saignées ne devront jamais traverser une cloison de part en part, même dans le cas d'emploi de briques à trois trous.

Les trous faits dans les carreaux de grès et dans les revêtements (sols ou revêtements muraux) seront fait à la chignole et non au tamponnoir.

Canalisations enterrées traversant les voiles devront avoir des dispositifs de platines pour assurer l'étanchéité.

- Les conduites principales d'alimentation d'eau froide seront en polypropylène.
- La distribution à l'intérieur des salles d'eau sera polyéthylène réticulé.
- La tuyauterie d'incendie sera en acier galvanisé.

9.3 Pose des canalisations

- Fouilles en rigoles ou en tranchées pour canalisations :

  Une fouille est considérée comme étant en "rigole" lorsque sa largeur est inférieure ou égale à 2 m et sa profondeur supérieure à 1 mètre.

  Les fonds de fouilles seront dressés horizontalement sauf dans le cas ou un assainissement s'avérera nécessaire, lequel sera facilité par une pente de 2 à 5%.

  Les parois des fouilles devront être stables, un léger fruit sera éventuellement prévu et si nécessaire un étaiement ou blindage.

Au cas où la fouille serait exécutée dans un terrain sensible à l'action de l'air ou de l'eau, tel que schistes, marnes, argiles, etc. il sera exécuté un bétonnage ou une chape au mortier dans les heures qui suivront l'ouverture de celle-ci.

Il sera admis une tolérance de 5cm sur profondeur et un écart d'implantation par excès de 10 cm pour les fouilles en tranchée et de 5 cm pour les fouilles en rigoles, pour les terrains de classe a, b et c, ces dimensions sont doublées le cas de roches d, e, etc.

- Tranchées pour pose de canalisations :

Les fouilles en tranchées pour canalisations sont définies par un profil en long sur lequel les pertes sont inscrites.

L'ouverture sera effectuée par tronçons délimités, le fond étant dressé d'une façon régulière au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Les côtes de fond de fouilles seront vérifiées à chaque raccordement.

Les côtes minimales de largeur de fouilles pour canalisation de faible diamètre, seront les suivantes :

- Fouilles exécutés manuellement : profondeur de 0 à 1m; largeur 0,60 m.
- Fouilles exécutés manuellement : profondeur de 1 à 1,5m; largeur 0,80 m.
- Fouilles exécutés manuellement : profondeur de 1 ,5 à 3m; largeur 1,00 m.
- Fouilles exécutés mécaniquement : profondeur de 0 à 1m; largeur 0,40 m.
- Fouilles exécutés mécaniquement: profondeur de 1 à 1,5m; largeur 0,60 m.
- Fouilles exécutés mécaniquement : profondeur de 1 ,5 à 3m; largeur 0,80 m.

Au cas où un étaiement serait nécessaire les largeurs de fouilles seront augmentées de l'épaisseur de celui-ci.

- Remblais des tranchées des canalisations :

Ils seront exécutés par couches successives de 0,20 m d'épaisseur, arrosées et compactées, les flancs de la canalisation seront soutenus par de la terre soigneusement damée.

Les remblais employés seront constitués par des sols stables et homogènes, les blocs rocheux, les débris de carrière, seront éliminés sur une hauteur de 0,20m au-dessus de l'intrados de la canalisation ; ils seront exempts de plats, graviers hétérogènes, tourbes, vases, terre gluante, de matériaux gelés ou susceptibles de l'être.

- Canalisation enterrée :

Une couche de sable et de cailloux sera étalée en fond de fouille et réglée à la pente définitive.

Les tuyaux reposeront sur toute leur longueur. Des empochements seront réservés à l'endroit des collets.

L'emboîtement des tuyaux sera assuré de telle sorte que les surfaces intérieures se prolongent parfaitement, sans ressaut au droit des joints.

Avant prise complète, il sera passé un écouvillon à l'intérieur du tuyau, aucune bavure interne ne devant apparaître. Le remblaiement ne s'effectuera qu'après prise complète des joints.

Dans le cas où le terrain serait particulièrement mauvais ou présenterait des risques d'affaissement ou de mouvement il sera exécuté sur la forme de sable et de gravillon une dalette en béton armé ou non sur laquelle sera posé le tuyau qui sera assujetti par un berceau en béton.

Dans le cas où les charges dépasseraient la résistance nominale du tuyau, celui-ci sera enrobé de béton sur une épaisseur au moins égale au quart du diamètre, sans être inférieure à 0,05m sur le dessus et le dessous, et sur une épaisseur au moins égale à la moitié du diamètre de chaque côté.

Les branchements et dérivations se raccorderont sur les tuyaux sous un angle au moins égal à 75.

Le raccordement aux regards s'effectuera, dans la mesure du possible sur une face et non sur un angle.

Les joints, branchements, dérivations, raccordements, seront parfaitement étanches.

Avant mise en œuvre les canalisations seront nettoyées et débarrassées de tout corps étranger et leurs sections seront alésées au diamètre réel.

Les joints de tuyauteries ou nœuds de soudure ne seront en aucun cas exécutés dans les traverses de murs, cloisons, planchers, etc...sauf en ce qui concerne les joints de pipe de raccordement des cuvettes de WC. Les joints en caoutchouc, cuir, fibre, seront d'un seul morceau et après serrage correspondant parfaitement au diamètre intérieur de la canalisation.

L'étanchéité des joints vissés sera obtenue à l'aide d'une tresse de filasse enduite de céruse ou d'un produit équivalent et devra permettre un démontage facile.

Les canalisations seront parfaitement alignées en partie droite et façonnées de telle sorte que toute flexion ou torsion soit évitée à la pose. Le cintrage des tubes galvanisés ne s'effectuera en aucun cas à chaud.

Les canalisations à allure horizontale seront posées avec une pente minimum de 0,02 m par mètre pour les canalisations d'eau forcée et de 0,020 m par mètre pour les canalisations d'eau usée.

9.4 Supports des tuyauteries

Le plombier doit l'ensemble des supports et colliers nécessaires à la fixation des tuyauteries. Des bagues anti-vibratiles seront obligatoirement montées sous chaque collier.

Tous les supports seront en acier galvanisé, facilement démontable, Ils seront revêtus après montage de deux couches de peinture antirouille et deux couches de peinture inhibitrice de corrosion.

L'écartement des supports sera au maximum de :

- 1,5m jusqu'au diamètre 20/27
- 2,2m du 26/34 au 40/49
- 3 m au-dessus de 40/49

9.5 Protection des canalisations

Les canalisations encastrées seront posées sans joint, sans raccord. Avant rebouchage des saignées, elles seront éprouvées sous pression (minimum 10bars) et recouvertes par bande DENSO ou similaire.

En aucun cas les tuyaux ou éléments en cuivre ne seront encastrés dans la maçonnerie au mortier de ciment. Les tuyaux et éléments en fer galvanisé ne pourront être encastrés dans le plâtre.

Les canalisations enterrés, sujettes à corrosion, doivent être protégées extérieurement par un ruban de jute trempé dans du bitume chaud ou par un procédé équivalent (bandes adhésives DENSO ou similaire).

Dans tous les cas, la canalisation ne doit pas être un contact avec une armature ou une ossature métallique.

La mise en œuvre par engravure est interdite, dans tout tronçon enterré.

Dans le cas où la canalisation fait véhiculer de l'eau chaude, un gainage devra être prévu par conséquent, avant d'être rendues inaccessibles, les parties de canalisation en castrées doivent être éprouvées à une pression de 1,5 fois la pression maximale de service avec un minimum de surcharge de 5 bars.

9.6 Vannes

Les vannes employées seront à boisseau sphérique et à raccord union jusqu'au diamètre 50/60, à bride en fonte pour les diamètres supérieurs.

9.7 Evacuation aux usées et vannes

Toutes les évacuations des appareils sanitaires jusqu'aux regards prévus par le Gros-Œuvre seront réalisées en tuyauteries P.V.C lorsqu'elles sont protégée, en fonte salubre quant elles sont en apparent.

La pente des collecteurs sera d'au moins 1 cm par m.

Elles seront supportées par des colliers en P.V.C. ou en acier galvanisé démontables espacés de 1m, les raccordements aux évacuations seront munis de bouchons de dégorgement permettant un tringlage facile.

Les raccordements aux culottes de chutes et regards se feront par joints type KLERMETIC ou similaire.

Toutes les chutes seront prolongées hors terrasses en ventilation primaire.

9.8 Eaux pluviales

Les évacuations des eaux pluviales seront réalisées en tubes en P.V.C lorsqu'elles sont protégées ou en fonte quand elles sont en apparent, ainsi que les collecteurs en sous-sol.

Les raccordements aux regards et aux avaloires E.P. seront étanches.

Les avaloires seront constituées par une large cuvette en plomb (50x50 minimum) et un moignon tronconique en plomb dépassant la dalle de 20 cm mini, cuvette et moignon ayant une épaisseur de 3mm. Les avaloires seront fournies par le plombier et posées par l'étanchéiste.

9.9 Nettoyage des canalisations et appareils sanitaires

Avant mise en œuvre, les tuyauteries seront nettoyées de tout corps étranger.

Les tuyauteries laissées en attente en cours de chantier et en fin de travaux journaliers seront obligatoirement bouchonnées au moyen de tampons hermétiques pour les tuyauteries galvanisées.

Les appareils sanitaires seront également soigneusement bouchonnés. L'Entrepreneur sera tenu pour responsable des éventuelles accumulations de déchets à l'intérieur des canalisations, et devra faire effectuer à sa charge le nettoyage complet des réseaux.

9.10 Percements, scellements

Les passages seront des trous cylindriques à base circulaire ou rectangulaire qui ne devront nuire en rien à la résistance des éléments porteurs.

La nature des scellements sera appropriée aux ouvrages auxquels ils sont destinés, ils seront notamment au mortier de ciment dans les lieux humides. Les percements et scellements sont interdits dans des ouvrages ayant une étanchéité.

9.11 Fourreaux

Des fourreaux protégeront, dans la traversée des murs et planchers, toutes les canalisations, sauf la fonte. Le diamètre du fourreau aura 1cm au moins de plus que le diamètre de la canalisation, il fera saillie au moins de 0,5cm sur le parement du mur ou sur plafond et de 3cm sur le niveau du revêtement de sol. il sera obligatoirement en cuivre, ou en plastique dans le cas de dallage magnésien.

9.12 Canalisation de tubes en acier

Les assemblages s'effectueront par :

- raccord en fonte malléable taraudée de type GE, galvanisé à chaud.
- brides taraudées ou folles, avec collet battu sur tubes
- raccords lisses en fonte malléable par brassage capillaire à 800° après décapage à la pâte à braser et au moyen d'une baguette en laiton pour les tubes acier série extra légère.

Les filetages seront propre, les tubes nets et parfaitement affranchis aux deux extrémités. Les joints seront exécutés de la filasse fine et graissés avec une pâte de contenant pas de césure.

Les tubes seront coupés au coupe-tube à mollettes ou à lames, l'emploi de la scie pourra être autorisé pour les petits diamètres.

L'intérieur du tube sera alésé après coupe.

La jonction des tubes d'acier avec des tubes en cuivre sera effectuée au moyen des raccords démontables diélectrique.

Les tubes posés en tranchées seront protégés par bande DENSO posé à froid.

9.13 Canalisation de tubes en polypropylène

Les tubes seront approvisionnés soit en longueur droite.

Les jonctions et les empattements seront exécutés par Soudage à l'aide d'un appareil à polyfusion.

Les tubes seront coupés au coupe-tube, ensuite soudés à l'aide d'un appareil à polyfusion tout en respectant le temps de chauffage avant la soudure. Ce type de raccordement est basé sur la fusion moléculaire et garantit ainsi une parfaite tenue dans le temps.

9.14 Pose des appareils sanitaires

Ils seront posés de niveau.

La fixation au mur se fera sur consoles immobilisant l'appareil, par goujons filetés à contre écrou et scellement ou par vis sur taquets scellés ou chevilles tamponnées imputrescibles, les têtes étant isolées de la céramique par des rondelles en plomb ou en caoutchouc.

La fixation au sol se fera par vis en métal inoxydables sur chevilles imputrescibles, les têtes étant isolées de la céramique et lorsque l'appareil sera accolé à une paroi verticale il sera fixé sur celle-ci.

Lorsque l'appareil sera encastré, le ruissellement des eaux des parois verticales s'effectuera sur les bords de celle-ci.

Les appareils adossés ou juxtaposés entre eaux munis d'un joint plastique sans coupure, assurant l'étanchéité et résistant sans déformation à des températures de 150° C pour les cuisines et 100°C pour les salles d'eau.

Les joints sur la céramique de robinets, raccord, bondes, etc.. seront constitués par des rondelles de caoutchouc toilées ou non, gonflées par le serrage d'une rondelle galvanisée à cuvette.

9.15 Pose des chauffe-eau

Ils devront pouvoir être purgés par des appareils dits "groupes de sécurité" formant solution de continuité ou siphon avant raccordement à la conduite d'eau usée.

- Chauffe-eau muraux :

  Les espaces libres minima laissés autour du chauffe-eau seront les suivants : plafond 10 cm, plancher 40cm, parois 12cm.

  La pose des chauffe-eau se fera pas vis sur taquets scellés ou chevilles tamponnées, imputrescibles.

  Les chauffe-eau ne seront fixés par boulons à scellement que sur des murs pleins de 20cm d'épaisseur au moins. La fixation en murs creux de 12 à 20cm d'épaisseur s'effectuera par boulons traversant la paroi et solidarisées deux par deux des contre-plaques métalliques.

  En aucun cas ils ne pourront être fixés sur des cloisons minces.

  Les chauffe-eaux auront un espace libre de 75cm au moins en avant du capot du dispositif de chauffage.

ARTICLE.10 ESSAIS

10.1 Essais en cours des travaux

Aux cours des travaux, les tuyauteries seront éprouvées sous pression (de 10 bars), en présence de la maîtrise d'œuvre et feront l'objet d'un procès-verbal

10.2 Essais pour réception provisoire

En vue de la réception provisoire, il sera procédé au contrôle de la conformité des installations tant du point de vue de la réglementation que celui du respect des prescriptions techniques du marché.

Tous les essais seront conformes à l'article 4.3.11 du D.T.U. n°60.1.

A la réception, les conditions ci-après devront avoir été réunies :

- Achèvement de tous les travaux.
- Remise des documents prévus aux articles du présent devis descriptif.
- Essais de réception ci-après concluants (éventuellement, après correction en cas d'insuffisance constatée).

Ces essais de réception effectués dans les conditions ci-après, seront les suivants:

- Vérification de l'étanchéité des circuits (Alimentation - Evacuations)
- Vérification de débits
- Contrôle de la température d'eau chaude exigé et la durée maximale d'arrivé de cette eau après ouverture du robinet.

Pendant le puisage ou l'évacuation de l'eau, aucun bruit tel que vibrations, sifflements, coups de bélier, etc… ne devra être entendu.

10.3 Essais pour réception définitive

Au plus tard huit jours avant l'expiration du délai d'un an à partir de la réception provisoire, l'Entrepreneur devra demander qu'il soit procédé de nouveau, à l'examen des installations en vue de la réception définitive.

Les essais auront lieu dans les mêmes conditions que ceux prévus lors de la réception provisoire.

Au cas où les travaux ne se révélerait pas entièrement conformes aux dispositions du marché, l'Entrepreneur sera tenu, dans un délai de un mois (1) par le Maître de l'Ouvrage de remédier aux défectuosités constatées.

SOMMAIRE

8 CLIMATISATION / VENTILATION ET DESENFUMAGE 167

8.1 VENTILATION - CLIMATISATION 167
ARTICLE . 1 OBJET 167
ARTICLE . 2 NATURE DES TRAVAUX 167
ARTICLE . 3 NORMES, REGLEMENTATIONS ET TEXTES GÉNERAUX 168
ARTICLE . 4 HYPOTHESES 168
ARTICLE . 5 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SYSTÈME DE CLIMATISATION 169
5.1 Installations CVC 169
ARTICLE . 6 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS 169
ARTICLE . 7 LIMITES DES PRESTATIONS 169
7.1 LOT GROS-ŒUVRE 169
7.2 LOT MENUISERIE 169
7.3 LOT ÉTANCHÉITÉ 170
7.4 LOT ÉLECTRICITÉ 170
7.5 LOT PLOMBERIE SANITAIRE 170
ARTICLE . 8 NORMES ET RÈGLEMENTS 170
8.1 Textes généraux 170
8.2 Textes spécifiques 171
8.3 Lois et déserts 171
8.4 Sécurité - Classement des bâtiments 171
ARTICLE . 9 QUALITÉ DES MATÉRIAUX 171
9.1 INSTALLATION 171
9.2 PROVENANCE DES MATÉRIAUX 171
9.2.1 Terminologie 171
9.2.2 Matériaux à incorporer aux ouvrages 171
9.2.3 Provenance des matériaux et échantillons 172
9.2.4 Qualité des matériaux 172
ARTICLE . 10 DOCUMENTS ET RENSEIGNEMENTS A FOURNIR COORDINATION D'EXÉCUTION 173
10.1 AVEC SA SOUMISSION, A L'APPUI DE SON OFFRE 173
10.2 AVANT COMMENCEMENT DES TRAVAUX 173
10.3 EN COURS DE TRAVAUX 173
10.4 APRÈS ACHÈVEMENT DES INSTALLATIONS 174
ARTICLE . 11 VÉRIFICATION DES MATÉRIAUX, MATÉRIELS ET MISE EN ŒUVRE - RÉCEPTIONS 174
11.1 ÉPREUVES ET CONTRÔLES EN COURS DE TRAVAUX 174
11.2 ESSAIS DE L'ÉQUIPEMENT DE RÉFRIGÉRATION 174
11.3 ESSAIS D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES 175
11.4 ESSAIS ET RÉGLAGE DES SYSTÈMES DE CLIMATISATION 175
11.4.1 Vérification des débits d'air 175
11.4.2 Mesures de température 176
11.4.3 Vérifications diverses 176
11.5 ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ 176
11.6 DÉFAUTS DE CONFORMITÉ 176
11.7 ESSAIS DE LA RÉCEPTION PROVISOIRE 176
11.8 ESSAIS DE LA RÉCEPTION DÉFINITIVE 177
ARTICLE . 12 RESPONSABILITÉ 177
12.1 PÉRIODE DE GARANTIE 177
ARTICLE . 13 SPECIFICATIONS PARTICULIÈRES 177
13.1 MONOSPLIT INVERTER 177
13.2 CAISSON DE SOUFFLAGE 178
13.3 FILTRES METALLIQUES 179
13.4 GAINES EN TÔLE CIRCULAIRE - V.M.C. 179
13.5 VENTILATEURS D'EXTRACTION D'AIR VICIE 179
13.6 BOUCHES DE DIFFUSION D'AIR ET DE REPRISE 179
13.7 BOUCHES D'EXTRACTION D'AIR VICIE DES TOILETTES 179
13.8 CLAPETS COUPE-FEU 179
13.9 RÉSEAU DE GAINES 180
13.9.1 Généralités 180

13.9.1.1 Mise en œuvre 180
13.10 ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET DE SIGNALISATION 180
8.2 DESENFUMAGE 182

8 CLIMATISATION / VENTILATION ET DESENFUMAGE

8.1 VENTILATION - CLIMATISATION

ARTICLE . 1 OBJET

Le présent devis a pour objet de définir les ouvrages à réaliser ou les matériels ou installations mis en œuvre et en ordre de marche par l'Entrepreneur et les exigences fonctionnelles auxquelles ces ouvrages et installations devront répondre ainsi que les prescriptions auxquelles l'exécution des travaux sera assujettie afin de réaliser la totalité des ouvrages, objet du présent lot. Il est précisé que le terme "devis descriptif" s'entend dans son acception large recouvrant celle de devis programme.

Les ouvrages à réaliser comprennent :

- Le transport,
- La fourniture,
- La pose et raccordements des appareillages et matériels de climatisation, de ventilation et de désenfumage.
- La mise en œuvre,
- Mise en ordre de marche de l'ensemble des installations de climatisation, ventilation, désenfumage et différents équipements, y compris toutes sujétions et contraintes fonctionnelles décrites ci-après.

ARTICLE . 2 NATURE DES TRAVAUX

Il sera à la charge de l'entreprise la fourniture, la pose et les raccordements hydrauliques, frigorifiques, aérauliques et électriques de :

- Unités extérieures à débit de réfrigérant variable.
- Unités intérieures à débit de réfrigérant variable.
- Caissons d'extraction, d'insufflation et de désenfumage;
- L'exécution du calorifugeage
- l'exécution de tous réseaux aérauliques en tôle d'acier galvanisée rectangulaire, cylindrique.
- La fourniture et la pose des grilles et des diffuseurs.
- La mise en place de tous appareils de contrôle et de régulation.
- La prévision des borniers à contacts secs libres de potentiel pour les raccordements de tous les appareils à la GTC.et les doigts de gants pour le matériel de G.T.C
- L'assistance et les raccordements de l'installation.
- L'exécution de la peinture antirouille des différentes pièces en métaux ferreux,
- La main d'œuvre, les appareils, et toutes installations provisoires et fournitures nécessaires aux essais, à la mise en service et au réglage des installations.

- La fourniture d'instructions écrites, claires et précises sur la conduite et l'entretien des appareils.
- La réfection éventuelle des ouvrages défectueux constatés en cours d'exécution des travaux lors de leur réception et garantie.
- La fourniture et la pose des armoires, câbles, chemins de câbles, goulottes supports, etc…
- Le repérage par étiquettes dilophanes, lettres blanches sur fond noir au-dessus des appareils de coupure et de protection coupe-circuit, disjoncteur, minuterie, (marche, arrêt, défaut de chaque appareils etc...),
- La formation des personnels de maintenance pour le compte du maître d'ouvrage.

ARTICLE . 3 NORMES, REGLEMENTATIONS ET TEXTES GÉNERAUX

L'ensemble des textes faisant partie de la réglementation française est applicable à ce projet.

Les études de climatisation seront établies selon les normes et réglementations en vigueur à ce jour.

- La réglementation thermique dite RT2012
- Les documents techniques généraux : Normes AFNOR et Européennes, DTU, arrêtés.
- DTU 68.1 Norme XP P50-410 - Juillet 95 - Installation de ventilation mécanique contrôlée - Règles de conception et de dimensionnement.
- DTU 68.2 Exécution des installations de ventilation mécanique contrôlée.
- DTU 68.1 Norme XP P50-410 - Juillet 95 - Installation de ventilation mécanique contrôlée - Règles de conception et de dimensionnement.
- NF-EN 378 Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur,
- Norme NFE 35.400 - Groupes de réfrigération utilisant des fluides frigorigènes,

ARTICLE . 4 HYPOTHESES

Les conditions climatiques extérieures de base pour les études d'exécution seront les suivantes:

- **SITUATION :**

Ville	: DAKHLA
Latitude	: 23.72' Nord
Longitude	: -15.93
Altitude	: 11 m

- **CONDITION DE BASES :**

	ÉTÉ	***HIVER***
- Température sèche :	32°C	12°C
- Température humide :	22,4°C	-2.5°C
- Humidité relative :	34.3%	90%

- Les températures à assurer dans les locaux climatisés et chauffés:

  En mode Refroidissement : 24°C ;

  En mode Chauffage : 20°C.

ECLAIRAGE : 15 W/m²

TAUX D'EXTRACTION D'AIR VICIE

- W-C = 30 m^3/h
- Salle d'eau = 60 m^3/h

TAUX D'AIR NEUF = 30 m^3/h/p

TAUX DE VENTILATION DES LOCAUX

- Réfectoire = 4 volume/heure
- Buanderie = 4 volume/heur
- Cuisine = En fonction des dimensions des hottes

ARTICLE . 5 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SYSTÈME DE CLIMATISATION

5.1 Installations CVC

Les principaux éléments constituant l'installation sont :

- Monosplit système mural à technologie Inverter
- Monosplit système cassette à technologie Inverter
- Monosplit système gainable à technologie Inverter

Le principe de fonctionnement de l'installation est le suivant :

ARTICLE . 6 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS

Les locaux désignés par le Maître d'Ouvrage seront climatiés par des monosplit systèmes type mural, cassette et gainable.

ARTICLE . 7 LIMITES DES PRESTATIONS

Ne sont pas incluses les prestations suivantes prévues par ailleurs dans les autres lots; notamment:

7.1 LOT GROS-ŒUVRE

Caniveaux, forme de pente, trémies de réservations, enduits, et gaines verticales (en maçonnerie) dont les dimensions seront fournies par l'adjudicataire du présent lot.

7.2 LOT MENUISERIE

Serrurerie - ferronnerie : trappes, portes, grillage.

7.3 LOT ÉTANCHÉITÉ

Sortie en terrasse

7.4 LOT ÉLECTRICITÉ

L'amenée de l'alimentation électrique à proximité de chaque climatiseur, en faux plafonds, amenée du courant électrique dans chaque local technique, éclairage normal et de sécurité pour chaque local technique du présent lot.

7.5 LOT PLOMBERIE SANITAIRE

L'amené de l'alimentation EF sur terrasse pour remplissage du réseau eau glacée faisant l'objet du présent lot.

ARTICLE . 8 NORMES ET RÈGLEMENTS

Les travaux sont soumis aux règlements, normes, règles de l'art, marocains et à défaut ceux de la C.E.E. notamment les normes NF et les normes DIN. Sont en particulier applicables les textes suivants :

8.1 Textes généraux

- Règlement d'urbanisme local.
- Réglementation relative à la protection contre l'incendie rassemblée dans la brochure 1011 édité par le journal officiel français.
- Règlement incendie par référence à l'arrêté française du 25/06/80.
- Réglementation APAVE sur les réservoirs sous pression de vapeur ou de gaz.
- Cahier des charges chauffage et ventilation, publié dans les cahiers de documentation édités par le
- C.S.T.B. fascicules des 8 Juillet 1948 et 3 Juillet 1949.
- D.T.U. N° 65 cahier des charges provisoires des installations de chauffage central concernant le bâtiment Octobre 1959.
- D.T.U. N° 65.2 - Prescriptions provisoires relatives aux sous stations d'échange d'eau sous pression - Février 1965.
- La réglementation relative au risque d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public. Règlement type annexé à l'instruction du 29 Novembre 1931, Décret du 7 Février1941 pour les établissements existants. Règlement de sécurité annexé au Décret du 13 Août 1954 et l'arrêté du 23/3/65.
- Décret du 22 Octobre 1955; règles de construction des bâtiments d'habitation.
- Cahier des prescriptions techniques et fonctionnelles minimales unifiées (C.P.T.F.P.U).
- Législation, Nomenclature et réglementation des établissements dangereux insalubres ou incommodes.

Électricité :

- Réglementation U.T.E. Dont en particulier normes NF-C 15.100 ET NF C 14.100.

- Décret du 1er Décembre 1933 relatif à la protection contre les troubles parasites.
- Décret du 14 Novembre 1942 relatif à la protection des travailleurs contre les courants électriques.

Désenfumage :

- Instruction technique IT N° 246.

8.2 Textes spécifiques

- Répertoire des éléments et ensembles fabriqués du bâtiment (R.E.E.F).
- Normes AFNOR.

8.3 Lois et déserts

Les propositions des entreprises ainsi que les travaux exécutés au titre du présent lot seront rigoureusement conformes à l'ensemble des lois, décrets, arrêtés, règlements, circulaires, normes et tous textes français ou locaux publiés le jour de la remise des offres.

Cette réglementation est rappelée dans le cahier des charges techniques générales pièce annexe contractuelle au présent devis.

8.4 Sécurité - Classement des bâtiments

Selon la nature de leur exploitation et les effectifs admissibles dans les bâtiments de la présente opération, la sécurité des occupants sera assurée conformément aux règles de protection contre l'incendie définies par les décrets et arrêtés français relatifs aux bâtiments d'habitation et aux bâtiments recevant du public. Ces règles sont rappelées dans le cahier des Charges Techniques Générales, pièce annexe contractuelle au présent devis.

ARTICLE . 9 QUALITÉ DES MATÉRIAUX

9.1 INSTALLATION

L'entrepreneur disposera pour l'installation de son chantier du terrain dont les limites sont définies dans le plan masse. L'entrepreneur devra prévoir un emplacement destiné à recevoir les échantillons de matériaux retenus en fonction des besoins propres au présent lot.

9.2 PROVENANCE DES MATÉRIAUX

9.2.1 Terminologie

La terminologie, les dimensions, les tolérances applicables aux matériaux, aux parties d'ouvrages et aux ouvrages seront définies par les normes de l'Association française de Normalisation (AFNOR) et par le répertoire des éléments et ensemble préfabriqués du bâtiment (R.E.E.F.).

9.2.2 Matériaux à incorporer aux ouvrages

Font partie des prestations de l'Entreprise toutes les fournitures de matériaux qui ne sont pas expressément exclues par le présent devis et qui doivent être incorporées aux ouvrages pour assurer le bon fonctionnement et bonne conservation.

Sauf indications particulières du devis descriptif, les matériaux devront satisfaire aux conditions fixées dans le présent descriptif. A défaut de stipulation dudit descriptif concernant certains

matériaux ou dans le cas de dérogation à certaines dispositions de ce même descriptif, proposées par l'Entrepreneur, ce dernier devra préciser dans sa demande d'agrément les caractéristiques des matériaux qu'il désire utiliser et essais de contrôle à effectuer pour en vérifier les qualités.

9.2.3 Provenance des matériaux et échantillons

Les matériaux seront d'origine marocaine. Il ne sera fait appel aux matériaux d'origine étrangère qu'en cas d'impossibilité de se les procurer sur place.

L'entrepreneur devra pouvoir présenter à toutes les réquisitions des attestations et certificats prouvant l'origine et la qualité des matériaux.

Par le fait même de son offre, l'Entrepreneur est censé connaître les ressources des dépôts du Maroc et ne pourra présenter aucune réclamation concernant le prix de revient à pied d'œuvre de ces matériaux.

La désignation faite des produits manufacturés à utiliser, spécifiée dans le présent descriptif, constitue la base de l'étude de prix que doit faire l'entrepreneur.

L'entrepreneur devra soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre et Maître d'Ouvrage au plus tard 20 jours calendaires à dater du jour fixant le point de départ du délai contractuel, une liste exhaustive du matériel qu'il se propose d'employer et devra, à la demande du Maître d'œuvre, soumettre tout document technique que celui-ci juge nécessaire à l'agrément du matériel.

L'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre ces matériaux qu'après acceptation donnée par ordre de service notifié par le Maître de l'Ouvrage.

9.2.4 Qualité des matériaux

La composition des matériaux, leurs qualités physiques et mécaniques devront être conformes aux prescriptions du D.G.A. (édition 1956) et notamment à celles des articles suivants :

- Aux prescriptions du D.G.A. (Édition 1956) :
  - tubes aciers article n° 62,
  - cuivre, laiton, bronze article n° 67,
  - robinetterie article n° 86,

Sur demande de la Maîtrise d'œuvre, l'Entrepreneur sera tenu de fournir toutes justifications relatives à l'origine des matériaux.

Des prélèvements et des essais seront exécutés aux frais de l'Entrepreneur en vue de s'assurer des qualités et de la conformité des matériaux. Tout lot non conforme sera rejeté.

Les matériaux et matériels employés seront neufs et identiques pour un même type de matériel.

Ils devront être conformes aux arrêtés et circulaires techniques en vigueur et en particulier :

- à la dernière édition des normes AFNOR,
- aux documents techniques du R.E.E.F ou D.T.U. en vigueur.

Chaque fois qu'il existe une estampille de qualité (NF - USE - SGM, etc...), ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel, les matériaux et appareils seront revêtus de cette estampille ou munis de certificats.

ARTICLE . 10 DOCUMENTS ET RENSEIGNEMENTS A FOURNIR COORDINATION D'EXÉCUTION

10.1 AVEC SA SOUMISSION, A L'APPUI DE SON OFFRE

L'entrepreneur devra fournir :

- Un mémoire descriptif comprenant une description détaillée des installations proposées, des matériaux proposés et le type d'assemblage.
- Un projet de planning d'exécution conforme avec planning enveloppe fournie par le B.E.T.
- Les variantes éventuelles avec leur incidence sur les autres corps d'état.

10.2 AVANT COMMENCEMENT DES TRAVAUX

L'Entrepreneur fournira :

- Les notes de calcul et les plans d'exécution des installations, les indications et les plans très précis concernant les réservations à prévoir dans le gros œuvre.
- Ces plans devront en outre comporter obligatoirement toutes indications nécessaires à la construction ou à l'aménagement des ouvrages nécessaires aux installations du présent titre ainsi que les implications de ces dernières sur les autres titres, en particulier :
  - Dimensionnement des socles, gaines, trappes de visite, réservation.
  - Efforts statiques et dynamiques engendrés par l'implantation et le fonctionnement des appareils du présent lot.
  - Débits d'évacuation d'eau aux différents points de raccordement au réseau d'évacuation en sol.
  - Caractéristiques électriques des installations du présent lot (puissances, intensités), dispositifs de sécurité imposés par ses matériels.
  - L'exécution de ces plans et schémas des installations seront à la charge de l'Entrepreneur à partir des plans joints au dossier d'Appel d'offres.
  - L'Entrepreneur ne devra commencer aucune exécution avant que ces notes de calcul et plans n'aient été approuvés par la Maîtrise d'œuvre et bureau de contrôle, faute de quoi, il s'exposerait à refaire à ses frais tous travaux entraînés par des modifications qui résulteraient de la non fourniture des plans en temps utile.
  - L'approbation de ces plans ne diminuera toutefois en rien la responsabilité de l'Entrepreneur du présent lot.
  - L'Entrepreneur devra fournir le dossier technique complet de l'appareillage proposé.

10.3 EN COURS DE TRAVAUX

- L'Entrepreneur se mettra en liaison par l'intermédiaire de la Maîtrise de chantier avec les entreprises chargées des autres travaux, notamment :

- Gros-Œuvre : Réservations, charges, etc…
- Menuiserie : Serrurerie - ferronnerie : , trappes, portes etc...
- Électricité : Alimentation, asservissement, sécurité, dispositions relatives aux positions entre les diverses canalisations.
- Étanchéité : Sorties en terrasse.

- Il devra fournir toutes indications pour l'exécution des travaux nécessaires aux installations et coordonner ses plans en particulier pour le cheminement des tuyauteries avec ceux des autres lots.
- L'Entrepreneur prendra l'attache des services publics concernés (protection civile, etc…) pour obtenir les renseignements et confirmations nécessaires pour ses études.

10.4 APRÈS ACHÈVEMENT DES INSTALLATIONS

Avant la réception, l'Entrepreneur devra remettre un dossier d'installation comportant obligatoirement :

- Procès-verbaux de réception provisoire des installations réglementaires, comptes rendus des essais effectués par l'Entreprise.
- Un jeu de contre-calques et cinq tirages des plans d'exécution du marché mis à jour en conformité avec l'exécution des installations (plans de recollement avec repérage des appareils posés dans les locaux) et une notice descriptive précisant s'il y a lieu, les modifications apportées au devis descriptif.

ARTICLE . 11 VÉRIFICATION DES MATÉRIAUX, MATÉRIELS ET MISE EN ŒUVRE - RÉCEPTIONS

L'Entrepreneur prendra toutes dispositions pour avoir sur son chantier la quantité des appareils, d'accessoires et de matériaux vérifiés et acceptés, indispensables à la bonne marche des travaux et dont l'échantillonnage aura été agrée par le Maître d'œuvre et le B.E.T.

11.1 ÉPREUVES ET CONTRÔLES EN COURS DE TRAVAUX

Généralités :

L'Entrepreneur fournira tout le matériel, les instruments, la main d'œuvre et le personnel qualifié pour effectuer tous les essais nécessaires.

La Maîtrise d'œuvre sera avertie par écrit de tous les essais à effectuer en présence de la direction des travaux. Tout défaut sera repéré et l'essai relatif renouvelé le plus tôt possible.

11.2 ESSAIS DE L'ÉQUIPEMENT DE RÉFRIGÉRATION

L'Équipement de réfrigération sera essayé dans les conditions les plus critiques. Les puissances frigorifiques mesurées seront comparées avec celles données par le constructeur.

Les courbes enregistrées montreront la variation de la puissance absorbée en fonction de la puissance frigorifique fournie pour température d'air extérieur 32 et 38° C.

11.3 ESSAIS D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

Avant la réception provisoire, il sera procédé par l'Entrepreneur et sous sa responsabilité, aux essais et mesures suivants :

- Mesures d'isolement des différents circuits,
- Mesures des chutes de tension à pleine charge,
- Vérification de l'équilibrage des phases,
- Continuité des circuits de terre,
- Étalonnage des appareils de mesure,
- Contrôle des organes de protection des différents circuits.

11.4 ESSAIS ET RÉGLAGE DES SYSTÈMES DE CLIMATISATION

Les systèmes de conditionnement d'air seront réglés pour obtenir les débits d'air spécifiés et après leur réglage ils seront essayés selon instructions de la Maîtrise d'œuvre.

Le réglage des débits d'air des bouches et des grilles sera effectué par des registres et module de régulations multiples à mouvements opposés.

Les groupes de climatisation et les ventilateurs seront contrôlés et réglés pour obtenir des débits d'air prévus. Les essais seront effectués en utilisant le tube Pitot ou anémomètre.

La puissance absorbée de tous les moteurs des ventilateurs sera contrôlée.

Une liste complète des mesures obtenues sur tous les éléments des ventilateurs :

- Débits d'air,
- Puissance absorbée,
- Vitesse de rotation,
- Pressions,
- Rendement.

Sera soumise à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre.

11.4.1 Vérification des débits d'air

On vérifiera le débit total de l'installation dans les différents régimes, l'installation fonctionnant dans les conditions normales d'utilisation.

Ce débit devra être au moins égal à celui prévu par Entrepreneur dans son offre. On contrôlera les indications du débit mètre et l'on dressera s'il y a lieu une table de correction.

On vérifiera également le réglage aux différentes bouches. Ces débits ne devront pas être inférieurs de plus de 10 % et supérieurs de plus de 30 % aux débits prévus.

On vérifiera la vitesse de l'air aux différentes bouches.

Les mesures de débit dans les canalisations seront effectuées au tube de Pitot, avec les précautions d'usage. Les mesures aux bouches seront effectuées à l'anémomètre.

11.4.2 Mesures de température

Les mesures seront effectuées toutes les trois heures, en principe aux heures suivantes :

- 6 h, 9 h, 12 h, 15 h, 18 h, 21 h.

11.4.3 Vérifications diverses

On mesurera le niveau sonore dans les différents locaux et d'une manière générale, on effectuera toutes les vérifications et essais de fonctionnement, à l'exclusion des mesures de température et d'hygrométrie qui seront exécutées dans des conditions aussi voisines que possible des conditions extérieures et d'occupation de base fixées.

11.5 ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ

Ces essais seront conformes à l'Article 4.3.11 du D.T.U. n° 60.1.

Les tuyauteries seront essayées avant l'application du calorifuge.

Avant de mesurer les systèmes sous pression, tous les raccords et joints seront inspectés. Les tuyauteries seront essayées à 12 bars pendant 24 heures.

11.6 DÉFAUTS DE CONFORMITÉ

Si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer à ses frais et dans un délai imparti par le Maître d'œuvre, tous remplacements, modifications, réparations, adjonctions ou mises au point nécessaires. Après exécution complète des travaux imposés, il sera procédé à des nouveaux essais sur demande de l'Entrepreneur.

Si les résultats ne sont pas encore satisfaisants, l'installation pourra être refusée en tout ou partie.

L'entrepreneur sera alors tenu d'enlever à ses frais dans le délai qui lui sera fixé, les appareils et les tuyauteries refusés, et de payer les frais qui résulteraient de cette dépose.

Faute par lui de ne pas l'avoir fait dans les délais donnés, il y sera procédé d'office et à ses frais, après simple mise en demeure; il devra également restituer tous les acomptes reçus pour la partie refusée.

11.7 ESSAIS DE LA RÉCEPTION PROVISOIRE

En vue de la réception provisoire des installations, il sera procédé au contrôle de la conformité des installations tant du point de vue de la réglementation que de celui du respect des prescriptions techniques du marché.

Il sera procédé à la réception provisoire lorsque les conditions ci-après auront été réunies :

1 - Achèvement de tous les travaux,

2 - Remise des documents prévus aux articles du présent devis descriptif.

3 - demande écrite de l'Entrepreneur

4 - Essais de pré-réception ci-après concluant (éventuellement, après correction en cas d'insuffisance constatée).

5 - Plans de recollement approuvé par le BET.

Ces essais de pré-réception effectués dans les conditions ci-après seront les suivants :

a) Vérification des conditions de confort intérieur imposées,

b) Vérification des conditions de bruit et d'isolement acoustique des installations tout en respectant les niveaux sonores prescrites par l'acousticien.

c) Vérification des débits, des pressions, des vitesses et températures.

d) Vérification du fonctionnement de tous les organes.

e) Contrôle des vibrations des machines tournantes.

11.8 ESSAIS DE LA RÉCEPTION DÉFINITIVE

Au plus tard huit jours avant l'expiration du délai d'un an à partir de la réception provisoire. L'Entrepreneur devra demander qu'il soit procédé de nouveau à l'examen des installations en vue de la réception définitive.

Dans le cas où les travaux ne se révéleraient pas entièrement conformes aux dispositions du marché, l'Entrepreneur sera tenu, dans un délai d'un mois par le Maître de l'Ouvrage de remédier aux défectuosités constatées.

ARTICLE . 12 RESPONSABILITÉ

12.1 PÉRIODE DE GARANTIE

Pendant la durée du délai de garantie, l'Entrepreneur demeure responsable de ses ouvrages et est tenu de les entretenir à ses frais, il reste de même responsable des actions ou indemnités formulées par des tiers pour dommages résultant de l'exécution des travaux.

La garantie relative au matériel fourni par l'Entrepreneur est celle fixée par les Normes en vigueur.

Au cas où il aurait été fait application du dernier paragraphe de l'Article 6.7. ci-avant, le délai de garantie compterait à dater de la dernière réception provisoire prononcée après l'achèvement complet des travaux.

Si, au moment de la réception définitive, il est reconnu que certains ouvrages ne sont pas en bon état, le Maître de l'Ouvrage peut prolonger le délai de garantie jusqu'à ce que les travaux nécessaires aient été exécutés par l'Entrepreneur ou faire exécuter les travaux aux frais de celui-ci.

ARTICLE . 13 SPECIFICATIONS PARTICULIÈRES

13.1 MONOSPLIT INVERTER

La redondance de la climatisation des locaux techniques se fera par un système Split Inverter à détente directe et à condensation par air, de marque GREE ou similaire, permettant le rafraîchissement de ces locaux. La technologie Inverter permettra de moduler en permanence la puissance de l'unité extérieure en fonction des variations de charge thermique de la pièce.

Unité Extérieure

L'unité extérieure sera de GREE ou similaire assemblée et testée en usine. Elle sera préchargée en fluide R32 pour une longueur de tuyauterie de 10m. Elle sera équipée d'un compresseur "Swing - DC Inverter" à courant continu offrant un très haut rendement énergétique.

Le compresseur limitera les surintensités au démarrage et permettra la variation de la puissance frigorifique. Les ailettes du condenseur seront protégées par un revêtement polyacrylique évitant la corrosion. De poids et dimensions réduits, l'unité s'installera aisément sur la terrasse.

Unité Intérieure

L'unité intérieure sera sélectionnée en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation. Elle sera de type mural. Elle sera pilotée par une télécommande infrarouge.

Circuit Frigorifique Et Electrique

Le raccordement entre l'unité extérieure et l'unité intérieure sera effectué avec des liaisons cuivre de faible diamètre (qualité frigorifique), isolées séparément. La longueur maximale sera de 30m équivalent (entre unité extérieure et unité intérieure) dont 20m de dénivelé.

L'unité extérieure sera alimentée en monophasé 230V/1 phase/50Hz. Elle sera protégée par un disjoncteur différentiel de calibre adapté. Un câble 4x1, 5mm², assurera la communication et l'alimentation de puissance entre les unités intérieure et extérieure.

Régulation Et Sécurité

L'unité intérieure disposera de sa propre régulation et des fonctionnalités suivantes :

- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation
- Choix du mode de fonctionnement chauffage/rafraîchissement
- Redémarrage automatique après coupure de courant
- Activation du mode Puissance permettant d'atteindre rapidement le point de consigne de la pièce
- Mode abaissement de nuit permettant de réduire automatiquement le niveau sonore de l'unité extérieure.

Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance).

13.2 CAISSON DE SOUFFLAGE

- Les caissons doivent être conçus pour être placés à l'extérieur.
- Le dimensionnement du ventilateur sera déterminé en fonction des caractéristiques débits/pressions nécessaires et en respectant tous les points suivants :
- La vitesse de l'air au refoulement avant raccordement au réseau sera inférieure à 5,5 m/s.
- Il sera équipé d'un filtre interchangeable et lavable.
- Le moteur sera déterminé par la puissance absorbée maximale à la vitesse de rotation avec un interrupteur M/A étanche.
- Le caisson en acier traité avec protection anticorrosion et couche de finition.
- Pour éviter la transmission des bruits mécaniques et aérauliques, l'aspiration et le refoulement seront raccordés aux conduits par manchettes souples incombustible.

13.3 FILTRES METALLIQUES

Ces filtres seront caractérisés par une efficacité de 78 % ASHRAE gravimétrique. Ces filtres doivent être conçus de manière à permettre le passage de l'air dans les deux sens. Ces filtres doivent être utilisés avec des caches universels et équipés de deux (2) poignées.

13.4 GAINES EN TÔLE CIRCULAIRE - V.M.C.

Les gaines de type cylindriques seront en acier galvanisé agrafées en spirale.

Les assemblages de gaines seront parfaitement étanche grâce à l'emploi de pièces de transformation standard convenablement montées.

Il pourra être demandé qu'un essai d'étanchéité de tout ou partie du réseau à réaliser par l'Entreprise et à ses frais.

Au cours de cet essai, le réseau concerné sera soigneusement obturé et soumis à une différence de pression de 50 daPa avec l'ambiance.

Le débit de fuite éventuellement mesuré devra être inférieur à 5% du débit nominal du tronçon concerné.

Les gaines seront équipées de tous les registres et organes nécessaires pour équilibrer les circuits lors de la mise au point.

13.5 VENTILATEURS D'EXTRACTION D'AIR VICIE

Les ventilateurs seront du type centrifuge type "toiture" posé sur socle ou support.

Les moteurs devront être protégés pour une température extérieure de 55°, l'intensité plaquée du moteur devra être d'au moins 15% supérieure à l'intensité réelle consommée.

Le niveau de bruit extérieur des extracteurs ne devra pas dépasser 65 dBa.

13.6 BOUCHES DE DIFFUSION D'AIR ET DE REPRISE

Les bouches seront conformément au descriptif.

Une grande attention devra être apportée à la portée des bouches et à leur réglage. En aucun cas la vitesse du jet d'air ne doit être supérieure à 2 m/s.

Tous les contres-cache en fer galvanisé ou en bois font partie de la fourniture.

13.7 BOUCHES D'EXTRACTION D'AIR VICIE DES TOILETTES

Seront du type plafonnier circulaire en polypropylène blanc brillant, auto réglable par disque central monté sur une tige filetée.

13.8 CLAPETS COUPE-FEU

Les clapets coupe-feu seront installés de façon à reconstituer l'isolement coupe-feu entre locaux. Ils auront un degré coupe-feu égal à celui de la paroi traversée (2 h sauf spécification particulière).

Le clapet coupe-feu comportera :

- Un caisson en matériau réfractaire.

- Un obturateur en matériau réfractaire abattant venant au droit de la paroi traversée. L'obturateur sera en matériau de type silico-calcaire imputrescible à l'eau. L'usage de l'amiante et du plâtre est exclu.
- Un contact début de course
- Un contact fin de cours
- Un déclencheur thermique
- un déclenchement par bobine fonctionnant par impulsion (émission) de courant (48 V) (pour asservissement à la détection incendie).
- un dispositif de réarmement motorisé.

13.9 RÉSEAU DE GAINES

13.9.1 Généralités

Les réseaux devront être CF° 1/2h pour tous les conduits de soufflage et de reprise conçus pour présenter un minimum de pertes de charge, tant par le tracé que par les accidents de parcours (coudes, dérivations, changement de sections) dont l'angle des parois avec la veine d'air n'excédera pas 30° à moins de comporter des aubes directives. Toutes les gaines de communication entre les locaux à risque et les bâtiments devront être CF° 2 heures.

Ces réseaux seront réalisés en tôle galvanisée. L'étanchéité sera telle que les fuites seront inférieures 5% des débits véhiculés.

Les vitesses de l'air dans les gaines ne devront pas dépasser 6m/s dans leurs parcours.

Des manchettes souples en gaine métallique flexible ou en toile seront prévues pour les raccordements aux grilles ainsi que pour les passages de joint de dilatation. Ces matériaux seront de classe Feu MO ou M1.

13.9.1.1 Mise en œuvre

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose des supports.

A proximité immédiate de tous les appareils, accessoires, coudes et piquages et tous les 2 m maximum en parties droites.

Ils seront constitués de fer en U sur lesquels les conduits reposeront. Les suspensions seront réalisées à partir des tiges filetées. L'ensemble sera protégé à l'antirouille (2 couches de teintes différentes) et désolidarisé des structures à l'aide de plots en caoutchouc destinés à l'absorption de vibrations éventuelles.

13.10 ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET DE SIGNALISATION

Le lot "ÉLECTRICITÉ" doit assurer le courant à l'entrée des locaux techniques jusqu'aux armoires ou à proximité des autres appareils. L'entreprise du présent lot doit fournir toutes les indications au lot électricité.

Sont à la charge du présent lot, la fourniture, pose, installations et raccordement des armoires électriques, protection, commandes et signalisations des différents appareils.

Toutes les installations électriques seront du type étanche pour local humide conformément à la norme en vigueur.

L'ensemble de l'installation pour chaque armoire sera protégé et contrôlé par un relais de phase permettant la détection manque de phase, inversion de phase et chute de tension > 10%.

Le relais commandera un contacteur général, dimensionné suivant la puissance totale de l'armoire avec une réserve de 30%.

Le contacteur général sera protégé par un disjoncteur général de tête tétra polaire dimensionné en fonction du courant nominal de l'armoire, avec bouton de commande à l'ouverture manuelle placé en face avant de l'armoire et équipé de contacts auxiliaires indicateurs de position et défaut.

Pour les ventilateurs de désenfumage, il faut prévoir divers boîtiers de commande, signalisations, contrôles et contacts secs libres de potentiel de report d'alarme permettant la liaison avec la centrale incendie : Un bornier sera installé dans l'armoire comprenant: les sorties des contacts secs indiquant l'état des différents appareils de protection et de commande ainsi que leurs points de commande.

Chaque local technique sera doté d'une armoire, elle sera équipée d'un ensemble de contacteurs auxiliaires, et de relais temporisé pour la commande de chaque appareil contacts secs programmables

Le système assurera le démarrage automatique et en cascade de tous les équipements pour éviter un fort appel de courant au retour secteur en cas de panne ou après une coupure volontaire.

L'ordre des priorités de démarrage des équipements :

1 - Climatiseurs

2 - Caissons de soufflage, d'extraction et de désenfumage

3 – Autres équipements

Chaque machine ou appareil ainsi que toute masse métallique susceptible d'être mise sous tension sera mise à la terre.

Les extrémités des conducteurs seront équipées de cosses adéquates et repérées par étiquettes sterling.

La couleur des conducteurs devra respecter le code suivant :

- Circuit force : noir
- Circuit de commande : rouge
- Circuit de signalisation : jaune

Ces armoires seront en tôle de 20/10 électrozingués recouverts de deux couches de peinture teintée au four dimensionnés pour l'ensemble de l'appareillage avec une réserve de 30% pour une éventuelle extension et installées conformément aux plans et exigences de la maîtrise d'ouvrage.

Le câblage intérieur des armoires sera réalisé en câble souple multibrins.

Elle comportera :

- Trois voyants lumineux (rouge indiquant la mise sous tension).

- Un disjoncteur magnéto-thermique général.
- Un départ pour chaque matériel avec contacts auxiliaires "O" et "F" comportant un disjoncteur à magnétique seul MA différentiel 300 mA pour démarrage moteur, un contacteur pour la commande et un relais thermique, différentiel ou un relais électronique de protection contre les surcharges avec contacts auxiliaires : tous les points de commande et de signalisation seront reportés vers le bornier alarmes incendie.
- Chaque départ comportera un bouton marche, arrêt, un voyant lumineux vert indiquant le fonctionnement, un voyant jaune indiquant l'arrêt, un voyant rouge indiquant le défaut et une étiquette dilophane gravée d'identification.

Les disjoncteurs seront de type MERLIN GERIN, les contacteurs de puissances de type AC3, les relais seront de type TELEMECANIQUE ou similaire et seront de calibres appropriés.

8.2 DESENFUMAGE

Le désenfumage du bâtiment sera conçu tout en respectant les instructions de l'IT 246 et la notice de sécurité incendie.

SOMMAIRE

9. ELECTRICITE HTA/BT *185*
ARTICLE. 1 OBJET ET CONSISTANCE DES TRAVAUX : 185
ARTICLE. 2 CONNAISSANCE DES LIEUX : 186
ARTICLE. 3 Documents techniques de référence : 186
ARTICLE. 4 RELATION DE L'ENTREPRENEUR AVEC LE DISTRIBUTEUR : 189
ARTICLE. 5 Relation avec le Bureau de Contrôle 189
ARTICLE. 6 COLLABORATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT 189
ARTICLE. 7 MALFACONS 190
ARTICLE. 8 PROVENANCE - QUALITE - PREPARATION DES MATERIAUX : 190
8.1 Échantillons : 193
8.2 Proposition de variantes : 193
ARTICLE. 9 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES : 194
9.1 Réservations et rebouchages : 194
9.2 Percements : 194
9.3 Fourreaux : 194
9.4 POSTES DE TRANSFORMATION : 195
9.5 Tableaux et armoires électriques : 197
9.6 Armoires : 197
9.7 Protection contre la corrosion: 199
9.8 Equipements de protection, de sectionnement et de coupure : 199
9.9 Tableaux généraux et de répartition : 201
9.10 Tableaux secondaires ou divisionnaires : 202
9.11 Tableaux terminaux : 202
9.12 Appareils de façade : 202
9.13 Câbles intérieurs : 203
9.14 Etiquettes et repérages : 204
9.15 Raccordements : 204
9.16 Canalisations et dérivations : 205
9.17 Appareillages : 207
9.18 Appareils d'éclairage 208
9.19 Réseau de terre et circuits équipotentiels : 209
9.20 Colonnes montantes : 210
9.21 Eclairage extérieur : 210
9.22 Conducteurs : 211
9.23 Repérages des réseaux et des appareillages : 212
ARTICLE. 10 CONTRAINTES DE REALISATION : 213
10.1 Chemin de câbles : 213
10.2 Passages coupe-feu 214
10.3 Saignées : 214
10.4 Incorporation - Mise en œuvre des appareillages : 214
ARTICLE. 11 DONNEES DE BASE : 215
11.1 Notes de calculs : 215
11.2 Réserves pour extensions : 215
11.3 Facteur de puissance : 216
11.4 Chutes de tension : 216
11.5 Intensité de court-circuit : 216
11.6 Limitation des intensités de démarrage : 216
11.7 Démarrage fréquent : 216
11.8 Equilibrage des phases et raccordements : 217
ARTICLE. 12 VERIFICATION DES DOCUMENTS : 217
12.1 Vérification des côtes : 218
ARTICLE. 13 DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRENEUR : 218
13.1 Généralités : 218
13.2 Étude d'exécution : 219
13.3 Dossier d'atelier et de chantier : 219
13.4 Dossier d'essais : 221
13.5 Dossier d'exploitation – maintenance : 221
13.6 Dossier de recollement : 221
ARTICLE. 14 Terrassements et tranchées 222
14.1 Dispositions générales : 222
14.2 Pose de câbles : 223

ARTICLE. 15 INTERFACE LIMITE DES PRESTATIONS DES AUTRES CORPS D'ETAT :....224
15.1 Lot Gros Œuvre :....224
15.2 Lot Menuiserie :....224
15.3 Lot Peinture :....224
15.4 Lots Faux Plafonds, Faux Planchers et Cloisons amovibles :....224
15.5 Lots Plomberie sanitaire, Chauffage, Ventilations, Climatisation et fluides Médicaux :....225
15.6 Lot Ascenseurs et monte charges :....225
ARTICLE. 16 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE EN COURS DE CHANTIER :....225
16.1 Coordination - Santé - Sécurité :....225
16.2 Coordination sécurité incendie (CSSI) :....225
16.3 Autocontrôle en cours de chantier :....226
ARTICLE. 17 ESSAI ET CONTROLE DE L'INSTALLATION :....226
17.1 Essais :....227
17.2 Réception des ouvrages :....228
ARTICLE. 18 GARANTIE :....228
18.1 Période de garantie :....228
18.2 Garantie d'exploitation :....229
ARTICLE. 19 RECEPTION DEFINITIVE :....229
ARTICLE. 20 CONTRAT D'ENTRETIEN :....229

9. *ELECTRICITE HTA/BT*

ARTICLE. 1 OBJET ET CONSISTANCE DES TRAVAUX :

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques a pour objet de définir de façon générale les caractéristiques techniques et les conditions d'exécution et de mise en œuvre de l'ensemble des travaux relatifs au présent lot.

Les travaux à la charge du présent lot comprennent la fourniture, la mise en œuvre de tous les matériaux, matériels et produits, de toutes les fournitures et prestations accessoires nécessaires pour réaliser les installations électriques depuis l'origine de l'installation jusqu'aux appareillages terminaux.

Dans le cadre de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une **OR (Obligation de Résultat),** c'est à dire qu'il devra livrer au Maître d'Ouvrage l'ensemble des installations en complet et parfait état de fonctionnement et ce en conformité avec la réglementation, les normes et les prescriptions en vigueur, et il devra toutes les fournitures, accessoires, sujétions et prestations nécessaires, quelles qu'elles soient, pour obtenir ce résultat.

Les opérations citées dans ce document comprennent toutes les tâches relatives à la fourniture, au transport à pied d'œuvre et à l'installation correcte du matériel.

Seront compris également (liste non limitative) :

- Poste de transformation (Génie civile et aménagement du local, fournitures et équipements) ;
- Le réseau haute tension A (HTA) entre le poste de livraison et les différents postes de transformation,
- Les réseaux extérieurs inter-bâtiments pour la HTA et la BT.
- Groupes électrogènes (aménagement des locaux, construction des locaux pour citernes et cuves, fournitures et équipements);
- Onduleurs (aménagement du local, fournitures et équipements) ;
- Tableaux de protection basse tension destinés aux blocs opératoires ;
- Tableaux généraux de répartition basse tension et liaisons B.T. (réaménagements des locaux techniques, fournitures et équipements) ;
- Réseaux de distributions générales à partir des protections situées sur les T.G.B.T. et aboutissant aux tableaux de répartition et de ces derniers aux tableaux terminaux.
- Installation de l'éclairage normal, de l'éclairage spécialisé, de secours et de balisage de tous les locaux.
- Installation des circuits particuliers pour l'ensemble des équipements techniques.
- Installation des circuits force destinés à divers usages.
- Colonnes montantes électricité courants forts / courants faibles (chemins de câbles, canalisations préfabriquées, goulottes, molures, etc.).

- Mise à la terre des équipements.
- Protection contre la foudre ;
- Réseaux d'éclairage extérieur ;
- Divers chemins de câbles, canalisations, tranchées, etc.
- Les protections réglementaires en cours de chantier ;
- Le nettoyage des locaux salis, la sortie et l'enlèvement des gravois ;
- La mise en route, les essais et réglages des installations ;
- La main-d'œuvre pour l'instruction du personnel chargé de la conduite et de l'entretien des installations.
- Et toutes les fournitures et mises en œuvre non détaillées dans les plans et devis, mais qui seraient nécessaires à une exécution complète des ouvrages suivant les meilleures Règles de l'Art.

ARTICLE. 2 CONNAISSANCE DES LIEUX :

Une série complète des plans dressés par la Maîtrise d'œuvre ayant été remise en même temps que le présent dossier de pièces contractuelles de l'Entreprise soumissionnaire, celle-ci déclare :

- Avoir pris pleine connaissance de l'ensemble des travaux à réaliser.
- Avoir fait préciser tous susceptibles de contestation.
- Avoir fait les calculs et sous - détail.
- N'avoir rien laissé au hasard pour déterminer le prix de chaque nature d'ouvrage présenté par elle et de nature à donner lieu à discussion.
- Avoir apprécié toutes difficultés résultant du terrain de l'emplacement des constructions, des alimentations et toutes autres difficultés qui pourraient se présenter, et pour lesquelles aucune réclamation ne sera prise en considération.
- Dans le cadre du forfait, avoir procédé à la vérification des quantités du détail estimatif forfaitaire et les accepter sans réserve, même si elle a relevé certaines variations de quantités, les prix du montant des travaux forfaitaires ayant été établis en conséquence.

ARTICLE. 3 Documents techniques de référence :

L'ensemble des fournitures et travaux devra être conforme aux lois, décrets, circulaires et normes Marocaines ou à défaut Françaises, notamment (***liste non limitative***) :

- Les réglementations et exigences du distributeur local d'énergie,
- Les normes Marocaines 7-11CL 006 (homologue de la N.F.C14.100) éditées par le Ministère des Travaux Publics et des Communications concernant les règles techniques des installations de branchement de première catégorie comprise entre le réseau de distribution et l'origine des installations intérieures.
- L'arrêté Viziriel du 28 Juin 1938 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, modifié et complété par les arrêtés du 4 Avril 1945, 20 Juillet 1945 et Décembre 1951. (De manière générale, les mesures

de protection des personnes contre les dangers présentés par les courants électriques seront réalisées conformément aux indications, chapitre 6 de la N.M.CL00.

- L'arrêté du Ministère des Travaux Publics n° 127 .63 du 15 Mars 1963 complété par l'arrêté du 27 Août 1963 concernant les conditions auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.
- Les prescriptions du Décret du 14 Novembre 1962 et ses additifs relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- L'arrêté du Ministre des Travaux Publics et des Communications n° 566-70 du 2 Octobre 1971 portant approbation du règlement pour la construction et l'installation des postes de livraison ou de transformation raccordée à un réseau de distribution d'énergie électrique publique ou privé de 2ème catégorie,
- Les normalisations, spécifications et règles techniques établies par l'U.T.E (dernières éditions en vigueur concernant notamment l'appareillage général, les conducteurs et conduits, les mesures de protection contre la mise sous tension accidentelle des masses métalliques, etc.., les normes et publications auxquelles il est fait référence dans l'annexe de la norme U.T.E. 15.100),
- Les prescriptions de la norme U.T.E.C 14.100 d'Octobre 1969 et ses additifs traitant de l'exécution des installations électriques comprises entre la distribution publique d'énergie électrique et l'installation intérieure de première catégorie,
- Les prescriptions des textes officiels relatifs aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électriques U.T.E. C 11.000 (1970),
- Le guide pratique pour l'établissement des prises de terre pour les bâtiments (Publication C.15.120 de l'U.T.E. Edition 5 Juillet 1967) ;
- Normes AFNOR homologuées par arrêtés ministériels,

Sauf indications contraires formelles stipulées dans le présent document, l'ensemble des installations devra être réalisé en conformité avec :

- Les lois, règlements nationaux et départementaux, règles d'hygiène et de Sécurité, DTU, Normes, prescriptions du CSTB, prescriptions de l'inspection du travail, etc. en vigueur à la date de passation du marché les prescriptions et servitudes imposées par les services techniques concessionnaires les règles de l'Art ;

Les travaux seront réalisés dans le respect des règles de l'art, et conformément à l'ensemble des lois, décrets, circulaires, normes, et règlements en vigueur, et plus particulièrement :

- Arrêté du 23 mars 1965 et du 31 octobre 1975 et circulaires s'y rapportant (brochure 1011 du J.O dernière édition)
- Décret du 31 octobre 1973 pour les locaux recevant du public
- Arrêté du 2 octobre 1976 sur les blocs autonomes d'éclairage de sécurité

- Arrêtés du 14 Avril 1995 et du 3 Juin 1998 relatifs aux conditions techniques de raccordement aux réseaux publics de distribution des installations de production autonome d'énergie électrique de puissance supérieure à 1 MW.
- Arrêté du 31 Juillet 1997 relatif aux conditions techniques de raccordement aux réseaux publics de distribution des installations de production autonome d'énergie électrique de puissance inférieure à 1 MW.
- Arrêté du 15 avril 1999 relatif aux conditions techniques de raccordement des installations de production autonome d'énergie électrique aux réseaux publics non reliés à un grand réseau interconnecté.
- Norme NF C 13-100. Poste de livraison alimenté par un réseau de distribution publique HTA,
- Norme NF C 14-100. Installation de branchement à basse tension.
- Norme NF C 15-100. Règles d'installations électriques à basse tension.
- Norme NF C 15-211 installations dans les locaux à usage médical ;
- Norme CEI 529 et EN 60529, ainsi que la norme NF EN 60742 pour les transformateurs,
- Norme NF C 15-401 installations des groupes électrogènes ;
- Norme NF C 15-402 installations des onduleurs ;
- Normes NF EN 60598 et NF EN 50102 concernant les appareillages et les luminaires fluorescents,
- NFC 20-010 : Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP) ;
- NFC 20-015 : Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IK) ;
- NFC 20-030 : Matériel électrique à basse tension, protection contre les chocs électriques ;
- Norme CEI 61000-3-2 de mai 2001 sur la limitation des harmoniques ;
- Norme CEI 61723 guide de sécurité pour les systèmes PV raccordés au réseau et montés sur les bâtiments ;
- NF 17-100 protection contre la foudre ;
- NF 17-102 protection contre la foudre – protection des structures et des zones couvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage ;
- Norme NF C 12-200 concernant les risques incendie.
- Le décret du 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs contre les risques électriques.
- Le décret du 14 Décembre 1972 relatif au contrôle et à l'attestation de conformité des installations électriques.
- Les différents arrêtés ministériels relatifs à la protection des biens et des personnes contre les risques d'incendie et de panique.
- Les normes NF C 12-100 et 12-201 relatives aux installations électriques des ERP.

Dans le cas où de nouveaux règlements entreraient en vigueur en cours des travaux, l'entreprise serait tenue d'en référer par écrit au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Ouvrage Délégué et à la Maîtrise d'Œuvre.

L'entreprise sera tenue d'obtenir tous les permis, certificats et autres documents prévus par la loi. L'adjudicataire sera responsable de l'exécution de tous les essais et de l'obtention des approbations délivrées par les autorités compétentes.

ARTICLE. 4 RELATION DE L'ENTREPRENEUR AVEC LE DISTRIBUTEUR :

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les services intéressés du distributeur pour obtenir tous renseignements utiles pour l'exécution de ses travaux. Il se soumettra à toutes les vérifications et visites des agents de ces services et fournira tous documents et pièces justificatives demandées (entre autres, les plans approuvés par le distributeur), et transmettre au Maître d'Ouvrage tous les renseignements qu'il a recueillis au cours de ses contacts et qui concernent, soit la construction, soit l'exécution de travaux qui ne sont pas à sa charge.

L'Entrepreneur se chargera de faire viser tous les plans d'exécution et se procurera tous les éléments utiles à l'exécution de ses travaux.

L'Entrepreneur devra respecter principalement les règlements particuliers imposés par les services locaux avec lesquels il devra se mettre en rapport avant l'approvisionnement pour le matériel et avant l'exécution pour les travaux.

Il devra faire connaître au Maitre d'Œuvre, les dispositions du devis descriptif qui ne seraient pas admises par le distributeur, faute de quoi, il devra prendre à sa charge tous les frais résultants des modifications imposées par ce dernier.

Il devra, au moment opportun effectuer toutes les démarches nécessaires auprès des services compétents de la régie ou de l'établissement de distribution d'énergie, afin d'obtenir en temps voulu, la mise en service des installations.

Il doit, à cet effet, se procurer les formulaires nécessaires, les faire signer par le Maître de l'Ouvrage et les remettre aux Services intéressés.

ARTICLE. 5 Relation avec le Bureau de Contrôle

L'entrepreneur se chargera de toutes les formalités et démarches nécessaires pour obtenir le certificat de conformité et l'autorisation de mise sous tension et d'ouverture des locaux. Les installations feront l'objet d'un contrôle réglementaire par un organisme agréé désigné et rémunéré par le Maître d'Ouvrage, l'entrepreneur sera tenu de lui prêter assistance pendant son intervention et de répondre à toutes ses requêtes.

En particulier, il devra lui communiquer la liste des matériels mis en œuvre avec indication de leur degré IP et de leur degré de réaction au feu en y joignant le cas échéant les procès-verbaux d'essai et d'agrément.

ARTICLE. 6 COLLABORATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT

Le titulaire du présent lot s'engage à travailler en bonne intelligence et étroite collaboration avec les titulaires des autres lots afin que la coordination de l'ensemble des travaux se fasse dans les meilleures conditions.

Dès le démarrage du chantier, l'entreprise du présent lot prendra tous les contacts nécessaires avec les représentants des autres corps d'état pour coordonner la conception de l'exécution de ses ouvrages.

Cette coordination s'effectuera de manière assidue à la diligence du déroulement des travaux et avant l'enclenchement des différentes tâches de telle sorte qu'elle n'entraîne aucun retard du calendrier d'exécution des travaux tous corps d'état.

Il devra faire en sorte que tous les documents nécessaires à la réalisation des ouvrages lui parviennent en temps utile, qu'il s'agisse de ses propres ouvrages ou des sujétions apportées par d'autres corps d'état.

Il est rappelé que les puissances indiquées sur les plans ne sont données qu'à titre indicatif et que l'entreprise du présent lot devra demander confirmation aux corps d'état concernés (Climatisation, ventilation, plomberie, etc.) de même que la nature du courant distribué : triphasé ou triphasé + neutre ou monophasé.

L'entrepreneur devra également s'assurer auprès des corps d'état techniques de la nature et du calibre de protections à leur charge pour éviter un double emploi ou une mauvaise utilisation.

ARTICLE. 7 MALFACONS

L'entrepreneur est tenu de signaler en temps opportun, toutes malfaçons dans l'exécution des autres corps d'état qui seraient de nature à lui créer des difficultés dans l'exécution de ses propres ouvrages et de l'obliger à un supplément de fourniture ou de travaux.

Faute par lui, de se conformer à cette obligation, le Maître d'œuvre pourra le déclarer responsable, ou lui faire partager la responsabilité de cette malfaçon avec l'entrepreneur ayant exécuté un travail défectueux, et lui faire supporter tout ou partie des frais nécessités par la reprise des ouvrages non conformes.

L'entrepreneur reste responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions et des traces ou fissures qui pourraient apparaître par la suite.

ARTICLE. 8 PROVENANCE - QUALITE - PREPARATION DES MATERIAUX :

La provenance des matériaux, équipements et appareillages destinés aux installations devra être soumise à l'agrément du Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur devra remettre au Maître d'Ouvrage, une liste de tous les appareils et de la lustrerie, et précisera pour chaque élément le Fournisseur ou l'usine d'origine.

La désignation faite dans le C.P.T. des matériaux, équipements et lustreries à utiliser dans le présent devis descriptif constitue la base de l'étude de prix que doit faire l'Entrepreneur.

Les fournitures doivent répondre aux spécifications des Normes Marocaines, Françaises et Européennes en vigueur.

Les matériaux seront de premier choix et de marques connues. Ils doivent être neufs et avoir la marque de qualité NF USE, lorsqu'elle existe ou disposer de l'avis technique du CSTB. Les étiquetages attestant de leur origine, label, date de fabrication et autres, seront maintenus jusqu'à réception ou constat par le BET, le Maître d'Œuvre ou le Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur doit prévoir, dès son étude d'appel d'offre, l'approvisionnement correspondant aux délais imposés par le planning contractuel enveloppe joint au présent D.C.E. (Dossier de Consultation des Entreprises).

Les désignations des matériels ont pour but de renseigner l'Entrepreneur sur les performances, les formes, les finitions et les qualités désirées. Il en est de même pour les couleurs demandées par le Maître d'Œuvre qui ont pour but d'atteindre, pour la décoration, l'harmonie des divers coloris choisis.

L'Entrepreneur est tenu de répondre avec les matériels proposés au présent document ou équivalents. En cas de non-respect de cette règle, la Maîtrise d'œuvre pourra imposer d'installer les matériels indiqués au présent cahier des charges.

Préalablement à tout projet d'exécution, l'Entrepreneur doit remettre toutes les fiches techniques, justifiant les qualités et provenances des fournitures conformément aux marques et références proposées et retenues en phase appel d'offre sauf en cas de force majeure (marque n'existe plus, etc.). Les fiches techniques ainsi que les échantillons seront remises à la maîtrise d'œuvre pour validation avant le démarrage des travaux.

Dans tous les cas :

- Le matériau ou matériel proposé ne doit, ni entraîner une modification de l'ouvrage ou de la partie d'ouvrage auquel il est incorporé, ni présenter une incompatibilité avec l'ouvrage avec lequel il est en contact, ni entraîner une incidence financière sur son lot ou les autres lots ;
- Le matériau ou matériel proposé doit remplir les fonctions pour lesquelles il a été choisi (aspects décoratif et fonctionnel, rapport qualité prix, performances, etc.).

Dans tous les cas où le Maître d'Œuvre et/ou le Maître d'Ouvrage estime (nt) qu'il n'y a pas équivalence entre les matériaux proposés et ceux choisis en référence, l'Entrepreneur est tenu de fournir ces derniers sans supplément de prix.

Tous les matériaux ou fournitures, non conformes aux prescriptions ou exigences du CPT ou du Descriptif des ouvrages, seront refusés et enlevés du chantier.

Si l'enlèvement de ceux-ci nécessite des interventions sur des parties d'ouvrages Tous Corps d'Etat construites, elles seront démolies ou déposées et reconstruites par les Entreprises des lots concernées aux frais de l'Entrepreneur défaillant.

L'Entrepreneur fournira également les sous détails de prix comparés de l'article proposé et de l'article prescrit. Les matériaux destinés à l'exécution des travaux seront des marques définies dans le tableau ci-après.

Les indices de protections des armoires électriques et de tous les matériaux électriques doivent respecter l'indice IP 66.

DEFINITION DU TERME « SIMILAIRE » :

Seront considérés comme similaires les matériels qui à la fois :

- Seront de même technologie que les produits cités au devis descriptif et auront le certificat de conformité NF ou EN et auront des performances et des fonctionnalités qui seront en tous points au moins égales à celles des produits cités

- Seront constitués de matériaux de même nature et de qualité au moins égale à celles des produits cités.
- Auront des caractéristiques techniques (températures limites d'utilisation, tenue au feu, pression de service maxi, etc.) qui seront toutes égales ou supérieures à celles des produits cités (et ceci même si les caractéristiques limites d'utilisation des produits cités dans le présent document ne pourront jamais être atteintes compte tenu des conditions de fonctionnement réelles des matériels).
- Pourront être équipés ultérieurement des mêmes options que celles des produits cités (même si ces options ne sont pas retenues au titre du présent document).

LES MATÉRIAUX PROVIENDRONT DES LIEUX DE PRODUCTION SUIVANTS :

CABLES ET CONDUCTEURS	NEXANS, INGELEC OU SIMILAIRE
CONDUITS ICD	NEXANS, INGELEC OU SIMILAIRE
LUMINAIRES – LUSTRERIE	DISANO, FOSNOVA, LUXIO OU SIMILAIRE
DISJONCTEURS, APPAREILS DE PROTECTION, COFFRETS, ARMOIRES, ETC.	SCHNEIDER ELECTRIC, ABB, EATON OU SIMILAIRE
PETIT APPAREILLAGE	LEGRAND, VIMAR, SCHNEIDER, INGELEC , LAP OU SIMILAIRE
CELLULES HAUTE TENSION & TRANSFORMATEUR	NEXANS OU SIMILAIRE
CHEMIN DE CABLES	LEGRAND, INGELEC OU SIMILAIRE
ECLAIRAGE DE SECURITE	LEGRAND, SCHNEIDER OU SIMILAIRE
AUTRES	ECHANTILLONS REMIS POUR APPROBATIONS DE LA MAITRISE D'ŒUVRE

- Par le fait même de son offre, l'Entrepreneur est censé connaître les ressources des dépôts indiqués et ne pourra présenter aucune réclamation concernant les prix de revient à pied d'œuvre de ses matériaux.
- L'Entrepreneur devra présenter avant tout commencement d'approvisionnement un échantillonnage ou un descriptif complet du matériel à mettre en œuvre et obtenir l'accord du Maître de l'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre, du BET et des Architectes du Projet.
- La demande de réception des matériaux et des armoires équipées devra être faite au moins quinze (15) jours avant la pose.
- Tous les matériaux proposés par l'Entrepreneur doivent être de fabrication standard, sauf dérogations spéciales et soumis à l'agrément de la maîtrise d'œuvre et du Maître d'Ouvrage.

- L'entrepreneur doit justifier par des documents ou par des procès-verbaux d'essais que les équipements et matériaux proposés répondent bien aux conditions normales d'exploitation demandées.
- Le matériel et les types d'installation proposés doivent être conformes aux normes et plus particulièrement aux normes marocaines.

Les matériels proposés dans le projet ont servi de base aux pré-dimensionnements des réseaux, locaux techniques et aux objectifs à atteindre. L'entrepreneur peut proposer d'autres produits pour autant qu'ils soient :

- Techniquement équivalent (rendement, consommation, niveau acoustique, durée de vie, encombrement minimal, etc.).
- Esthétiquement équivalent (matériels terminaux notamment).
- Estampillé NF ou équivalent. Dans le cas contraire, une procédure sera demandée à l'entrepreneur afin de faire agréer son matériel. Les frais correspondants seront endossés intégralement par l'Entrepreneur du présent lot (plan de montage, notes techniques, reprises éventuelles de plans d'exécution, etc.). L'Entrepreneur doit joindre une documentation technique détaillée des produits proposés afin de permettre l'examen de cette proposition.

8.1 Échantillons :

L'Entrepreneur doit réaliser, à titre gracieux, tous les prototypes d'ouvrages qui pourraient lui être demandés ou qui seront exigés par la Maîtrise d'Œuvre ou le Maitre d'Ouvrage.

L'Entrepreneur doit toutes les modifications et adaptations demandées sur les prototypes jusqu'à l'obtention des formes, aspects et finitions désirés par la Maîtrise d'Œuvre.

L'Entrepreneur doit obligatoirement déposer au bureau de chantier les échantillons, modèles et spécimens de tous les matériaux, appareils ou éléments devant être utilisés pour l'exécution de leurs travaux, ainsi que tous les renseignements les concernant (procès-verbaux d'essais, avis techniques, notices d'entretien, documentation technique, etc. ...).

Ces échantillons seront présentés dans les trente (30) jours maximums qui suivent la signification du marché et avant toute commande aux fournisseurs. Si ces modèles ne sont pas satisfaisants, le Maître d'Œuvre et/ou le Maître d'Ouvrage se réserve (nt) le droit d'en demander le remplacement.

Pour les matériaux, fournitures, appareillages, etc., qui n'auraient pas de référence dans le Devis descriptif des ouvrages, plusieurs échantillons doivent être présentés avant toute commande, fabrication et mise en œuvre, dont ceux prévus au dit devis descriptif.

Les teintes et couleurs sont au choix du Maître d'Œuvre.

8.2 Proposition de variantes :

Dans le cas où les pièces administratives autorisent les entrepreneurs à cette démarche, ces propositions ne seront prises en considération que dans la mesure où les candidats auront : présenté des propositions qualitativement et correctement dimensionnées et non contraires aux objectifs à atteindre fait la preuve fondée sur la remise des procès-verbaux d'essais que ces derniers sont conformes aux exigences de qualité du descriptif démontré que les procédés proposés n'affectent pas

l'organisation du bâtiment et n'engendrent pas d'incidence sur les autres corps d'état (frais induits à inclure dans la variante)

Ces propositions devront obligatoirement recevoir l'accord du BET avant signature du marché.

Dans tous les cas, si une variante était validée, toutes les prestations de modifications de dossier technique, structure et architectes, les plans seront réalisés par l'entreprise qui a proposé la variante. Ces documents seront soumis au contrôle des BET, du bureau de contrôle, des architectes et du Maitre d'Ouvrage avant signature du marché. De plus, l'entrepreneur aura à sa charge la reprise de tous les plans d'exécution, notes de calculs déjà établis par le BET.

ARTICLE. 9 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES :

9.1 Réservations et rebouchages :

- DANS GROS ŒUVRE :

L'Entrepreneur du présent lot doit tous les percements nécessaires à la bonne exécution de ses ouvrages. Il a malgré toute la faculté de faire réaliser par le lot Gros Œuvres les réservations désirées, à condition qu'il en fournisse les plans en temps utile au bureau de structure.

Il devra vérifier les réservations prévues sur les plans d'exécution du lot Gros Œuvres. Tous les percements et raccords résultant d'un oubli ou d'une erreur de l'entreprise du présent lot, seront traités par cette dernière à sa charge selon les règles de l'art et sous les directives du BET.

Avant exécution, il aura l'obligation d'obtenir l'agrément du BET structure, agissant sur l'opération.

- DANS SECONDS ŒUVRE :

L'Entrepreneur du présent lot doit tous les travaux annexes de percements, saignées, découpes de faux plafonds, rebouchage des réservations avec des matériaux de même nature que les parois, raccords, reprises diverses. Il sera responsable des désordres qui apparaîtraient dans les cloisons au droit des scellements et tranchées, tels que fissures, tâches de rouille, etc.

Avant toute intervention, il devra obtenir l'agrément des Architectes du projet, du MOD et du BET.

9.2 Percements :

- Les encastrements, percements et saignées : Rainurage à l'aide d'une machine ;
- Le rebouchage de saignée sera réalisé avec un mélange 50/50 de plâtre et de colle à carreaux.
- Tous les percements, scellements, rebouchages et fixations diverses sont à la charge de l'entrepreneur du présent lot sous la surveillance du lot Gros-Œuvre.
- Pour les fixations éventuelles prévues sur les parties métalliques, l'entrepreneur doit exécuter des raccords antirouille dans le cas où des soudures ou des percements doivent être réalisés. Toutes les fixations métalliques sont galvanisées ou cadmiées.

9.3 Fourreaux :

Les traversées des parois doivent répondre aux normes U.T.E. C.15.100 et P.N.M. 7.11.CL 005. Les fourreaux posés par l'entrepreneur du présent lot doivent être d'un diamètre approprié (à celui des câbles dont ils assurent le passage) et devront dépasser d'environ 3cm de part et d'autre des parois.

En cas de traversées de parois réalisées de part et d'autre d'un joint de dilatation, le fourreau sera divisé en deux parties sur la longueur et aura un diamètre suffisamment grand pour garantir un espace libre autour des câbles, afin d'absorber les risques d'affaissement d'un corps de bâtiment par rapport à l'autre.

D'une manière générale les fourreaux doivent conserver le caractère coupe-feu ou pare-flamme de la paroi qu'ils traversent.

9.4 POSTES DE TRANSFORMATION :

Le poste sera constitué de cellules compactes modulaires à pas réduit, conforme aux normes UTE NF C13-100, C13-200 ainsi qu'aux spécifications du distributeur local d'énergie.

L'Entreprise devra la fourniture et la mise en œuvre de tout le matériel HTA ainsi que tout le matériel d'exploitation et de sécurité (tabouret, paire de gant, dispositif de vérification de tension, perche de sauvetage, pancartes d'avertissement, jeu de fusibles de rechanges, éclairage, etc.).

CARACTERISTIQUES GENERALES DES CELLULES HTA :

- Tension assignée : 24 kV ;
- Tension de service : 20 (ou 22) kV suivant le distributeur local.

Les cellules seront de type compartimenté sous enveloppes métalliques, intégrant les appareils de coupure et d'isolement dans le SF6. Tous les organes de commande et de manœuvre seront accessibles en face avant.

Toutes les cellules seront équipées des verrouillages et inter-verrouillages (électriques et mécaniques) fonctionnels et d'exploitation nécessaire.

L'ENSEMBLE SERA CONSTITUE PAR :

- Des cellules motorisées interrupteur- sectionneur à commande manuelle pour la coupure d'artère,
- Des cellules combinées interrupteur- fusibles à commande manuelle pour la protection de la ligne HTA et des transformateurs,
- Des transformateurs de distribution triphasée, immergés à remplissage total (Huile minérale) avec relais DGPT2, couplage étoile/triangle neutre sorti, tension 20 - 22kV / 380-410V.

La protection du transformateur sera protégée contre les surcharges par le déclencheur thermique du disjoncteur de la cellule basse tension C13100 et par le relais DGPT2 sur baisse de niveau d'huile et surpression interne du transformateur. Cette prestation comprendra également la fourniture d'un bloc chargeur 48V et ayant les caractéristiques suivantes :

- Alimentation : 230 Volts 10% monophasée,
- Fréquence : 50 Hz,
- Utilisation : 48 Volts ;
- Autonomie : 2 x 30 minutes consécutives ;
- Calibre : 2,5 A batteries 50 Ah ;

- Limiteur d'intensité électronique ;
- 1 commutateur Marche / Arrêt statique ;
- 1 LED défaut chargeur (rouge) regroupant défaut protection et défaut tension basse chargeur.

La porte sera équipée d'un interrupteur à galet en parallèle avec l'interrupteur à l'entrée du local. Le local sera équipé de 2 prises de courant 2x10/16A+T, une des prises permettra d'alimenter un bloc portatif BAPI à la charge du présent lot.

LE LOCAL SERA EQUIPE DU MATERIEL DE SECURITE REGLEMENTAIRE (Sauf exigences particulières du distributeur local):

- Signalisation :
  - A l'extérieur du poste :
    - 1 affiche AF 20 en aluminium « Soins aux électrisés » ;
    - 1 affiche APR 108 en aluminium « Poste de transformation » ;
    - 1 affiche AM 51/2 « Accès réservé » ;
    - 1 affiche AM 215 « Appareils contenant du SF6..... » .
  - A l'intérieur du poste :
    - 1 affiche AF 20 « Soins aux électrisés » ;
    - 1 affiche AM 208 « Consignes de sécurité » ;
    - 1 affiche PR 40 ou similaire précisant l'ordre des manœuvres à effectuer.
- Matériels complémentaires :
  - A l'intérieur du poste :
    - 1 tabouret isolant, isolement nominal 24 kV agréé par le Distributeur ;
    - 1 coffrets à fenêtre transparente pour gants isolants fixés à h = 1,40 m ;
    - 1 paires de gants isolants conforme à la norme NFC 18-415 ;
    - 1 lampe de secours portative rechargeable, à chargeur incorporé, à incandescence, autonomie 1 h 30, fixée à h = 1.40 à proximité de la porte du poste ;
    - 3 fusibles 24 kV de rechange à poser sur râteliers ;
    - 1 perche à corps isolé, longueur 2 m, isolement 90 kV ;
    - 1 vérificateur d'absence de tension avec contrôle intégré ;
    - 1 vérificateur à magnéto.
- Le disjoncteur général sera du type :
    - Disjoncteur tripolaire à coupure visible de type débrochable.

- Dispositif de verrouillages/inter-verrouillages à clés de consignation de l'installation électrique
- Déclencheur à émission de tension depuis un coup de poing d'arrêt d'urgence et du relais DGPT2 sur élévation de température (seuil T2) simultané sur le disjoncteur général et la cellule fusible HTA

Ce disjoncteur sera monté dans une armoire de type PRISMA de chez Schneider Electric ou équivalent.

9.5 Tableaux et armoires électriques :

Les tableaux électriques seront logés dans des armoires ou coffrets de marque SCHNEIDER ELECTRIC ou similaire, conformes aux règles d'installation électriques à basse tension selon la Norme NF C-15-100.

Le choix de ce degré de protection en fonction des locaux sera au minimum conforme à la Norme NF C-15.100. Dans tous les cas, ce degré de protection sera supérieur ou égale à 205 et sera indiqué sur le plan de chaque tableau, armoire ou coffret.

La marque et le numéro des clefs des portes seront transmis ultérieurement à la Maîtrise d'Œuvre.

Toutes les armoires et tableaux seront encastrés dans les cloisons ou apparents. Le doublement des cloisons en cas de besoin sera réalisé par l'entreprise adjudicataire du présent lot, après accord de la Maîtrise d'œuvre, sans que l'entrepreneur puisse prétendre à une plus-value.

Dans tous les tableaux, les différentes fonctions seront électriquement séparées, si elles existent, à savoir:

- Alimentation circuits prises de courant ;
- Alimentation circuits éclairage ;
- Alimentations circuits secourus ;
- Borniers de raccordement des arrivées et départs GTC.

9.6 Armoires :

➢ CONCEPTION :

Entièrement fermées sur toutes ses faces avec plastron en face avant, gaine à câbles et porte fermant à clé par serrure et crémone.

Elles seront réalisées en tôle pliée, LFQC de 20/10° d'épaisseur minimum et recouvert après dégraissage et désoxydation, d'une couche d'apprêt, puis de deux couches de peinture couleur à soumettre, façon grain cuir ou martelé.

Dans certains cas, ces enveloppes pourront être en matière isolante selon les directives du cahier des charges et la fabrication « sur mesure » sera rendue nécessaire dans certains cas.

Les dimensions devront permettre une extension d'au moins 30 % du matériel de base. Sans modification, sans dé câblage ou adaptation (multi clips à prévoir).

La pénétration des câbles ne devra pas diminuer l'indice de protection de l'armoire concernée (utilisation de presse étoupes etc.)

L'appareillage sera monté sur châssis amovible exclusivement réalisé en profils assemblés par boulons. Il sera toujours accessible en face avant. Le montage inaccessible du matériel sera interdit.

- PROTECTION COMMANDE DES CIRCUITS, EQUIPEMENT :

Les dispositifs et l'organisation de la protection seront revus et ajustés par l'entreprise en fonction des équipements définitivement arrêtés.

Cette vérification portera notamment sur le pouvoir de coupure et de fermeture des appareils en fonction du courant de court-circuit.

Le calibre et le réglage des appareils figureront sur le schéma de relevé d'installation en regard de la puissance contrôlée par chaque appareil.

Toutes les protections seront assurées par un disjoncteur omnipolaire.

L'arrivée générale BT à l'armoire se fera directement sur les bornes "Amont" du disjoncteur général qui sera complété d'une bobine MX de déclenchement.

Le déclencheur sera piloté par deux coffrets de coupure normalisé (à voyants rouge et vert de signalisation) identifié par étiquette gravée, installé en imposte du placard technique.

Une séparation physique sera obligatoire entre les appareillages alimentés depuis des sources différentes.

Dans le cas de sources de courant différentes ou non protégées depuis l'armoire concernée, des étiquetages d'avertissement seront réalisés et apposés en tête du circuit ou compartiment correspondant.

Tout le matériel tel que disjoncteur, contacteur, interrupteur, etc. sera du type sur châssis placé à l'intérieur alors que tout le matériel tel que BP, voyant, etc. sera du type encastré en face avant du tableau.

Le câblage sera réalisé en conducteur cuivre de la série U1000RO2V sous goulotte plastique. Les sections des conducteurs seront conformes aux tableaux de la norme NFC 15100.

De même, les goulottes destinées à regrouper les conducteurs de la série U1000RO2V sont assimilées à des conduits, les conditions de remplissage doivent respecter les prescriptions de la norme NFC 15100 édition 2002.

Un espace libre minimum sera aménagé entre les différents appareils pour faciliter l'accessibilité aux appareils et permettre un contrôle aisé.

Le raccordement des diverses protections se fera directement depuis le jeu de barres principal ou divisionnaire concernant la protection "Pontage" strictement interdit.

Si plusieurs jeux de barres ou accessoires de raccordements sont alimentés depuis le même équipement de sélection, chaque alimentation sera raccordée depuis un jeu de barres ou bornier indépendant à mettre en œuvre.

Tous les raccordements entre les organes de protection ou de commande et l'extérieur se feront par l'intermédiaire de bornes, de calibre approprié et de type 25A au minimum pour les départs terminaux et directement aux bornes amont pour les départs généraux. Ces bornes seront de type rigide, montées

par éclipsage sur profils DIN, le serrage du fil ou du câblage devra présenter un dispositif anti cisaillant.

Elles devront être équipées également d'une alvéole de test. Des écrans de protection isolants et transparents seront posés chaque fois que cela sera nécessaire (protection contre les chocs directs). Ils seront identifiés.

Un porte-étiquette incorporé devra permettre le repérage par numérotation normalisée de chaque appareillage.

Il sera prévu des jeux de borniers de raccordements distincts et extensibles (30 %) par famille de circuits (puissance, contrôle, commande). Le mode de raccordement respectera la capacité des alvéoles.

La mise à la terre du tableau, issue de la barrette de coupure, aboutira sur une barre cuivre permettant le raccordement de tous les conducteurs de terre.

Le châssis et la tôlerie seront mis à la Terre. Les borniers de raccordements devront être normalisés.

Les schémas de principe et des raccordements fournis par l'entreprise seront placés à l'intérieur du battant de porte sous une pochette plastifiée et porte schémas.

9.7 Protection contre la corrosion:

Toutes les pièces métalliques utilisées devront être protégées contre l'oxydation et recevront par le présent corps d'état, deux couches de peinture au chromate de zinc, la deuxième couche définitive des classes CE ou E AFNOR.

En cas de soudure sur pièces métalliques de charpente (cas particuliers stipulés au cahier des charges), il y aura lieu de prévoir des protections adéquates afin d'éviter tout point d'oxydation engendré par les éclats de soudure. Entre autres, après intervention, l'entreprise procédera à une désoxydation de la soudure et à son traitement antirouille (idem pour tout percement sur des pièces métalliques).

Toutes les visseries utilisées seront inoxydables. En cas de nécessité, des rondelles caoutchouc complémentaires pourront être demandées.

9.8 Equipements de protection, de sectionnement et de coupure :

- GENERALITES :

Le choix des appareils de protection et de coupure devra tenir compte des intensités nominales mises en jeu, du pouvoir de coupure, du degré de sélectivité, des contraintes thermiques et de la protection des biens et des personnes.

Le calibre nominal d'un appareil sera supérieur de 10 % à son intensité de service, de façon à éviter tout échauffement susceptible de nuire à son fonctionnement.

En particulier, aucun seuil de déclenchement ne pourra être égal ou supérieur à la valeur de l'intensité nominale de l'appareil, donnée par le constructeur.

Le pouvoir de coupure des disjoncteurs devra être supérieur à la valeur efficace du courant de court-circuit calculée à leur point d'installation.

Il sera, de plus, vérifié que le courant de court-circuit minimum en bout des lignes est susceptible de faire fonctionner sa protection amont.

Tout défaut devra provoquer le déclenchement du seul disjoncteur immédiatement placé à l'amont, sans nuire à la continuité de service des départs voisins.

Cette sélectivité pourra être obtenue soit par retard de déclenchement soit par réglage des déclencheurs magnétiques et différentiels.

Le choix définitif des protections sera effectué en application de la norme NF C 15100.

Il sera tenu compte également de l'obtention en tout point de la sélectivité horizontale et verticale sur défauts de terre défauts de surcharge et de surintensité.

Il est rappelé :

- Que les départs "prises de courant" des locaux techniques ou locaux de service et départ PC spécialisés seront protégés par relais différentiels "haute sensibilité",
- Que les départs des locaux "recevant du public" seront indépendants des autres locaux,
- Que les circuits "éclairage" des locaux "recevant du public" seront alimentés par au moins deux dispositifs différentiels distincts.

Sauf indication contraire, il y aura au maximum séparément par circuit terminal huit prises de courant banalisées monophasées 10/16 A, huit petits appareillages divers (ventilateurs, etc.) et un nombre de point lumineux égal à huit en incandescent et égal en fluorescent à :

- 12 pour des tubes miniaturisés de 25 à 36 W ;
- 10 pour des, 1 x 36W, 1 x 58 W, 2 x 18 W ou des lampes compactes de 18/26 W ;
- 8 pour des 2 x 58 W, 2 x 36 W ou des 4 x 18 W.

- DISJONCTEURS :

Les disjoncteurs assureront la protection entre les surcharges (éléments thermiques) et les courts circuits (éléments magnétiques).

Tous les disjoncteurs jusqu'à 125 A seront de type modulaire.

Les petits disjoncteurs divisionnaires seront conformes à la norme NF C 61-400.

Ils seront de courbe B, C, D, K, Z selon les indications des schémas ou l'utilisation :

- Courbe B pour l'éclairage ;
- Courbe C pour la petite force motrice, les prises de courants, etc. ;
- Courbe D pour les récepteurs à fort courant d'appel ;
- Courbe K pour les moteurs, transformateurs, et circuits auxiliaires ;
- Courbe Z pour les circuits électroniques.

Ils seront utilisés pour des usages domestiques et analogues.

Ces disjoncteurs de courant nominal seront, au plus, égaux à 125A et auront un pouvoir de coupure minimum égal à 6 KA.

Les disjoncteurs de type industriels seront conformes à la norme NF C 63-120 (NF EN 60947.2).

- DISJONCTEURS SELECTIFS :

Les disjoncteurs sélectifs seront munis de déclencheurs à fonctionnement retardé, permettant d'obtenir un échelonnement des temps de fonctionnement et seront donc susceptibles d'assurer une sélectivité par rapport aux autres appareils placés en aval ; ces appareils devront pouvoir supporter, pendant leur retard de fonctionnement, les efforts électrodynamiques et thermiques des courants de courts-circuits qui les traverseront.

- DISJONCTEURS LIMITEURS :

Les disjoncteurs limiteurs utiliseront l'arc de coupure pour limiter l'amplitude du courant de court-circuit.

- DISJONCTEURS RAPIDES :

Les disjoncteurs rapides seront équipés d'un mécanisme à faible inertie et de déclencheurs à fonctionnement instantané sur court-circuit.

- CONTACTEURS :

Les contacteurs assureront la fonction de commande des appareils permettant leur commande à distances et leur asservissement à des capteurs.

Ils devront être choisis en fonction des caractéristiques de l'appareil à commander, notamment :

- De la catégorie d'emploi ;
- De la classe d'usage ;
- De la nature de la commande ;
- Du nombre de manœuvre.

- DISCONTACTEURS :

Les discontacteurs commandant les moteurs de petites puissances seront équipés d'éléments thermiques et différentiels mécaniques pour protéger les moteurs contre toute forme de surcharge.

- DISPOSITIFS DIFFERENTIELS :

Les dispositifs différentiels devront être placés à l'origine de l'installation et des circuits à protéger.

Ils devront fonctionner lors d'un défaut de la terre, si le courant de défaut atteint le seuil de fonctionnement nominal.

Un dispositif pourra être :

- Inclus dans un disjoncteur possédant la fonction de protection contre les surintensités,
- Inclus dans un interrupteur,
- Un relais indépendant agissant sur un dispositif de coupure.

9.9 Tableaux généraux et de répartition :

Les appareils de protection seront des disjoncteurs de type sous" boîtier moulé" équipés de déclencheurs magnétothermiques.

Les disjoncteurs de chaque type appartiendront si possible à la même série, satisfaisant ainsi à une unité de présentation (même plastron de commande), et limitant le stock des pièces de rechanges.

Les extrémités des câbles d'alimentation seront correctement repérées de façon à faciliter l'identification rapide de chaque tenant et de l'aboutissant.

9.10 Tableaux secondaires ou divisionnaires :

Les appareillages basse tension des tableaux seront du type modulaire conformément aux recommandations internationales IEC 157, à la Norme NF C-15-100 édition 2002 et aux normes marocaines.

Les interrupteurs de commande seront du type INTERPACT ou similaire à calibre et à pouvoir de fermeture calculé selon leur fonction.

9.11 Tableaux terminaux :

Les appareillages basse tension des tableaux seront du type modulaire conformément aux recommandations internationales IEC 157. 1 et aux normes marocaines.

Le disjoncteur de tête sera de type différentiel à calibre et à pouvoir de coupure selon sa fonction.

Les disjoncteurs secondaires seront en type à calibre et à pouvoir de coupure selon leur fonction.

Sauf conditions spéciales, les coupe-circuits sont interdits. Les télés rupteurs auront leur bobine protégée. Ils seront prévus pour supporter sans dommage les ruptures des circuits selfiques.

Dans les locaux humides et circulations, les prises de courant seront protégées par les différentiels 30 mA. Ce dispositif différentiel 30 mA sera aussi prévu sur les prises de courant situées à moins de 1,5 m de tout point d'eau.

Dans les tableaux terminaux, les disjoncteurs principaux (éclairage, PC, ventilo-convecteur et autres) seront équipés chacun d'un contact défaut (contact sec). Ces contacts seront mis en parallèle et ramenés sur un seul bornier pour être reportés à distance (information synthèse).

D'autre part, le disjoncteur général du jeu de barre alimentant les ventilo-convecteurs et les appareils de climatisation sera muni d'une bobine à déclenchement dont l'ordre de fonctionnement est donné par les courants faibles (sur un bornier du tableau) par un contact sec extérieur.

9.12 Appareils de façade :

- APPAREILS DE MESURE :

Les appareils de mesure seront de larges dimensions, minimum (72x72mm). Ils seront gradués sur toute la longueur de l'échelle en lecture directe.

- ORGANES DE COMMANDE :

Les organes de commande seront des unités au perçage normalisé de diamètre 22mm ou modulaire. Ils seront repérés par texte dactylographié sur un support adhésif avec protection de la bande carbonée.

- ORGANES DE SIGNALISATION ET D'ALARME :

Les voyants de signalisation et d'alarme ainsi que les boutons poussoirs de télécommande seront également normalisés, au perçage de diamètre 22mm, ou modulaires.

Chaque tableau divisionnaire comportera en façade les signalisations suivantes :

- Voyant (blanc) présence tension sur l'interrupteur général ;
- Voyant de défaut (rouge) pour chacun des disjoncteurs principaux ;
- Voyant (vert) pour chacun des disjoncteurs principaux.

Les ampoules utilisées seront de type à incandescence, fluorescent ou néon pour voyants modulaires.

- SCHEMAS SYNOPTIQUES :

La façade des tableaux généraux tension et armoires principales comprendra un schéma synoptique réalisé en profilé autocollant et symboles découpés ou gravés.

Ces figurations seront fixées par vis ou revêtements plastiques, ou par collage, et reconstitueront avec les têtes apparentes de commandes des disjoncteurs, le schéma unifilaire de l'installation.

9.13 Câbles intérieurs :

- JEU DE BARRES :

Les liaisons puissance se feront en barre cuivre de section calculée en fonction des intensités mises en jeu. L'estimation des puissances tiendra compte d'une réserve d'au moins 30%.

Tous les appareils basse tension d'intensité nominale supérieure à 100A seront alimentés par un jeu de barre de section calculée en fonction du calibre nominale de l'appareil alimenté et non en fonction de l'intensité de règle de ses relais.

Les barres seront maintenues au moyen de supports isolants ou bois bakélite. Le nombre des supports et l'écartement entre barres seront tels que soit garantie une parfaite tenue aux chocs électrodynamiques pouvant se manifester à leur emplacement par suite de court-circuit.

- FILERIE :

La filerie sera réalisée au moyen de conducteurs unipolaires dont la tension nominale sera 1000V pour les liaisons puissance et les circuits auxiliaires.

Le choix des sections des câbles de "puissance" se fera comme indiqué ci-dessus pour les jeux de barres.

Les couleurs de la filerie seront normalisées avec repérages des bornes pour les circuits auxiliaires et un repérage normalisé N-L1-L2-L3 pour les circuits puissances.

Lorsque la disposition en torons est nécessaire (goutte d'eau de porte par exemple) ceux-ci seront gainés sous conduit ceintrable.

Les raccordements intérieurs se feront par cosses ou embouts correspondant à la section du fil utilisé sauf si l'appareillage est conçu pour recevoir directement la filerie dénudée et ceci sous garantie du constructeur de l'appareillage.

- CONDUCTEUR DE TERRE :

Chaque tableau comportera un collecteur de terre pour le branchement du conducteur de protection et sur lequel sera raccordé l'ossature métallique du tableau considéré. Des shunts de continuité équipotentielle seront au droit des écimages de cellules, ainsi qu'au droit des charnières des portes.

L'ensemble sera relié au circuit général de terre par un câble unipolaire de section calculée conformément aux normes.

9.14 Etiquettes et repérages :

Les circuits seront repérés par étiquetage des câbles, tous les 10 m, à toutes les arrivées et à tous les départs des armoires et à tous les passages de murs ou d'un coffret.

Les étiquettes seront en matériaux imputrescibles, rigides et gravées aux références des circuits. La fixation sera durable. Le collage est interdit.

Tous les appareils de commande, protection aux asservissements regroupés dans un même tableau, armoire et coffret seront repérés individuellement par un dispositif durable.

Les barres des tableaux, armoires ou coffret seront repérées aux couleurs conventionnelles de façon qu'aucune erreur ne soit possible en quelques points que ce soit.

Tous les tableaux, armoires ou coffrets sont repérés au moyen d'étiquettes en diplophane, gravées et fixées par vis ou rivets.

Tous les appareils de commande, protection ou asservissement regroupés dans un même tableau seront repérés individuellement par un dispositif durable (bande carbonée dactylographiée dans support adhésif ou similaire).

Tous les câbles de liaisons extérieures porteront à chacune de leurs extrémités un repérage inaltérable.

Les barres des tableaux seront repérées conventionnellement de façon qu'aucune erreur ne soit possible en quelque point que ce soit, en particulier à proximité des dérivations et des plages de raccordement.

Une porte au moins sera prévue sur la face interne d'un porte-documents en tôle pouvant recevoir l'ensemble des relatifs au tableau.

Un autocollant représentant le schéma électrique de l'armoire ou du coffret, sera collé sur la face interne de la porte.

Si l'installation de cet autocollant est rendue impossible par la présence d'une porte vitrée, l'entreprise fixera à proximité de l'armoire, un support rigide en plastique qui recevra le schéma.

Pour chaque tableau sera fourni un plan reprenant le schéma unifilaire avec l'implantation du matériel.

Tous les coffrets, tableaux divisionnaires et tableaux généraux doivent:

- Comporter un certain nombre de départs complètement équipés, en réserve des départs utilisés.
- Permettre en espace, en volume et en calibre, l'adjudication d'une quantité supplémentaire de matériel représentant au moins 30% des quantités installées.

9.15 Raccordements :

- TABLEAUX ET ARMOIRES PRINCIPALES :

Les pénétrations des câbles se feront soit par caniveau à la partie inférieure, soit par un chemin de câbles à la partie supérieure ; la pénétration se fera par panneau amovible.

Lorsque les armoires ou coffrets sont installés dans des locaux humides ou poussiéreux, les pénétrations de câble se feront par presse-étoupes eux-mêmes sur un panneau amovible.

Les câbles extérieurs seront raccordés par l'intermédiaire de bornes de jonctions adaptées à la section des conducteurs avec un pas minimum de 6mm ou regroupés dans une gaine centrale ou latérale permettant un raccordement aisé directement sur l'appareillage.

Les raccordements sur les appareils de fort calibre 63A s'effectueront par l'intermédiaire de plage-cuivre auxiliaires étudiées en fonction de la section, du rayon de coupure et du nombre des constructeurs raccordés ou directement sur les plages des appareils.

Sur les T.G.B.T et armoires principales basses tensions des queues, des barres de sections appropriées seront prévues obligatoirement pour les raccordements des câbles de puissance (arrivée ou départ) sur les tableaux divisionnaires.

Lorsque le câble d'arrivée a une section plus importante que celle admise par l'organe de coupure principal, des plages de raccordement en cuivre de section appropriée seront prévues pour raccorder le câble d'arrivée.

Les extrémités des conducteurs multibrins seront équipées de cosses serties.

Avant raccordement, tous les conducteurs actifs d'un même câble (conducteur de protection exclu) seront rassemblés en un tour et groupé dans une partie ampérométrique d'un appareil portatif de recherche sélective de défaut homopolaire.

Lorsque les câbles seront laissés en attente, les longueurs seront telles qu'elles permettent la pénétration, à l'intérieur du tableau, jusqu'aux plages de raccordement de l'appareil alimenté, augmentées d'un mètre.

Les combinés sur lesquels seront arrêtés les câbles d'alimentation principaux seront montés sur un tableautin isolant.

- TABLEAUX TERMINAUX :

Pour tous les tableaux ou le nombre de pôle n'excède pas 3 rangées d'appareils modulaires, le raccordement se fera directement sur les appareils intégrant le sectionnement du conducteur neutre.

Dans le cas d'ensemble mini-disjoncteur + appareil de commande en aval, le raccordement phase se fera sur la plage aval de l'appareil de commande et sur la plage aval du mini-disjoncteur pour le neutre ; le raccordement télécommande se fera directement sur la bobine de l'appareil.

9.16 Canalisations et dérivations :

Les canalisations seront disposées judicieusement, encastrées, et de manière à collaborer parfaitement avec les ouvrages des autres lots. Les canalisations aériennes seront passées en chemins de câble métalliques. Pour l'encastrement dans les cloisons, dans les murs et noyés dans la dalle, utilisation de conduit ICD 6AE (orange) conforme à la norme NFC 68-145 et ICD 9 (gris). Dans les passages spéciaux, utilisation de goulotte plastique avec cloison de séparation de courants forts et faibles.

- CANALISATIONS PRINCIPALES :

Les canalisations principales seront en câble multiconducteur type U 1000 R 02V de différentes sections calculées en fonction, d'une part de la chute de tension, d'autre part de l'intensité.

Les canalisations en parcours horizontaux seront posées en chemins de câble ou tube ICD 29 (encastrés dans la construction).

Les canalisations en parcours verticaux seront posées en colonnes préfabriquées dans les gaines techniques du bâtiment.

Les câbles et conducteurs ne seront mis en place qu'après achèvement des travaux de GO et de maçonnerie.

Les conducteurs de protection seront toujours intégrés aux câbles multi paires, et, pour les canalisations en câbles unipolaires ou conducteurs U 1000 R 02V ils emprunteront obligatoirement le même parcours que les conducteurs actifs.

Les liaisons utilisant des câbles unipolaires pourront comprendre un ou plusieurs groupements.

Chaque groupement comprendra les trois conducteurs de phase disposés en trèfle qui seront impérativement de même section.

La section du conducteur neutre sera toujours égale à la section des conducteurs de phase du circuit considéré à l'exception des liaisons entre tableau général basse tension et transformateur de puissance et groupe électrogène où elle pourra être éventuellement de moitié.

Pour les sections égales ou inférieures à 35 mm² cuivre, la section du conducteur PE sera toujours égal à la section des conducteurs de phase du circuit considéré. Pour les sections supérieures à 35 mm² cuivre, la section du conducteur PE sera calculé suivant la Norme NFC 15100 article 543.1.1.1 avec une section minimum obligatoire de 35 mm² cuivre ou correspondante aluminium.

- CANALISATIONS SECONDAIRES :

Les canalisations seront exécutées en fils ou en câble suivant leur destination.

- En câble multiconducteur type U 1000 R02V ou U1000 RGFFV posé sous fourreaux dans tous les locaux techniques.
- En câble multiconducteur type U 1000 R02V sur chemin de câble dans le vide des faux-plafonds.

- DERIVATIONS ET CONNECTIONS :

Dans toute l'installation des dérivations et connections les conducteurs neutres devront être accessibles. Les dérivations sont interdites sur les bornes des douilles des lampes. Les connections seront réalisées par bornes isolées type DOMINOS.

Les connections et dérivations seront exclusivement localisées dans les tableaux, dans les boîtiers de dérivation réservés à cet effet. Les dérivations seront assurées au moyen de boîtes de connexion appropriées. Ces boîtes seront équipées de bornes de raccords ou réglettes de répartitions. Leur repérage sera assuré par une étiquette gravée, vissée portant le repère des circuits dérivés.

Les boîtes de dérivation ne seront pas admises dans les faux plafonds non démontables et les locaux humides. Elles seront obligatoirement réservées à chaque type d'utilisation. La présence dans une même boîte de circuits éclairage et PCL (ou autre) est interdite.

Il est rappelé que tous les raccordements se feront soit sur les appareils (sachant qu'un appareil ne peut être utilisé comme boîte de dérivations pour d'autres circuits distincts), soit dans des boîtes de

dérivations (l'emplacement de ces boîtes, équipées d'une plaque vissée, sera proscrit dans locaux "humides" WC, salles d'eau), soit dans les armoires électriques (sur un bornier et repéré).

Dans tous les cas, l'implantation de ces boîtes sera vue avant exécution. Elles seront adaptées à leur environnement et à leur usage.

- CHOIX DES CONDUITS A ENCASTRER EN FONCTION DES PAROIS :

  - Encastrement : Les canalisations électriques encastrées dans les matériaux de construction doivent être constituées par des conducteurs isolés protégés par un conduit. L'encastrement direct de conducteur ou de câbles est interdit à l'exception des conducteurs blindés à isolement minéral.
  - Raccordement des conduits : Les raccordements des conduits doivent s'exécuter avec des boites qui doivent satisfaire aux conditions suivantes :
    - Etanchéité pendant la prise des matériaux
    - Couvercle devant rester accessible.

9.17 Appareillages :

- BOITE D'ENCASTREMENT :

Les conditions auxquelles doivent satisfaire les boîtes sont les suivantes :

- Très bonne résistance aux chocs même à basse température
- Bonne teneur dans le béton
- Fixation rapide et étanchéité avec les tubes

Les boites de centre doivent être positionnées avec précision suivant les indications des plans alors que la dalle n'est pas encore coulée.

Les pots de réservation seront pour les raccordements et pour loger des fils en attente.

Les boîtes d'appareillage sont destinées à recevoir les appareils et dans lesquelles on peut visser une fixation pour ceux-ci.

- DERIVATIONS :

Toutes les dérivations, quelle qu'elles soient, seront exécutées au moyen de boîtes de dérivations largement dimensionnées, avec couvercle et entrées défensables. Ces entrées seront repérées par un marquage indélébile, indiquant la nature des circuits desservis.

- DOUILLE :

Les douilles installées au bout du fil seront toutes du type B22 double bague à embase avec enveloppe isolant jusqu'à 150W du type E27 jusqu'à 400 W à vis, du type E40 au-dessus de 400W à vis.

Dans tous les cas, les douilles de lampes à incandescence seront en liaison sauf dans les locaux humides ou elles seront en porcelaine. Elles seront du type baïonnette jusqu'à 150 W et à vis au-delà.

- INTERRUPTEUR, BOUTONS POUSSOIRS ET PRISES DE COURANT :

Toutes les prises de courant seront équipées de file de terre normalisées et raccordées au réseau général de terre.

9.18 Appareils d'éclairage

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des appareils d'éclairage, ainsi que des sources d'éclairage, décrits ci-après et conformément aux quantités indiquées sur les plans et permettant les niveaux d'éclairement demandés.

Les appareils d'éclairage fluorescents et ceux équipés de lampes à décharge seront compensés, permettant d'obtenir un facteur de puissance > 0,93 et équipés de starters à allumeur électronique lorsqu'ils possèdent des ballasts ferromagnétiques ou ballasts électroniques pour diminuer la puissance électrique des produits et permettre de participer à une diminution des puissances consommes sur l'ensemble du bâtiment.

Les enseignes et tubes lumineux à décharge doivent être installés conformément aux normes NF C 151501 et NF C 151502. Lorsqu'ils sont enfermés dans des enveloppes, celles-ci doivent être en matériau M3 au moins ou en matériau satisfaisant à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF EN 60695212, la température du fil incandescent étant de 750°C.

Le présent lot comprend la pose, raccordements et essais de toute modèles sur des supports de toutes natures, encastrés en faut plafond de toutes natures, apparents, etc.

- Les appareils seront de type incandescent, fluorescent, fluo compacte, halogène, etc.
- Les luminaires seront de type et modèles à spécifier par la maîtrise d'œuvre.
- Ils seront posés complets, y compris lampes et accessoires.
  - Les appareils fluorescents seront équipés de ballast compensé ou électronique suivant la destination du matériel à définir pour chaque local, haute température.
  - Tous les circuits d'éclairage seront équipés de fils de terre normalisés et raccordés au réseau général de terre.

- PARTICULARITES POUR LES PIECES HUMIDES :

Dans les salles d'eau ou pièces humides, l'installation sera conforme à la NFC 15.100 art 482.1 suivant implantation :

- Dans le volume de protection, prévoir une applique de sécurité classe II avec prise 2P alimentée par transformateur de séparation des circuits.
- Hors du volume de protection, prévoir une applique de classe I avec prise de courant 2P + T.
- Les prises de rasoir seront alimentées par un transformateur de séparation des circuits dans les salles d'eau et vestiaires.

Toutes les lampes TBT halogène dichroïque seront de type fermé, avec filtre anti- U.V, à température de couleur 3000K, de durée de vie 3000 h minimum de marque approuvée.

Les lampes incandescentes auront une durée de vie de 1000 h minimum et une tension nominale correspondant à la plus haute tension pouvant être fournie par le réseau.

Les angles de rayonnement et les puissances des lampes TBT halogène seront définis après essais.

Dans les locaux équipés de faux plafonds, les appareils d'éclairage ne devront être, en aucun cas, accrochés aux armatures du faux-plafond, mais fixés à la dalle du plancher haut (ou structure porteuse) au moyen de suspensions adaptées aux luminaires.

Les spots T.B.T seront alimentés individuellement par des transformateurs de sécurité BT / T.B.T.S auto protégés conforme à la NF EN 60.742.

9.19 Réseau de terre et circuits équipotentiels :

- PRISE DE TERRE :

La prise de terre des masses doit être distincte de la prise de terre neutre.

La prise de terre du bâtiment sera réalisée par la mise en place d'un feuillard cuivre 28 mm2 au fond de fouille ; les éclisses entre les différents éléments ne seront pas tolérées, la jonction sera effectuée par soudure moléculaire type CADWELD.

La pénétration du câble de terre à l'intérieur du bâtiment se fera dans un fourreau de protection jusqu'à la barrette de terre.

L'entreprise aura à sa charge la création de cette barrette de terre dans le local poste HTA.

L'ensemble des masses du poste de livraison et le point du neutre du secondaire du transformateur seront raccordés à cette barrette de terre.

L'entrepreneur devra veiller particulièrement à l'avancement des travaux de gros œuvre afin de dérouler le feuillard en fonction de l'avancement des travaux.

L'adjudicataire de présent lot doit réceptionner le câble au fond de fouille réalisé par le lot gros œuvre.

Il doit s'assurer de l'emplacement des sorties des câbles de terre et les longueurs laissées en attente. Aucune réclamation ne sera acceptée après réception.

Sur le réseau seront disposées de remontées aboutissant à des barrettes réglementaires.

La position de ces barrettes sera définie par l'installateur en tenant compte des locaux et de l'emplacement des gaines verticales.

L'entrepreneur doit s'assurer de la valeur exacte de la prise des terres en place et, si nécessaire la compléter par piquets de façon à obtenir une prise de terre générale ayant la résistance souhaitée.

- EQUIPOTENTIALITE DES MASSES :

La Mise à la terre des masses est d'utilisation systématique

Chaque départ devra être pourvu d'un conducteur de terre en cuivre de section normalisée, alimentant les bornes de terre des équipements intérieurs et extérieurs à savoir:

- Coffrets et armoires métalliques (châssis et portes) ;
- Huisseries et canalisations métalliques ;
- Socles des luminaires et des prises de courant.

Une liaison équipotentielle reliera entre elles toutes les canalisations métalliques (eau froide, eau chaude, vidange, ventilations, climatisations, chemins de câbles, menuiserie métallique, etc.)

La liaison équipotentielle des salles d'eau (salles de bain, salles de soins, laboratoires, chambres noires, chambres froid, cuisine, blanchisserie, etc.) sera réalisée conformément à la NEC 15.100, en conducteur 4 ou 2,5mm².

9.20 Colonnes montantes :

L'alimentation électrique des différents tableaux terminaux sera assurée par une colonne montante.

Sur cette colonne seront adaptés les tableaux destinés à recevoir les interrupteurs de commande.

Les câbles de liaison tableaux terminaux/colonne montante seront de section suffisante pour éviter tout sur-échauffement.

9.21 Eclairage extérieur :

- RACCORDEMENTS :

Le luminaire est raccordé au réseau d'éclairage extérieur par l'intermédiaire d'un dispositif de protection installé soit dans un coffret posé sur le poteau soit dans le pied du candélabre. Si plusieurs luminaires sont posés sur un même poteau ou sur un même candélabre, les masses des luminaires de classe I sont reliées par une liaison équipotentielle. Ils sont protégés individuellement. Les luminaires de classe I seront protégés avec une protection en tête adaptée à la valeur de la terre.

Le dispositif de protection est du calibre le plus faible permettant un fonctionnement du luminaire qu'il protège (intensité nominale plus celle de l'appareillage, plus la surintensité à l'allumage).

La liaison entre le luminaire et le coffret raccordement situé dans le pied du candélabre, doit être effectuée en câble :

- U 1000 RO 2V X 2,5 mm2 cuivre avec un conducteur vert-jaune si le luminaire est de classe I, le conducteur vert-jaune assurant la liaison électrique entre la masse du luminaire et la mise à la terre du candélabre,
- U 1000 RO 2V X 2,5 mm2 si l'installation est de classe II sous gaine souple.

Les liaisons réseau / coffret / protection / luminaire sont réalisées à l'aide d'un câble U 1000 RO 2V 2,5 mm² cuivre. Le coffret de protection doit comporter deux entrées pour câble bipolaire U 1000 RO 2V X 2,5 mm² cuivre et sera de classe II.

- TABLEAU DE PROTECTION ECLAIRAGE EXTERIEUR :

L'entrepreneur du présent lot fournira les tableaux de protection électrique d'éclairage extérieur suivant les plans et schémas joints au présent dossier. Les tableaux éclairage extérieur seront situés soit à l'extérieur des bâtiments, soit en emplacements réservés dans les postes de livraison ou de transformation.

Les appareils de commande ou de relayage, ainsi que les dispositifs de protection et ceux de comptage de l'énergie électrique, seront fixés sur un tableau en matière isolante à soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre pour approbation installés dans des armoires extérieures étanches, disposées à proximité du point principal de livraison de courant.

Aucun câble ne devra être apparent sur la face avant d'un tableau en état de marche (les connexions seront effectuées sur la partie arrière du tableau). Les conducteurs seront du type U1000RO2V, de section égale à 2,5 mm² pour les circuits de commande et de 16 mm² pour les circuits principaux.

Aucune pièce sous tension ne pourra être atteinte, le coffret étant ouvert et le dispositif en état de marche (coffret IP 2 X porte ouverte). Les appareils seront modulaires, d'un modèle à soumettre à l'accord du Maître d'Œuvre : contacteurs bipolaires ou tétra polaires 40 ou 60 A (un par circuit), interrupteur général : bipolaire ou tétra polaire 32 A dans le cas des coffrets à plusieurs départs, les interrupteurs bipolaires seront reliés par un profilé de liaison.

Depuis le tableau de contrôle un dispositif automatique, composé d'une cellule photo-électrique ou d'un interrupteur horaire commandera l'allumage et l'extinction de l'éclairage extérieur. Le tableau de contrôle d'éclairage extérieur sera également connecté au système GTC. Les fonctions de commande à assurer sont :

- a) allumage de l'ensemble de l'éclairage extérieur à la tombée de la nuit,
- b) extinction temporaire à horaire fixe de la totalité ou d'une partie de l'éclairage,
- c) ré-allumage à horaire fixe de la totalité ou d'une partie de l'éclairage,
- d) extinction définitive à la venue du jour.

➢ RENCONTRE DE CANALISATIONS DE TOUTES NATURES :

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations ou conduites de toutes natures rencontrées pendant l'exécution des travaux.

Il prendra tous contacts nécessaires auprès des autres lots pour s'assurer la bonne connaissance de l'ensemble des réseaux. Il prendra notamment toutes les mesures nécessaires pour assurer, si besoin est, le soutien des canalisations ou leur déplacement. Le cas échéant, lors des travaux, il sera considéré comme seul et entièrement responsable de tout dommage et de ses conséquences.

➢ TRACE DES OUVRAGES ET NIVELLEMENT :

Avant tout commencement de travaux, l'Entrepreneur devra, en partant d'un repère de nivellement dont l'emplacement et la cote d'altitude lui seront précisés, procéder à la pose des repères intermédiaires par un dispositif accepté par le Maître d'Œuvre.

9.22 Conducteurs :

Pour les installations intérieures, les sections des conducteurs de phases seront largement déterminées en fonction des critères d'échauffement et des chutes de tension définies respectivement aux chapitres 3 et 5 de la norme CL 005.

D'autre part les circuits terminaux auront une section minimale de :

- 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage
- 2,5 et 4 mm² pour les prises de courant 2 x 10/16 A +T - 2 x 20A + T

La section du conducteur neutre des circuits terminaux sera égale à celle des conducteurs de phases.

Pour les autres circuits, cette section pourra être inférieure si le quatrième pôle de l'appareil de protection en amont est équipé d'un déclencheur pouvant être réglé à l'intensité nominale de la section réduite.

La section des conducteurs de terre sera déterminée conformément à l'annexe II du chapitre 6 de la Norme CL 005.

Les sections des conducteurs seront calculées de sorte que la chute de tension, entre le point origine de l'installation et le point le plus éloigné, n'excède pas :

- 5 % pour la distribution puissance,
- 3 % pour la distribution éclairage et prises de courant.

Ces valeurs s'entendent depuis le point de livraison de l'énergie par le distributeur, jusqu'au dernier point du circuit terminal le plus défavorisé, le circuit terminal étant défini à l'article 251.3 de la norme NF C. 15.100.

En aucun cas, les sections ne devront être inférieures à celles capables de transporter en permanence les courants correspondant au réglage des protections amont (courant de non- fonctionnement inférieur ou égal à Iz - voir tableau du chapitre 52 de la C. 15.100).

- REPERAGE DES CONDUCTEURS ET DES CABLES :

Dans toute l'installation, on respectera les continuités des couleurs d'isolant des conducteurs :

- Conducteur de phase = rouge ;
- Conducteur neutre = bleu ;
- Conducteur de terre = vert/jaune ou noir ;
- Conducteur navette = jaune.

Les câbles seront repérés à leurs points de départs, changements de direction et d'aboutissement par une bague identifiable dont l'indication doit correspondre aux schémas électriques.

9.23 Repérages des réseaux et des appareillages :

- RESEAUX

Le mode de repérage sera harmonisé entre tous les réseaux techniques (plomberie sanitaire, chauffage, ventilation, climatisation, fluides médicaux, électricité, courants faibles) en utilisant les logos aux couleurs conventionnelles.

Les bagues de repérages seront posées à chaque extrémité des portions de réseaux ou de câbles y compris sur les supportages à raison d'une identification en sous face tous les 15 mètres et à chaque changement de direction.

- APPAREILLAGES

Tous les appareillages inscrits dans l'installation assurant une fonction de protection, programmation, régulation, sélection contrôle commande, sera identifiée par une étiquette PVC (obligatoirement pour les appareillages électriques) gravée fixée par vis ou collée (selon le type de support).

ARTICLE. 10 CONTRAINTES DE REALISATION :

10.1 Chemin de câbles :

Tous les chemins de câbles « Courants forts et Courants faibles » seront prévus et réalisés par le présent lot.

Il sera impérativement fait usage de chemin de câbles dans tout le parcours regroupant plus de 5 câbles. Dans le cas contraire, l'usage de conduits sera admis (sauf indications contraires du CPS).

Les chemins de câbles seront standardisés (format dalle perforée) et réalisés en acier galvanisé à chaud.

Tous les accessoires de mise en œuvre, d'assemblage et de fixation seront de même fabrication que les chemins de câbles.

Dans les changements de direction, des pièces préfabriquées seront utilisées (sauf cas particulier hors standard).

Concernant la pose de ces chemins de câbles, ceux-ci seront posés soit en console, soit suspendus par tiges filetées aux dalles béton dans certains cas particuliers de fixation à une charpente, l'usage d'étriers adaptés sera demandé, aucune soudure ne sera admise.

L'organisation de la pose de ces chemins de câbles sera vue avec les autres corps d'état : (courants faibles, chauffage, ventilation, plomberie sanitaire, climatisation, fluides médicaux) avant exécution afin de définir tous les types de supports nécessaires et les parcours.

Dans tous les cas, les supports des chemins de câbles seront à fournir et seront adaptés aux parois et à la structure du bâtiment.

Les chemins de câbles avec séparation courants forts et courants faibles ne seront en aucun cas admis sauf cas particuliers d'impossibilité évidente de chantier validé par le BET et le bureau de contrôle.

Cette disposition ne s'oppose pas à l'utilisation de supports communs aux différentes catégories de chemins de câbles.

Les chemins de câbles supports réseaux VDI seront d'autre part, reliés à la terre à chaque extrémité aux armoires et coffrets de distribution correspondant (sous répartiteur pour réseaux VDI par exemple). Ce réseau de terre sera à la charge du présent lot depuis l'origine du réseau. Les chemins de câble seront éclissés.

L'accessibilité des câbles devra en général être maintenue sur l'ensemble des parcours, une hauteur libre de 150mm mini devra être conservée entre les câbles et tout obstacle supérieur (cette hauteur pourra être réduite dans certains cas particuliers en fonction des dispositions de construction).

Une distance de 15cm au moins devra être laissée :

- Entre deux nappes de CDC superposées ou disposées dans un même plan horizontal (sauf cas particulier de transport de fortes puissances) ;
- Entre les circuits de sécurité ou de courants faibles et les autres utilisations

Cette valeur sera portée à 30 cm mini pour ce qui concerne les chemins de câbles transportant des réseaux VDI.

Dans le cas contraire, des chemins de câbles pleins, métalliques et capotés seront à mettre en œuvre et à raccorder au circuit de terre (évacuation des champs électromagnétiques). Ce capot sera à la charge du présent lot.

Les câbles seront attachés par colliers PVC :

- Dans les parcours verticaux tous les 50cm au moins ;
- Dans parcours horizontaux tous les 100cm au moins.

Les câbles de sécurité seront attachés par colliers métalliques.

Les câbles seront disposés en nappes frettées à concurrence de deux (2). La mise en œuvre des réseaux sera organisée et soignée. La pose anarchique sera refusée et le câblage en torons ne sera en aucun cas admis sur ces chemins.

10.2 Passages coupe-feu

Les traversées de murs ou cloisons seront réalisées avec reconstitution du coupe-feu et de l'isolation phonique par produit adapté à l'environnement et aux obligations d'évolution des réseaux, soit :

- Plâtre épaisseur 5cm minimum ;
- Sac coupe-feu ;
- Mortier coupe-feu 2 h.

La finition devra être propre et soignée.

10.3 Saignées :

Les saignées d'encastrement seront pratiquées en suivant l'alignement des alvéoles des éléments constitutifs de la cloison, s'ils en comportent et ne devront alors intéresser qu'une alvéole. Si la cloison est pleine, la saignée sera limitée en profondeur au tiers de son épaisseur brute.

Les dimensions de la saignée devront être limitées à celle du conduit à encastrer compte tenu du jeu nécessaire pour assurer un rebouchage aisé. Le recouvrement minimal du conduit après rebouchage devra être de 5mm minimum.

Saignées horizontales :

- Elles ne seront pas autorisées sauf cas exceptionnel. Dans tous les cas, un accord du BET et du bureau de contrôle sera nécessaire avant l'exécution de celles-ci.
- Elles seront interdites dans les linteaux.

Saignées verticales :

- Elles ne pourront être effectuée que sur une distance maximum de 1,50m et la distance entre deux saignées sera de 1,60m minimum et sera pratiquée à plus de 30cm d'un angle de panneau.
- Leur rebouchements sera exécuté avec utilisation d'un matériau compatible avec la cloison (plâtre, mortier de ciment, etc.).

10.4 Incorporation - Mise en œuvre des appareillages :

Concernant les incorporations de fourreaux et boîtes dans les cloisons, l'Entrepreneur veillera à respecter au mieux ces ouvrages lors de son intervention.

Tous les appareillages représentés sur les plans à proximité d'une huisserie seront décalés de 15cm (à l'axe) de celle-ci (passage tuyauterie) ou d'un angle de mur ou cloison ils seront tous alignés verticalement ou horizontalement.

D'autre part, la pose de tous les conduits encastrés devra être soignée et surveillée afin d'éviter le déplacement de ceux-ci, leur pincement et leur arrachement.

La présence d'eau ou de fluide quelconque dans les conduits destinés au passage des conducteurs sera évitée (risque de gel, mauvais glissement, etc.) car elle constitue une grave défaillance.

Tous les rayons de courbure des circuits seront suffisamment amples pour permettre le passage des conducteurs après pose des conduits (zones encastrées).

Les raccordements des conducteurs entre eux et sur les appareils feront l'objet d'une attention particulière en raison de l'importance qu'ils revêtent pour la sécurité contre l'incendie, la maintenance du service électrique et les économies d'interventions ultérieures.

Les contacts seront sûrs et durables. Ils devront être vérifiés facilement, sans dépose des appareils. Les bornes de raccordement seront fixées dans les boîtes spécialement prévues à cet effet (le serrage sera à vis).

ARTICLE. 11 DONNEES DE BASE :

11.1 Notes de calculs :

L'Entrepreneur du présent lot établira en fonction des informations recueillies auprès des autres entreprises, un bilan de puissance détaillé à chaque niveau de la distribution. Cette démarche d'exécution vient en complément du pré dimensionnement établi par le BET.

L'Entrepreneur s'affranchira de toutes adaptations liées aux modes de poses et puissances électriques à véhiculer.

Les valeurs suivantes seront prises en compte :

- Luminaires : puissance lampes + ballast éventuel (câblés en 1,5mm² avec 8 luminaires maximum par circuit sauf indications contraires du cahier de charges) ;
- Prises 10/16A standard : 200VA par prise ou valeur de charge indiquée (câblées en 2,5 mm²) avec 6 PC maximum avec protection différentielle 30mA pour les circuits « bureautique» ;
- Prises 2 x 20A sans indication de charge : 1000VA par prise (câblées en 4 mm²) ;
- Prises 2 x 32A sans indication de charge : 1500VA par prise (câblées en 6 mm²) ;
- Moteurs, récepteurs divers : suivant indication des plaques signalétiques des matériels.
- Attentes forces motrices (FM) : valeurs définies dans le projet, à confirmer en phase chantier.

11.2 Réserves pour extensions :

Des réserves d'extension suivantes seront prévues :

- Distribution principale : 15 % en puissance sur les canalisations 30 % sur les chemins de câbles ;
- La réserve de puissance s'appliquera en particulier sur le dimensionnement :
  - Des protections ou commandes de tête des tableaux et coffrets ;
  - Des jeux de barres principaux ou grilles de distribution des tableaux et coffrets ;
  - Des contacteurs divers.

11.3 Facteur de puissance :

Il sera tenu compte des valeurs suivantes :

- Eclairage incandescent et résistances électriques : Cos φ = 1 ;
- Eclairage par tubes fluorescents avec compensation : Cos φ = 0.9 (nota : pour tubes de 18 W et lampes fluo compact : Cos φ = 0.85) ;
- Eclairage par lampes à décharge, prises de courant et alimentations petite force motrice : Cos φ = 0.9 ;
- Moteurs, récepteurs divers : suivant les indications des plaques signalétiques des machines, à défaut Cos φ = 0.75.

11.4 Chutes de tension :

Les chutes de tension maximales admises entre la source principale et point le plus éloigné de chaque circuit seront de :

- 3 % pour les circuits lumière ;
- 5 % pour les autres circuits force motrice, prises de courant et autres usages divers.

Les chutes de tension entre l'origine de l'installation et les armoires divisionnaires ou les attentes locaux techniques seront limitées à 2%. Les chutes de tension au démarrage des moteurs ne devront pas excéder 15 %.

11.5 Intensité de court-circuit :

Après calculs détaillés, le lot Electricité devra indiquer en temps voulu aux lots concernés, les valeurs des courants de court-circuit maximales et minimales aux points de livraison de leurs installations.

Dans la détermination de la tenue aux courants de court-circuit des équipements, il devra être tenu compte des courants de crête asymétrique.

11.6 Limitation des intensités de démarrage :

Les intensités de démarrage devront être limitées à 3,5 In sur les alimentations principales.

Des dispositifs individuels limiteurs de démarrage seront obligatoires pour les moteurs à partir de 15 kW.

11.7 Démarrage fréquent :

Pour les équipements soumis du fait de leur fonctionnement à un cycle marche/arrêt de fréquence élevée (ascenseurs, compresseurs des fluides médicaux, etc.), il sera tenu compte d'un courant d'effet thermique équivalent à :

Ith = In + 1 Id, où Id est le courant de démarrage et In le courant nominal.

11.8 Equilibrage des phases et raccordements :

Les équilibrages des phases devront être réalisés au tableau ou coffret de protection le plus proche de la zone considérée.

Toutes dispositions seront prises pour assurer un équilibrage des phases aussi satisfaisant que possible (écart maximum 10 %).

Tous les matériels alimentés seront raccordés par le présent lot sous l'autorité du corps d'état concerné.

- IMPORTANT :

Les plans et notes de calculs seront remis à l'agrément du Maître d'Ouvrage délégué, du BET et du l'Organisme de Contrôle.

Toutefois, ces agréments ne diminuent en rien la responsabilité de l'entreprise.

L'entreprise restera responsable de toutes les erreurs qu'elle aurait pu commettre dans l'interprétation des plans, ainsi que des erreurs ultérieures qui pourraient être commises au cours de l'exécution.

Les travaux ne seront en aucune façon commencés si l'entreprise n'a pas reçu l'accord du Maître d'Œuvre et du BET (Bureau d'études techniques) et éventuellement du MOD (Maître d'ouvrage délégué) et du BC (Bureau de contrôle), sur leurs documents.

Eventuellement, et sans qu'il puisse en résulter une augmentation de prix forfaitaire, l'entreprise sera tenue d'apporter à ce dossier toutes modifications de détails que le Maître d'Œuvre et les Organismes de Contrôle jugeraient indispensables pour l'intérêt et la sécurité de l'ouvrage.

ARTICLE. 12 VERIFICATION DES DOCUMENTS :

L'entrepreneur doit se rendre compte de l'importance et de la nature des travaux et fourniture à réaliser et suppléer, le cas échéant par ses connaissances ou son expérience, aux détails du projet qu'il jugerait insuffisants, inexacts, omis ou mal indiqués, ou contraire aux règles administratives à respecter.

En cas de discordance entre les plans d'architecture et les fonds de plans ayant servi à la réalisation des plans techniques du présent lot, ce sont les premiers plans cités qui priment.

Il est bien précisé que l'entrepreneur doit en tenir compte pour la remise de son prix ; il doit donc adapter aux nouvelles dispositions architecturales les équipements installations techniques prévus, sans qu'en aucun cas cela puisse se traduire par une diminution des prestations qualitatives et quantitatives.

Avant toute exécution, l'entrepreneur devra vérifier les plans, la désignation des locaux dans lesquels il doit intervenir, ainsi que tous les documents graphiques qui lui sont remis.

Faute de se conformer à ces prescriptions, il deviendra responsable de toutes les erreurs relevées au départ ou en cours d'exécution, ainsi que des conséquences qui en résulteraient.

Le présent CPT ne pouvant prétendre à la description détaillée de toutes les opérations, l'entrepreneur ne pourra en aucun cas arguer d'une différence d'interprétation et se prévaloir d'omission ou de manque de renseignements, pour refuser l'exécution des travaux jugés utiles à la parfaite et complète exécution des ouvrages selon les règles de l'Art.

12.1 Vérification des côtes :

L'Entrepreneur est tenu de vérifier soigneusement toutes les cotes et dimensions indiquées et de s'assurer de leur concordance dans les différents plans. Il demeurera seul responsable des erreurs qui pourraient se produire, soit de son fait, soit par manque de vérification des plans.

L'Entrepreneur se soumettra pleinement aux ordres du Maître d'Œuvre en vue de la correction de ses inexactitudes.

Pour l'exécution de ses travaux, aucune cote ne devra être prise à l'échelle sur les dessins ; l'Entrepreneur devra s'assurer sur place, avant toute mise en œuvre, de la possibilité de suivre les cotes et indications diverses. Dans le cas de doute, il en référera immédiatement au Maître d'Œuvre.

ARTICLE. 13 DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRENEUR :

13.1 Généralités :

En temps utile, avant toute exécution des travaux (minimum - 2 semaines), l'entreprise devra fournir dans la totalité, les plans d'atelier, de chantier et de réservations, respectant le présent CPT et la normalisation en vigueur, de façonnage et de mise en œuvre, suivant ses conceptions personnelles, sous réserves qu'il soit tenu compte de toutes les prescriptions du présent dossier.

L'entrepreneur devra strictement se conformer au planning qui lui sera fourni et indiquer toutes les contraintes imposées aux différents corps d'état.

Il assurera ainsi le bon fonctionnement des installations et ce, dès l'ouverture du chantier.

Il soumettra en 5 exemplaires, tous les documents, les plans, les notes de calculs pour approbation.

Toute exécution prématurée faute d'avoir soumis en temps utile les documents à l'approbation, s'effectuera sous la seule responsabilité de l'entrepreneur et les modifications qui pourraient lui être demandées, seraient entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

L'entrepreneur établira et diffusera à ses frais les notes de calculs, plans, schémas, notices descriptives et documents divers, nécessaires à l'exécution de ses installations et à la parfaite compréhension de leur fonctionnement et de leur réalisation.

Les plans de mise en œuvre chantier comprennent notamment les plans de filerie entre les armoires et coffrets et les divers équipements ; font apparaître le mode de pose et le cheminement des canalisations, en conformité avec les prescriptions du présent document.

Dans le cas de documents remis sur support informatique (CD, USB ou zip), ces derniers devront être compatibles DWG AUTOCAD pour les plans (à défaut DXF ARCHICAD), WORD et EXCEL pour les pièces écrites, CANECO BT/HT ou ECODIAL pour les calculs et schémas unifilaires.

<u>Le document remis par l'entrepreneur devra constituer</u> :

- Le dossier des ouvrages d'exécution (DOE),

- Le dossier d'essai,
- Le dossier d'exploitation,
- Le dossier de recollement des ouvrages exécutés remis le jour de la réception.

Tous ces documents seront transmis pour agrément préalable à la maîtrise d'Œuvre et au bureau de contrôle, puis au Maître d'Ouvrage délégué une fois que ces documents auront été vérifiés par le Maître d'Œuvre et le bureau de contrôle, en respectant les délais prévus au calendrier d'exécution.

Aucune exécution ne pourra commencer sans visa. L'entreprise devra solliciter en temps voulu les renseignements complémentaires dont elle a besoin pour ses études auprès des autres entreprises de l'opération.

13.2 Étude d'exécution :

Toutes les études d'exécution devront être faites en partant des dernières instructions ministérielles ou règlements en vigueur à la date de remise des offres, auxquels on se réfère pour complément ou manque d'information.

L'entrepreneur doit établir à sa charge et sous son entière responsabilité, d'après les plans et les détails de principe du Maître d'Œuvre, ses propres dessins d'exécution, calepins et épures, notes de calculs, notices explicatives, tracés, ..., joindre toutes justifications, prototypes et documentations nécessaires à la parfaite réalisation de l'ouvrage, les plans du dossier n'étant donné qu'à titre indicatif.

Au-delà de la remise des offres, et jusqu'à l'exécution complète des travaux, l'entreprise devra porter à la connaissance du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage toutes les nouvelles réglementations et instructions qui seraient susceptibles d'avoir une incidence sur l'ouvrage en cours de réalisation et principalement toutes les nouvelles réglementations concernant la sécurité.

L'entrepreneur ne doit commencer aucune fabrication ni aucune partie de ses travaux sans avoir soumis au préalable le projet d'exécution, avec ses pièces justificatives à l'appui, au visa (ou approbation) du Maître d'œuvre et à l'acceptation du Bureau de Contrôle, lorsque ce dernier est concerné.

Chaque fois que cela est nécessaire, l'entrepreneur doit prouver que les matériels, matériaux et leur mise en œuvre sont bien conforme aux normes et règlements en vigueur, sinon il doit faire approuver leurs procédés d'exécution par les Services compétents, tels que BET, Sécurité Incendie, Bureau de contrôle, Laboratoires agréés, etc.

Le schéma du circuit d'établissement et de vérification des plans d'exécution, le nombre exact, ainsi que le planning de remise de ces documents, sont établis par l'OPC, le Maitre d'Ouvrage Délégué et le Maître d'Œuvre en accord avec l'entrepreneur.

Dans le cadre du présent cahier de charges, l'entrepreneur doit prévoir l'ensemble des études détaillées (dimensionnement, sélection du matériel, etc.. .) nécessaires à la parfaite exécution des travaux, selon la spécification du présent lot.

Les plans guide du dossier de consultation, ne peuvent être considérés comme des plans d'exécution, ils ne sont donnés qu'à titre d'information. L'entreprise devra réaliser ses propres plans d'exécution en fonction des plans architecte et BET au dernier indice.

13.3 Dossier d'atelier et de chantier :

Avant l'exécution des ouvrages, L'Entrepreneur devra fournir en exemplaires suffisants un dossier comportant tous les documents et les notes de calculs qui seront nécessaires.

Le dossier comportera :

- Les plans et documents indiquant :
  - L'encombrement des matériels et leur positionnement précis,
  - Les charges au sol ou appliquées aux parois et au plafond,
  - Les réservations de génie civil éventuelles, etc., provoqués par les modes de mise en œuvre propres à l'entreprise,
  - Les plans des réseaux et chemins de câble,
  - Les plans d'appareillage et de câblage et la nomenclature des matériels.
- Tous les plans d'exécution à grande échelle avec repérage des circuits,
- Les plans généraux où figurent l'emplacement des tableaux, des matériels extérieurs et des canalisations principales incluant l'indication des regards et fourreaux nécessaires à leur passage, avec leurs dimensions, leur nombre et la section des conducteurs qui y sont contenus,
- Les synoptique générales de la distribution,
- Les schémas unifilaires des armoires électriques avec implantation des appareillages,
- Les schémas de raccordements de tous les matériels,
- Les plans de cheminements et de dimensionnement des canalisations et des chemins de câbles où figureront également des boîtes de dérivations,
- Les notices de fonctionnement et de mise en œuvre des matériels de technicité particulière,
- Les notes de calculs précisant :
  - Les bilans de puissances installées et foisonnées avec équilibrage des phases, armoire par armoire ;
  - La valeur des chutes de tension ;
  - La détermination des sections des conducteurs et des dispositifs de protection ;
  - Les notes de calcul d'éclairement, Icc, protection des personnes,
- la nomenclature de tous les câbles (puissances et auxiliaires),
- La liste complète des matériels, appareillages et fournitures diverses dont la mise en œuvre est envisagée pour l'exécution des travaux avec leurs caractéristiques techniques détaillées (IP en particulier), leurs références, les coordonnées des constructeurs correspondantes et leurs procès-verbaux d'agrément.

Les documents doivent notamment préciser :

- Au niveau des enveloppes des cellules, armoires et coffret :

- Leur degré de protection IPXXX, conforme à leur lieu d'installation,
- Leurs prestations (vues en élévation pour portes fermées et portes ouvertes) avec implantations exactes des équipements.

➢ Au niveau des organes de protection et de commandes :

- L'intensité de court-circuit triphasé maximum Icc3 ;
- L'intensité de court-circuit monophasé minimum Icc1 ;
- La chute de tension à l'origine du coffret, armoire ou cellule exprimée en volts ou en pourcentage,
- Le court d'emploi Ib,
- Les réglages thermiques et magnétiques des disjoncteurs industriels,
- La référence (marque, type et modèle) et le calibre de chaque organe (disjoncteurs, etc.),
- Le pouvoir de coupure en KA efficace.

➢ Au niveau des départs :

- La section des câbles ou conducteurs,
- La chute de tension en extrémité de canalisation terminale exprimée en volts ou en pourcentage d'une part, la longueur du point d'utilisation le plus défavorisé et, d'autre part la longueur maximum autorisée en fonction des conditions de protection contre les courts circuits et contre les tensions de contact.

➢ Au niveau de la distribution :

- Les plans de mise en œuvre chantier comprennent, notamment, les plans de filerie entre, d'une part les armoires et coffrets, d'autre part les divers équipements.

13.4 Dossier d'essais :

Il comprendra :

➢ Le carnet des résultats d'essai de chaque tableau électrique et des récepteurs qu'il alimente,

➢ Les fiches de contrôle des raccordements à l'interface des différents lots.

13.5 Dossier d'exploitation – maintenance :

Ce dossier joint au DOE devra permettre une exploitation optimale et rationnelle des installations.

13.6 Dossier de recollement :

Avant la réception des ouvrages, L'Entrepreneur devra fournir les documents ayant servi à la réalisation des travaux et remis à jour en fonction de l'exécution réelle (documents de recollement).

Il comprendra :

- Tous les plans, schémas et documents mis à jour suivant les ouvrages réellement exécutés (trois exemplaires en tirage) + un exemplaire en contre calque et support informatique au format DWG, utilisable sous AUTOCAD.
- L'ensemble des documents précités, tel qu'exécutés (D.O.E.) ;
- L'ensemble des documents d'exploitation des installations et logiciels éventuels ;
- Les certificats de conformité, établis par le Bureau de contrôle, pour chaque ouvrage réalisé.
- La mise en place dans les tableaux électriques d'exemplaires des schémas.
- La libération du cautionnement, lorsqu'il y en aura un, est subordonnée à la production des documents définitifs cités ci avant.

ARTICLE. 14 Terrassements et tranchées

14.1 Dispositions générales :

L'entrepreneur aura la charge d'assurer tous les épuisements et de prendre toutes les mesures nécessaires à l'assainissement des chantiers de façon que tous les ouvrages soient exécutés à sec.

Ces sujétions font partie des aléas normaux de l'entreprise et ne donneront lieu à aucune rétribution spéciale.

Si l'entrepreneur ne peut descendre à profondeur ses fouilles pour diverses raisons, il devra le faire savoir et le faire constater par le maître d'œuvre afin qu'une solution technique soit déterminée et acceptée.

L'entrepreneur devra, si nécessaire, étayer à ses frais toutes les fouilles au fur et à mesure de leur approfondissement et prendra à ses frais toutes les mesures nécessaires pour soutenir les maçonneries, fondations et ouvrages divers, dont la démolition n'est pas rendue nécessaire pour la construction des ouvrages mais qui auraient été déchaussées pendant l'exécution des fouilles.

Il restera responsable de :

- Tous les éboulements qui pourraient survenir.
- Tous les dommages consécutifs à l'exécution des travaux, en particulier les dégâts que subiraient les constructions voisines, les canalisations et câbles de toutes sortes dont il devra tenir compte.

Dans le cas où l'entreprise effectuerait des fouilles à proximité de murs de clôtures ou de constructions en mauvais état, il lui appartient d'en faire le constat au préalable afin d'éviter toute responsabilité ultérieure de dégradation.

L'entrepreneur devra prendre toutes les précautions utiles pour assurer la bonne coordination de ses travaux avec ceux des autres entreprises travaillant sur le même chantier et assurera la continuité de la signalisation diurne ou nocturne dans le cas où ses propres travaux ne seraient pas terminés.

Il supportera toutes les sujétions de signalisation complète des chantiers.

Lorsque l'entrepreneur n'a pas en charge l'exécution de l'ensemble des travaux de terrassements et tranchées, il doit cependant participer à la matérialisation du tracé des tranchées sur le terrain et

prendre contact avec l'entrepreneur chargé des terrassements pour assurer la coordination des approvisionnements en matériels et de ses interventions (déroulage, sable, fourreautage, dispositif de signalisation, repérage des câbles, etc.).

Dans tous les cas, l'entrepreneur reste responsable des travaux dont il a la charge et qui sont à minima : la réception technique du fond de fouille (vérification de la compatibilité des caractéristiques de la fouille - tracé, profondeur, boisage, régalage...-, avec les règles de l'art relatives aux canalisations à poser), la fourniture et la mise en œuvre de l'enrobage en matériau fin, du grillage avertisseur, des fourreaux, du câble de terre.

14.2 Pose de câbles :

- A) CABLES SOUTERRAINS

Les câbles souterrains utilisés seront de la série U 1000 RO 2V, passés dans des fourreaux, dans des buses ou dans tubes annelés double paroi de Ø 63 mm au minimum. Ils passeront en coupure dans les candélabres ou projecteurs.

Toutes les fois que les services techniques du Maître d'Ouvrage ou du Distributeur le décideront, des essais sous tension seront effectués avec ampèremètre et voltmètre enregistreurs fournis par l'entrepreneur, en quelque point de la ligne qu'il leur conviendra de désigner, le relevé de la tension aux normes d'arrivée du courant secteur étant fait simultanément.

Toutes défaillances consécutives à un mauvais équilibrage, à la mise en place de sections inférieures à celles indiquées aux projets pourront mettre l'entrepreneur dans l'obligation et à ses frais de déposer les câbles extérieurs ou souterrains, en conséquence de rouvrir les fouilles, de retirer les câbles défaillants, de les remplacer par les câbles appropriés, de refaire toutes les dérivations, branchements, et de refermer les tranchées.

Les fourreaux seront posés en tranchées assurant 0.80m de couverture au-dessus de leur génératrice supérieure. Les fouilles seront descendues verticalement jusqu'au fond qui sera aplani et débarrassé de pierres.

Les câbles de mises à la terre et de protection sont en cuivre nu de 25 mm².

Un grillage de protection en plastique et de largeur de 0,40m sera posé sur toute la longueur des fouilles à 0,20m au dessus de la génératrice supérieure du câble.

Les boucles éventuelles, les sorties de boîte de dérivation ou jonction, les changements de direction, etc. devront avoir un large rayon (minimum 15 fois le diamètre extérieur du câble) pour ne pas nuire à la contexture du câble et provoquer les déformations des protections et l'étirement des conducteurs.

Chaque fois que cela sera nécessaire, une saignée sera effectuée dans les maçonneries pour logement des câbles entre le sol et les armoires de commande ou coffrets muraux. Celle-ci sera refermée suivant les règles de l'art, le ragrément des soubassements et façades étant fait dans le style architectural propre à chaque immeuble intéressé.

- TIRAGES DES CABLES :

L'Entreprise devra organiser son chantier de façon à assurer l'écoulement et l'évacuation des eaux quelle que soit leur nature, afin d'assurer la pose des câbles dans des fouilles sèches.

Avant le tirage des câbles, le fond de la tranchée sera soigneusement débarrassé des pierres et garni d'un lit de sable de 10 centimètres d'épaisseur. Le câble sera tiré à la main sur des galets placés au fond de la tranchée de 5 en 5 mètres. Le rayon de courbure des câbles ne sera pas inférieur à 8 fois le diamètre. Toutes les extrémités de câbles en attente seront protégées par un capuchon Plastique

ARTICLE. 15 INTERFACE LIMITE DES PRESTATIONS DES AUTRES CORPS D'ETAT :

Pour l'étude et la détermination des prestations, l'Entrepreneur peut se procurer toutes les pièces des dossiers des autres corps d'état, notamment les plans d'exécution, les détails et schémas électriques jugés nécessaires pour le bon fonctionnement du chantier.

Il a le devoir d'en prendre connaissance et ne pourra, en aucun cas, ni à aucun moment, faire état de ne pas les avoir consultés et de les ignorer, pour éluder leurs obligations en matière de prestations et de liaison avec les autres corps d'état.

Il est donné ci-dessous, à titre indicatif, les limites des prestations entre le lot Electricité et les autres corps d'état et, il est précisé que ces prestations ne sont pas limitatives, que l'entrepreneur du présent lot devra prévoir, à sa charge, tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages.

Au moment de l'établissement des plans d'exécution et de la réalisation des travaux, conformément aux prescriptions du présent CPT, l'entrepreneur du présent lot devra prendre contact avec tous les adjudicataires des autres lots, afin d'arrêter avec eux, dans le détail, les dispositions communes à adopter, en ce qui concerne la réalisation de leurs ouvrages respectifs.

15.1 Lot Gros Œuvre :

Toutes les réservations principales supérieures à 150x150 nécessaires aux passages des canalisations électriques seront réalisées par le lot gros œuvre sur indications des plans de réservation du lot Electricité.

Le lot Electricité devra le rebouchage et le calfeutrement des passages, trémies après passage des équipements. Le rebouchage de ces trémies, réservation et passage de câbles au droit de chaque plancher sera réalisé par la mise en place de mousse expansée.

15.2 Lot Menuiserie :

L'Entrepreneur du présent lot devra toutes amenées électriques en attente pour le lot menuiserie et occultation. Il devra les alimentations et les câblages en attente et les fourreaux de liaison avec les boîtiers de commande, le serrurier devra les raccordements et commandes.

La mise à la terre des éléments de menuiserie importants sera réalisée par chacun des lots à partir d'une mise en attente (conducteur cuivre) laissé par le lot Electricité.

Le lot Electricité devra également la mise à la terre des éléments métalliques.

15.3 Lot Peinture :

Le lot Electricité devra la peinture de finition (couleur aux choix de l'architecte) de l'ensemble de ces équipements.

15.4 Lots Faux Plafonds, Faux Planchers et Cloisons amovibles :

Le plan de base de calepinage des faux plafonds sera réalisé par le lot faux plafond. Le lot Electricité devra à partir de ces plans, la réalisation des plans d'implantation des luminaires.

Les découpes des plaques de faux plafond nécessaires à l'encastrement des équipements électriques sont dues par le lot Faux Plafond sur les indications techniques du lot Electricité.

La mise à la terre des faux planchers sera réalisée à partir des attentes laissées par le lot Electricité.

15.5 Lots Plomberie sanitaire, Chauffage, Ventilations, Climatisation et fluides Médicaux :

Le présent lot Electricité devra :

- Les arrivées de câbles électriques de puissance en attente.
- Les conducteurs PE.
- Les borniers en attente pour les asservissements.

15.6 Lot Ascenseurs et monte charges :

Le présent lot électricité devra :

- Les câbles électriques de puissance ;
- Les liaisons alarmes et interphone.

ARTICLE. 16 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE EN COURS DE CHANTIER :

En complément à la réalisation technique de son installation l'entrepreneur aura à sa charge :

- Le respect de la procédure législative de la coordination - santé – sécurité ;
- La fourniture des échantillons et réalisation des "témoins" ;
- Les démarches administratives ;
- La fourniture et mise en œuvre des matériaux à incorporer aux ouvrages ;
- La fourniture et mise en œuvre des matériels de chantier nécessaires ;
- La protection des ouvrages et nettoyage ;
- La gestion des aléas de chantier ;
- Le repérage de ses réseaux et des appareillages ses autocontrôles en cours de chantier.

16.1 Coordination - Santé - Sécurité :

En respect à la législation en vigueur, l'entrepreneur sera tenu de respecter les directives imposées par le coordonnateur de sécurité, tant en ce qui concerne la préparation de chantier, la réalisation de ces ouvrages, ses installations de chantier particulières et nécessaires à son lot qu'en ce qui concerne les documents d'exploitation.

16.2 Coordination sécurité incendie (CSSI) :

En respect à la législation en vigueur, l'entrepreneur sera tenu de respecter les directives imposées par le coordinateur sécurité incendie, tant en ce qui concerne la préparation de chantier, la réalisation et la réception des ouvrages.

16.3 Autocontrôle en cours de chantier :

Avant réception et en cours de chantier, il sera procédé par l'entrepreneur aux essais et mesures nécessaires au bon fonctionnement de son installation et notamment :

- Mesure de résistance des prises de terre ;
- Continuité des prises de terre ;
- Continuité des circuits de terre (liaisons équipotentielles principales)
- Mesure d'isolement des différents circuits
- Mesure des chutes de tension en pleine charge
- Vérification de l équilibrage des phases
- Contrôle de fonctionnement des divers organes de protection des circuits
- Essais généraux de fonctionnement relatifs à toutes les installations décrites ci-après (éclairage, FM, sens rotation moteurs, etc.)
- Essais, réglages des asservissements divers avec les corps d état concernés etc.

ARTICLE. 17 ESSAI ET CONTROLE DE L'INSTALLATION :

L'entrepreneur devra déclarer par lettre recommandée adressée au maître d'œuvre que l'installation est entièrement terminée y compris la fourniture de toutes les lampes ou tubes afférents aux divers appareils, ainsi que toutes les protections nécessaires à la bonne marche de l'installation.

L'entreprise doit l'ensemble des essais nécessaires au contrôle de la conformité au devis descriptif et aux règlements en vigueur, ainsi qu'au contrôle du bon fonctionnement de son installation,

L'entreprise est tenue de fournir sur demande de la Maîtrise d'œuvre tout l'appareillage et le personnel nécessaires aux essais et aux mesures pouvant se révéler indispensables pendant l'année de garantie (mesure de la valeur de la prise de terre, mesure des isolements, éventuellement, mesure sur enregistreur d'intensité, de tension, de fréquence, etc.),

Tous les frais afférents à ces travaux seront réputés être inclus aux prix portés sur la soumission de l'entreprise,

Par ailleurs, l'ensemble de l'installation devra répondre aux prescriptions et spécifications des textes réglementaires suivants :

- Lois, décrets et arrêtés concernant les installations électriques en vigueur dans le Royaume du Maroc et en particuliers :
  - Le cahier des charges du distributeur d'énergie ;
  - Le devis Général d'Architecture.

Les différents essais, réglages, vérifications sont à la charge de l'entrepreneur et auront lieu, d'une manière générale, en présence et sous le contrôle du Maître de l'ouvrage, de l'architecte et du bureau d'Etudes.

Si les essais ne sont pas conformes aux prescriptions du dossier, un délai sera accordé à l'entrepreneur par le Maître de l'ouvrage. Au bout de ce délai et après nouvel essai, si l'installation

ne donne pas satisfaction, elle pourra être refusée totalement ou en partie. Pour les essais, l'entrepreneur est tenu de fournir tous les appareils de mesure nécessaires.

17.1 Essais :

Avant la réception provisoire, il sera procédé aux essais en présence du maître d'œuvre et du BET. L'entrepreneur devra fournir, à ses frais, tous les appareils de contrôle et si nécessaire la main d'œuvre qualifiée pour effectuer ces essais.

À tout moment, le maître d'œuvre pourra faire une vérification de qualité des matériaux employés. Après vérification, la responsabilité de l'installateur restera pleine et entière jusqu'à expiration du délai de garantie.

L'entreprise devra livrer une installation achevée, en parfait état de fonctionnement. Avant la réception, l'installation sera contrôlée dans toute son étendue.

L'entreprise procédera aux essais et mesures suivants :

- Contrôle des appareils et organes de protection.
- Contrôle des puissances.
- Contrôle des sections et des échauffements des câbles ;
- Mesure de la résistance de terre.
- Mesure de l'isolement des circuits.
- Mesure des tensions en charge et contrôle des chutes de tension. Il pourra être demandé à l'entreprise d'assurer des essais de chutes de tension afin de vérifier le respect des conditions prévues dans les normes et en particulier par la norme NF C15-100. Ces essais seront établis dans les conditions normales d'exploitation.
- Le pouvoir de coupure,
- Les mesures d'intensité et de tension,
- La vérification de l'équilibrage des phases,
- Les mesures de résistance et la continuité des circuits de terre,
- Essais de sélectivité : Les circuits ayant deux ou plusieurs appareils de protection en série seront vérifiés à la sélectivité de déclenchement. A cet effet, on provoquera des courants de défaut surveillés aux différents stades de protection.
- Essais sur appareils ou machines électriques : Des essais particuliers sur des appareils ou machines électriques, producteurs ou consommateurs d'énergie, pourront être prescrits par le Maître d'œuvre. Ces essais seront définis, le cas échéant, dans le devis descriptif. Les résultats d'essais seront transcrits dans un rapport à produire au Maître d'œuvre en trois exemplaires.
- Essais des systèmes d'arrêt d'urgence : Contrôle de chaque commande d'arrêt et de son réarmement.

L'entrepreneur dressera un procès verbal des résultats des mesures effectuées. Ce PV sera remis à la Maîtrise d'œuvre le jour de la réception provisoire, ce dernier se réservant le droit de contrôler les

résultats y figurant. La signature d'un procès verbal de réception provisoire sans réserve majeures entraînant le bon fonctionnement de l'installation, constitue le transfert de responsabilité des nouvelles installations objet du Maître d'ouvrage et le point de départ de la garantie contractuelle.

17.2 Réception des ouvrages :

La réception des ouvrages ne pourra être prononcée qu'après la remise du dossier des ouvrages exécutés y compris :

- Les notices explicatives de fonctionnement et d'entretien,
- Une nomenclature et les documents techniques des appareils et matériels installés,
- Une liste de pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le Maître d'Ouvrage,
- L'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance avec leur périodicité,
- Les fiches d'interventions demandées par le coordinateur santé sécurité.
- Les fiches de contrôle article par article de la qualité et de la quantité du matériel installé de caractéristiques au moins égales à celles demandées au cahier des charges,
- Les fiches de contrôle de conformité au projet, aux règlements, normes et décret en vigueur.

Tout ouvrage qui serait négligé ou dont la fixation serait insuffisante sera systématiquement refusé. Toutes défectuosités constatées par le Maître d'Œuvre ou de son représentant, seront immédiatement réparées par l'entrepreneur et à ses frais. L'entrepreneur aura à sa charge la reprise des installations conformément aux remarques du bureau de contrôle mandaté par le Maître d'ouvrage.

ARTICLE. 18 GARANTIE :

18.1 Période de garantie :

L'entrepreneur assume la garantie de toute installation réalisée et de tout matériel fourni pendant la durée d'un an. Toute avarie dont il est prouvé qu'elle résulte d'une négligence est exclue de la garantie. L'année de garantie prend effet le jour de la réception. Pendant l'année de garantie, l'entretien normal ainsi que la fourniture de tout le matériel et de toutes les pièces nécessaires à l'entretien sont compris.

Les défauts et avaries constatés lors de la période de garantie doivent être corrigés par l'entrepreneur ou à défaut seront corrigés à ses frais. La responsabilité de l'entrepreneur s'étend également aux dégâts causés par des défauts et avaries.

En cas de malfaçons ou de faute d'exécution, l'entrepreneur ne peut en aucune façon invoquer la mission de surveillance des ingénieurs conseils éventuels.

L'entrepreneur reste seul responsable pour toute malfaçon ou faute commise lors de la réalisation des travaux et ceci, même après l'année de garantie.

La période de garantie fixée pourra, pour le présent lot, être prolongée tant que les essais de marche normale de débit et de rendement n'auront pas donné satisfaction et que toutes les prescriptions de

documents contractuels n'auront pas été observées, notamment en ce qui concerne les documents à fournir.

18.2 Garantie d'exploitation :

L'entreprise garantit en outre que l'installation réalisée correspond bien à tous les règlements et lois en vigueur énoncés dans sa proposition et dans les documents d'exploitation.

Elle s'oblige à mettre l'installation en service, ainsi que toutes les modifications et mise au point si l'exploitation révélait une non-concordance susceptible de nuire à la bonne économie du système ou au confort des usagers (manque de moyen de contrôle, démontages rapides des principaux organes de l'installation, etc.).

Cette garantie ne couvrira pas :

- Les travaux d'entretien normaux, ainsi que les matières consommables ;
- Les réparations qui seraient les conséquences d'un abus ;
- Les dommages causés par les tiers

ARTICLE. 19 RECEPTION DEFINITIVE :

A l'expiration des délais de garantie fixée à une année, il sera procédé à la réception définitive de l'installation. La réception comprendra les mêmes essais que la réception provisoire. Dans le cas où les essais sont concluants, la réception définitive peut être prononcée.

Le cas échéant, l'entreprise devra lever la totalité des anomalies et remarques signalées sur le P.V. de réception définitive.

ARTICLE. 20 CONTRAT D'ENTRETIEN :

Dans son offre, l'entreprise proposera un contrat d'entretien d'une durée minimum de cinq ans qui pourra être conclu dès la fin de la 1ère année de garantie.

Il sera établi pour une durée d'une année renouvelable par tacite reconduction moyennant une formule de révision des prix : seul le maître d'ouvrage a le droit de résilier le contrat d'entretien.

Ce contrat d'entretien devra porter la garantie totale pièces et main d'œuvre à 5 ans.

Le contrat prévoira également les dépannages (jours de semaine, week-ends et jours fériés): l'intervention devra être effectuée dans un délai de 24 heures maximum.

Cet entretien correspondra à toutes les prestations de fournitures, poses, main d'œuvre, mises en service, déplacements et divers accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation considérée.

SOMMAIRE

10 COURANTS FAIBLES 234

10.1 SYSTEME DE DETECTION ET DE SECURITE INCENDIE 234

ARTICLE . 1 OBJET & GENERALITES : 234

ARTICLE . 2 CONSISTANCE DES TRAVAUX : 235

ARTICLE . 3 CONNAISSANCE DES LIEUX : 236

ARTICLE . 4 NATURE DES TRAVAUX : 236

ARTICLE . 5 DOCUMENTS NORMALISES D'EXECUTION – CONDITIONS ET NORMES IMPOSEES : 236

5.1 Plans 237

5.2 Normes & Textes Généraux 237

ARTICLE . 6 LIMITE DES PRESTATIONS : 240

ARTICLE . 7 LIEUX ET PROVENANCE DES MATERIELS : 242

ARTICLE . 8 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES : 243

ARTICLE . 9 PRINCIPE ET DESCRIPTION SOMMAIRE DES INSTALLATIONS : 244

9.1 PRINCIPES DE MISE EN SECURITE DE CHAQUE BATIMENT : 244

9.2 HYPOTHESES DE DETECTION : 245

9.3 UN "SYSTEME DE DETECTION INCENDIE" (S.D.I.) DE TYPE ADRESSABLE : 246

9.4 UN "SYSTEME DE MISE EN SECURITE INCENDIE" (S.M.S.I.) : 247

9.5 INSTALLATION FIXE D'EXTINCTION AUTOMATIQUE NOVEC 1230 : 248

9.6 DETECTEUR AUTOMATIQUE D'INCENDIE : 249

9.7 DECLENCHEUR MANUEL : 249

9.8 CABLAGES : 250

ARTICLE . 10 CONTROLE : 251

ARTICLE . 11 DOCUMENTS ET RENSEIGNEMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR 251

11.1 AVANT COMMENCEMENT DES TRAVAUX 251

11.2 EN COURS DE TRAVAUX 252

11.3 TRAVAUX PARTICULIERS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE 253

11.4 APRES ACHEVEMENT DES INSTALLATIONS 254

ARTICLE . 12 ESSAIS : 254

12.1 ESSAIS SUR L'INSTALLATION 254

12.2 ESSAIS FONCTIONNELS DES DETECTEURS : 254

12.3 ESSAIS D'EFFICACITE : 255

12.4 ESSAIS D'ASSERVISSEMENTS : 255

12.5 ESSAIS DE DERANGEMENT : 256

ARTICLE . 13 LOGICIELS 256

ARTICLE . 14 RECEPTION PROVISOIRE : 256

ARTICLE . 15 GARANTIE 256

ARTICLE . 16 RECEPTION DEFINITIVE 257

ARTICLE . 17 CONTRAT D'ENTRETIEN 257

ARTICLE . 18 ASSISTANCE TECHNIQUE & FORMATION DU PERSONNEL EXPLOITANT : 257

18.1 OBJET DE LA FORMATION 257

18.2 POPULATION CIBLE 258

18.3 DUREE DE FORMATION 258

18.4 CONDITIONS ET ENGAGEMENTS 258

18.5 REMPLACEMENT DES INTERVENANTS 259

18.6 PLAN DE FORMATION 259

10.2 RESEAUX VDI- IP 260

ARTICLE . 1 OBJET : 260

ARTICLE . 2 CONSISTANCE DES TRAVAUX : 260

ARTICLE . 3 CONNAISSANCE DES LIEUX : 261

ARTICLE . 4 DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE : 261

ARTICLE . 5 NATURE DES PRESTATIONS : 265

ARTICLE . 6 PROVENANCE - PREPARATION DES MATERIAUX : 266

ARTICLE . 7 QUALITE DES MATERIAUX : 267

ARTICLE . 8 ECHANTILLONS : 268

ARTICLE . 9 INTERFACE LIMITE DES PRESTATIONS DES AUTRES CORPS D'ETAT : 269

9.1 LOT GROS ŒUVRE : 269

9.2 LOT PEINTURE : 270

ARTICLE . 10 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE EN COURS DE CHANTIER : 270

10.1 COORDINATION - SANTE - SECURITE : 270
10.2 COORDINATION SECURITE INCENDIE (CSSI) : 270
ARTICLE . 11 DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRENEUR : 270
11.1 GENERALITES : 270
11.2 DOSSIER D'ATELIER ET DE CHANTIER : 272
11.3 DOSSIER D'ESSAIS : 272
11.4 DOSSIER D'EXPLOITATION – MAINTENANCE : 272
ARTICLE . 12 CONTROLE : 272
12.1 ARCHITECTURE GENERALE : 273
12.2 ARCHITECTURE DU PRECABLAGE : 273
12.3 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX : 274
12.4 SPECIFICATIONS D'ORDRE GENERAL : 274
12.5 RESERVATIONS ET REBOUCHAGES 275
12.6 PERCEMENTS : 275
12.7 FOURREAUX : 276
12.8 PROTECTION CONTRE LA CORROSION : 276
12.9 ETIQUETTES ET REPERAGES : 276
12.10 CONTRAINTES DE REALISATION : INCORPORATION - MISE EN OEUVRE DES APPAREILLAGES : 277
12.11 LA TERRE INFORMATIQUE : 277
12.11.1 Organisation de la terre : 277
12.11.2 La terre générale : 277
12.11.3 La terre précâblage : 278
12.11.4 Câblages horizontale en cuivre : 278
12.11.5 Distribution verticale : 279
12.11.6 Les câbles fibre optique : 279
12.12 QUALITES SPECIFIQUES AU CABLAGE : 282
12.13 LES CHEMINEMENTS : 283
12.13.1 Les circulations (Couloirs) : 283
12.13.2 Cheminement horizontal sans faux plafond (en partie haute) : 283
12.13.3 Cheminement horizontal en partie basse : 283
12.13.4 Cheminement vertical : 283
12.14 LE POSTE DE TRAVAIL : 283
12.14.1 Raccordements des câbles cuivre 4 paires : 284
12.14.2 Raccordement des câbles fibres optiques : 284
12.14.3 Cordons pour la téléphonie : 284
12.14.4 Repérage des câbles : 284
12.14.5 Repérage des prises RJ45 : 285
12.14.6 Mise en œuvre, pose et raccordements des câbles : 285
12.14.7 Pose des câbles Sur les chemins de câbles : 285
12.14.8 Mise en place des câbles dans le sous répartiteur : 286
12.14.9 Raccordement des câbles sur les modules de raccordement : 286
12.14.10 Raccordement des câbles sur les connecteurs RJ45 (postes de travail et panneau RJ45 dans les baies) : 287
12.15 LES REPARTITEURS : 287
12.15.1 Organisation du répartiteur général- Recommandations : 287
12.15.2 Percements : 287
12.15.3 Dimensionnement et gestion : 288
12.15.4 Fourreaux : 288
ARTICLE . 13 ESSAI ET CONTROLE DE L'INSTALLATION : 288
13.1 CONTROLE DES TERRES : 289
13.2 LES ESSAIS : 289
13.2.1 Examen visuel de l'équipement : 290
13.2.2 Essais systématiques de la mise en œuvre des composants : 290
13.2.3 Essais parties câblages cuivre : 290
13.2.4 Essais parties câblages fibres optique : 290
13.2.5 Cas des liaisons "cuivre" Courant Faible : 291
13.2.6 Cas des liaisons électriques : 291
13.2.7 Cas des liaisons optiques : 291
ARTICLE . 14 LES RECETTES : 292
14.1 CONTROLE VISUEL : 292
14.2 CONTROLE ELECTRIQUE STATIQUE ET DYNAMIQUE : 293
14.2.1 Contrôle électrique statique : 293
14.2.2 Contrôle électrique dynamique : 293
ARTICLE . 15 PLANS DE RECOLLEMENTS ET DOSSIER D'EXPLOITATION : 294
ARTICLE . 16 RECEPTION PROVISOIRE : 295
ARTICLE . 17 GARANTIE : 295
ARTICLE . 18 ASSISTANCE TECHNIQUE & FORMATION DU PERSONNEL EXPLOITANT : 296
18.1 OBJET DE LA FORMATION 296
18.2 CONDITIONS ET ENGAGEMENTS 296

18.3 REMPLACEMENT DES INTERVENANTS....297
18.4 PLAN DE FORMATION....297
ARTICLE . 19 RECEPTION DEFINITIVE : 297
ARTICLE . 20 CONTRAT D'ENTRETIEN : 297
10.3 EQUIPEMENTS COURANTS FAIBLES....298
ARTICLE . 1 OBJET : 298
ARTICLE . 2 CONSISTANCE DES TRAVAUX : 299
ARTICLE . 3 CONNAISSANCE DES LIEUX : 299
ARTICLE . 4 DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE : 300
ARTICLE . 5 PROVENANCE - QUALITE - PREPARATION DES MATERIAUX....303
5.1 PROVENANCE DES MATERIAUX....303
5.2 QUALITE DES MATERIAUX....305
5.3 ECHANTILLON....306
ARTICLE . 6 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES : 307
6.1 SYSTEME DE VIDEOSURVEILLANCE....307
6.2 SYSTEME DE CONTROLE D'ACCES-INTRUSION....307
6.3 SYSTEME DE TELEDISTRIBUTION ANALOGIQUE....308
6.4 SYSTEME AUDIO-VIDEO....308
ARTICLE . 7 LICENCES – PROTOCOLES....308
7.1 ALIMENTATION....308
7.2 CONSOMMATION EN PUISSANCE....308
7.3 COMPOSANTS ELECTRONIQUES....309
7.4 MAINTENANCE....309
7.5 CONDITIONS CLIMATIQUES....309
7.6 CONNEXIONS ET DERIVATIONS : 309
7.7 DOCUMENTS ET RENSEIGNEMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR....309
7.7.1 Avant commencement des travaux....309
7.7.2 En cours de travaux....310
7.7.3 Travaux Particuliers à La Charge De l'Entreprise....311
7.7.4 Après achèvement des installations....311
7.8 ESSAIS : 311
7.9 LOGICIELS....312
7.10 PRESTATIONS DE SERVICES....312
7.10.1 SUPPORT ET ASSISTANCE....313
7.10.2 PLANS DE RECOLLEMENTS ET DOSSIER D'EXPLOITATION....313
7.10.3 RECEPTION PROVISOIRE....313
7.10.4 GARANTIE....314
7.10.5 RECEPTION DEFINITIVE :....314
7.10.6 CONTRAT D'ENTRETIEN :....314
7.11 ASSISTANCE TECHNIQUE & FORMATION DU PERSONNEL EXPLOITANT :....315
7.11.1 Objet de la formation....315
7.11.2 Population cible....315
7.11.3 Durée de formation....315
7.11.4 Conditions et engagements....315
7.11.5 Remplacement des intervenants....316
7.11.6 Plan de formation....316
10.4 GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE....316
ARTICLE . 1 OBJET : 316
ARTICLE . 2 CONSISTANCE DES TRAVAUX : 317
ARTICLE . 3 CONNAISSANCE DES LIEUX : 318
ARTICLE . 4 REFERENCES AUX TEXTES SPECIAUX :....318
ARTICLE . 5 LIMITES DES PRESTATIONS : 319
ARTICLE . 6 NATURE DES TRAVAUX....320
ARTICLE . 7 LIEUX ET PROVENANCE DES MATERIELS : 320
7.1 REPRESENTATION, MARQUE ET QUALITE DES FOURNITURES : 321
7.2 MISE EN ŒUVRE DES FOURNITURES : 321
7.2.1 Percements. Scellements et fixations diverses : 321
7.2.2 Traversée des parois : 322
7.2.3 Repérage de câbles : 322
7.2.4 Visseries et boulonnerie : 322
7.2.5 Tôles : 322
7.2.6 Peinture : 322
ARTICLE . 8 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION :....322
ARTICLE . 9 ARCHITECTURE ET COMPOSITION DU SYSTEME : 323
9.1 ARCHITECTURE DU SYSTEME : 324
9.2 CONSTITUTION DU SYSTEME DE LA GTC : 325
9.3 ARCHITECTURE LOGICIELLE : 327

ARTICLE . 10 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES : *330*
10.1 EQUIPEMENT DU BATIMENT : 331
10.2 OBJECTIFS DE LA G.T.C. : 332
10.3 GESTION DES EQUIPEMENTS : 332
10.4 PRINCIPES GENERAUX : 333
10.5 TRANSMISSION : 335
10.5.1 Poste Central : 335
10.5.2 Généralités : 335
10.5.3 Caractéristiques : 336
10.5.4 Accès au système : 336
10.5.5 Logiciels d'application poste central : 336
10.5.6 Dialogue Homme / Machine : 338
10.5.6.1 Prescription en clair des données : 338
10.5.6.2 Mode conversationnel : 338
10.5.6.2.1 Accès par menu et par mot clé : 338
10.5.6.3 Modifications : 339
10.5.6.4 Gestion utilisateur des listes de données : 339
10.5.7 Souplesse de configuration : 339
10.5.7.1 Etude des niveaux de pénétration : 339
10.5.7.2 Organisation des groupes logiques : 339
10.5.7.3 Modification de texte : 340
10.5.8 Sécurité du système : 340
10.5.8.1 Affectation de mots de passe : 340
10.5.8.2 Affectation des accès : 340
10.5.8.3 Affectations des priorités de commandes : 340
10.5.8.4 Affectation des priorités d'alarme : 340
10.5.8.5 Pénétration par menu haut / bas : 341
10.5.9 Fiabilité du système : 341
10.5.9.1 Surveillance des erreurs et défauts des sondes analogiques : 341
10.5.9.2 Surveillance des éléments : 341
10.5.9.3 Surveillance des éléments du poste central : 341
10.5.10 Mode d'exécution : 341
10.5.10.1 Canalisations : 341
10.5.10.2 Conducteurs : 342
10.5.10.3 Appareillage divers : 342
10.5.10.4 Sous - Station Modulaire : 342
10.6 SOUS STATIONS : 342
10.6.1 Construction des sous-stations : 342
10.6.2 Sécurité du système : 343
ARTICLE . 11 VERIFICATIONS : *343*
ARTICLE . 12 DOSSIER DE RECOLLEMENT ET D'EXPLOITATION *344*
ARTICLE . 13 ESSAIS, CONTROLES ET RECEPTIONS : *344*
13.1 ESSAIS DES MATERIAUX : 344
13.2 CONDITION DE RECEPTION DES TRAVAUX : 344
ARTICLE . 14 LOGICIELS *345*
ARTICLE . 15 ASSISTANCE TECHNIQUE ET DOCUMENTATIONS : *345*
ARTICLE . 16 CONTRÔLE DES PRESTATIONS : *346*
ARTICLE . 17 INSTRUCTIONS ET FORMATION : *346*
17.1 OBJET DE LA FORMATION 346
17.2 POPULATION CIBLE 346
17.3 DUREE DE FORMATION 346
17.4 CONDITIONS ET ENGAGEMENTS 347
17.5 REMPLACEMENT DES INTERVENANTS 347
17.6 PLAN DE FORMATION 348
17.7 PROCEDURES DE FORMATIONS : 348
ARTICLE . 18 RECEPTION PROVISOIRE : *348*
ARTICLE . 19 GARANTIE : *349*
ARTICLE . 20 RECEPTION DÉFINITIVE : *349*
ARTICLE . 21 CONTRAT D'ENTRETIEN : *349*

10 COURANTS FAIBLES

10.1 SYSTEME DE DETECTION ET DE SECURITE INCENDIE

ARTICLE . 1 OBJET & GENERALITES :

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques a pour objet de définir de façon générale les caractéristiques techniques et les conditions d'exécution et de mise en œuvre de l'ensemble des travaux relatifs au présent lot.

Il est précisé que la description objet du présent marché n'a pas un caractère limitatif et que l'entrepreneur doit une installation clé en main en ordre de marche conforme à la réglementation et aux normes en vigueur ainsi qu'aux règles de l'art.

Les dispositions qui ne sont pas prescrites ci-après font appel dans tous les cas aux prescriptions des normes et règlements en vigueur.

Si les dispositions sont inférieures ou fausses par rapport à celles prescrites par les normes en vigueur, l'entrepreneur a le devoir de le signaler et les corriger. L'entrepreneur est seul responsable des modifications à la non-conformité avec ces normes ; les travaux de réfection sont à son entière charge.

Les conditions imposées doivent être respectées. Ne sont admises que les dérogations, variantes ou particularités ayant obtenu l'agrément du Maître d'Ouvrage et de la Maîtrise d'œuvre ayant pour cause :

- Les qualités des fournitures.
- Des délais d'approvisionnement ou de réalisation.
- Les modifications demandées par le Maître d'ouvrage.

Les marques indiquées au présent cahier des charges ne sont données qu'à titre indicatif et sont en tout état de cause une liste non exhaustive d'un type de fourniture servant de référence.

Toutes les fournitures proposées par l'entreprise en "similaire" doivent être de fabrication standard sauf dérogation spéciale et soumises à l'agrément du Maître d'ouvrage, de l'architecte et du B.E.T.

L'installateur doit justifier par des documents et/ou par des procès-verbaux d'essais que les équipements et fournitures proposés répondent aux conditions normales d'exploitation demandées.

Toutes les fournitures et leurs conditions de pose doivent avoir reçu l'agrément écrit de l'architecte et du B.E.T avant leur mise en place, faute de quoi, l'entreprise est seule responsable des retards, frais ou modifications que pourrait entraîner un refus de ces fournitures si elles ne correspondaient pas aux spécifications demandées.

Les conditions de mise en œuvre des équipements doivent répondre aux règles de l'art, aux recommandations des constructeurs et à la réglementation en vigueur.

Toutes les installations sont établies de manière à satisfaire à toutes les exigences de la technique et notamment d la sécurité.

ARTICLE . 2 CONSISTANCE DES TRAVAUX :

Le projet sera équipé de :

Un Système de Détection et de Sécurité Incendie (SSI) catégorie A type d'alarme 1 pour le pole hébergement – stagiaire qui assure les fonctionnalités suivantes :

- La détection automatique de débuts d'incendie,
- Le déclenchement d'alarme manuel en cas d'incendie,
- La mise en sécurité incendie de l'établissement comportant :
  - La diffusion de l'alarme auprès des personnes ou services concernés,
  - La diffusion du signal d'évacuation des occupants.
  - La gestion des issues d'évacuation.
  - Le compartimentage.
  - Le désenfumage.
  - La surveillance, la commande d'installations techniques.
- L'extinction automatique au NOVEC 1230 pour les locaux concernés.

Un Système équipement d'alarme type 2b pour les autres pôles qui assure les fonctionnalités suivantes :

- Bloc Autonome d'Alarme sonore principal BAAS pr
- Dispositif de commande avec signalisation (DCS)
- Déclencheurs manuels d'incendie
- Blocs Autonomes d'Alarme sonore satellites (BAAS type sa) avec flash

Par conséquent, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer des erreurs ou des omissions aux plans, descriptifs, cadre du bordereau quantitatif ou la méconnaissance des contraintes d'exécution pour pouvoir se dispenser de réaliser tous les travaux ou demander un supplément de prix.

Dans le cadre de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une OR (Obligation de Résultat), c'est à dire qu'il devra livrer au Maître d'Ouvrage l'ensemble des installations en complet et parfait état de fonctionnement en conformité avec la réglementation et les prescriptions en vigueur, et il devra toutes les fournitures et prestations nécessaires, quelles qu'elles soient, pour obtenir ce résultat.

Les prestations du présent marché concernent la mise à disposition d'une installation **"Clef en main"**, testée dans tous ses constituants, et prête à l'exploitation. Dans le cas où les éléments d'un ensemble installé ne proviendraient pas d'un même constructeur, l'entreprise serait tenue pour seule responsable d'un mauvais fonctionnement ou de toute anomalie qui pourrait résulter d'un assemblage d'éléments mal adaptés.

Il devra prendre connaissance des descriptifs de tous les autres corps d'état et fera son affaire de toutes les incidences de ces autres corps d'état sur son propre lot.

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions aux plans et devis puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état ou fassent l'objet d'une demande d'augmentation de prix.

ARTICLE . 3 CONNAISSANCE DES LIEUX :

Une série complète des plans dressés par la Maîtrise d'œuvre ayant été remise en même temps que le présent dossier de pièces contractuelles de l'Entreprise soumissionnaire, celle-ci déclare :

- Avoir pris pleine connaissance de l'ensemble des travaux à réaliser.
- Avoir fait préciser tous susceptibles de contestation.
- Avoir fait les calculs et sous - détail.
- N'avoir rien laissé au hasard pour déterminer le prix de chaque nature d'ouvrage présenté par elle et de nature à donner lieu à discussion.
- Avoir apprécié toutes difficultés résultant du terrain de l'emplacement des constructions, des alimentations et toutes autres difficultés qui pourraient se présenter, et pour lesquelles aucune réclamation ne sera prise en considération.
- Avoir procédé à la vérification des quantités du détail estimatif et les accepter sans réserve, même si elle a relevé certaines variations de quantités.

L'entrepreneur doit tenir compte dans son prix, de toutes sujétions nécessaires à la mise n'œuvre des installations du présent lot conformément aux normes et règlements en vigueur.

ARTICLE . 4 NATURE DES TRAVAUX :

Les travaux faisant l'objet du présent chapitre comprenant la fourniture et installation de :

- Tableau de signalisation en Rack 19".
- Système de mise en sécurité incendie en Rack 19".
- Détecteurs automatiques d'incendie.
- Déclencheurs manuels d'incendie.
- Indicateurs d'Action.
- Avertisseurs sonores à message pré enregistré.
- Avertisseurs flashs
- Câblages.
- Installation fixes d'extinction automatique d'incendie au NOVEC 1230.
- Asservissements

ARTICLE . 5 DOCUMENTS NORMALISES D'EXECUTION – CONDITIONS ET NORMES IMPOSEES :

L'ensemble des travaux sera réalisé conformément aux indications données ci-après :

5.1 Plans

L'ensemble des travaux sera réalisé conformément aux plans architectes et plans BET joints à l'appel d'offre ainsi qu'aux indications données par le présent cahier des charges.

5.2 Normes & Textes Généraux

Indépendamment des textes généraux cités au CPS, l'entrepreneur du présent lot devra exécuter tous ses travaux ou installations conformément aux normes et règlements en vigueur au Maroc à la date de la remise de son offre ou à défaut, aux normes européennes et règlements français, notamment les règlements de sécurité concernant les établissements recevant du public :

Les obligations de l'Entrepreneur pour l'exécution des travaux résultent de l'ensemble des documents suivants :

- En plus des textes généraux cités au présent marché, l'Entrepreneur du présent lot devra exécuter tous ses travaux ou installations conformément aux Normes et Règlements en vigueur au Maroc ou à défaut, aux Normes Européennes et Règlements Français .
- Le décret n° 62.1454 du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, comprenant tous les arrêtés et circulaires, modifié par le décret 75.112 du 19 février 1975.
- Le décret n° 73.1007 du 31 octobre 1973 relatif à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- La norme NFC 15.100 relative aux règles d'installations électriques à basse tension.
- Le décret n° 62.1454 du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, comprenant tous les arrêtés et circulaires, modifié par le décret 75.112 du 19 février 1975.
- Le décret n° 73.1007 du 31 octobre 1973 relatif à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- La norme NFC 15.100 relative aux règles d'installations électriques à basse tension.
- Vu la loi n°12-90 relative à l'urbanisme, promulguée par le dahir n°1-92-31 du 15 hija (17 juin 1992) notamment ses articles 59 et 60 ;
- Vu la loi n°25-90 relative aux lotissements, groupes d'habitations et morcellements, promulguée par dahir n°1-92-7 du 15 Hija 1412 (17 juin 1992) ;
- Vu le Dahir n° 1-60-063 du 30 hija 1379 (25 Juin 1960) relatif au développement des agglomérations rurales ;
- Vu la loi n° 78-00 relative à la charte communale, promulguée par le dahir n°1-02-297 du 25 rejeb 1423 (3 octobre 2002), telle qu'elle a été modifiée et complétée ;
- Vu le décret n°2-92-832 du 27 rebia II 1414 (14 octobre 1993) pris pour l'application de la loi n°12-90 relative à l'urbanisme, notamment son article 39 ;
- Vu le décret n°2-92-833 du 25 rebia II 1414 (12 octobre 1993) pris pour l'application de la loi précitée n°25-90 ;

- Normes marocaine :

- NM 21.9.300.2008
- NM 21.9.301.2008
- NM 21.9.302.2008
- NM 21.9.303.2008
- NM 21.9.304.2008
- NM 21.9.305.2008
- NM 21.9.306.2008
- NM 21.9.307.2008
- NM 21.9.308.2008
- NM 21.9.309.2008
- NM 21.9.310.2008
- NM 21.9.311.2008
- NM 21.9.312.2008
- NM 21.9.313.2008
- NM 21.9.314.2008
- NM 21.9.315.2008
- NM 21.9.316.2008
- NM 21.9.317.2008
- NM 21.9.318.2008
- NM 21.9.319.2008
- NM 21.9.320.2008
- NM 21.9.321.2008
- NM 21.9.001.1997
- NM 21.9.002.1997
- NM 21.9.003.1997
- NM 21.9.004.1997
- NM 21.9.005.1997
- NM 21.9.006.1997
- NM 21.9.007.1997
- NM 21.9.008.1997
- NM 21.9.009.1997

- NM 21.9.010.1997
- NM 21.9.011.1997
- NM 21.9.012.1997
- NM 21.9.013.1997
- NM 21.9.014.1997
- NM 21.9.015.1997
- NM 21.9.017.1999
- NM 21.9.020.1999
- NM 21.9.025.1999
- NM 21.9.026.1999
- NM 21.9.027.1999
- NM 21.9.028.1999
- NM 21.9.029.1999
- NM 21.9.030.1999

Extinction Automatique à gaz :

- NM 21.9.203-2009
- NM 21.9.204-2009
- NM 21.9.205-2009
- NM 21.9.206-2009
- NM 21.9.207-2009
- NM 21.9.208-2009
- NM 21.9.209-2009
- NM 21.9.210-2009
- NM 21.9.211-2009
- NM 21.9.212-2009
- NM 21.9.213-2009
- NM 21.9.214-2009
- NM 21.9.215-2009
- NM 21.9.218-2009

- Normes :
  - Aux normes françaises NF-EN 54.
  - Aux normes ISO.

- Aux normes AFNOR.
- Aux normes UTE.
- Aux normes NF-S 61 950 À NF - S 61 962 et NF - S 61 930 à 940.
- Aux normes APSAD R13 (NOVEC-IG55).

- L'arrêt du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, repris par la brochure No 1477-I des J.O.
- L'arrêt du 2 février 1993 dans son ensemble, portant modifications au précédent.
- L'annexe à l'article 3 concernant les dispositions particulières du Règlement de Sécurité propres à certains types d'établissements.
- Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) applicables aux marchés publics de détection d'incendie et ses annexes.
- Législations et réglementations générales de classification des matériaux d'après leur comportement au feu.
- Recommandations du CSTB par les DTU et règles en vigueur.
- Comportement au feu des passages des canalisations.
- Toutes les normes et règlements en vigueur relative à ces travaux.

OBLIGATIONS PARTICULIERES :

Les obligations de l'entreprise comportent non seulement l'observation des prescriptions des textes énumérés ci-dessus, mais aussi l'observation de tout autre décret, arrêté, réglementation ou normes en vigueur à la date de la remise de l'offre applicables aux travaux du présent lot.

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, l'Entreprise devrait le signaler au Maître d'œuvre avant la remise de son offre.

Le cas échéant tous les frais d'une modification du projet une fois, le marché passé, seraient à la seule charge de l'Entreprise.

ARTICLE . 6 LIMITE DES PRESTATIONS :

A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR :

Les études complémentaires, notes de calcules, schémas, plans d'exécution et les documents justificatifs relatifs à ces travaux ainsi que leur approbation par le BET et le Bureau de Contrôle, les mises en œuvre de l'intégralité des fournitures, ainsi que l'exécution des travaux divers.

NOTA :

Ces études devront se limiter à détailler le DCE contractuel prescrit par le B.E.T.

Les modifications pour mise en conformité avec les conditions imposées.

Les mises au point des installations.

Les documents nécessaires pour une parfaite exécution des travaux par les autres corps d'état.

Les traversés des ouvrages de maçonnerie sous la surveillance de l'Ingénieur du Gros Œuvre.

Tous les percements autres que les trémies, prévus dans la construction et leurs rebouchages éventuels, soigneusement réalisés.

Les gaines d'encastrement dans les maçonneries et cloisons que l'adjudicataire est tenu d'exécuter avant les enduits, faute de quoi, il aura à sa charge tous les rebouchages et raccords qu'il aura obligatoirement à sous-traiter au Gros Œuvre.

Tous les scellements des tubes dans les sols, les fourreaux, manchettes, etc.

Tous les raccords divers résultent de la fixation des appareillages.

La protection antirouille des pièces ou métaux ferreux et la peinture générale définitive de ses installations à l'intérieur des locaux techniques et gaines.

Les dispositions à prendre pour l'amenée à pied d'œuvre des matériels lourds.

Les dispositions concernant la sécurité de son personnel et celles des autres ouvriers travaillant au voisinage de ses installations.

L'Entrepreneur reste responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions ou des traces de fissures qui peuvent apparaître par la suite.

L'installation à réaliser commence à partir du tableau de distribution basse tension jusqu'au local de surveillance où sera installé le tableau de signalisation y compris la fourniture des câbles, borniers et des protections réglementaires pour l'alimentation et la mise en service de l'ensemble des équipements du présent lot.

Elle se terminera, sauf stipulations contraires du présent descriptif, au niveau des bornes de raccordement des dispositifs actionnés de sécurité : le raccordement proprement dit, la fourniture des énergies de fonctionnement de ces dispositifs ainsi que tous les accessoires nécessaires d'adaptation de la technologie du système d'incendie aux D.A.S sont compris dans le présent marché.

L'entrepreneur du présent lot se chargera de fournir tous les équipements nécessaires (passerelles, cartes de communications type ModBus ou Jbus, et tout autre sujétions) pour l'acquisition d'information entre GTC et le présent lot.

A titre indicatif, les plans, schémas et tableaux synoptiques joint au présent dossier précisent les natures, quantité, répartition et implantation des différents matériels constituant le système de sécurité.

LE TITULAIRE DU MARCHE, RESTANT RESPONSABLE :

- De la conception et des performances de son installation et ne pourra en aucun cas invoquer les éléments présentés dans le présent document pour se soustraire à son obligation de résultat.
- Du résultat qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère, lors d'essais et contrôles techniques de l'installation, notamment par la mise en œuvre des foyers de contrôle d'efficacité (FCE) qu'il préconise. L'exécution des épreuves concourant à la réception de

l'installation et la fourniture des moyens correspondants restent à la charge du titulaire du marché.

ARTICLE . 7 LIEUX ET PROVENANCE DES MATERIELS :

L'ENTREPRISE DEVRA PRESENTER UN TABLEAU AVEC LA LISTE DE L'ENSEMBLE DE MATERIELS ET APPAREILLAGES EMPLOYES AVEC CATALOGUES CORRESPONDANTS DES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DETAILLEES, REFERENCES, MARQUES CORRESPONDANTE ET USINES D'ORIGINE.

L'ensemble du matériel utilisé doit être représente efficacement au Maroc et garantie en pièces de rechanges pour une durée minimum de 5 années.

Par le fait même du dépôt de son offre, l'Entrepreneur sera réputé connaître les ressources des usines ou dépôts indiqués ci-dessus ainsi que leurs conditions de vente et de livraison.

Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix de revient à pied d'œuvre de ces matériels.

L'Entrepreneur devra présenter à toute réquisition les certificats et attestations prouvant l'origine et la qualité des matériels.

Tous ces matériels seront de première qualité et répondront aux normes en vigueurs, prescriptions du devis descriptif technique et au DGA.

Respect des marques

Afin de permettre au Maître d'Ouvrage et à la Maîtrise d'œuvre de comparer équitablement les offres, ces dernières devront correspondre à des prestations identiques pour toutes les entreprises, aussi bien au niveau de la qualité et des performances des matériels proposés qu'au niveau de leur mise en œuvre ou de leur maintenabilité. En conséquence, l'entrepreneur devra obligatoirement établir son offre en respectant tous les types de matériels qui sont indiqués dans le présent cahier de charge. Le soumissionnaire a la possibilité de proposer des marques de matériel différentes de celles citées dans ce document aux conditions suivantes :

- Le matériel proposé doit être similaire au matériel cité (voir ci-après la définition du terme « similaire ».
- La solution proposée doit être homogène et les équipements seront au maximum de même marque.
- Il doit être joint avec l'offre de l'installateur les documents techniques correspondants et les motifs conduisant le soumissionnaire à proposer ce matériel.

L'acceptation ou le refus par le Maître d'Ouvrage et par la Maîtrise d'œuvre des matériels similaires proposés par l'entreprise se fera lors d'une présentation d'échantillons qui aura lieu au début du chantier. Les matériels proposés par l'entreprise pour lesquels le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'œuvre jugerait qu'ils ne méritent pas le qualificatif de « similaire » devront être remplacés par les matériels prévus au présent cahier de charge, sans que l'entreprise ne puisse prétendre à aucune plus-value. L'entrepreneur est donc invité à vérifier très attentivement que les matériels avec lesquels il évalue son offre sont réellement similaires, car dans le cas contraire, il en assumera seul les conséquences financières.

DEFINITION DU TERME « SIMILAIRE » :

Seront considérés comme similaires les matériels qui à la fois :

- Seront de même technologie que les produits cités.
- Auront le certificat de conformité NF.
- Auront des performances et des fonctionnalités qui seront en tous points au moins égales à celles des produits cités.
- Seront constitués de matériaux de même nature et de qualité au moins égale à celles des produits cités.
- Auront des caractéristiques techniques (températures limites d'utilisation, tenue au feu, pression de service maxi, etc.) qui seront toutes égales ou supérieures à celles des produits cités (et ceci même si les caractéristiques limites d'utilisation des produits cités dans le présent document ne pourront jamais être atteintes compte tenu des conditions de fonctionnement réelles des matériels).
- Pourront être équipés ultérieurement des mêmes options que celles des produits cités (même si ces options ne sont pas retenues au titre du présent document).
- Seront garantis pendant une durée au moins égale à celle des produits cités (pour les matériels bénéficiant d'une garantie supérieure à la garantie légale).

ARTICLE . 8 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES :

Les dimensions, dispositions et descriptions des ouvrages sont indiquées par les plans d'appel d'offres et les termes du présent marché.

Aucune côte ne sera prise à l'échelle pour l'exécution des travaux. L'Entrepreneur devra s'assurer sur place avant, toute mise en œuvre, de la possibilité de suivre les côtes et indications des plans et dessins.

En cas de doute, il en référera immédiatement au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre.

Le Maître d'Œuvre peut, après accord du Maître d'Ouvrage, apporter au projet toutes modifications qu'il jugera utile, en cours de travaux, pour des raisons de convenances économiques, techniques, artistiques ou autres sans que l'Entrepreneur puisse refuser leur exécution.

Les matériaux et appareils employés seront de premier choix.

Ils devront être conformes aux arrêtés et circulaires techniques en vigueur.

Chaque fois qu'il existe une estampille de qualité (NF-USE-SGM- etc. ou un certificat délivré par un organisme officiel), les matériaux et appareils seront revêtus de cette estampille ou admis à ce certificat ou bien seront de qualité équivalente.

Toutes les précautions seront prises pour assurer une distribution suffisante. L'Entrepreneur s'assurera du débit de chaque appareil.

Les percements, scellements, saignées seront faits le plus soigneusement possible, en mortier de même composition que l'enduit en accord avec le maçon. En aucun cas, il ne sera fait de scellement ou de percement dans un élément porteur (poutre, poteaux, nervure). En cas de nécessite, l'Ingénieur en béton armé en sera avisé. Les trous destinés à recevoir les chevilles auront exactement la dimension de la cheville qui doit pénétrer en force.

Les saignées ne devront jamais traverser une cloison de part en part, même dans les briques 3 trous.

Les trous faits dans les carreaux de faïences et dans les revêtements (sol ou vertical) seront faits à la chignole et non au tamponnoir.

Toutes les canalisations seront montées sur colliers démontables et elles seront équipées de compensateurs de dilatation.

En aucun cas les tuyaux et éléments en cuivre, ne seront encastrés dans la maçonnerie au mortier ciment toute la tuyauterie métallique sera mise à la terre.

Dans les traversées de murs, cloisons, planchers, les canalisations seront protégées par des fourreaux de diamètre approprié en tube galvanisé rugueux extérieurement pour permettre le scellement. Ils dépasseront légèrement la surface de l'enduit. Aux traversées de planchers, ils dépasseront le nu du revêtement fini de 2cm minimum et seront munis d'un collet de fermeture.

Toutes les tuyauteries traversant les terrasses passeront dans les fourreaux avec hébergement en tube dépassant la dalle de 0,15 sur une plaque de plomb de 3mm d'épaisseur, avec gousset visé sur le tube ou serrée par collier.

Elles seront exécutées par un ouvrier spécialisé (cintrage, brasure, manchonnage).

Les jonctions entre les tubes galvanisés avec les tubes en cuivre se feront au moyen de raccords démontables.

L'ensemble des marques doivent être de marque SIEMENS, ESSER ou similaire.

L'Entrepreneur devra prévoir dans ses prix unitaires tous les trous, percements, scellements et raccordements de son lot, il devra à cet effet travailler en collaboration avec l'Entrepreneur de Gros œuvre pour leur exécution.

ARTICLE . 9 PRINCIPE ET DESCRIPTION SOMMAIRE DES INSTALLATIONS :

Le SSI sera composé d'un Système de Détection Incendie (SDI) et d'un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI) qui commande les asservissements réglementaires.

Les deux ensembles du SSI constitués par les centrales de détection et de mise en sécurité contrôlant l'ensemble du bâtiment seront raccordés sur un réseau général de supervision exploité à l'aide d'un PC (micro-ordinateur avec écran clavier).

L'alimentation en énergie électrique est réservée uniquement au système de détection incendie et sera assurée par trois sources distinctes, deux de ces sources ayant chacune une puissance suffisante pour faire fonctionner l'ensemble de l'installation. La source principale sera prise sur le réseau de distribution générale et la source secondaire sera constituée par une batterie d'accumulateurs réservée à l'usage exclusif de l'installation de Sécurité Incendie. Elle devra être capable d'assurer seule le fonctionnement de l'ensemble de l'installation de SSI pendant douze heures au moins.

9.1 PRINCIPES DE MISE EN SECURITE DE CHAQUE BATIMENT :

Le bâtiment est divisé en "zones" correspondant à des volumes caractérisés de celui-ci. Trois genres de zones sont prévus :

- Les "zones de détection" regroupent les locaux ou volumes dont les détecteurs automatiques, déclencheurs manuels ou capteurs d'alarmes diverses commandent une signalisation commune sur le tableau de signalisation.
- Les détecteurs automatiques, déclencheurs manuels et capteurs d'alarmes diverses doivent constituer des zones de détection spécifiques, la nature des informations respectivement délivrées devant être identifiée sans ambiguïté au niveau du tableau de signalisation.
- Le nombre maximum de détecteurs, déclencheurs, capteurs constituant une zone de détection doit respecter les spécifications du constructeur du matériel.
- Une zone de détection est attribuée à une zone ou adresse géographique par simple programmation au niveau de la centrale de détection.
- Les « zones de mise en sécurité » englobent une ou plusieurs zones géographiques de détection.
- Les D.A.S. (Dispositifs Actionnés de Sécurité) : P.C.F., clapets, trappes, extracteurs... assurant la mise en sécurité sont répartis sur des lignes assurant leur télécommande et leur contrôle.
- Les lignes de télécommande contrôle doivent être conçues de sorte qu'un incendie affectant une fonction dans une zone de mise en sécurité ne puisse affecter une autre fonction quelle que soit la zone de mise en sécurité.
- Un étage incendie sera automatiquement ou manuellement compartimenté par l'intermédiaire du système de mise en sécurité d'incendie piloté par la centrale d'incendie.
- Les "zones de diffusion d'alarme" englobent une ou plusieurs zones de mise en sécurité. Les diffuseurs sonores peuvent être répartis sur des lignes de télécommande contrôle spécifiques par émission de courant.
- Un incendie affectant la diffusion de l'alarme dans une zone de mise en sécurité ne puisse affecter la diffusion d'alarme dans les autres zones de mise en sécurité.

La CENTRALE DE SECURITE INCENDIE sera implantée dans un local technique surveillé et comportera deux parties (détection et asservissement) montées et câblées en deux baies avec portes vitrées.

9.2 HYPOTHESES DE DETECTION :

Pour le SSI :

- Une détection manuelle dans l'ensemble du bâtiment par un réseau bris de glace.
- Une détection automatique dans les couloirs, locaux techniques, locaux de sommeil et locaux spécifiques.
- Une détection automatique d'incendie dans les faux planchers techniques.
- Une détection automatique d'incendie dans les faux plafonds dont la hauteur dépasse la hauteur minimale selon les exigences des normes et réglementes en vigueur.
- Le réseau des sirènes à message pré enregistré évacuation sonore sera réparti dans le bâtiment selon l'affectation des zones.

- Le réseau de sirènes visuelles sera réparti dans le bâtiment selon l'affectation des zones.
- Une double détection automatique avec déclencheurs manuels dans les locaux équipés d'un système d'extinction automatique.

9.3 UN "SYSTEME DE DETECTION INCENDIE" (S.D.I.) DE TYPE ADRESSABLE :

Le système de détection incendie de type adressable, du bâtiment, sera constitué de :

- Un tableau de signalisation, visualisation et programmation.
- De détecteurs automatiques d'incendie et de déclencheurs d'alarme manuelle sous verre à briser, surveillant les locaux constituant les zones de détection, l'ensemble de type adressable.
- De câbles et liaisons nécessaires.
- Deux sources d'alimentation auxiliaires.

Caractéristiques :

- La centrale de détection incendie (SDI) équipée d'un terminal d'exploitation avec afficheur monté sur le tableau ou déporté avec liaison sérielle tableau / terminal.
- Possibilité de raccorder une imprimante dans le boîtier de la centrale ou déportée jusqu'à un km, consignant chaque événement ou action humaine avec horodatage.
- Possibilité de raccorder et déporter un minimum de six consoles sur le boîtier de la centrale.
- La programmation sera sauvegardée par mémoire EEPROM.
- Plusieurs niveaux d'accès aux signalisations et organes de commandes, adaptés à chaque type ou mode d'exploitation.
- La télécommande interne par microprocesseur et modems de rack d'asservissements.
- Sorties sérielle prévue pour communication.
- Organisation d'alarme complète :
    - Alarme locale ou générale.
    - Organisation Jour/Nuit.
    - Double détection, zone de détection programmable.
    - Discrimination d'alarme.
- Programmation facile sur terminal du tableau et indication claire par chiffres lumineux et écran d'affichage.
- Information explicite en cas d'alarme : suppression limitée temporairement des signalisations restantes.
- Auto-diagnostic d'une centaine de défauts affichés sur demande.
- Des modems pour communication avec le système de gestion technique du bâtiment (GTC) et supervision.

9.4 UN "SYSTEME DE MISE EN SECURITE INCENDIE" (S.M.S.I.) :

Il sera prévu un Système de mise en sécurité incendie (SMSI) avec alimentation électronique incorporée et alimentation de puissance 24 et 48 V CC en vue d'alimenter les différents D.A.S (les ventouses, unité compacte de sécurité ou bobines, etc.) des organes mobiles de sécurité, les divers asservissements et les sirènes évacuation à message pré enregistré.

Le S.M.S.I. sera composé :

- D'un centralisateur de mise en sécurité incendie (CMSI conforme à la NFS 61 934) : peut gérer les différents dispositifs actionnés de sécurité (DAS) commandant et surveillant les organes de mise en sécurité tels que les portes coupe-feu, les clapets, les trappes désenfumage, ventilateurs désenfumage, etc.
- D'une unité de signalisation indiquant l'état des DAS.
- D'une unité de commande manuelle centralisée.
- D'une unité de gestion d'alarme avec application de la NFS 32001 pour les diffuseurs sonores à message pré enregistré.
- De diffuseurs de signaux d'alarme à message pré enregistré
- De capteurs d'alarmes diverses et contrôles commandes afférents.
- De télécommande et contrôle des ventouses de maintien de porte coupe feu et clapet coupe feu.
- De modules d'adaptation de commande et contrôle des D.A.S.
- De câbles et accessoires.

Les différents asservissements seront traités au moyen de cartes électroniques assurant la surveillance de la ligne à la coupure et au court-circuit.

Les cartes géreront la télécommande d'organes mobiles tels que clapets, trappes, portes coupe-feu, etc.

Les sirènes évacuation à message pré enregistré seront asservies par le même type de carte (programmation différente).

Toutes les cartes seront interchangeables, les fonctions étant sélectionnées par simple programmation.

La programmation sera sauvegardée par mémoire EEPROM.

Ces cartes seront incorporées dans un système à microprocesseur similaire à celui de la détection incendie, ceci dans le but d'homogénéiser le produit, tant au niveau de la maintenance que de la communication avec d'autres unités qui pourraient s'ajouter dans le futur.

Tous ces éléments seront intégrés en baies 19".

En dehors de leur propre alimentation électronique (24V CC), les cartes asservissements délivreront les tensions nécessaires à l'alimentation de tous les organes d'asservissement.

CHAQUE CARTE AFFICHERA SIGNALISATION DE BASE SUIVANTE PAR LIGNE D'ASSERVISSEMENT :

- Bon fonctionnement.
- Défaut de position (disposition, si organe mobile).
- Défaut de ligne (coupure ou court-circuit, surveillance bobine).
- En plus des commandes manuelles qui seront prévues en face avant.

9.5 INSTALLATION FIXE D'EXTINCTION AUTOMATIQUE NOVEC 1230 :

Il sera prévu une extinction automatique au NOVEC 1230 dans les locaux suivants :

- Local serveurs.
- Locaux Onduleurs.

Les prestations de l'entrepreneur doivent comprendre, pour cette partie la fourniture et mise en œuvre d'une installation fixe d'extinction automatique au NOVEC 1230 activée par des détecteurs automatiques et des bris de glace de sécurité.

Le déclenchement de l'extinction automatique se produit par confirmation d'alarme matérialisée par une double détection sur deux boucles différentes assurées pour la centrale principale de détection d'incendie ou par une détection manuelle.

Par conséquent, il sera prévu un coffret à modules d'extinction automatique programmé, pour réaliser les fonctions d'extinction automatique au NOVEC 1230 dans l'ambiance et faux plancher des locaux concernés.

FONDAMENTALEMENT, CETTE INSTALLATION DOIT COMPRENDRE LES COMPOSANTS SUIVANTS :

- Centrale d'extinction automatique
- Détecteurs conventionnels
- Déclencheurs manuels pour la commande de l'extinction.
- Dispositif retardateur.
- Dispositif d'ouverture et dispositif d'asservissement.
- Réservoirs de stockage NOVEC 1230.
- Vannes ou dispositifs d'ouvertures des réservoirs.
- Tuyauteries.
- Buses diffuseurs.
- Dispositif sonore électronique à message pré enregistré et pneumatique d'évacuation.
- Système et réseau d'évacuation des gaz d'extinction.
- Manomètre et manocontact.
- Dispositif d'essais.
- Liaisons et alimentations électriques.
- Accessoires divers.

9.6 DETECTEUR AUTOMATIQUE D'INCENDIE :

Les détecteurs seront de types adressables montés sur socles afin d'obtenir une grande souplesse d'utilisation. Ils doivent être sensibles au phénomène détecté.

Ils doivent posséder un capteur de haute stabilité, avec compensation automatique des variations de température ambiante.

Ils doivent être protégés contre les surtensions, fausses polarisations, perturbations électriques et électromagnétiques. Les éléments électroniques doivent être des dispositifs statiques et être scellés hermétiquement.

Les détecteurs ne doivent pas posséder de pièces mobiles ni composantes soumises à l'usure.

Chaque détecteur doit être muni d'un indicateur d'action incorporé dans le socle, les bornes de raccordement et d'une plaque d'étanchéité contre l'encrassage et les introductions d'eau. Une sortie permet la répétition à distance de cette information.

Le détecteur doit être enfiché et défiché du socle par un simple mécanisme à poussée-rotation, de manière à faciliter l'échange pour le nettoyage et la maintenance.

Les détecteurs doivent être conçus pour un nettoyage rapide et simple en laboratoire.

Les bornes de raccordement des socles doivent avoir un repérage indélébile. Les polarités inverses ou les erreurs de câblage de zone ne doivent pas endommager le détecteur.

Les socles doivent être de type standard pour permettre de recevoir sans modification de câblage tous les types de détecteurs (fumée, chaleur, flamme).

9.7 DECLENCHEUR MANUEL :

Les déclencheurs manuels doivent être électriquement compatibles avec la gamme de détecteurs automatiques utilisés de telle manière qu'ils puissent être raccordés directement sur la même boucle dans une zone surveillée.

Ils doivent être d'apparence plate permettant son utilisation comme unité encastrée ou en applique. Ils seront constitués d'une plaque de base d'une partie encastrée et d'un couvercle.

La Plaque de base doit contenir des passages préparés pour la rendre adaptable pour le montage sur toutes les boites de sortie standardisée et boîtiers de jonction simples.

Le couvercle doit être de type encliquetable et protégé contre une dépose non autorisée. La dépose du couvercle doit déclencher une alarme.

La rupture du verre doit déclencher une alarme. Le verre sera plastifié pour empêcher toute blessure.

Toutes les inscriptions, textes et marques doivent être apposés sur la plaque frontale du pont déclencheur manuel et non sur le verre, de telle manière que le verre puisse être aisément remplacé où que ce soit.

Le verre doit être au couvercle pour prévoir sa chute.

Les contacts d'alarme doivent être de conception autonettoyante pour prévenir une défaillance après une période prolongée d'inactivité dans des environnements sales.

Le déclencheur manuel doit être conçu pour un fonctionnement à sécurité intrinsèque.

Le déclencheur manuel doit posséder une lampe témoin incorporé confirmant automatiquement son fonctionnement.

Il doit être possible de tester le point d'appel sans détruire le joint ou déposer le couvercle.

Le déclencheur manuel doit posséder des bornes sans vis à dispositif anti-attraction incorporé.

Le mécanisme manœuvrant l'alarme du point d'appel doit être équipé de dispositifs anti-attraction prévenant une déformation permanente de la carte de circuit imprimé et des contacts.

Il doit être possible de réarmer le point d'appel d'alarme.

Le déclencheur manuel doit être équipé d'un dispositif d'auto maintien pour maintenir la condition d'alarme jusqu'à un réarmement par une personne autorisée.

Le boîtier de déclencheur manuel doit accepter le circuit électronique scellé pour un système d'adressage individuel ou collectif si nécessaire.

Le déclencheur manuel doit être conçu pour résister de façon permanente à la corrosion telle que définie par les normes internationales.

9.8 CABLAGES :

L'ensemble du câblage sera réalisé conformément aux spécifications de la règle C 15-100, de la norme NF S 61 932, des articles EL3, EL7 § b, EC 15 § 1, EC 23 § 1 et 2 de l'arrêté du 25 juin 1980, et CO31 de l'arrêté du 2 février 1993 concernant le marquage "NF Réaction au feu M1" des conduits et renforcement PVC éventuels.

La fin d'une ligne non bouclée sera signalée par un repère apposé sur le dernier appareil raccordé sur la ligne. Les câbles ou conducteurs constituant des boucles ou zones différentes peuvent être groupés dans un même conduit réservé à ce seul usage. Aucune autre liaison électrique ne peut emprunter ce conduit. Les conducteurs afférents à une même boucle doivent emprunter un même conduit.

Un conducteur ne peut pas être commun à plusieurs boucles.

Les liaisons entre éléments constituant le système de détection incendie (détecteur, déclencheurs, tableau de signalisation) seront assurées par un câble 2 conducteurs de 0,9 mm de diamètre sous écran de catégorie SYT 1.

Les liaisons entre éléments constituant le système de mise en sécurité incendie seront assurées par des câbles répondant aux exigences suivantes :

1- La section des conducteurs et la longueur maximale de la boucle ou de la ligne seront tels que la chute de tension aux bornes des appareils alimentés reste inférieure aux limites imposées par le constructeur des appareils, en régime de consommation maximale. Dans tous les cas, la section ne sera pas inférieure à 1,5 mm² pour les câbles mono conducteurs et 1 mm² pour les câbles multiconducteurs.

2- Les câbles utilisés seront de :

- Catégorie CR1 (Résistant au feu) pour ceux constituant des lignes ou portions de lignes répondant à un des critères suivants :

- Passage en cheminement technique protégé (gaine, caniveau ou vide coupe-feu),
- Câblage de dispositifs actionnés de sécurité commandés par manque de tension (sécurité positive) : ventouses, diffuseurs autonomes d'alarme sonore à message pré enregistré, etc.
- Dès pénétrations dans la zone mise en sécurité par les dispositifs actionnés de sécurité commandés contrôlés par la ligne considérée (dispositifs de désenfumage par exemple, et par extension diffuseurs sonores à message pré enregistré non autonomes).

- Catégorie C2 dans les autres cas.

La liaison au tableau B.T. alimentant l'installation en énergie sera assurée par un câble de section appropriée minimum de 10 mm^2.

ARTICLE . 10 CONTROLE :

Il est signalé à l'entrepreneur adjudicataire que l'ensemble des études et plans devra être soumis à l'acceptation de la maîtrise d'œuvre et bureau de contrôle.

Pendant la réalisation, tous les travaux devront être conformes aux plans approuvés et seront contrôlés par la maîtrise d'œuvre et bureau de contrôle.

ARTICLE . 11 DOCUMENTS ET RENSEIGNEMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

11.1 AVANT COMMENCEMENT DES TRAVAUX

LES PLANS ET SCHEMAS QUE L'ENTREPRISE DOIT REMETTRE SUR SUPPORT INFORMATIQUE ET PAPIER DANS LES 25 JOURS A DATER DU JOUR DE LA NOTIFICATION DU MARCHE :

- Plans d'implantation des installations de détection d'incendie.
- Plans et schéma d'exécution, d'implantation, de distribution et de raccordements de l'ensemble des équipements : de câblage des détecteurs automatiques et manuels, indicateurs d'action, dispositifs actionnés de sécurités, etc.
- Schéma synoptique des installations du système de sécurité incendie.
- Les plans d'aménagements et de repérage des équipements.
- Les documents techniques des équipements mis en œuvre ou modifiés.
- Détails des réservations nécessaires dans le gros œuvre.

L'ensemble de ces documents doit être approuvé par le bureau de contrôle et la maîtrise d'œuvre avant le commencement des travaux.

Avant commencement des travaux, l'entrepreneur adjudicataire doit également fournir :

- Les dossiers de paramétrages et de configuration complets du système,
- L'analyse fonctionnelle.

Un dossier technique dénommé "Dossier d'Identité du SSI" doit être établi par l'entrepreneur et approuvé par le BET et le BCT et par la personne chargée de la coordination détection incendie.

Ce dossier doit comporter, au minimum, les informations suivantes :

- Zones de Détection (ZD) avec identification des détecteurs et/ou des Déclencheurs Manuels (DM) correspondants ;
- Zones de mise en Sécurité (ZS) avec identification des Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS) ;
- Zones de diffusion d'Alarme (ZA) avec identification des Diffuseurs d'alarme Sonore (DS) et/ou des Blocs Autonomes d'Alarme Sonore (BAAS) ;
- Schémas de principe de l'installation ;
- Les plans de câblage détaillés devant être annexés au Dossier d'Identité ;
- Un synoptique des installations ;
- Liste des plans fournis par les installateurs, ces plans devrant être annexés au Dossier d'Identité ;
- Liste des matériels du SSI et documentations techniques donnant leurs caractéristiques ;
- Certificats de conformité aux normes, fournis par les constructeurs ;
- Instructions de manœuvre ;
- Les notes de calcul et les plans d'exécution des installations, les indications et les plans très précis concernant les réservations à prévoir dans le gros œuvre ;
- Ces plans devront en outre comporter obligatoirement toutes indications nécessaires à l'aménagement des ouvrages nécessaire aux installations du présent lot ainsi que les implications de ces dernières sur les autres lots, en particulier :
  - Dimensionnement des socles, gaines trappes de visite, réservation.
  - Caractéristiques électriques des installations du présent lot (puissances, intensités) dispositifs de sécurité imposés par ses matériels, etc.).
  - L'exécution de ces plans et schémas des installations seront à la charge de l'entrepreneur à partir des plans joints au dossier d'appel d'offres.
  - L'entrepreneur ne devra commencer aucune exécution avant que ces notes de calcul, plans et dossier SSI n'aient été approuvées par le maître d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et le BCT, faute de quoi, il s'exposerait à refaire à ses frais tous travaux entraînés par des modifications qui résulteraient de la non fourniture des plans en temps utile.
  - L'approbation de ces plans ne diminuera toutefois en rien la responsabilité de l'entrepreneur du présent lot.

11.2 EN COURS DE TRAVAUX

L'entrepreneur se mettra en liaison par l'intermédiaire de la Maîtrise de chantier avec les entreprises chargées des autres travaux, notamment :

Gros œuvre	Réservations, charges, etc.

Menuiserie	Portes (Ventouse électromagnétique de ferme-portes, gâche électrique), lanterneaux, etc.
Electricité	Alimentation, dispositions relatives aux positions entre les diverses canalisations, etc.
Climatisation	Asservissements (Arrêt Climatiseurs, clapet coup feu, volet de désenfumage, caissons de désenfumage, ventilateur de mise en surpression des cages d'escaliers, etc.).
Ascenseurs	Asservissement Ascenseurs.
GTC	Report via des cartes de communication MOD BUS des différents états et alarmes à la centrale de la GTC conformément à la liste des points GTC joint au présent dossier.

L'entrepreneur devra fournir :

- Planning des approvisionnements et du montage avec effectifs d'interventions et noms des responsables.
- Plans de réservations à l'échelle 1/50ème avec indications des dimensions charges et contraintes.
- Avant toute commande : note détaillée de sélection :
  - Fiches techniques des équipements, matériels et instruments avec marque, type et grandeur, caractéristiques constructives, caractéristiques d'installation de tous les équipements et extraits catalogue des matériels sélectionnés.
  - Certificats de conformités de l'ensemble des équipements et ouvrages.
  - Caractéristiques et garanties des peintures de protection des équipements installés à l'extérieur dans des ambiances corrosives.
- Planning de la mise en service des installations.

11.3 TRAVAUX PARTICULIERS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Il est également à la charge de l'entreprise :

- Les percements qui n'auraient pas été demandés en temps utile.
- Les calfeutrements avec des matériaux compatibles avec ceux des parois de tous les percements destinés au présent lot.
- Les fournitures, travaux et modifications à l'aménagement.
- La peinture primaire de protection de tous les éléments des installations, à l'exception de ceux en cuivre, acier galvanisé, acier chromé ou cadmié.
- La peinture définitive de tous les équipements et supports qui ne sont pas en acier galvanisé.
- Approvisionnement des éléments prêts à être posés en temps utile.
- Remplacement immédiat de tous câbles ou tuyauteries défectueuses.

Tout retard du à la non observation de ces obligations implique la prise en charge des imputations pouvant être adressées de ce fait à l'entreprise de gros œuvre.

11.4 APRES ACHEVEMENT DES INSTALLATIONS

Avant la réception, l'entrepreneur devra remettre un dossier d'installation comportant obligatoirement :

- Les notices techniques d'utilisation des différents produits constituant le Système : 30 jours avant la réception provisoire.
- La liste du matériel d'entretien et des pièces détachées nécessaires au dépannage courant : 30 jours avant la réception provisoire.
- Cahier et Comptes rendus des essais effectués par l'entreprise : 20 jours avant la réception provisoire.
- Projet de notice d'entretien et dépannage : 30 jours avant la réception provisoire.
- Plans de recollement en six exemplaires dont un contre calque et un support informatique au format DWG, utilisable sous AUTOCAD : 20 jours avant la réception provisoire.

ARTICLE . 12 ESSAIS :

Le présent article comprend l'ensemble des essais imposés par les normes et règlements en vigueurs notamment la règle R13 de L'APSAD.

L'entrepreneur doit fournir l'ensemble de matériel nécessaire aux essais et doit se soumettre à tous les tests, essais et mesures demandés par la maîtrise d'œuvre.

Les essais seront menés ensemble fonctionnel par ensemble fonctionnel et seront effectués après un paramétrage complet permettant le test en conditions réelles de fonctionnement.

Le cahier d'essais sera soumis au visa du Maître d'Ouvrage assistée par la maîtrise d'œuvre au fur et à mesure de l'avancement des dits essais. Cependant, ce visa ne pourra porter que sur des ensembles fonctionnels entiers.

PARMI CES ESSAIS :

12.1 ESSAIS SUR L'INSTALLATION

- Contrôle des repérages câbles et conformité par rapport aux plans d'exécution.
- Contrôle de l'immunité des transmissions aux parasites industriels et radioélectriques.
- Contrôle de résistance aux perturbations sur réseau 220 Volts.

12.2 ESSAIS FONCTIONNELS DES DETECTEURS :

Les détecteurs ponctuels optiques de fumée seront testés avec un générateur de fumée claire (type verre avec poire D'Eger).

L'essai fonctionnel des détecteurs ioniques sera effectué avec un appareil producteur d'aérosols ou similaire (vérificateur sur perche pour les détecteurs placés dans l'ambiance et dans les volumes constitués par les plafonds suspendus).

Tous les détecteurs seront essayés. On s'assurera du fonctionnement des témoins lumineux ; sur les détecteurs, sur les indicateurs d'action et sur les tableaux.

12.3 ESSAIS D'EFFICACITE :

Chaque boucle de détection fera l'objet d'un essai systématique.

La position des foyers sera déterminée par le maître d'œuvre, l'efficacité de la détection devant être assurée en tous points.

LES FOYERS D'ESSAIS SERONT CONSTITUES :

- Soit de plaques de mousse polyuréthanne.
- Soit de rouleaux de carton ondulé en quantité, dimensions et poids définis par la règle R.7 de l'A.P.S.A.D. (optique).
- Soit d'un bobinage électrique approprié permettant de simuler la mise en court-circuit consécutif à un échauffement anormal, d'un composant électrique raccordé entre 2 conducteurs.
- Soit d'alcool dénaturé à l'usage domestique pour le Thermo vélocimétrique.

LE TEMPS MAXIMAL DE DECLENCHEMENT DE L'ALARME SERA FIXE EN FONCTION :

- De la hauteur du local.
- De l'absence ou de la présence d'une ventilation (faible ou forte).

La grandeur du foyer utilisé sera fixée suivant les mêmes critères.

12.4 ESSAIS D'ASSERVISSEMENTS :

Après vérification des raccordements aux matériels installés (détecteurs, coffrets, armoires, électroaimant), il sera procédé à l'essai de chaque voie de détection et à la manipulation de toutes les commandes manuelles (ouverture, fermeture, déclenchement réarmement, etc.).

Le contrôle des différentes actions sera vérifié sur les signalisations des tableaux.

Il sera également procédé à la simulation des différents défauts, en particulier :

- Disparition de l'alimentation secteur.
- Disparition de l'alimentation des armoires (coupure secteur et batterie).
- Simulation de défauts (circuits ouverts, courts-circuits, mise à la masse)

AFIN DE VERIFIER QUE :

- Les organes concernés prennent leur position de sécurité.
- Ces défauts sont bien signalés au poste de contrôle.

NOTA :

- Lors de l'exécution, chaque entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires et aviser les intéressés, préalablement à tout essai et/ou mise en hors service, voir intervention pouvant entraîner un changement d'état dans les équipements d'un autre corps d'état.

- Chaque entreprise concernée par des asservissements sera tenue d'être représentée et d'assurer les manœuvres et remises en service de ces équipements lors des essais effectués par l'entreprise du présent lot et à l'occasion des vérifications en vue de la réception des travaux.

12.5 ESSAIS DE DERANGEMENT :

CHAQUE BOUCLE DE DETECTION OU CIRCUIT D'ALARME FERA L'OBJET DES ESSAIS SUIVANTS :

- Mise hors service.
- Rupture de la liaison électrique.
- Court circuit en un point quelconque.
- Retrait d'un détecteur.

Chaque défaut devra entraîner le fonctionnement des signalisations lumineuses et sonores "dérangements" permettant de localiser le point de défaut : l'adresse du détecteur, la boucle de détection ou le circuit concerné.

ARTICLE . 13 LOGICIELS

L'entreprise devra accorder au Maître d'Ouvrage une licence d'utilisation de chacun des logiciels fournis en vertu du présent appel d'offres, lui conférant le droit d'usage de ces logiciels pour chacun des utilisateurs.

La licence est concédée sans limite dans le temps et inaliénable. Les logiciels, fournis par l'entreprise, restent en toute circonstance sa propriété exclusive.

ARTICLE . 14 RECEPTION PROVISOIRE :

Pour ce faire, le Maître d'ouvrage mandatera un bureau de contrôle aux fins de participation aux essais de réception provisoire.

L'entreprise procédera contradictoirement avec le Maître d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle aux essais de réception de l'installation.

A l'issue des essais de réception, le procès verbal de réception provisoire sera signé par l'ensemble des participants.

La signature d'un procès verbal de réception provisoire sans réserves majeure entraînant le bon fonctionnement de l'installation, constitue le transfert de responsabilité des nouvelles installations objet du Maître d'ouvrage et le point de départ de la garantie contractuelle.

L'entreprise assurera, à l'occasion des essais de réception, la formation du personnel d'exploitation qui aura la charge de l'exploitation du nouveau système.

La formation ci-dessus s'entend avec la participation de ce personnel aux essais.

ARTICLE . 15 GARANTIE

La garantie couvrira, pendant la période **d'une année** à dater de la réception provisoire, toutes les fournitures et pièces de rechange, les poses et déposes, la main d'œuvre, les mises en service, les déplacements et divers accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation considérée dans les présents dossiers.

L'entrepreneur s'engage pendant la période de garantie à remplacer les organes défectueux de ses installations présentant des vis de fabrication ou un mauvais fonctionnement et à endosser la responsabilité en cas d'accident dus aux défectuosités de ses installations.

Les interventions pendant la période de garantie (jours de semaine, week end et jours fériés) devront s'effectuer dans un délai de **6 heures maximum et 2 heures en cas d'urgence.**

ARTICLE . 16 RECEPTION DEFINITIVE

A l'expiration des délais de garantie, il sera procédé à la réception définitive de l'installation.

La réception comprendra les mêmes essais que la réception provisoire.

Dans le cas où les essais seraient concluants, la réception définitive peut être prononcée.

Le cas échéant, l'entreprise devra lever la totalité des anomalies et remarques signalées sur le P.V. de réception définitive.

ARTICLE . 17 CONTRAT D'ENTRETIEN

Dans son offre, l'entreprise proposera un contrat d'entretien d'une durée minimum de cinq années qui pourra être conclu dès la fin de la 1ère année de garantie.

Il sera établit pour une durée d'une année renouvelable par tacite reconduction moyennant une formule de révision des prix : seul le maître d'ouvrage a le droit de résilier le contrat d'entretien.

Ce contrat d'entretien devra porter la garantie totale pièces et main d'œuvre à 5 ans.

Le contrat prévoira également les dépannages (jours de semaine, week end et jours fériés): l'intervention devra s'effectuer dans un délai de **6 heures maximum et 2 heures en cas d'urgence.**

Cet entretien correspondra à toutes les prestations de fournitures, poses, main d'œuvre, mises en service, déplacements et divers accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation considérée.

ARTICLE . 18 ASSISTANCE TECHNIQUE & FORMATION DU PERSONNEL EXPLOITANT :

L'offre de l'entrepreneur devra comprendre :

- Visites en service par des techniciens spécialisés.
- La formation des exploitants en cours de fonctionnement de l'installation lors de la période de garantie y compris toutes les informations nécessaires sur les instructions, normes, règlements, technologies, entretien, dépannage et moyen d'intervention ainsi que toute la documentation nécessaire pour l'ensemble de ce personnel.

18.1 OBJET DE LA FORMATION

Cette formation a pour objet de permettre la compréhension, l'installation, les tests, la mise en service, l'exploitation et la maintenance des équipements par les personnes chargées de la maintenance au quotidien des installations objet du présent marché.

18.2 POPULATION CIBLE

La formation proposée s'adresse à l'équipe qui sera chargée de l'administration du réseau. Le nombre de participants est de **8 personnes.**

18.3 DUREE DE FORMATION

La durée de formation est de **8 jours (8h/jour).**

18.4 CONDITIONS ET ENGAGEMENTS

Le prestataire doit dispenser une formation adéquate conformément aux objectifs.

- Il doit garantir et apporter la preuve de l'assimilation de la formation par les participants (formulaire d'appréciation rempli par les participants, etc.).
- Il doit mettre à la disposition des participants les moyens pédagogiques nécessaires au bon déroulement de la formation.
- Il doit en outre désigner des intervenants qualifiés, expérimentés et spécialisés dans le domaine de la formation en matière du projet. Une certification des intervenants est fortement souhaitable.

Pour les intervenants fonctionnaires ou enseignements dans le secteur public, le prestataire doit présenter leur autorisation d'exercer.

Le prestataire doit fournir :

- Les références en matière de formation similaire à l'objet de la présente consultation en précisant la nature de la prestation, le montant, les délais, les dates de réalisation et les appréciations des clients. Ces références doivent être signées et datées par le client. Les références ne précisant pas ces informations ne seront pas prises en considération.
- Les CV des intervenants en précisant les diplômes, le degré de spécialisation et l'expérience et l'ancienneté dans le domaine.
- Le chronogramme d'affectation.
- Une note relatant la méthodologie adoptée pour le déroulement de la formation (moyens techniques, programme de formation, documentation, …).

Le fournisseur s'engage également à :

- Présenter à l'Administration des rapports sur l'assiduité à la fin de chaque module.
- Elaborer le calendrier détaillé en commun accord avec le Maître d'Ouvrage.
- Veiller au respect du planning de formation arrêté en commun accord.
- Prendre en charge tous les frais liés au tirage et à la reproduction de la documentation et des supports didactiques destinées aux participants et devant servir de support aux différents modules objets de cette formation.
- Remettre à chaque participant un jeu comportant l'ensemble de la documentation et des supports didactiques précités et ce, au début de chaque module de formation.

18.5 REMPLACEMENT DES INTERVENANTS

Les intervenants désignés par le prestataire ne peuvent être remplacés par de nouveaux intervenants qu'après accord écrit du Maître d'Ouvrage.

Le prestataire s'engage à remplacer l'animateur en cas désaccord avec le Maître d'Ouvrage.

18.6 PLAN DE FORMATION

Le prestataire doit présenter, 15 jours avant la date de la réception provisoire, une proposition de plan de formation à valider avec le Maître d'Ouvrage.

10.2 RESEAUX VDI- IP

ARTICLE . 1 OBJET :

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques a pour objet de définir de façon générale les caractéristiques techniques et les conditions d'exécution et de mise en œuvre de l'ensemble des travaux relatifs au présent lot.

ARTICLE . 2 CONSISTANCE DES TRAVAUX :

Les travaux à la charge du présent lot comprennent la fourniture, la mise en œuvre de tous les matériaux et produits, de toutes les fournitures et prestations accessoires nécessaires pour réaliser les installations relatives au présent lot depuis l'origine de l'installation jusqu'aux appareillages terminaux. Dans le cadre de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est à dire qu'il devra livrer au maître d'ouvrage l'ensemble des installations en complet et parfait état de fonctionnement en conformité avec la réglementation et les prescriptions en vigueur, et il devra toutes les fournitures et prestations nécessaires, quelles qu'elles soient, pour obtenir ce résultat.

Les opérations citées dans ce document comprennent toutes les tâches relatives à la fourniture, au transport à pied d'œuvre et l'installation correcte du matériel. Sont compris également (liste non exhaustive) :

- Infrastructure du pré câblage informatique en cat 6a S/FTP-500MHZ;
- 2 Répartiteurs informatiques généraux et les sous répartiteurs informatiques.
- Liaisons en fibre optique pour la distribution principale ;
- Liaison en câble cuivre pour la distribution horizontale ;
- Armoires et baies de brassages ;
- Panneaux de brassages et cordons de liaisons ;
- Blocs d'alimentation et de protection ;
- Etriers de maintien et guides câbles ;
- Tiroirs optiques ; connecteurs et accessoires etc.;
- Installation des circuits particuliers pour l'ensemble des équipements informatiques ;
- Prises informatiques et téléphoniques RJ45 cat 6a;
- Faux planchers techniques.
- Etc.
- Solution Wifi (attentes seulement)
- **Actif (sera dans le cadre d'un autre marché)**

<u>Généralité sur les réseaux au sein du projet :</u>

Le bâtiment sera desservi par un seul réseau mixte qui dessert :

- Les caméras, le contrôle d'accès, Les prises TV, informatiques et téléphoniques.

- La séparation entre les réseaux LAN sera fait au niveau des VLANS .

NB : Les équipements décrits dans le présent document sont la limite de prestation BET.

ARTICLE . 3 CONNAISSANCE DES LIEUX :

Une série complète des plans dressés par la Maîtrise d'œuvre ayant été remise en même temps que le présent dossier de pièces contractuelles de l'Entreprise soumissionnaire, celle-ci déclare:

- Avoir pris pleine connaissance de l'ensemble des travaux à réaliser ;
- Avoir fait préciser tous susceptibles de contestation ;
- Avoir fait les calculs et détail de tous les composantes et articles objet du présent marché ;
- N'avoir rien laissé au hasard pour déterminer le prix de chaque nature d'ouvrage présenté par elle et de nature à donner lieu à discussion ;
- Avoir apprécié toutes difficultés résultant du terrain de l'emplacement des constructions, des alimentations et toutes autres difficultés qui pourraient se présenter, et pour lesquelles aucune réclamation ne sera prise en considération ;
- Dans le cadre du forfait, avoir procédé à la vérification des quantités du détail estimatif forfaitaire et les accepter sans réserve, même si elle a relevé certaines variations de quantités, les prix du montant des travaux forfaitaires ayant été établis en conséquence.

ARTICLE . 4 DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE :

L'ensemble des fournitures et travaux devra être conforme aux lois, décrets, circulaires et normes Marocaines ou à défaut Françaises, notamment (liste NON exhaustive) :

- En plus des textes généraux cités au présent marché, l'Entrepreneur du présent lot devra exécuter tous ses travaux ou installations conformément aux Normes et Règlements en vigueur au Maroc ou à défaut, aux Normes Européennes et Règlements Français.
- Les Normes Marocaines 7-11CL 006 (homologue de la N.F. C14.100) éditées par le Ministère des Travaux Publics et des Communications concernant les règles techniques des installations de branchement de première catégorie comprise entre le réseau de distribution et l'origine des installations intérieures.
- Les Normes Marocaines 7-11CL 005 (homologue de la N.F. C15.100) éditées par le Ministère des Travaux Publics et des Communications concernant l'exécution et l'entretien des installations de première catégorie.
- L'Arrêté Viziriel du 28 Juin 1938 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, modifié et complété par les arrêtés du 4 Avril 1945, 20 Juillet 1945 et Décembre 1951. (De manière générale, les mesures de protection des personnes contre les dangers présentés par les courants électriques seront réalisées conformément aux indications, chapitre 6 de la N.M CL 00.
- L'Arrêté du Ministère des Travaux Publics n° 127 .63 du 15 Mars 1963 complété par l'arrêté du 27 Août 1963 concernant les conditions auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

- Les Prescriptions du Décret du 14 Novembre 1962 et ses additifs relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- L'Arrêté du Ministre des Travaux Publics et des Communications n° 566-70 du 2 Octobre 1971 portant approbation du règlement pour la construction et l'installation des postes de livraison ou de transformation raccordée à un réseau de distribution d'énergie électrique public ou privé de 2ème catégorie.
- L'Arrêté du 23 mars 1965 et du 31 octobre 1975 et circulaires s'y rapportant (brochure 1011 du J.O dernière édition) ;
- Le Décret du 31 octobre 1973 pour les locaux recevant du public ;
- L'Arrêté du 2 octobre 1976 sur les blocs autonomes d'éclairage de sécurité ;
- Les différents arrêtés ministériels relatifs à la protection des biens et des personnes contre les risques d'incendie et de panique.
- La Publication C11.01 de l'U.T.E.
- La Publication C12.100 de l'U.T.E.
- Les Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- C12.200 : Etablissements recevant du public – textes officiels relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- C10.201 : Textes officiels relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- C15.100 : Installations électriques à basse tension règles.
- Le DTU 70 du CSTB.
- Les Normalisations, spécifications et règles techniques établies par l'U.T.E.(dernières éditions en vigueur concernant notamment l'appareillage général, les conducteurs et conduits, les mesures de protection contre la mise sous tension accidentelle des mass métalliques, etc.., les normes et publications auxquelles il est fait référence dans l'annexe de la norme U.T.E. 15.100).
- Le Guide pratique pour l'établissement des prises de terre pour les bâtiments (Publication C.15.120 de l'UT.E. - Edition 5 Juillet 1967).
- Normes ISO/IEC IS 11801 édition 2008, EN 50173, EN 50167, EN 50169 et EIA/TIA 568A, etc.
- Norme NF C 14-100 (septembre 1996): « Installations de branchement à basse tension ».
- Norme NF C 15-100 (mai 1991, décembre 1994) : « Installations électriques à basse tension - Partie 5 : « Choix et mise en œuvre des matériels ».
- Norme NF C 15-100 (mai 1991, décembre 1995) : « Installations électriques à basse tension - Partie 7 : Règles pour les installations et emplacements spéciaux ».
- Norme NF C 15-900 : cohabitation des réseaux.

- Norme C 12.101U (janvier 1978) : « Protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques ».
- Normes NF C 32.102 à 32.211 : normes relatives aux câbles, conducteurs nus et isolés,
- groupe de Normes C, NF C ou UTE de 61.110 à 68.101 : normes relatives aux appareillages, matériels d'installation, etc.».
- UTE C 15-103U : « Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes ».
- UTE C 15-105U : « Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection ».
- UTE C 15-106U : « Installations électriques à basse tension et à haute tension - Guide pratique - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle.
- UTE C 15-107U : « Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Détermination des caractéristiques des canalisations préfabriqués et choix des dispositifs de protection ».
- UTE C 15-411U : « Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations des systèmes d'alarme - Sécurité électrique ».
- UTE C 15-421U : « Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations alimentées à des fréquences de 100 à 400 Hz ».
- UTE C 15-520U : « Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Canalisations - Modes de pose - Connexions ».
- UTE C 15-531 : « Protections contre les surtensions, d'origine atmosphériques: Installation de parafoudres ».
- Norme DIN 41050 partie 1 & 2 : signalisation acoustique ou visuelle;

Sauf indications contraires formelles stipulées dans le présent document, l'ensemble des installations devra être réalisé en conformité avec :

- Les lois, règlements nationaux et départementaux, règles d'hygiène et de Sécurité, DTU, Normes, prescriptions du CSTB, prescriptions de l'inspection du travail, etc. en vigueur à la date de passation du marché les prescriptions et servitudes imposées par les services techniques concessionnaires les règles de l'Art.

Les matériaux utilisés pour les prestations et ceux entrant dans les produits manufacturés devront satisfaire :

- Aux normes européennes en vigueur à la date de la consultation et en particulier aux
- Normes AFNOR, DIN et CSTB
- Normes NF EN 5017
- Normes EIA/TIA 568 A, TSB 67 et additives TSB 95
- Normes NF EN 50167

- Normes NF EN 50168
- Normes NF EN 50169
- Normes ISO/CEI 11801 2ème édition.
- Projet de norme ISO/CEI 11801, application de classe E & F
- Guide pratique UTEC 15-900 de mai 99
- Norme EN – 55 – 024
- Norme EN – 55 – 022
- Directive européenne : 89/336/CEE 93/31/CEE 93/68/CEE85

Les installations devront être conformes aux standards suivants :

- Pour la paire torsadée : IEEE 802.3 (jusqu'au Gigabit Ethernet), ATM 155
- Pour la fibre optique : IEEE 802.3 (jusqu'au Gigabit Ethernet), ATM 155, 622/1, 2G/2, 5G,
- FDDI, X3T9.5.
- Aux règles particulières en vigueur au Maroc

Les dispositions prévues par les normes suivantes doivent être satisfaites :

- Normes marocaines 7.11 CL 005 concernant l'exécution et l'entretien des installations électriques de première catégorie.
- Les prescriptions de textes officiels relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant le public 12.200.
- Les prescriptions imposées par le distributeur local d'électricité.
- Les prescriptions des textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en oeuvre des courants électriques (C 12.100)
- Les normalisations, spécifications et règles techniques concernant l'appareillage général, les conducteurs les moulures et conduites, les mesures de protection contre la mise sous tension accidentelle des masses métalliques indiquées par la normes C 15.100, ainsi que les publications auxquelles il est fait référence dans ces annexes.
- Les normalisations, spécifications et règles techniques concernant les installations téléphoniques et télégraphiques en vigueur en Europe.
- Les normes et règles d'installation imposées par l'ANRT ;

L'application de ces normes ou règlements ne dispense pas de respecter les prescriptions, règles, circulaires et décrets administratifs, tant généraux que particuliers ou locaux, ainsi que tous les textes officiels complétant ou modifiant les pièces dont il est fait état, et qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent cahier des spécifications techniques générales.

En cas de contradiction entre les divers règlements et normes édités et en cours d'édition, tant Marocains qu'Européens, se sont les spécifications préconisées par la dernière version qui seront appliquées.

ARTICLE . 5 NATURE DES PRESTATIONS :

- La fourniture, le transport, le déchargement et l'amenée à pied d'œuvre de tout le matériel, des matériaux et de l'outillage nécessaire y compris échelles et échafaudages et leurs enlèvements.
- Les percements et leurs rebouchages, au ciment et au plâtre, y compris remise en état a l'identique et reprise des dégradations. Respect des isolements et de la qualité de résistance au feu des planchers et cloisonnements.
- La fourniture et la pose de fourreaux pour la traversée des planchers ;
- L'exécution des trous de scellements des supports, colliers, guides, consoles et de toutes autres fixations d'appareils, les corrections éventuelles des réservations.
- L'enlèvement des gravas et déchets provenant de l'installation et leur transport à la décharge publique.
- Le nettoyage des locaux occupés, durant les travaux, par les techniciens.
- La main d'œuvre et le matériel nécessaire aux essais, aux réglages et à la mise en service des installations.
- La fourniture et la pose des chemins de câbles supplémentaires à ceux posés par l'entreprise d'électricité si nécessaire, le capotage des chemins de câbles.
- La fourniture et la pose des goulottes si nécessaires ;
- La fourniture et la pose de la fibre optique.
- La fourniture et la pose des câbles cuivre.
- La fourniture et la pose des panneaux de brassage cuivre.
- La fourniture et la pose des prises cuivre, incluant tous leurs éléments de fixation.
- La vérification et les tests cuivre et optique de la totalité des distributions réalisées, la fourniture d'un cahier de recette complet.
- La fourniture et le raccordement de tous les câbles de liaison.
- L'étiquetage complet des armoires, panneaux et prises, la fourniture des tableaux de correspondance et de leurs fichiers informatiques.
- La réalisation des prestations de câblage, tubage et équipements pour le réseau informatique/téléphonique et pour l'ensemble des prises informatiques et téléphoniques prévus du le présent projet.
- La fourniture du dossier des ouvrages exécutés.
- La prise en compte et la fourniture de garantie de câblage et de la certification du bout en bout du réseau de câblage informatique et téléphonique.
- Ainsi que toutes les prestations nécessaires à la réalisation et la mise en œuvre des équipements relatifs au présent lot.

ARTICLE . 6 PROVENANCE - PREPARATION DES MATERIAUX :

La provenance des matériaux, équipements et appareillages destinés aux installations devra être soumise à l'agrément du Maître d'Ouvrage.

Le soumissionnaire est tenu de joindre à son offre les fiches techniques du matériel proposé. Ces fiches décriront les caractéristiques du matériel garanties par le fabricant.

Tous les composants utilisés doivent être produits par le même fabricant et ce, afin de permettre l'obtention d'une garantie « **Class Ea Channel** » fournie par ce fabricant.

Lors de la remise de son offre il sera dressé par l'Entrepreneur et remis au Maître d'Ouvrage. Une liste de tous les appareils qui précisera pour chaque élément le Fournisseur ou l'usine d'origine.

La désignation faite dans le C.P.T. des matériaux et équipements à utiliser dans le présent devis descriptif constitue la base de l'étude de prix que doit faire l'Entrepreneur.

Dans le cas où celui-ci désirerait utiliser des produits d'une autre provenance, il devra présenter à l'acceptation du Maître d'Ouvrage, simultanément, un échantillon de l'article prescrit par le présent devis accompagné de sa fiche technique et un échantillon de l'article qu'il propose en remplacement duquel il joindra la documentation désirable et la liste des références.

Dans ce cas, l'Entrepreneur fournira également les sous détails de prix comparés de l'article proposé et de l'article prescrit. Les matériaux destinés à l'exécution des travaux seront des marques définies dans le tableau ci-dessous.

Les indices de protections des armoires (ou baies de brassage) et de tous les matériaux électriques doivent respecter l'indice IP 30.

LES MATERIAUX PROVIENDRONT DES LIEUX DE PRODUCTION SUIVANTS :

Câbles et conducteurs	NEXANS, R&M , LEGRAND ou similaire
Conduits et fourreaux	INES,AISCAN ou similaire
Chemin de Câbles	LEGRAND, INGELEC ou similaire
Petit Appareillage	NEXANS,LEGRAND, ou similaire
Armoires 19 pouces	LEGRAND, NEXANS,INTER M ou similaire
Panneaux de brassage	R&M,NEXANS, LEGRAND ou similaire
Prise informatique/Téléphone	R&M,NEXANS, LEGRAND ou similaire
Switch	HP ,CISCO ou similaire.
Autres	Echantillons remis pour approbations à la Maîtrise d'Œuvre.

- Par le fait même de son offre, l'entrepreneur est censé connaître les ressources des dépôts indiqués et ne pourra présenter aucune réclamation concernant les prix de revient à pied d'œuvre de ses matériaux.

- L'entrepreneur devra présenter avant tout commencement d'approvisionnement un échantillonnage ou un descriptif complet du matériel à mettre en œuvre et obtenir l'accord du Maître de l'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre.
- La demande de réception des matériaux et des armoires équipées devra être faite au moins (8) jours avant la pose.
- Tous les matériaux proposés par l'entrepreneur doivent être de fabrication standard, sauf dérogations spéciales et soumis à l'agrément de la maîtrise d'œuvre.
- L'entrepreneur doit justifier par des documents ou par des procès-verbaux d'essais que les équipements et matériaux proposés répondent bien aux conditions normales d'exploitation demandées.
- Le matériel et les types d'installation proposés doivent être conformes aux recommandations du C.E.I et plus particulièrement aux normes marocaines N.M.7.11.CL 005.
- Les matériaux devront être conformes aux normes homologuées.
- La provenance des matériaux destinés à l'exécution des ouvrages doit être soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre.
- Ils devront résister sans dommage aux conditions extérieures, l'entreprise sera responsable du lieu de stockage.
- L'entrepreneur est tenu de fournir tous certificats d'agrément des matériaux ou matériels présentés.

Tous les composants utilisés seront conformes aux prescriptions du document ISO catégorie 6a mentionné ci-dessus.

En plus des performances « Link and Channel », le fabricant devra être capable de produire les certificats de conformité fournis par un laboratoire de test indépendant et ce pour ses connecteurs et ses câbles.

En outre, les performances tant au niveau des composants que du « Link and Channel » doivent montrer un bon niveau de stabilité au-delà de 500 MHz et ce afin de permettre l'utilisation future d'applications qui exigeront l'annulation de la diaphonie au-delà de 500 MHz.

Le fabricant du système de câblage doit pouvoir montrer son expertise interne en ce qui concerne la conception et la fabrication de tous les composants utilisés (câbles, prises terminales, panneaux de raccordement, cordons de brassage, ...) et ceci en vue d'assurer la compatibilité de tous les éléments qui composent le système.

ARTICLE . 7 QUALITE DES MATERIAUX :

Les fournitures doivent répondre aux spécifications des Normes Marocaines, Françaises et Européennes en vigueur.

Les matériaux seront de premier choix et de marques connues. Ils doivent être neufs et avoir la marque de qualité NF USE, lorsqu'elle existe où disposer de l'avis technique du CSTB. Les étiquetages attestant de leur origine, label, date de fabrication et autres, seront maintenus jusqu'à réception ou constat par le Maître d'Œuvre ou le Maître d'Ouvrage.

Les travaux ou matériaux de technique nouvelle ne bénéficiant pas des procédures précitées sont exclus des garanties de la Police "Dommages - Ouvrages" souscrite pour l'opération.

Si, pour une fourniture déterminée, il n'existe pas de réglementation particulière, l'Entrepreneur doit produire une assurance spéciale couvrant les garanties biennales et décennales au minimum et comportant une renonciation au recours contre les concepteurs et le Maître de l'Ouvrage et fournir toutes justifications utiles (procès verbaux d'essais, références, etc.). L'acceptation par le Maître d'Ouvrage de cette fourniture, ne peut avoir pour effet de diminuer la responsabilité de l'Entrepreneur.

Préalablement à tout projet d'exécution, l'Entrepreneur doit remettre toutes les fiches techniques, justifiant les qualités et provenance des fournitures.

L'Entrepreneur doit prévoir, dès son étude d'appel d'offre, l'approvisionnement correspondant aux délais imposés par le planning contractuel enveloppe joint au présent CPT.

Les désignations des matériels ont pour but de renseigner l'entrepreneur sur les performances, les formes, les finitions et les qualités désirées. Il en est de même pour les couleurs demandées qui ont pour but d'atteindre, pour la décoration, l'harmonie de divers coloris choisis.

Dans tous les cas où l'entreprise propose un matériel dit "similaire" à celui prévu au présent CPT, elle doit, pendant la période d'étude et de préparation des travaux, soumettre le matériau à substituer à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage pour qu'ils apprécient s'il y a équivalence. Dans tous les cas :

- Le matériau ou matériel proposé ne doit, ni entraîner une modification de l'ouvrage ou de la partie d'ouvrage auquel il est incorporé, ni présenter une incompatibilité avec l'ouvrage avec lequel il est en contact, ni entraîner une incidence financière sur son lot et sur les autres lots.
- Il doit être fourni un échantillon du matériau, les fiches techniques complètes ainsi que tous procès verbaux officiels d'essais.
- Le matériau ou matériel proposé doit remplir les fonctions pour lesquelles il a été choisi (aspects décoratif et fonctionnel, rapport qualité prix, performances, etc.).

Dans le cas où le Maître d'Œuvre et/ou le Maître d'Ouvrage estiment qu'il n'y a pas équivalence entre les matériaux proposés et ceux choisis en référence, l'entrepreneur est tenu de fournir ces derniers sans supplément de prix.

Tous les matériaux ou fournitures non conformes aux prescriptions ou exigences du présent CPT seront refusés et enlevés du chantier. Si l'enlèvement de ceux-ci nécessite des interventions sur des parties d'ouvrage Tous Corps d'Etat construites, elles seront démolies ou déposées et reconstruites par les Entreprises des lots concernés aux frais de l'Entrepreneur défaillant.

ARTICLE . 8 ECHANTILLONS :

L'Entrepreneur doit réaliser, à titre gracieux, tous les prototypes d'ouvrages qui pourraient lui être demandés ou qui seront exigés par le Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur doit obligatoirement déposer au bureau de la Direction du chantier, les échantillons, modèles et spécimens de tous les matériaux, appareils ou éléments devant être utilisés pour l'exécution de leurs travaux, ainsi que tous les renseignements les concernant (Procès Verbaux

d'essais, avis techniques, notices d'entretien, documentation technique, documentation en couleur etc.).

Ces échantillons seront présentés dans les trente jours maximums qui suivent la signification du marché et avant toute commande aux fournisseurs. Si ces modèles n'étaient pas satisfaisants, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit d'en demander le remplacement. Si ce délai n'est pas respecté, les pénalités prévues seraient impérativement appliquées.

Les échantillons fournis deviennent la propriété du Maître d'Ouvrage qui peut les éprouver, et éventuellement les détériorer, sans que les Entrepreneurs ou ses sous-traitants soient indemnisés de ce fait.

Les échantillons, modèles et spécimens sont d'un volume suffisant pour permettre tout examen et essai avant commande, fabrication et mise en œuvre, et doivent être compris dans les prix unitaires.

Pour les matériaux, fournitures, appareillages, etc. qui n'auraient pas de référence dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières, plusieurs échantillons doivent être présentés avant toute commande, fabrication et mise en œuvre, dont ceux prévus au C.C.T.P.

Les teintes et couleurs sont dans tous les cas au choix du Maître d'Œuvre et de l'Architecte.

Aucune commande de matériel ne devra être passée aux fournisseurs sans l'accord écrit du Maître d'Œuvre et /ou du Maître d'Ouvrage.

Le matériel accepté sera installé sur un panneau qui restera à demeure pendant toute la durée du chantier.

ARTICLE . 9 INTERFACE LIMITE DES PRESTATIONS DES AUTRES CORPS D'ETAT :

Pour l'étude et la détermination des prestations, l'Entrepreneur peut se procurer toutes les pièces des dossiers des autres corps d'état, notamment les plans d'exécution, les détails et schémas électriques jugés nécessaires pour le bon fonctionnement du chantier.

Il a le devoir d'en prendre connaissance et ne pourra, en aucun cas, ni à aucun moment, faire état de ne pas les avoir consultés et de les ignorer, pour éluder leurs obligations en matière de prestations et de liaison avec les autres corps d'état.

Il est donné ci-dessous, à titre indicatif, les limites des prestations entre le présent lot et les autres corps d'état et, il est précisé que ces prestations ne sont pas limitatives, que l'entrepreneur du présent lot devra prévoir, à sa charge, tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages.

Au moment de l'établissement des plans d'exécution et de la réalisation des travaux, conformément aux prescriptions du présent CPT, l'entrepreneur du présent lot devra prendre contact avec tous les adjudicataires des autres lots, afin d'arrêter avec eux, dans le détail, les dispositions communes à adopter, en ce qui concerne la réalisation de leurs ouvrages respectifs.

9.1 LOT GROS ŒUVRE :

Toutes les réservations principales supérieures à 150x150 nécessaires aux passages des canalisations seront réalisées par le lot gros œuvre sur indications des plans de réservation du présent lot.

Le présent lot devra le rebouchage et le calfeutrement des passages, trémies après passage des équipements.

Le rebouchage de ces trémies, réservation et passage de câbles au droit de chaque plancher sera réalisé par la mise en place de mousse expansée.

9.2 LOT PEINTURE :

Le présent lot devra la peinture de finition (couleur aux choix de l'architecte) de l'ensemble de ces équipements.

ARTICLE . 10 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE EN COURS DE CHANTIER :

En complément à la réalisation technique de son installation l'entrepreneur aura à sa charge :

- Le respect de la procédure législative de la coordination - santé – sécurité.
- La fourniture des échantillons et réalisation des "témoins".
- Les démarches administratives.
- La fourniture et mise en œuvre des matériaux à incorporer aux ouvrages.
- La fourniture et mise en œuvre des matériels de chantier nécessaires.
- La protection des ouvrages et nettoyage.
- La gestion des aléas de chantier.
- Le repérage de ses réseaux et des appareillages ses autocontrôles en cours de chantier.
- Ainsi que tous les travaux nécessaires à la mise en œuvre des prestations du présent lot.

10.1 COORDINATION - SANTE - SECURITE :

En respect à la législation en vigueur, l'entrepreneur sera tenu de respecter les directives imposées par le coordonnateur de sécurité, tant en ce qui concerne la préparation de chantier, la réalisation de ces ouvrages, ses installations de chantier particulières et nécessaires à son lot qu'en ce qui concerne les documents d'exploitation.

10.2 COORDINATION SECURITE INCENDIE (CSSI) :

En respect à la législation en vigueur, l'entrepreneur sera tenu de respecter les directives imposées par le coordinateur sécurité incendie, tant en ce qui concerne la préparation de chantier, la réalisation et la réception des ouvrages.

ARTICLE . 11 DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRENEUR :

11.1 GENERALITES :

Préalablement au démarrage des travaux, l'entreprise adjudicataire du présent lot devra réaliser les études d'exécution suivantes : (liste non exhaustive) :

- Etablissement des plans de chantier et participation à la synthèse TCE ;
- Etablissement des schémas synoptiques et détails des armoires informatiques/ téléphoniques et développés de toutes les installations;

- Le cahier des notices techniques détaillées de chaque équipement constituant l'installation et nécessaire pour la mise en œuvre des installations du présent lot (même s'il ne figure pas dans le détail du présent cahier de charge).
- Plans de réservations ;
- Plans de détail de chantier ;
- Préfabrications et incorporations ;
- Calpinage ;
- Fourreautage ;
- Etudes et mise à jour des plans et de chantier du fait de modifications en cours de réalisation ;
- Etc.

Ces plans et études seront soumis à l'accord de la Maîtrise d'œuvre et au BCT pour approbation et visa avant démarrage des travaux.

Les supports des différents documents seront définis en accord avec le Maître d'Ouvrage (papier, contre calque, support informatique, etc.).

Dans le cas de documents remis sur support informatique (CD, USB ou zip), ces derniers devront être compatibles DWG AUTOCAD pour les plans, WORD et EXCEL pour les pièces écrites, VISIO pour les synoptiques.

Les démarches d'étude du présent lot devront impérativement être élaborées en tenant compte des exigences architecturales et des incidences sur les lots des autres corps d'état.

Toute exécution prématurée faute d'avoir soumis en temps utile les documents à l'approbation, s'effectuera sous la seule responsabilité de l'entrepreneur et les modifications qui pourraient lui être demandées, seraient entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

L'entrepreneur établira et diffusera à ses frais les notes de calculs, plans, schémas, notices descriptives et documents divers, nécessaires à l'exécution de ses installations et à la parfaite compréhension de leur fonctionnement et de leur réalisation.

Les plans de mise en œuvre chantier comprennent notamment les plans de filerie entre les armoires et coffrets et les divers équipements.

Ces plans font apparaître le mode de pose et le cheminement des canalisations, en conformité avec les prescriptions du présent document, et les plans et schémas du présent lot qui accompagnent les CPT. Ces plans dressés seront utilisés pour la réalisation "chantier".

L'entrepreneur devra constituer :

- le dossier des ouvrages après exécution (DOE),
- le dossier d'essai,
- le dossier d'exploitation,

- le dossier de recollement des ouvrages exécutés remis le jour de la réception.

Tous ces documents seront transmis pour agrément préalable à la maîtrise d'Œuvre et au bureau de contrôle, puis au Maître d'Ouvrage une fois que ces documents auront été vérifiés par la Maîtrise d'Œuvre et le bureau de contrôle, en respectant les délais prévus au calendrier d'exécution.

Aucune exécution ne pourra commencer sans visa. L'entreprise devra solliciter en temps voulu les renseignements complémentaires dont elle a besoin pour ses études auprès des autres entreprises de l'opération.

11.2 DOSSIER D'ATELIER ET DE CHANTIER :

Le dossier comportera :

- les plans et documents indiquant :
  - l'encombrement des matériels et leur positionnement précis,
  - les charges au sol ou appliquées aux parois et au plafond,
  - les réservations dans le gros œuvre et les maçonneries,
  - les plans des réseaux et chemins de câble,
  - les plans d'appareillage et de câblage et la nomenclature des matériels.
- la nomenclature de tous les câbles (puissances et auxiliaires),
- les schémas synoptiques généraux,
- les schémas de détails et de composition des armoires informatiques/téléphoniques (armoires généraux et les sous répartiteurs) ;
- les synoptiques détaillées.
- Les notices techniques détaillées de chaque équipement constituant l'installation et nécessaire pour la mise en œuvre des installations du présent lot (même s'il ne figure pas dans le détail du présent cahier de charge).

11.3 DOSSIER D'ESSAIS :

Il comprendra :

- le carnet des résultats d'essai de chaque centrale ou unité et des récepteurs qu'il alimente,
- les fiches de contrôle des raccordements à l'interface des différents lots.

11.4 DOSSIER D'EXPLOITATION – MAINTENANCE :

Ce dossier joint au DOE devra permettre une exploitation optimale et rationnelle des installations.

ARTICLE . 12 CONTROLE :

Il est signalé à l'entrepreneur adjudicataire que l'ensemble des études et plans devra être soumis à l'acceptation de la maîtrise d'œuvre et bureau de contrôle.

Pendant la réalisation, tous les travaux devront être conformes aux plans approuvés et seront contrôlés par la maîtrise d'œuvre et bureau de contrôle.

VERIFICATION DES DOCUMENTS :

L'entrepreneur doit se rendre compte de l'importance et de la nature des travaux et fourniture à réaliser et suppléer, le cas échéant par ses connaissances ou son expérience, aux détails du projet qu'il jugerait insuffisants, inexacts, omis ou mal indiqués, ou contraire aux règles administratives à respecter.

En cas de discordance entre les plans d'architecture et les fonds de plans ayant servi à la réalisation des plans techniques du présent lot, ce sont les premiers plans cités qui priment.

Il est bien précisé que l'entrepreneur doit en tenir compte pour la remise de son prix ; il doit donc adapter aux nouvelles dispositions architecturales les équipements installations techniques prévus, sans qu'en aucun cas cela puisse se traduire par une diminution des prestations qualitatives et quantitatives.

Avant toute exécution, l'entrepreneur devra vérifier les plans, la désignation des locaux dans lesquels il doit intervenir, ainsi que tous les documents graphiques qui lui sont remis.

Faute de se conformer à ces prescriptions, il deviendra responsable de toutes les erreurs relevées au départ ou en cours d'exécution, ainsi que des conséquences qui en résulteraient.

Le présent CPT ne pouvant prétendre à la description détaillée de toutes les opérations, l'entrepreneur ne pourra en aucun cas arguer d'une différence d'interprétation et se prévaloir d'omission ou de manque de renseignements, pour refuser l'exécution des travaux jugés utiles à la parfaite et complète exécution des ouvrages selon les règles de l'Art.

12.1 ARCHITECTURE GENERALE :

L'architecture générale du câblage dans le bâtiment aura une architecture en étoile qui interconnecte des locaux de distribution d'étage par des câbles de rocades à fibres optiques avec gaine LSZH, depuis le local informatique.

Chaque niveau ou bâtiment annexe est irrigué depuis ces locaux par un câblage S/FTP, catégorie 6a.

Dans la terminologie de la norme ISO/IEC 11801 édition 2008, ces locaux sont désignés sous le terme répartiteurs généraux et sous répartiteurs.

12.2 ARCHITECTURE DU PRECABLAGE :

L'architecture retenue sera de type Etoiles Fédérées et comportera les éléments suivants :

- 2 Répartiteurs généraux informatiques ;
- Des sous répartiteurs (SR (n)). Ces sous répartiteurs se comporteront comme des répartiteurs généraux pour les zones desservies.

Chaque répartiteur ou sous répartiteur intégrera les baies et platines nécessaires à la connexion des rocades et des points terminaux téléphone et informatique de la zone desservie.

- Des rocades qui assurent les liaisons entre les répartiteurs et les sous répartiteurs ;
- La distribution terminale (distribution capillaire) qui assure les liaisons entre les répartiteurs et les différents points d'accès.
- Les points d'accès qui seront équipés de prises RJ45 de catégorie 6a.

12.3 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX :

- L'entreprise sera responsable de l'entretien du terrain jusqu'à la livraison et de la remise en état des lieux.
- L'entrepreneur devra, si nécessaire, étayer à ses frais toutes les fouilles au fur et à mesure de leur approfondissement, soit par des boisages à claire-voie, soit par des boisages à enfilade jointive.
- L'entrepreneur devra repérer soigneusement les réseaux existants et devra supporter toutes suggestions résultant de la présence de ceux-ci.
- L'entrepreneur devra faire les démarches nécessaires auprès des différents services administratifs et concessionnaires pour la bonne exécution des travaux.
- L'entrepreneur sera tenu pour responsable :
    - ☞ D'une mauvaise signalisation et protection des fouilles.
    - ☞ Des accidents qui pourraient survenir sur les voies de circulation, quel qu'en soit le motif, même occasionnés par les éboulements d'eaux superficielles ou souterraines dont il doit assurer l'évacuation.

12.4 SPECIFICATIONS D'ORDRE GENERAL :

- La nomenclature des travaux du présent lot a été analysée avec le plus grand soin possible. Si ce n'était l'avis de l'entrepreneur, il ne pourrait toutefois se prévaloir de la brièveté ou de l'absence d'une prestation, et ce pendant ou après la période d'exécution. Il lui appartient donc de formuler ses observations pendant la période d'étude de sa proposition; en tout état de cause, jamais après la remise de celle-ci. Il devra dans ce laps de temps, indiquer à l'architecte, au BET et au Maître d'ouvrage toute erreur, oubli ou défaut de concordance entre les plans, le devis descriptif et le devis quantitatif.
- Le fait d'avoir soumissionné suppose qu'il a obtenu tous les renseignements nécessaires à la parfaite réalisation de ses travaux, qu'il a visité les lieux, et qu'il s'engage à exécuter ceux-ci dans les règles de l'Art, quand bien même il lui semblerait qu'ils ne sont pas parfaitement prévenus et définis sur les documents d'appels d'offres et ce, sans jamais pouvoir prétendre à aucun supplément sur les prix convenus, qui ne seraient et ne pourraient d'ailleurs être financés.
- L'entrepreneur devra vérifier soigneusement toutes les côtes portées aux dessins et de s'assurer de leur concordance tant entre les divers plans.
- Le fait de commencer les travaux de sa compétence, suppose qu'il accepte les lieux tels qu'ils sont. Il devra, pour éviter tout conflit avec les autres entrepreneurs, réceptionner les ouvrages sur lesquels il aura à travailler. S'il avait des réserves à formuler, il devrait en demander l'inscription en Procès Verbal à l'architecte ou à l'inspecteur de travaux, avant tout commencement d'exécution. Passé ce délai sa réclamation serait jugée irrecevable.
- Suivant les règles énoncées dans le C.P.S ou le C.P.T, l'entrepreneur est responsable de tous les dégâts qui pourraient survenir aux ouvrages de son fait, de celui de son personnel, des

intempéries, etc. Pour pallier à ces inconvénients, il lui appartient de prendre toutes précautions utiles :

- Protections, bâchages, etc.
- Protection contre le vol.

Qui sont implicitement contenues dans sa proposition. Il assurera directement ou fera assurer par une entreprise spécialisée, la surveillance de son chantier.

- L'entrepreneur doit en plus des travaux décrits plus loin :
  - L'ensemble des démarches nécessaires auprès des administrations concernées,
  - L'aide éventuelle au maître de l'ouvrage pour les démarches auxquelles les administrations le soumettraient,
  - Les éventuels percements, calfeutrement, etc., qu'il n'aurait pas demandé en temps opportun au maçon ou au plâtrier pendant que ceux-ci se trouvaient sur le chantier.

Avant tout début d'exécution, l'entrepreneur adressera, au Maître d'Œuvre, en double exemplaire des plans d'exécution précis établis par lui ou un Bureau d'Etudes Techniques sous sa propre responsabilité. Après examen, la maîtrise d'œuvre retournera une série de plans acceptés et accompagnés de ses remarques éventuelles. Cette approbation ne diminue en rien la responsabilité de l'entrepreneur, en ce qui concerne la stabilité, la tenue et les aspects qualitatifs des ouvrages.

12.5 RESERVATIONS ET REBOUCHAGES

DANS GROS ŒUVRE :

L'entrepreneur du présent lot doit tous les percements nécessaires à la bonne exécution de ses ouvrages. Il a malgré toute la faculté de faire réaliser par le gros œuvre les réservations désirées, à condition qu'il en fournisse les plans en temps utile au bureau d'études de structure.

Il devra vérifier les réservations prévues sur les plans d'exécution du gros œuvre. Tous les percements et raccords résultant d'un oubli ou d'une erreur seront à la charge du présent lot.

Avant exécution, il aura l'obligation d'obtenir l'agrément du BET structure, agissant sur l'opération.

DANS SOUS ŒUVRE :

L'entrepreneur du présent lot doit tous les travaux annexes de percements, saignées, découpes de faux plafonds, rebouchage des réservations avec des matériaux de même nature que les parois, raccords, reprises diverses. Il sera responsable des désordres qui apparaîtraient dans les cloisons au droit des scellements et tranchées, tels que fissures, tâches de rouille, etc.

Avant toute intervention, il devra obtenir l'agrément des Architectes du projet, du MO et du BET.

12.6 PERCEMENTS :

- Les encastrements, percements et saignées : Rainurage à l'aide d'une machine ;

- Le rebouchage de saignée sera réalisé avec un mélange 50/50 de plâtre et de colle à carreaux.
- Tous les percements, scellements, rebouchages et fixations diverses sont à la charge de l'entrepreneur du présent lot sous la surveillance du lot Gros-Œuvre.
- Pour les fixations éventuelles prévues sur les parties métalliques, l'entrepreneur doit exécuter des raccords antirouille dans le cas où des soudures ou des percements doivent être réalisés. Toutes les fixations métalliques sont galvanisées ou cadmiées.

12.7 FOURREAUX :

Les traversées des parois doivent répondre aux normes U.T.E. C.15.100 et P.N.M. 7.11.CL 005. Les fourreaux posés par l'entrepreneur du présent lot doivent être d'un diamètre approprié (à celui des câbles dont ils assurent le passage) et devront dépasser d'environ 3cm de part et d'autre des parois.

En cas de traversées de parois réalisées de part et d'autre d'un joint de dilatation, le fourreau sera divisé en deux parties sur la longueur et aura un diamètre suffisamment grand pour garantir un espace libre autour des câbles, afin d'absorber les risques d'affaissement d'un corps de bâtiment par rapport à l'autre.

D'une manière générale les fourreaux doivent conserver le caractère coupe-feu ou pare-flamme de la paroi qu'ils traversent.

12.8 PROTECTION CONTRE LA CORROSION :

Toutes les pièces métalliques utilisées devront être protégées contre l'oxydation et recevront par le présent corps d'état, deux couches de peinture au chromate de zinc, la deuxième couche définitive des classes CE ou E AFNOR.

En cas de soudure sur pièces métalliques de charpente (cas particuliers stipulés au cahier des charges), il y aura lieu de prévoir des protections adéquates afin d'éviter tout point d'oxydation engendré par les éclats de soudure. Entre autres, après intervention, l'entreprise procédera à une désoxydation de la soudure et à son traitement antirouille (idem pour tout percement sur des pièces métalliques).

Toutes les visseries utilisées seront inoxydables. En cas de nécessité, des rondelles caoutchouc complémentaires pourront être demandées.

12.9 ETIQUETTES ET REPERAGES :

Toutes les centrales, modules, unité ou appareillage seront repérées au moyen d'étiquettes en diplophane, gravées et fixées par vis ou rivets. Tous les appareils de commande, de protection ou d'asservissement regroupés dans un même tableau seront repérés individuellement par un dispositif durable (bande carbonée dactylographiée dans support adhésif ou similaire).

Tous les câbles de liaisons extérieures porteront à chacune de leurs extrémités un repérage inaltérable.

12.10 CONTRAINTES DE REALISATION : INCORPORATION - MISE EN OEUVRE DES APPAREILLAGES :

Concernant les incorporations de fourreaux et boîtes dans les cloisons, l'adjudicataire veillera à respecter au mieux ces ouvrages lors de son intervention. Toutes les réservations hautes et basses dans ces cloisons seront réalisées par le présent lot.

Tous les appareillages représentés sur les plans à proximité d'une huisserie seront décalés de 15cm (à l'axe) de celle-ci (passage tuyauterie) ou d'un angle de mur ou cloison ils seront tous alignés verticalement ou horizontalement.

D'autre part, la pose de tous les conduits encastrés devra être soignée et surveillée afin d'éviter le déplacement de ceux-ci, leur pincement et leur arrachement.

La présence d'eau ou de fluide quelconque dans les conduits destinés au passage des conducteurs sera évitée (risque de gel, mauvais glissement, etc.) car elle constitue une grave défaillance.

Tous les rayons de courbure des circuits seront suffisamment amples pour permettre le passage des conducteurs après pose des conduits (zones encastrées).

Les raccordements des conducteurs entre eux et sur les appareils feront l'objet d'une attention particulière en raison de l'importance qu'ils revêtent pour la sécurité contre l'incendie, la maintenance du service électrique et les économies d'interventions ultérieures.

Les contacts seront sûrs et durables. Ils devront être vérifiés facilement, sans dépose des appareils.

Les bornes de raccordement seront fixées dans les boîtes spécialement prévues à cet effet (le serrage sera à vis).

12.11 LA TERRE INFORMATIQUE :

12.11.1 Organisation de la terre :

La terre elle-même fait l'objet d'attentions particulières par l'entrepreneur du présent lot.

Les considérations ci-après sont relatives à la perturbation de la transmission d'information, entre divers points du bâtiment :

- Toutes les terres doivent être raccordées. Ce raccordement doit s'effectuer le plus près possible de l'origine de la terre (en fond de fouille).
- La qualité d'une terre du bâtiment dépend beaucoup plus de sa distribution dans l'immeuble (la référence pour tous les matériels) que de son impédance par rapport au sol environnant le bâtiment. Celle-ci n'intervient que pour interfacer avec le "monde extérieur" et bien souvent on utilise des transformateurs d'isolement.
- La spécialisation des terres et du secteur au niveau des postes de travail entraîne l'utilisation de prises secteur spécifique interdisant la connexion de matériels non informatiques sur celles-ci.
- Les fermes des sous répartiteurs et les baies seront raccordées à la terre "de protection", par contre, les chemins de câbles le seront au réseau conducteur protection environnement général réalisé par l'entreprise d'électricité.

12.11.2 La terre générale :

C'est la terre qui reçoit toutes les liaisons équipotentielles de tout le bâtiment, des structures métalliques pouvant être mises accidentellement sous tension.

Cette terre, réalisée en principe par l'entreprise d'électricité, reçoit :

- Tous les chemins de câbles,
- Toutes les goulottes ou boîtiers Aluminium ou conduits métalliques.

Pour la mise à la terre des chemins de câbles, un conducteur en cuivre nu de 25 mm2 circulera sur toute la longueur des dalles. Ce conducteur est relié électriquement sur chaque tronçon de dalle par une borne de masse et attaché tous les mètres par des colliers Rilsan.

Le raccordement à la terre générale de l'ensemble est réalisé depuis le point milieu de chaque chemin de câbles. Un conducteur de terre relie le conducteur de terre à la terre locale des masses.

Les continuités de masse seront réalisées avec les accessoires fournis par le fabricant. Les continuités électriques réalisées par des liens de pièces mécaniques ne sont pas autorisées.

La mise à la terre des structures métalliques doit être au minimum conforme à la norme NF C 15-100

12.11.3 La terre précâblage :

C'est la terre qui est dédiée au précâblage. Elle doit être indépendante du réseau de terre générale et du réseau de terre informatique. Elle a pour origine le point commun des terres du bâtiment (en fond de fouille) et doit être réalisée avec un câble de 35 mm2. Ce câble sera isolé, de couleur vert/jaune, et raccordé sur une "barrette" de terre, dans chaque sous répartiteur. C'est sur cette barrette que seront raccordées, en étoile, les fermes et les armoires des composants actifs constituant les sous répartiteurs, par des câbles d'une section de 6 mm2 minimum. Ce câble sera dégainé au passage de la barrette de terre sans qu'aucune coupure ne soit faite.

Un maillage doit être réalisé à chaque étage, depuis le local technique, entre la barrette fonctionnelle "précâblage" et la barrette de protection du tableau électrique.

Il doit être réalisé avec des conducteurs de même section.

Tous les câbles de terre informatique seront repérés à chaque extrémité (n° + destination).

Dans chaque local technique de sous répartition, les barrettes de terres informatiques seront protégées par un boîtier PVC et repérées.

12.11.4 Câblages horizontale en cuivre :

La distribution horizontale est réalisée avec un câble 1x4 paires ou 2x4 (paire torsadée) par poste de travail.

Les sous répartiteurs sont créés, dans la mesure du possible, à proximité des postes à distribuer, de façon à ce que les longueurs ne soient pas supérieures à 90 mètres.

Chaque branche d'étoile est composée d'un câble de type **S/FTP Catégorie 6a compatible** aux normes ISO/IEC IS 11801, EN 50173, EN 50167, EN 50169 et EIA/TIA 568A, pour les bureaux, reliant les postes de travail au sous répartiteur le plus proche. Il s'agit d'un câble qui supportera les systèmes de transmission de hauts débits (ATM, FDDI, FAST Ethernet, Gigabit Ethernet, etc.) et

l'intégration voix/ données/ image. Il doit porter sur sa gaine extérieure des indications permettant de vérifier sa conformité.

Il sera de type zéro halogène non propagateur de feu doté d'un séparateur central et aura aussi les mêmes caractéristiques de bout en bout avec une garantie d'au moins une période de 15 ans.

L'entrepreneur précisera les caractéristiques du câble proposé :

- Température de fonctionnement ;
- Performance ;
- Fréquence ;
- Conformité aux normes de sécurité, version, impédance, etc.

La conception du système ainsi que le trajet défini pour le cheminement des câbles prendront en compte les limitations définies par le fabricant et ce afin d'optimiser la performance de transmission et la conformité aux termes de la garantie.

Les couleurs standards de la gaine d'isolation primaire recouvrant les conducteurs du câble seront les suivantes : Bleu/Blanc, Orange/Blanc, Vert/Blanc et Brun/Blanc.

Le câble contiendra deux écrans de protection réalisés au moyen de feuillards en aluminium. Chaque écran aura une épaisseur de 25µm. Un fil de drainage en cuivre étamé d'un diamètre de 0,24 mm sera intercalé entre ces deux écrans. Les jointures de chacun des deux écrans seront disposées de part et d'autre du câble, c'est à dire à 180° l'une de l'autre. Lors du raccordement du câble, l'écran extérieur pourra être enlevé sans que l'efficacité de la protection ne soit détériorée.

12.11.5 Distribution verticale :

La distribution verticale informatique, téléphonique, TV et Vidéosurveillance doit permettre de relier les matériels actifs de réseaux installés dans les locaux techniques. Ce raccordement s'effectuera par des liens en fibres optiques.

On utilisera couramment des câbles 6 ou 12 fibres optiques multi modes 50/125. L'usage de la fibre affranchit des problèmes de longueur de câbles et de débit.

12.11.6 Les câbles fibre optique :

L'Entrepreneur doit proposer une solution basée sur de la fibre multi mode et monomode 50/125µm.

La connectique sera à base de connecteurs et/ou coupleurs SC et/ou SC/SC simplex ou duplex ou à base de connecteurs et coupleurs MT-RJ/ST.

En plus des tests de puissance, des tests de réflectométrie optique dans les 2 sens de tous les liens sont exigés. Une trace écrite du graphe Gain (dB) = f (distance) en ml fera partie intégrale du dossier d'exploitation.

L'entrepreneur fournira une documentation sommaire du power mètre et de réflectométrie qu'il compte utiliser et des échantillons de tests réalisés à l'aide de ces derniers ou un power mètre et un testeur de réflectométrie quelconque sur une de ses références.

Elle sera conforme à la Norme Européenne EN 50173 et à l'ISO 11.801 édition 2008.

L'emploi de fibre optique présente les avantages suivants :

- Insensibilité aux champs électriques et magnétiques,
- Affranchissement des effets dus à la foudre,
- Affranchissement des problèmes de terre (équipotentialité des bâtiments),
- Difficulté de localiser un câble optique enfoui dans le sol,
- Difficulté de prélèvement "pirate" d'information sans réaliser une coupure momentanée de la fibre.

Spécifications des fibres utilisées :

a. CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES :

- Dimensions :
  - diamètre du cœur : 50 µm ± 3
  - diamètre de la gaine optique:125 µm ± 3
  - diamètre extérieur: 250 µm ± 50

b. CARACTERISTIQUES DE TRANSMISSION POUR LES FIBRES OPTIQUES MULTI MODE :

La fibre optique mise en œuvre devra être au minimum de type OM4 - fibres 50-62/125 µm :

- Longueur d'onde : 850 nm et 1 300 nm,
- Paramètres à respecter :

Composant / Longueur d'onde	**850 nm**	**1300 nm**
Atténuation de la fibre	3,5 dB / km	1,5 dB / km
Atténuation du connecteur	0,5 dB	0,3 dB

Norme à prendre en compte **:**

- Norme ISO/IEC 11801 édition 2008.
- IEC 61156-1
- IEC 60794
- IEC 60793-2

La fibre optique devra supporter les réseaux giga Ethernet IEEE 802.3 1000 Base SX et IEEE 802.3 100 Base FX.

c. CARACTERISTIQUES DE TRANSMISSION POUR LES FIBRES OPTIQUES MONO MODE :

La fibre optique mise en œuvre devra être de type OS2 pour les fibres 9/125 µm.

Composant / Longueur d'onde	**1310 nm**	**1550 nm**
Atténuation de la fibre	0,4 dB / km	0,4 dB / km

Normes à prendre en compte **:**

- Norme ISO/IEC 11801 édition 2008.

- IEC 61156-1
- IEC 60794
- IEC 60793-2

La fibre optique devra supporter les réseaux giga Ethernet IEEE 802.3 1000 Base LX.

Connectique à mettre en œuvre :

Les fibres optiques seront obligatoirement terminées par la connectique suivante :

- Connecteur SC,
- Traversée de Cloison SC/SC céramique pour les tiroirs de brassage.

Câbles optiques à mettre en œuvre :

L'entrepreneur décrira avec précision les types et les caractéristiques de câbles proposés ainsi que la société fournisseur du produit. Les câbles optiques utilisés auront les propriétés suivantes :

- Les câbles optiques seront composés de fibres tubées en structure libre,
- Tubes dotés de gel hydrofuge,
- Étanchéité radiale et axiale assurée par Base Nature gonflant et gaine extérieure,
- Protection (mécanique et anti-rongeur) et de traction, strictement diélectrique,
- Accepte la pose par tirage en tubes thermoplastiques,
- Normes de référence :
    - Étanchéité : CEI-794-1-F5,
    - Résistance à traction : CEI-794-1-E1,
    - Écrasement : CEI-794-1-E3,
    - Torsion : CEI-794-1-E7,
    - Rayon de courbure : CEI-794-1-E10,
- Température de tirage : -10 à 50 ° C.
- Température de service : -20 à 60 ° C.

Quel que soit le type de câble utilisé, les rayons de courbure fournis dans les fiches constructeurs devront être respectés (rayon de courbure statique et dynamique).

La gaine extérieure sera de couleur vive, (pas de noir car confusion avec du RO2V), et sera également LSZH.

Dans le cas ou les câbles sont composés de plusieurs fibres par tube, le soumissionnaire devra impérativement préciser le matériel de raccordement nécessaire (dispositif d'épanouissement, tiroirs, etc.) ainsi que l'ergonomie du raccordement (emplacement dans les baies et coffrets). Des schémas explicites sont demandés dans l'offre remise.

12.12 QUALITES SPECIFIQUES AU CABLAGE :

- Les tourets de câbles livrés sur site doivent être fournis avec une fiche de caractéristiques et de vérification usine. Ils sont fermés sous protection mécanique étanche.
- Ils ne sont pas stockés dans des lieux humides ni poussiéreux.
- La Maîtrise d'Œuvre visera le touret avant toute intervention.
- En cas de présence en installation de touret non validé, l'entreprise aura à sa charge la dépose des câbles du niveau concerné ainsi que la reprise des installations.
- Les câbles (sur chemins de câbles) sont soigneusement rangés et peignés un par un pour permettre une parfaite mise en place.
- Les câbles sont fixés par des colliers auto- agrippants.
- Les rayons de courbure seront impérativement contrôlés et le rayon de courbure devra être deux fois supérieur (en angle) au rayon minimal proposé par le constructeur.
- Chaque câble mis en place devra impérativement disposer d'un repérage provisoire qui sera remplacé dès le raccordement par un repérage définitif.
- Toutes anomalies rencontrées sur un câble obligeront l'entreprise à remplacer à ses frais le câblage et les dispositifs de raccordement à chaque extrémité.
- Les câbles mis en œuvre, les chemins de câbles, les équipements seront propres à la mise à disposition à la réception ;
- Chaque équipement doit être en permanence protégé par protection plastique fermée par ruban adhésif. Cette prescription est également valable pour tous les chemins de câbles verticaux ;
- Tout équipement sale ou poussiéreux, quelque soit l'origine du sinistre sera déposé et remplacé par l'entreprise et à ses frais ;
- Les chemins de câbles horizontaux seront nettoyés et aspirés ;
- Les boîtiers mis en place dans les cloisons seront équipés d'un système de protection provisoire pour la livraison. Un film plastique est suffisant. Tout boîtier non protégé sera déposé et changé au frais de l'entreprise.

  - <u>REPERAGE :</u>

- Tous les repérages des câbles, modules, connectiques, boîtiers, chemins de câbles, baies et armoires de brassage et réaménagement des locaux techniques sont réalisés par le présent lot.
- Les étiquettes sont du type dialophane avec caractère de 10mm pour les chemins de câbles et armoires (baies) de brassages ;
- Les étiquettes sur boîtiers et connectiques sont du type "préfabriqué autocollante" ;
- Les principes de repérage des câbles sont précisés précédemment ;
- Aucun repérage manuscrit ne sera accepté ;

- Le principe général et détaillé des prises sera défini préalablement à l'exécution.

12.13 LES CHEMINEMENTS :

12.13.1 Les circulations (Couloirs) :

Les circulations vont véhiculer les câbles 4 paires du répartiteur ou sous répartiteur, vers les points d'accès dans les locaux et, les rocades entre les sous répartiteurs et le répartiteur général. Deux types de supports sont proposés pour maintenir les câbles :

- Les chemins de câbles (réalisés par l'entreprise d'électricité) quand les circulations sont équipées d'un faux-plafond et lorsque la quantité de câbles est suffisamment importante (à partir de 10 câbles).
- Les goulottes, si nécessaires, pour les circulations sans faux-plafond.

12.13.2 Cheminement horizontal sans faux plafond (en partie haute) :

Dans ce cas, des moulures ou goulottes seront implantées, en partie haute, le long des cloisons ou le long de la façade. En raison des longueurs de cheminement assez importantes entre courants faibles et courants forts et de l'encombrement des câbles à implanter, les dimensions d'une goulotte unique courants faibles / courants forts deviennent souvent très importantes.

Il est parfois conseillé d'utiliser l'épaisseur du mur (cloison murale transversale) comme séparateur avec un cheminement courants faibles d'un côté de la cloison et courants forts de l'autre côté.

12.13.3 Cheminement horizontal en partie basse :

Les cheminements ont lieu, en partie basse, le long des cloisons murales (transversales) ou en façade par l'intermédiaire de plinthes, moulures ou goulottes.

En façade, les câbles courants faibles – courants forts se côtoient obligatoirement.

Néanmoins, il est intéressant, afin de réduire la distance de séparation à respecter, de faire arriver les deux types de câbles par des chemins différents.

L'épaisseur de mur (cloison murale transversale) peut également servir de séparateur.

12.13.4 Cheminement vertical :

Afin de préserver l'esthétique, les montées ou descentes doivent être réalisées dans les angles derrière les portes, derrière les piliers etc.

En raison des faibles longueurs de cheminement parallèle (environ 3.00m), des moulures ou goulottes à trois compartiments comprenant les deux types de câbles avec un compartiment séparateur de 3cm peuvent être aisément utilisés.

L'épaisseur du mur (cloison murale transversale) peut également servir de séparateur avec une descente courants faibles d'un côté de la cloison et courants forts de l'autre côté.

12.14 LE POSTE DE TRAVAIL :

Pour connecter les différents matériels, chaque point d'accès standard devra être au minimum de deux prises :

- 2 prises RJ45 banalisées

- Dans certaine configuration spécifique, le point d'accès sera constitué d'une seule prise RJ45 (informatique ou téléphone).

Pour des raisons de densité et de fonctionnalité des prises simples seront ponctuellement installées.

Les prises RJ45 seront éloignées de 10cm des prises électriques, quand elles seront sur le même support (goulotte, boîtier, paillasse, etc.).

Tous les matériels comportant des prises insérées devront disposer de 50mm libres pour le coude du câble S/FTP catégorie 6a sur RJ45. Tous les postes de travail devront être repérés en respectant le repérage indiqué ci-après.

Les étiquettes seront collées sur les supports (plastron porte étiquette, partie supérieure de la plinthe, goulotte,…). Cette étiquette devra avoir une tenue suffisante, son adhésif doit supporter les vapeurs de formol.

Les prises constituant le point d'accès encastré dans une paillasse de laboratoire sont intégrées dans un pot d'encastrement.

Le cadre (45x45) recevant la prise RJ45 devra être équipé d'un volet de protection.

12.14.1 Raccordements des câbles cuivre 4 paires :

Le raccordement des câbles en cuivres sur les connecteurs RJ45 et sur les modules de raccordement, devra être conforme à la norme EN 50173 type cat 6 a-500 MHZ.

Ces raccordements seront réalisés en respectant la convention de raccordement EIA/TIA 568 B et la fiche du constructeur. Pour la mise en œuvre des raccordements, quel que soit l'origine du câble retenu et la prise RJ45 utilisée, il est impératif de consulter la fiche technique des composants fournis par le constructeur.

12.14.2 Raccordement des câbles fibres optiques :

Le câble sera maintenu sur le tiroir du panneau optique par un collier Rilsan. Chaque fibre optique sera lovée (1m) dans le tiroir à l'aide de lyres avant d'être raccordée sur le connecteur SC (à montage simplex ou duplex).

Les 2 extrémités d'une même fibre devront être raccordées sur le même numéro d'ordre des connecteurs sur les deux panneaux optiques 19".

Le raccordement des fibres optiques sera conforme au code de couleur FOTAG.

12.14.3 Cordons pour la téléphonie :

Les cordons de brassage de téléphonie RJ45 / RJ45 qui seront utilisés dans les baies seront constitués de 4 paires torsadées avec conducteurs multibrins.

Lorsque les câbles multi paires constituant la rocade (backbone) cuivre de téléphonie sont raccordés sur des panneaux de brassage de rocades.

12.14.4 Repérage des câbles :

Les câbles devront être repérés avec une étiquette inamovible, aux deux extrémités (repérage visible avec le N° de prise définitif même après raccordement sur les RJ45). Ce repérage sera situé sur le câble entre 20 et 50cm de la prise installée (finie).

12.14.5 Repérage des prises RJ45 :

Les prises RJ45 devront être clairement identifiées et repérées, tant côté répartiteur que côté borne, par un repère défini séquentiellement comme suit :

- **1er item** : une lettre pour le local technique dont elle est issue, éventuellement précédée d'un chiffre au cas où il y aurait plusieurs répartiteurs dans le même local.
- **2ème item** : un numéro séquentiel de 1 à n pour chaque borne,
- Chaque prise sera repérée ainsi à l'aide d'une étiquette gravée ou sérigraphies (et non imprimée) soit collée, soit fixée mécaniquement pour plus de longévité, à l'exclusion de toute étiquette autocollante de type DYMO ou équivalent.

Il sera demandé à l'entreprise retenue, de proposer un échantillon des repérages afin d'en valider la qualité avant installation. Chacun des câbles 4 paires terminaux portera le même repère que celui de la prise qu'il dessert.

12.14.6 Mise en œuvre, pose et raccordements des câbles :

Parmi les paramètres électriques caractérisant une liaison verticale ou horizontale, la paradiaphonie est un paramètre à la qualité de mise en œuvre.

Les préconisations relatives au tirage des câbles portent sur le respect des rayons de courbure pendant et après la pose (au minimum 7 fois le diamètre du câble). L'usage d'un dérouleur de touret est donc obligatoire. Toute contrainte mécanique exercée sur un câble modifie de façon définitive ses caractéristiques électriques. Les câbles doubles, type "Scindex", sont difficiles à manipuler. Il faut prévoir à l'avance les changements de direction. Il sera préférable de les installer sur le champ dans les chemins de câbles pour faciliter les changements de direction sur un plan horizontal.

Lors des cheminements en moulure ou en plinthe il faudra veiller à dimensionner correctement les conduits.

Les préconisations relatives au raccordement des connecteurs ont pour objet d'essayer de maintenir l'impédance caractéristique du câble au maximum et de ne pas amplifier la para diaphonie du câble.

Pour conserver l'impédance du câble côté sous répartiteur, il faut maintenir la position relative des conducteurs entre eux et par rapport à l'écran. C'est donc le maintien, au plus près du connecteur de la gaine du câble qui assure le résultat.

Pour conserver l'impédance du câble côté poste de travail, il faudra réduire au minimum la longueur de câble dénudée et la longueur dé torsadée en arrêtant la gaine au milieu du connecteur.

La norme prévoit 20mm maximum de longueurs dénudées et 13mm maximum de longueurs dé torsadée. Les paires seront respectées au plus près des contacts.

Même sur 13mm, il est préférable de garder une demi-torsade.

12.14.7 Pose des câbles Sur les chemins de câbles :

Les câbles doivent être posés et non tirés. Ils doivent être identifiés aux deux extrémités à l'aide d'un feutre à encre indélébile ou par des rubans pré imprimés. Les câbles ne doivent pas être coupés entre le sous répartiteur et les prises RJ45 dans les bureaux. Les épissures sont interdites quel que soit le type de la liaison (4 paires ou multi paires).

Les câbles seront placés côte à côte sans se chevaucher. Les rayons de courbure des chemins de câbles doivent être supérieurs à 20cm.

Les câbles devront toujours reposer sur les parties métalliques ne présentant pas d'arêtes vives. Les extrémités des chemins de câbles seront alors repliées ou protégées par des manchons plastiques (indémontables) adaptés au nombre de câbles à protéger.

Quel que soit le type de chemin de câbles, les câbles (de la distribution verticale et horizontale) seront fixés sans serrage par des colliers plastiques, tous les deux mètres en cheminement horizontal et tous les mètres en cheminement vertical Le serrage sera réalisé manuellement (la "tête" du collier doit pouvoir être légèrement déplacée après serrage).

12.14.8 Mise en place des câbles dans le sous répartiteur :

Aucune réserve (lovage) de câbles ne doit être réalisée à l'intérieur des goulottes des fermes ou dans les châssis 19", ni dans les baies.

L'installateur veillera à garder, en dehors des goulottes, une réserve suffisante pour pouvoir faire une reprise de connecteurs en coupant le câble : soit pour rattraper une erreur, soit pour remplacer le connecteur ultérieurement par un connecteur de performances supérieures.

Quel que soit le mode d'arrivée des câbles (par le faux plafond ou par le faux plancher), ils seront regroupés et maintenus par bloc de modules. Cette précaution permettra de vérifier que le nombre de câbles est conforme au document d'étude et qu'aucune erreur de pose ou d'identification n'a été commise.

12.14.9 Raccordement des câbles sur les modules de raccordement :

Le dégainage des câbles ne devra pas être réalisé avec un outil qui puisse endommager les paires. L'usage de la ficelle de dégainage est fortement préconisé.

Un manchon en caoutchouc, de type Helavia, devra être installé sur la tête de chaque câble afin de protéger les fils au niveau du guide câbles des modules de raccordement (les manchons thermo rétractables sont interdits).

Le raccordement se fait par la gauche ou par l'arrière du module. Chaque paire doit être insérée, sans modifier le pas de torsade, délicatement, dans les canaux passe fils prévus pour chacune, pour éviter les défauts d'isolement sur les paires. Aucune boucle ne doit apparaître devant les contacts CAD ou à l'entrée des canaux passe paires du module.

Les paires sont alors positionnées sur les contacts CAD et connectées à l'aide de l'outil correspondant à la technologie utilisée. L'outil sera maintenu perpendiculaire au plan des fermes.

Les modules seront toujours câblés par la gauche ou par l'arrière et donc sur la rangée supérieure de contacts (si fonction coupure).

Le drain d'écran doit être impérativement relié à la terre informatique. Pour cela, il est inséré au plus court dans le logement prévu à cet effet sur le module. Si une rocade possède plusieurs fils d'écran, ils seront tous raccordés. Lorsque l'on doit raccorder plusieurs fils d'écran sur un module, ils seront torsadés ensemble avant le raccordement.

Le fil d'écran, après raccordement, est sectionné au plus court (quelques mm).

12.14.10 Raccordement des câbles sur les connecteurs RJ45 (postes de travail et panneau RJ45 dans les baies) :

Le dégainage s'effectue suivant le même principe que pour les modules. Le blindage devra être raccordé au plus court en évitant tout risque de court-circuit avec les contacts voisins et les supports s'ils sont métalliques.

Le raccordement des fils, sur les contacts CAD de la prise, devra être réalisé au plus court. Pour cela la partie dégainée, après raccordement ne devra pas excéder 20mm (imposé par la Norme). On évitera le cheminement parallèle sur les 13mm (longueur dé torsadée autorisée par la Norme) de deux fils n'appartenant pas à la même paire.

12.15 LES REPARTITEURS :

12.15.1 Organisation du répartiteur général- Recommandations :

Le Répartiteur Général est le point de convergence des rocades informatiques et téléphoniques provenant de tous les sous répartiteurs d'étage ou de zone et permettant la liaison vers le répartiteur général téléphonique.

Il comprend donc :

- La baie 19'' de la partie informatique,
- Des fermes recevant les modules verts, qui permettent le raccordement des rocades.

L'unité de mesure de la hauteur de la baie est l'unité désignée par U (lettre U majuscule).

A titre indicatif 1U (une unité) vaut 4,45cm. Les baies standard de hauteur maximale sont des 42U.

Chaque baie sera équipée de bandeaux RJ45.

La baie 19'' informatique et téléphonique des répartiteurs répondront aux spécifications suivantes :

- 1 porte avant verre, simple ou double battant, poignée, serrure
- 2 goulottes Cablofil,
- 1 porte arrière simple ou double battant (fermeture par bouton poussoir),
- 2 ventilateurs de toit pour la baie équipée de matériel actif,
- 2 étagères ou équerres,
- 1 bandeau horizontal de 8 prises 2 P+T - 16 A avec voyant
- Kit de visserie (à disposition),
- Hauteur 42U maximum (1U = 4,45cm),
- Dimension 800 X 800,
- Guides latéraux pour le brassage.

12.15.2 Percements :

Les travaux d'encastrements, de percements et de saignées seront réalisés à l'aide d'une machine.

Le rebouchage de saignée sera réalisé avec un mélange 50/50 de plâtre et de colle à carreaux.

Tous les percements, scellements, rebouchages et fixations diverses sont à la charge de l'entrepreneur du présent lot sous la surveillance du lot Gros Œuvre.

Pour les fixations éventuelles prévues sur les parties métalliques, l'entrepreneur doit exécuter des raccords antirouille dans le cas où des soudures ou des percements doivent être réalisés.

Toutes les fixations métalliques seront galvanisées à chaud ou cadmiées.

12.15.3 Dimensionnement et gestion :

Les postes de travail seront équipés, suivant la destination, de deux prises RJ45, 3 PC230V.

La longueur maximale du câblage horizontal : 90m (norme).

Le repérage sera clair et simple pour toutes les prises avec couleurs différentes pour différencier informatique (couleur rouge) et téléphonique (couleur verte), dans les bureaux et aux répartiteurs est la condition nécessaire à une bonne exploitation. L'identification doit indiquer simultanément les informations d'affectation de la prise et le repère du répartiteur.

Toutes les prises seront câblées de manière identique et répétitive aux deux extrémités du câble en fonction d'une convention de brassage.

L'ensemble des prises terminales des postes de travail doit être banalisé.

12.15.4 Fourreaux :

Les traversées des parois doivent répondre aux normes U.T.E. C.15.100 et P.N.M. 7.11.CL 005. Les fourreaux posés par l'entrepreneur du présent lot doivent être d'un diamètre approprié (à celui des câbles dont ils assurent le passage) et devront dépasser d'environ 3cm de part et d'autre des parois.

En cas de traversées de parois réalisées de part et d'autre d'un joint de dilatation, le fourreau sera divisé en deux parties sur la longueur et aura un diamètre suffisamment grand pour garantir un espace libre autour des câbles, afin d'absorber les risques d'affaissement d'un corps de bâtiment par rapport à l'autre.

D'une manière générale les fourreaux doivent conserver le caractère coupe-feu ou pare flamme de la paroi qu'ils traversent.

ARTICLE . 13 ESSAI ET CONTROLE DE L'INSTALLATION :

- L'entreprise doit l'ensemble des essais nécessaires au contrôle de la conformité au devis descriptif et aux règlements en vigueur, ainsi qu'au contrôle du bon fonctionnement de son installation,
- L'entreprise est tenue de fournir sur demande de la Maîtrise d'œuvre tout l'appareillage et le personnel nécessaires aux essais et aux mesures pouvant se révéler indispensables pendant l'année de garantie (mesure de la valeur de la prise de terre, mesure des isolements, éventuellement, mesure sur enregistreur d'intensité, de tension, de fréquence, etc.),
- Tous les frais afférents à ces travaux seront réputés être inclus aux prix portés sur la soumission de l'entreprise,
- Par ailleurs, l'ensemble de l'installation devra répondre aux prescriptions et spécifications des textes réglementaires suivants :

- Lois, décrets et arrêtés concernant les installations électriques en vigueur dans le Royaume du Maroc et en particulier :
  - ☞ Le cahier des charges du distributeur d'énergie.
  - ☞ Le devis Général d'Architecture.

Les différents essais, réglages, vérifications sont à la charge de l'entrepreneur et auront lieu, d'une manière générale, en présence et sous le contrôle du Maître de l'ouvrage, de l'architecte et du Bureau d'Etudes. Si les essais ne sont pas conformes aux prescriptions du dossier, un délai sera accordé à l'entrepreneur par le Maître de l'ouvrage. Au bout de ce délai et après nouvel essai, si l'installation ne donne pas satisfaction, elle pourra être refusée totalement ou en partie.

Pour les essais, l'entrepreneur est tenu de fournir tous les appareils de mesure nécessaires.

13.1 CONTROLE DES TERRES :

Les points à contrôler sont les suivants :

- Vérifier l'origine de la terre et son interconnexion avec les autres terres,
- Vérifier la section du câble,
- Vérifier que le câble est isolé, de couleur vert/jaune et repéré,
- Vérifier le raccordement du câble dans chaque sous répartiteur en s'assurant que le câble n'est pas coupé et ne peut pas être coupé par la barrette de terre, de son serrage sur la barrette de terre.
- Vérifier le raccordement des câbles mettant à la terre les baies et fermes des sous répartiteur en s'assurant que chaque baie et ferme est mise à la terre, en étoile, depuis la barrette de terre, du serrage et du maintien des câbles sur la barrette de terre.

Elle devra être mise en œuvre et réceptionnée en respectant la norme NF-C 15 100.

Le contrôle visuel sur le précâblage portera sur le respect de la mise à la terre conformément aux recommandations (en particulier la mise à la terre et des liaisons équipotentielles de chemins de câbles).

13.2 LES ESSAIS :

Les objectifs de testes est d'assurer que la pose, l'installation, la connectique du précâblage est réalisée conformément aux normes en vigueur et aux règles de l'art, une recette sera effectuée en testant les différentes chaînes de liaison (y compris les cordons de brassage et de liaison). Les opérations de test seront effectuées pour la vérification :

- De la continuité des parties,
- Du pairage et dépairage des paires torsadées,
- Contrôle de l'état du circuit (ouvert, en court-circuit).

Les tests seront réalisés en la présence de l'équipe responsable du projet pour s'assurer de :

- La conformité des équipements livrés (quantité et qualité notamment les indices de protection, la sensibilité de protection, conformité aux normes, etc.)

- Conformité du repérage et de documentation aux normes en vigueur

Les essais de ces câblages seront dus par l'entrepreneur qui disposera des qualifications et agréments nécessaires de la manière suivante :

- Essais de câblages suivant spécifications SNIT du 02-03 1992;
- Tests de réflectométrie sur chaque paire des câbles;
- Tests dynamiques suivant norme IE EE 802.3;
- Contrôle de trames lors de la mise en service des appareils électriques environnants ;
- Mesures de para diaphonie à 5 & 10 MHz.

13.2.1 Examen visuel de l'équipement :

Il consiste en un recensement du matériel fourni et installé. Ce recensement se limite à vérifier que le nombre des organes essentiels est bien celui qui figure sur les documents, descriptifs de l'équipement.

Il consiste également à vérifier le "fini" de l'installation : pièces détériorées, faussées, serrages, connexions, étiquetage, etc.

13.2.2 Essais systématiques de la mise en œuvre des composants :

Ces essais sont dus par l'adjudicataire qui fournira les moyens humains et techniques nécessaires.

Ils seront réalisés en présence du responsable du Maître d'Ouvrage ou son représentant.

Les essais attestant la mise en œuvre correcte des composants seront effectués dès que la dernière phase de l'installation ou d'une tranche de travaux sera réalisée.

Ces essais doivent permettre de contrôler si celle-ci a été convenablement réalisée, de détecter les éventuelles erreurs et de vérifier qu'aucun câble n'a été endommagé lors du transport ou de la pose.

Les plans de l'installation seront réalisés en indiquant la longueur réelle des câbles posés.

13.2.3 Essais parties câblages cuivre :

Les tests seront réalisés à l'aide d'un testeur de réflectométrie pour cuivre (scanner) mesurant au moins les paramètres suivants à des fréquences ≥ 250Mhz :

- Longueur ;
- Impédance moyenne ;
- Capacitance ;
- Affaiblissement (atténuation) ;
- Paradiaphonie.

13.2.4 Essais parties câblages fibres optique :

En plus des tests de puissance, une réflectométrie complète sera effectuée sur les différentes fibres optiques. Les tests seront effectués à chaque fois dans les 2 sens de chaque fibre et cela pour les différentes longueurs d'ondes (850, 1330, 1550 nm, etc.).

Les tests optiques peuvent être effectués par plusieurs appareils et procédés :

- Test de continuité visuelle (laser ou source lumineuse quelconque) ;
- Test par Décibel/mètre ;
- Test par réflectométrie.

13.2.5 Cas des liaisons "cuivre" Courant Faible :

Les tests consistent au contrôle statique des liaisons installées (Prise RJ 45–panneau RJ45 - cordon de brassage) en catégorie retenue classe correspondante, à l'aide d'un testeur correspondant au pré câblage réalisé.

L'appareil de mesure devra avoir été étalonné, conformément à la réglementation en vigueur, seules les valeurs de L'EIA/TIA sont à prendre en compte à l'heure actuelle et non celles de la norme européenne.

Ce test permettra de vérifier la conformité des installations exécutées et mesurera à minima les éléments suivants :

- Le schéma de câblage de la liaison (continuité/dépairage),
- La longueur,
- L'affaiblissement ou atténuation
- La Paradiaphonie dans les deux sens de transmission et d'une paire par rapport aux 3 autres, (cette mesure sera effectuée avec un cordon de brassage du client)

Ce contrôle sera effectué sur toutes les liaisons baies de répartition, postes de travail et sur toutes les liaisons baie de répartition.

13.2.6 Cas des liaisons électriques :

- Le raccordement des fils à ses deux extrémités,
- La tension nominale à vide et en charge sur chaque phase,
- L'absence de court-circuit.

Ce contrôle sera effectué sur toutes les liaisons tableau électrique et postes de travail.

13.2.7 Cas des liaisons optiques :

La recette du câblage fibre optique consistera en :

- Un contrôle visuel et qualitatif par le Maître d'œuvre.
- Un contrôle technique par le Maître d'œuvre des mesures de réflectométrie effectuées par le Titulaire.

Les essais de réflectométrie seront réalisés par Titulaire. Ils porteront sur toutes les fibres du câble optique. Ces essais de réflectométrie seront réalisés sur une longueur d'onde de 850 nm et de 1300 nm dans les deux sens du câble optique.

L'appareil utilisé permettra de garder une trace papier du type graphique avec abscisse et ordonnée. Le calcul de l'affaiblissement en dB sera effectué automatiquement par l'appareil.

La qualité du matériel proposé, câbles et connectique, devra garantir un affaiblissement maximal de 2 dB par liaison optique.

La recette réseau primaire sera prononcée suite à la présentation par le Titulaire au Maître d'oeuvre du dossier de recette concernant le câblage fibre optique. Ce dossier comprendra :

- Les plans de poses des liaisons optiques.
- Les tests de réflectométrie validés par le Titulaire et le Maître d'œuvre.

ARTICLE . 14 LES RECETTES :

La procédure de recette devra apporter la preuve que l'installation :

- est conforme au cahier des charges,
- des câbles 4 paires cuivre est conforme à la **classe E** selon la norme ISO/IEC11801 édition 2008 pour toutes les liaisons informatique et téléphonique,
- des rocades cuivre téléphoniques sont conformes à la **classe C** selon la norme ISO/IEC 11801 édition 2008,
- Fibre optique multi mode et mono mode est conforme à la norme ISO/IEC 11801 édition 2008,
- a été réalisé en conformité avec la norme ISO/IEC 11801 édition 2008, et aux règles de l'art.

Elle devra aussi permettre de vérifier que :

- les composants n'ont pas été dégradés pendant leur transport et leur installation,
- l'installation ne comporte pas de défauts "cachés".

Elle devra fournir tous les éléments d'informations nécessaires à l'exploitation du câblage.

La procédure de recette comporte trois niveaux de contrôle :

- un contrôle visuel,
- un contrôle électrique statique,
- un contrôle électrique dynamique.

14.1 CONTROLE VISUEL :

Le contrôle visuel portera sur :

- la vérification de la conformité des composants au cahier des charges,
- la mise en œuvre des supports (chemins de câbles, goulottes, moulures, etc.), la mise en œuvre des composants (câbles, prises, répartiteurs) :
  - pour les câbles : rayons de courbure, dénudage, détorsadage, serrage des colliers,
  - pour les prises : fixation, raccordement, identification, tenue du câble,
  - pour les répartiteurs : fixation des fermes, fixation des bandeaux dans les baies, organisation des blocs et étiquetage,
- le contrôle du code couleur (raccordement des câbles sur les connecteurs),

- le contrôle de l'insertion des fils dans les contacts CAD,
- le respect des contraintes d'environnement entre les câbles courants faibles et les perturbations électromagnétiques,
- les mises à la terre : drains d'écrans, fermes des répartiteurs, chemins de câbles,
- l'interconnexion des terres (terre de pré câblage, terre informatique et terre générale des masses) et leur bon usage,
- la vérification de la conformité de l'étiquetage (identification) par rapport aux plans.

14.2 CONTROLE ELECTRIQUE STATIQUE ET DYNAMIQUE :

14.2.1 Contrôle électrique statique :

Les contrôles électriques statiques ont pour but de vérifier le bon raccordement des câbles sur les connecteurs. Ce contrôle s'effectue au niveau de chaque paire torsadée, à savoir :

- qu'elle est correctement raccordée à chacune de ses extrémités,
- que sa continuité n'a pas été interrompue,
- que sa polarité est respectée,
- qu'aucun court-circuit n'a été provoqué entre les deux fils qui la composent,
- que son isolement par rapport à la terre et au drain d'écran est satisfaisant,
- que sa longueur n'est pas supérieure à la longueur autorisée (90mètres),
- que son identification, sur le plan, correspond bien à la réalité.

Le dépairage des câbles quatre paires s'effectue par un contrôle visuel du code couleur (les huit fils sont de couleurs différentes). Le dépairage des rocades s'observe en contrôlant la diaphonie par les tests dynamiques (un dépairage augmente le couplage entre les deux paires concernées) ou par réflectométrie (variation d'impédance).

14.2.2 Contrôle électrique dynamique :

Les tests dynamiques s'appuient notamment sur la norme ISO/IEC 11801-édition 2008-Classe E.

Pour mémoire, les paramètres électriques mesurés sont:

- L'affaiblissement
- La paradiaphonie (NEXT)
- La paradiaphonie cumulée (PowerSum NEXT)
- La télédiaphonie (ELFEXT)
- La télé diaphonie cumulée (PowerSum ELFEXT)
- L'écart para diaphonique (ACR)
- L'écart para diaphonique cumulé (PowerSum ACR)
- Le taux de réflexion (Return Loss)
- Le temps de propagation (Propagation Delay)

- La dispersion du temps de propagation (Skew Delay)

Les fiches techniques doivent être imprimées et fournies avec le dossier de recette.

Elles mentionneront les caractéristiques des câbles testés.

Les valeurs contrôlées sont celles de l'installation et non pas celles des composants.

En effet, il est admis que les performances des composants soient dégradées pendant leur installation. Il ne faut donc pas confondre les valeurs définies pour les classes d'installation et celle des catégories des composants.

L'entreprise se doit de contrôler son travail, elle effectuera donc le contrôle visuel puis les tests électriques statiques et dynamiques.

L'entreprise doit fournir l'ensemble des attestations de conformité de l'installation à la norme ISO/IEC 11801-édition 2008, en particulier :

- Les certificats de conformité des produits et du système, délivrés par un laboratoire international indépendant, à titre de preuve selon la Norme ISO/IEC 11801: 2008.
- Une attestation délivrée par un laboratoire international indépendant qui prouve que le constructeur peut garantir les performances du canal au minimum selon le modèle à 3 connecteurs décrit dans la Norme ISO/IEC 11801: 2008 de la solution proposée.
- Fiches techniques détaillées du fabricant qui démontrent que les performances minimales qu'il garantit dans le cas de figure le plus défavorable, sont conformes aux performances du Canal de Classe E telles que décrites dans le standard: ISO/IEC 11801: 2008.

ARTICLE . 15 PLANS DE RECOLLEMENTS ET DOSSIER D'EXPLOITATION :

Après l'installation le soumissionnaire devra fournir un dossier d'exploitation qui contiendra les documents suivants :

- Un plan de recollement à l'échelle, avec repérage conforme aux standards qui reflètera :
  - ✓ Le passage physique des câbles optiques et cuivre;
  - ✓ Le système de numérotation des prises utilisé;
  - ✓ La répartition des prises téléphoniques et informatiques dans les différents locaux ;
  - ✓ Les chemins de câbles empruntés et la localisation des différents équipements installés.
- Un document de test sera constitué de fiches reflétant les paramètres mesurés comme indiqués ci-dessus.
- Un cahier des notices techniques détaillées de l'ensemble des équipements réalisées sur chantier.

L'ensemble des fiches sera fourni sur papier format A4 pour le cahier d'exploitation du site. Les fiches de tests seront groupées par niveau et par sous répartiteur. Des intercalaires seront alors insérées entre les différents groupes de fiches de tests.

Les documents de tests, les notices techniques et les plans de recollement seront livrés dans des classeurs séparés et sur un support électronique.

Un exemplaire des plans de recollement mis dans des pochettes portes documents seront collées à la porte arrière de chaque armoire/baie. Le repérage y figurant sera normalisé et correspondant au repérage réel des différents composants optiques, électriques et informatiques de l'installation.

En plus du plan de recollement indiquant le passage physique des câbles, les graphes de tests (gain en fonction de la distance) feront partie intégrale des documents de recette et d'exploitation du réseau optique/cuivre.

Deux autres exemplaires du plan de recollement pour la partie optique, clairs et détaillés selon EIA/TIA 606, seront mis dans la pochette porte-documents attaché à la baie ou coffret mural situé à chaque extrémité du câble optique concerné.

La documentation (feuilles de tests individuels et plans de recollement) sera livrée en format papier standard (ISO A4, A3, A2 ou A0) et électronique (AUTOCAD/VISIO/WOED/EXCEL) exploitable sur CD-ROM.

ARTICLE . 16 RECEPTION PROVISOIRE :

Les installations ne seront réceptionnées que dans la mesure où elles répondent aux conditions suivantes :

- Conformité des installations avec les conditions imposées par l'ensemble des prescriptions normatives, découlant de l'application de règlements de sécurité et PROMOTELEC,
- Fourniture dans un délai de quinze jours ouvrables, avant la date de réception, des documents suivants :
    - ✓ Notices techniques d'entretien ;
    - ✓ Consignes éventuelles de l'exploitation ;
    - ✓ Tableau d'instructions de marche ;
    - ✓ Attestation de conformité délivrée par un organisme de contrôle ;
    - ✓ Un certificat permettant de garantir l'installation pour durée d'au moins 15 ans contre toute dégradation des performances du système de câblage.
- Tout le matériel utilisé sera neuf, de première qualité et devra porter le label N.F.-U.T.E. chaque fois que la réglementation en prévoit l'attribution.
- A la fin des montages, il est procédé quel que soit l'état de la finition de la construction, et, en présence du maître de l'ouvrage, à une réception visant la bonne réalisation des installations et consistant en des essais de fonctionnement. Cette réception fera l'objet d'un Procès Verbal signé sur place, entre les parties.

ARTICLE . 17 GARANTIE :

La garantie couvrira, pendant la période d'une année à dater de la réception provisoire, toutes les fournitures et pièces de rechange, les poses et déposes, la main d'œuvre, les mises en service, les déplacements et divers accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation considérée dans les présents dossiers.

L'entrepreneur s'engage pendant la période de garantie à remplacer les organes défectueux de ses installations présentant des vis de fabrication ou un mauvais fonctionnement et à endosser la responsabilité en cas d'accident dus aux défectuosités de ses installations.

Les interventions pendant la période de garantie (jours de semaine, week end et jours fériés) devront s'effectuer dans un délai de 12 heures maximum.

ARTICLE . 18 ASSISTANCE TECHNIQUE & FORMATION DU PERSONNEL EXPLOITANT :

L'offre de l'entrepreneur devra comprendre :

- Visites en service par des techniciens spécialisés.
- La formation des exploitants en cours de fonctionnement de l'installation lors de la période de garantie y compris toutes les informations nécessaires sur les instructions, normes, règlements, technologies, entretien, dépannage et moyen d'intervention ainsi que toutes la documentation nécessaire pour l'ensemble de ce personnel.

18.1 OBJET DE LA FORMATION

Cette formation a pour objet de permettre la compréhension, l'installation, les tests, la mise en service, l'exploitation et la maintenance des équipements par les personnes chargées de la maintenance au quotidien des installations objet du présent marché.

18.2 CONDITIONS ET ENGAGEMENTS

Le prestataire doit dispenser une formation adéquate conformément aux objectifs.

- Il doit garantir et apporter la preuve de l'assimilation de la formation par les participants (formulaire d'appréciation rempli par les participants, etc.).
- Il doit mettre à la disposition des participants les moyens pédagogiques nécessaires au bon déroulement de la formation.
- Il doit en outre désigner des intervenants qualifiés, expérimentés et spécialisés dans le domaine de la formation en matière du projet. Une certification des intervenants est fortement souhaitable.

Pour les intervenants fonctionnaires ou enseignements dans le secteur public, le prestataire doit présenter leur autorisation d'exercer.

Le prestataire doit fournir :

- Les références en matière de formation similaire à l'objet de la présente consultation en précisant la nature de la prestation, le montant, les délais, les dates de réalisation et les appréciations des clients. Ces références doivent être signées et datées par le client. Les références ne précisant pas ces informations ne seront pas prises en considération.
- Les CV des intervenants en précisant les diplômes, le degré de spécialisation et l'expérience et l'ancienneté dans le domaine.
- Le chronogramme d'affectation.

- Une note relatant la méthodologie adoptée pour le déroulement de la formation (moyens techniques, programme de formation, documentation, ...).

Le fournisseur s'engage également à :

- Présenter à l'Administration des rapports sur l'assiduité à la fin de chaque module.
- Elaborer le calendrier détaillé en commun accord avec le Maître d'Ouvrage.
- Veiller au respect du planning de formation arrêté en commun accord.
- Prendre en charge tous les frais liés au tirage et à la reproduction de la documentation et des supports didactiques destinées aux participants et devant servir de support aux différents modules objets de cette formation.
- Remettre à chaque participant un jeu comportant l'ensemble de la documentation et des supports didactiques précités et ce, au début de chaque module de formation.

18.3 REMPLACEMENT DES INTERVENANTS

Les intervenants désignés par le prestataire ne peuvent être remplacés par de nouveaux intervenants qu'après accord écrit du Maître d'Ouvrage.

Le prestataire s'engage à remplacer l'animateur en cas désaccord avec le Maître d'Ouvrage.

18.4 PLAN DE FORMATION

Le prestataire doit présenter, 15 jours avant la date de la réception provisoire, une proposition de plan de formation à valider avec le Maître d'Ouvrage.

ARTICLE . 19 RECEPTION DEFINITIVE :

A l'expiration des délais de garantie, il sera procédé à la réception définitive de l'installation.

La réception comprendra les mêmes essais que la réception provisoire.

Dans le cas où les essais sont concluants, la réception définitive peut être prononcée.

Le cas échéant, l'entreprise devra lever la totalité des anomalies et remarques signalées sur le P.V. de réception définitive.

ARTICLE . 20 CONTRAT D'ENTRETIEN :

Dans son offre, l'entreprise proposera un contrat d'entretien d'une durée minimum de cinq années qui pourra être conclu dès la fin de la 1ère année de garantie.

Il sera établit pour une durée d'une année renouvelable par tacite reconduction moyennant une formule de révision des prix : seul le maître d'ouvrage a le droit de résilier le contrat d'entretien.

Ce contrat d'entretien devra porter la garantie totale pièces et main d'œuvre à 5 ans.

Le contrat prévoira également les dépannages (jours de semaine, week end et jours fériés): l'intervention devra s'effectuer dans un délai de **6 heures maximum et 2 heures en cas d'urgence.**

Cet entretien correspondra à toutes les prestations de fournitures, poses, main d'œuvre, mises en service, déplacements et divers accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation considérée.

10.3 EQUIPEMENTS COURANTS FAIBLES

ARTICLE . 1 OBJET :

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques a pour objet de définir de façon générale les caractéristiques techniques et les conditions d'exécution et de mise en œuvre de l'ensemble des travaux relatifs au présent lot.

Il est précisé que la description objet du présent marché n'a pas un caractère limitatif et que l'entrepreneur doit une installation clé en main en ordre de marche conforme à la réglementation et aux normes en vigueur ainsi qu'aux règles de l'art.

Les dispositions qui ne sont pas prescrites ci-après font appel dans tous les cas aux prescriptions des normes et règlements en vigueur.

Si les dispositions sont inférieures ou fausses par rapport à celles prescrites par les normes en vigueur, l'entrepreneur à le devoir de le signaler et les corriger. L'entrepreneur est seul responsable des modifications pour la mise en conformité avec ces normes ; les travaux de réfection sont à son entière charge.

Les conditions imposées doivent être respectées. Ne sont admises que les dérogations, variantes ou particularités ayant obtenu l'agrément du Maître d'Ouvrage et de la Maîtrise d'œuvre ayant pour cause :

- Les qualités des fournitures.
- Des délais d'approvisionnement ou de réalisation.
- Les modifications demandées par le Maître d'ouvrage.

Les marques indiquées au présent cahier des charges ne sont données qu'à titre indicatif et sont en tout état de cause une liste non exhaustive d'un type de fourniture servant de référence.

Toutes les fournitures proposées par l'entreprise en "similaire" doivent être de fabrication standard sauf dérogation spéciale et soumises à l'agrément du Maître d'ouvrage, de l'architecte et du B.E.T.

L'installateur doit justifier par des documents et/ou par des procès-verbaux d'essais que les équipements et fournitures proposés répondent aux conditions normales d'exploitation demandées.

Toutes les fournitures et leurs conditions de pose doivent avoir reçu l'agrément écrit de l'architecte et du B.E.T avant leur mise en place, faute de quoi, l'entreprise est seule responsable des retards, frais ou modifications que pourrait entraîner un refus de ces fournitures si elles ne correspondaient pas aux spécifications demandées.

Les conditions de mise en œuvre des équipements doivent répondre aux règles de l'art, aux recommandations des constructeurs et à la réglementation en vigueur.

Toutes les installations sont établies de manière à satisfaire à toutes les exigences de la technique et notamment de la sécurité.

ARTICLE . 2 CONSISTANCE DES TRAVAUX :

Les travaux à la charge du présent lot comprennent la fourniture, la mise en œuvre, la mise en service de tous les matériaux, matériels et produits, de toutes les fournitures et prestations accessoires nécessaires pour réaliser les travaux cités en objet, à savoir :

- Système de Vidéosurveillance IP.
- Système de Contrôle d'accès/Intrusion.
- Système de Télédistribution Analogique.
- Système Audio-vidéo

Dans le cadre de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est à dire qu'il devra livrer au maître d'ouvrage l'ensemble des installations en complet et parfait état de fonctionnement en conformité avec la réglementation et les prescriptions en vigueur, et il devra toutes les fournitures et prestations nécessaires, quelles qu'elles soient, pour obtenir ce résultat.

Les opérations citées dans ce document comprennent toutes les tâches relatives à la fourniture, au transport à pied d'œuvre et l'installation correcte du matériel.

La solution globale à mettre en place doit présenter les meilleures garanties en termes de disponibilité, modularité, d'évolutivité et de simplicité d'exploitation, d'administration et de gestion et d'intégration au système central.

Elle doit répondre aux différents besoins suivants :

- Homogénéité au niveau matériel et logiciel,
- Intégration native dans le système d'information, quel que soit le fournisseur de la couche IP d'infrastructure en offrant la totalité des fonctionnalités sur l'ensemble des postes,
- Respect de l'ensemble des standards et protocoles du marché,
- Les équipements et logiciels doivent correspondre aux dernières versions des constructeurs.

Cette solution doit être complètement intégrée et simple à administrer, avec une architecture permettant de meilleures performances en terme de disponibilité attendue et de qualité de service globale.

L'entrepreneur doit fournir une description détaillée de la solution proposée avec toutes ses composantes.

ARTICLE . 3 CONNAISSANCE DES LIEUX :

Une série complète des plans dressés par la Maîtrise d'œuvre ayant été remise en même temps que le présent dossier de pièces contractuelles de l'Entreprise soumissionnaire, celle-ci déclare:

- Avoir pris pleine connaissance de l'ensemble des travaux à réaliser.
- Avoir fait préciser tous détails susceptibles de contestation.
- Avoir fait les calculs et sous - détail.
- N'avoir rien laissé au hasard pour déterminer le prix de chaque nature d'ouvrage présenté par elle et de nature à donner lieu à discussion.

- Avoir apprécié toutes difficultés résultant du terrain de l'emplacement des constructions, des alimentations et toutes autres difficultés qui pourraient se présenter, et pour lesquelles aucune réclamation ne sera prise en considération.
- Dans le cadre du forfait, avoir procédé à la vérification des quantités du détail estimatif forfaitaire et les accepter sans réserve, même si elle a relevé certaines variations de quantités, les prix du montant des travaux forfaitaires ayant été établis en conséquence.

ARTICLE . 4 DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE :

L'ensemble des fournitures et travaux devra être conforme aux lois, décrets, circulaires et normes Marocaines ou à défaut Françaises, notamment (liste NON exhaustive) :

- En plus des textes généraux cités au présent marché, l'Entrepreneur du présent lot devra exécuter tous ses travaux ou installations conformément aux Normes et Règlements en vigueur au Maroc ou à défaut, aux Normes Européennes et Règlements Français.
- Les réglementations des distributeurs locaux ;
- Les normes Marocaines 7-11CL 006 (homologue de la N.F. C14.100) éditées par le Ministère des Travaux Publics et des Communications concernant les règles techniques des installations de branchement de première catégorie comprise entre le réseau de distribution et l'origine des installations intérieures.
- Les normes Marocaines 7-11CL 005 (homologue de la N.F. C15.100) éditées par le Ministère des Travaux Publics et des Communications concernant l'exécution et l'entretien des installations de première catégorie.
- L'arrêté Viziriel du 28 Juin 1938 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, modifié et complété par les arrêtés du 4 Avril 1945, 20 Juillet 1945 et Décembre 1951. (De manière générale, les mesures de protection des personnes contre les dangers présentés par les courants électriques seront réalisées conformément aux indications, chapitre 6 de la N.M CL 00.
- L'arrêté du Ministère des Travaux Publics n° 127 .63 du 15 Mars 1963 complété par l'arrêté du 27 Août 1963 concernant les conditions auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.
- Les prescriptions du Décret du 14 Novembre 1962 et ses additifs relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- L'arrêté du Ministre des Travaux Publics et des Communications n° 566-70 du 2 Octobre 1971 portant approbation du règlement pour la construction et l'installation des postes de livraison ou de transformation raccordée à un réseau de distribution d'énergie électrique public ou privé de 2ème catégorie,
- Le DTU 70 du CSTB
- Les normalisations, spécifications et règles techniques établies par l'U.T.E.(dernières éditions en vigueur concernant notamment l'appareillage général, les conducteurs et conduits, les mesures de protection contre la mise sous tension accidentelle des mass métalliques, etc., les normes et publications auxquelles il est fait référence dans l'annexe de la norme U.T.E. 15.100),

- Les prescriptions de la norme U.T.E.C 14.100 d'Octobre 1969 et ses additifs traitant de l'exécution des installations électriques comprises entre la distribution publique d'énergie électrique et l'installation intérieure de première catégorie,
- Les prescriptions des textes officiels relatifs aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électriques U.T.E. C 11.000 (1970),
- Le guide pratique pour l'établissement des prises de terre pour les bâtiments (Publication C.15.120 de l'UT.E. - Edition 5 Juillet 1967),
- Norme DTU P 80-201, référence DTU N° 70.1 : « Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation - Cahier des charges » (12/80), l'Erratum au cahier des charges (06/81), le Modificatif n°1/cahier des charges (02/88) et le Cahier des clauses spéciales (12/80).

Normes françaises N.F et Liste des publications UTE:

- Norme NF C 14-100 (septembre 1996): « Installations de branchement à basse tension ».
- Norme NF C 15-100 (mai 1991, décembre 1995) : « Installations électriques à basse tension - Avant-propos ».
- Norme NF C 15-100 (mai 1991, décembre 1994) : « Installations électriques à basse tension - Partie 1 : Généralités ».
- Norme NF C 15-100 (mai 1991, décembre 1994) : « Installations électriques à basse tension - Partie 2 : Définitions ».
- Norme NF C 15-100 (mai 1991, décembre 1994) : « Installations électriques à basse tension - Partie 3 : Détermination des caractéristiques générales des installations ».
- Norme NF C 15-100 (mai 1991, décembre 1994) : « Installations électriques à basse tension - Partie 4 : Protection pour assurer la sécurité ».
- Norme NF C 15-100 (mai 1991, décembre 1994) : « Installations électriques à basse tension - Partie 5 : « Choix et mise en œuvre des matériels ».
- Norme NF C 15-100 (mai 1991, décembre 1994) : « Installations électriques à basse tension - Partie 6 : Vérification et entretien des installations ».
- Norme NF C 15-100 (mai 1991, décembre 1995) : « Installations électriques à basse tension - Partie 7 : Règles pour les installations et emplacements spéciaux ».
- Norme NF C 15-150(décembre 1982): « Installations de lampes à décharge à cathode froide alimentées en haute tension à partir d'une installation électrique à basse tension ».
- Norme UTE C 12.061U (juillet 1994): « Textes officiels, relatifs à la sécurité contre l'incendie dans les immeubles de grande hauteur ».
- Norme C 12.101U (janvier 1978) : « Protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques ».
- Normes NF C 32.102 à 32.211 : normes relatives aux câbles, conducteurs nus et isolés,
- groupe de Normes C, NF C ou UTE de 61.110 à 68.101 : normes relatives aux appareillages, matériels d'installation, etc... ».
- Norme C 11.001U (avril 1991) : « Textes officiels relatifs aux Conditions auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique ».

- UTE C 15-103U : « Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes ».
- UTE C 15-105U : « Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection ».
- UTE C 15-106U : « Installations électriques à basse tension et à haute tension - Guide pratique - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle.
- UTE C 15-107U : « Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Détermination des caractéristiques des canalisations préfabriqués et choix des dispositifs de protection ».
- UTE C 15-201U : « Installations électriques à basse tension - Guide - Installations électriques des grandes cuisines ».
- UTE C 15-401U : « Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installation des groupes moteurs thermiques générateurs ».
- UTE C 15-411U : « Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations des systèmes d'alarme - Sécurité électrique ».
- UTE C 15-421U : « Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations alimentées à des fréquences de 100 à 400 Hz ».
- UTE C 15-520U : « Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Canalisations - Modes de pose - Connexions ».
- UTE C 15-531 : « Protections contre les surtensions, d'origine atmosphériques: Installation de parafoudres ».
- Mémento PROMOTELEC et ses conditions de label.

Les matériaux utilisés pour les prestations et ceux entrant dans les produits manufacturés devront satisfaire :

- Aux normes européennes en vigueur à la date de la consultation et en particulier aux
- Normes AFNOR, DIN et CSTB
- Alarme intrusion : NFA2P et EN50131
- APSAD R82
- Directive 2004/108/CE – Directive CEM ;
- La norme EN 55 022.
- ONVIF
- Normes NF EN 5017
- Normes EIA/TIA 568 A, TSB 67 et additives TSB 95
- Normes NF EN 50167
- Normes NF EN 50168
- Normes NF EN 50169
- Normes ISO/CEI 11801 2ème édition.

- Projet de norme ISO/CEI 11801, application de classe E & F
- Guide pratique UTEC 15-900 de mai 99
- Norme EN – 55 – 024
- Norme EN – 55 – 022
- EN54 pour la sono de sécurité .
- Directive européenne : 89/336/CEE 93/31/CEE 93/68/CEE85

Les installations devront être conformes aux standards suivants :

- Pour la paire torsadée : IEEE 802.3 (jusqu'au Gigabit Ethernet), ATM 155
- Pour la fibre optique : IEEE 802.3 (jusqu'au Gigabit Ethernet), ATM 155, 622/1, 2G/2, 5G,
- FDDI, X3T9.5.
- Aux règles particulières en vigueur au Maroc

Les dispositions prévues par les normes suivantes doivent être satisfaites :

- Normes marocaines 7.11 CL 005 concernant l'exécution et l'entretien des installations électriques de première catégorie.
- Les prescriptions de textes officiels relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant le public 12.200.
- Les prescriptions imposées par le distributeur local d'électricité.
- Les prescriptions des textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (C 12.100)
- Les normalisations, spécifications et règles techniques concernant l'appareillage général, les conducteurs les moulures et conduites, les mesures de protection contre la mise sous tension accidentelle des masses métalliques indiquées par la norme C 15.100, ainsi que les publications auxquelles il est fait référence dans ces annexes.
- Les normalisations, spécifications et règles techniques concernant les installations téléphoniques et télégraphiques en vigueur en Europe.
- Les normes et règles d'installation imposées par l'ANRT ;

L'application de ces normes ou règlements ne dispense pas de respecter les prescriptions, règles, circulaires et décrets administratifs, tant généraux que particuliers ou locaux, ainsi que tous les textes officiels complétant ou modifiant les pièces dont il est fait état, et qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent cahier des spécifications techniques générales.

En cas de contradiction entre les divers règlements et normes édités et en cours d'édition, tant Marocains qu'Européens, se sont les spécifications préconisées par la dernière version qui seront appliquées.

ARTICLE . 5 PROVENANCE - QUALITE - PREPARATION DES MATERIAUX

5.1 PROVENANCE DES MATERIAUX

La provenance des matériaux, équipements et appareillages destinés aux installations devra être soumise à l'agrément du Maître d'Ouvrage.

Le soumissionnaire est tenu de joindre à son offre les fiches techniques du matériel proposé. Ces fiches décriront les caractéristiques du matériel garanties par le fabricant.

Lors de la remise de son offre (et avec sa soumission), il sera dressé par l'Entrepreneur et remis au Maître d'Ouvrage une liste de tous les équipements et appareils dans laquelle il précisera pour chaque élément le Fournisseur ou l'usine d'origine.

La désignation faite dans le C.P.T. des matériaux et équipements à utiliser dans le devis descriptif constitue la base de l'étude de prix que doit faire l'Entrepreneur.

Dans le cas où celui-ci désirerait utiliser des produits d'une autre provenance, il devra présenter à l'acceptation du Maître d'Ouvrage, simultanément, un échantillon de l'article prescrit par le devis descriptif accompagné de sa fiche technique et un échantillon de l'article qu'il propose en remplacement duquel il joindra la documentation désirable et la liste des références.

Dans ce cas, l'Entrepreneur fournira également les sous détails de prix comparés de l'article proposé et de l'article prescrit.

Les matériaux destinés à l'exécution des travaux seront des marques définies dans le tableau ci-dessous. Les indices de protections des armoires électriques et de tous les matériaux électriques doivent respecter les normes en vigueur.

LES MATERIAUX PROVIENDRONT DES LIEUX DE PRODUCTION SUIVANTS :

Câbles et conducteurs	R&M, NEXANS, LEGRAND ou similaire
Conduits et fourreaux	INES, INGELEC ou similaire
Chemin de Câbles	LEGRAND, INGELEC ou similaire
Vidéosurveillance	Uniview, HANWHA, ou similaire
Contrôle d'Accès Intrusion	CA : TDSI, BOSCH ou similaire
Télédistribution	IKUSI, TELEVES ou similaire
Audio visuel	TELEVIC, BOSCH, TOA ou similaire
GTC	SIEMENS, HONEYWEEL ou similaire
Autres	Echantillons remis pour approbations par la Maîtrise d'Œuvre

- Par le fait même de son offre, l'entrepreneur est censé connaître les ressources des dépôts indiqués et ne pourra présenter aucune réclamation concernant les prix de revient à pied d'œuvre de ses matériaux.
- L'entrepreneur devra présenter avant tout commencement d'approvisionnement un échantillonnage ou un descriptif complet du matériel à mettre en œuvre et obtenir l'accord du Maître de l'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre.
- La demande de réception des matériaux et des armoires équipées devra être faite au moins (8) jours avant la pose.
- Tous les matériaux proposés par l'entrepreneur doivent être de fabrication standard, sauf dérogations spéciales et soumis à l'agrément de la maîtrise d'œuvre.

- L'entrepreneur doit justifier par des documents ou par des procès-verbaux d'essais que les équipements et matériaux proposés répondent bien aux conditions normales d'exploitation demandées.
- Le matériel et les types d'installation proposés doivent être conformes aux recommandations du C.E.I et plus particulièrement aux normes marocaines N.M.7.11.CL 005.
- Les matériaux devront être conformes aux normes homologuées.
- La provenance des matériaux destinés à l'exécution des ouvrages doit être soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre.
- Ils devront résister sans dommage aux conditions extérieures, l'entreprise sera responsable du lieu de stockage.
- L'entrepreneur est tenu de fournir tous certificats d'agrément des matériaux ou matériels présentés.
- Tous les composants utilisés seront conformes aux prescriptions du document ISO catégorie 6 mentionné ci-dessus.
- En plus des performances « Link and Channel », le fabricant devra être capable de produire les certificats de conformité fournis par un laboratoire de test indépendant et ce pour ses connecteurs et ses câbles.
- Le fabricant du système de câblage doit pouvoir montrer son expertise interne en ce qui concerne la conception et la fabrication de tous les composants utilisés (câbles, prises terminales, panneaux de raccordement, cordons de brassage,....) et ceci en vue d'assurer la compatibilité de tous les éléments qui composent le système.

5.2 QUALITE DES MATERIAUX

Les fournitures doivent répondre aux spécifications des Normes Marocaines, Françaises et Européennes en vigueur.

Les matériaux seront de premier choix et de marques connues. Ils doivent être neufs et avoir la marque de qualité NF USE, lorsqu'elle existe ou disposer de l'avis technique du CSTB. Les étiquetages attestant de leur origine, label, date de fabrication et autres, seront maintenus jusqu'à réception ou constat par le Maître d'Œuvre ou le Maître d'Ouvrage.

Les travaux ou matériaux de technique nouvelle ne bénéficiant pas des procédures précitées sont exclus des garanties de la Police "Dommages - Ouvrages" souscrite pour l'opération.

Si, pour une fourniture déterminée, il n'existe pas de réglementation particulière, l'Entrepreneur doit produire une assurance spéciale couvrant les garanties biennales et décennales au minimum et comportant une renonciation au recours contre les concepteurs et le Maître de l'Ouvrage et fournir toutes justifications utiles (procès verbaux d'essais, références, etc.). L'acceptation par le Maître d'Ouvrage de cette fourniture, ne peut avoir pour effet de diminuer la responsabilité de l'Entrepreneur.

Préalablement à tout projet d'exécution, l'Entrepreneur doit remettre toutes les fiches techniques, justifiant les qualités et provenance des fournitures.

L'Entrepreneur doit prévoir, dès son étude d'appel d'offre, l'approvisionnement correspondant aux délais imposés par le planning contractuel enveloppe joint au présent CPT.

Les désignations des matériels ont pour but de renseigner l'entrepreneur sur les performances, les formes, les finitions et les qualités désirées. Il en est de même pour les couleurs demandées qui ont pour but d'atteindre, pour la décoration, l'harmonie de divers coloris choisis.

Dans tous les cas où l'entreprise propose un matériel dit "similaire" à celui prévu au présent CPT, elle doit, pendant la période d'étude et de préparation des travaux, soumettre le matériau à substituer à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage pour qu'ils apprécient s'il y a équivalence. Dans tous les cas :

- Le matériau ou matériel proposé ne doit, ni entraîner une modification de l'ouvrage ou de la partie d'ouvrage auquel il est incorporé, ni présenter une incompatibilité avec l'ouvrage avec lequel il est en contact, ni entraîner une incidence financière sur son lot et sur les autres lots.
- Il doit être fourni un échantillon du matériau, les fiches techniques complètes ainsi que tous procès verbaux officiels d'essais.
- Le matériau ou matériel proposé doit remplir les fonctions pour lesquelles il a été choisi (aspects décoratif et fonctionnel, rapport qualité prix, performances, etc.).

Dans le cas où le Maître d'Œuvre et/ou le Maître d'Ouvrage estiment qu'il n'y a pas équivalence entre les matériaux proposés et ceux choisis en référence, l'entrepreneur est tenu de fournir ces derniers sans supplément de prix.

Tous les matériaux ou fournitures non conformes aux prescriptions ou exigences du CCTP seront refusés et enlevés du chantier. Si l'enlèvement de ceux-ci nécessite des interventions sur des parties d'ouvrage Tous Corps d'Etat construites, elles seront démolies ou déposées et reconstruites par les Entreprises des lots concernés aux frais de l'Entrepreneur défaillant.

5.3 ECHANTILLON

L'Entrepreneur doit réaliser, à titre gracieux, tous les prototypes d'ouvrages qui pourraient lui être demandés ou qui seront exigés par le Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur doit obligatoirement déposer au bureau de la Direction du chantier, les échantillons, modèles et spécimens de tous les matériaux, appareils ou éléments devant être utilisés pour l'exécution de leurs travaux, ainsi que tous les renseignements les concernant (Procès Verbaux d'essais, avis techniques, notices d'entretien, documentation technique, documentation en couleur etc.).

Ces échantillons seront présentés dans les trente jours maximums qui suivent la signification du marché et avant toute commande aux fournisseurs. Si ces modèles n'étaient pas satisfaisants, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit d'en demander le remplacement. Si ce délai n'est pas respecté, les pénalités prévues seraient impérativement appliquées.

Les échantillons fournis deviennent la propriété du Maître d'Ouvrage qui peut les éprouver, et éventuellement les détériorer, sans que les Entrepreneurs ou ses sous-traitants soient indemnisés de ce fait.

Les échantillons, modèles et spécimens sont d'un volume suffisant pour permettre tout examen et essai avant commande, fabrication et mise en oeuvre, et doivent être compris dans les prix unitaires.

Pour les matériaux, fournitures, appareillages, etc. qui n'auraient pas de référence dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières, plusieurs échantillons doivent être présentés avant toute commande, fabrication et mise en œuvre, dont ceux prévus au C.C.T.P.

Les teintes et couleurs sont dans tous les cas au choix du Maître d'Ouvrage et de l'Architecte.

Aucune commande de matériel ne devra être passée aux fournisseurs sans l'accord écrit du Maître d'Œuvre et /ou du Maître d'Ouvrage.

Le matériel accepté sera installé sur un panneau qui restera à demeure pendant toute la durée du chantier.

ARTICLE . 6 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES :

6.1 SYSTEME DE VIDEOSURVEILLANCE

Le système de vidéosurveillance sera de type IP qui exploite l'infrastructure du réseau informatique VDI mixte.

Chaque caméra devra être connectée au rack le plus proche du réseau VDI et va être alimenté en POE

L'entreprise doit fournir une note de calcul d'un mois selon la marque des caméras choisi.

Chaque soumissionnaire devra fournir un ensemble de synoptiques nécessaire à la compréhension de l'architecture proposée, et accompagnées de l'attestation des fabricants de la validité de cette architecture.

En outre, le soumissionnaire devra également fournir des attestations d'aptitudes à l'installation et le paramétrage et d'accompagnement rédigées et signées par les fabricants dont les produits composent la solution.

L'entreprise doit fournir le mobilier provisoire afin de pouvoir tester et réceptionner l'ensemble du système.

6.2 SYSTEME DE CONTROLE D'ACCES-INTRUSION

L'installation de contrôle d'accès sera constituée principalement de :

- Un système centralisé constitué d'une Workstation de dernière génération avec écran 21'', clavier et souris, que l'entreprise doit fournir, raccorder sur l'installation et mettre en route.
- Un logiciel de contrôle d'accès,
- Une centrale intrusion certifié NFAP2
- Des contrôleurs placés à proximité des portes à surveiller, ou aux endroits jugés opportuns par le fournisseur après accord de la maîtrise d'œuvre.
- Des lecteurs de badges
- Unité de gestion d'accès
- Des badges.
- Des bris de glace et boutons poussoirs.
- Des contacts magnétiques d'ouverture des portes,
- Détecteur pour alarme intrusion

Le système de contrôle d'accès doit permettre l'asservissement à la détection incendie (déverrouillage pour évacuation en cas d'incendie).

6.3 SYSTEME DE TELEDISTRIBUTION ANALOGIQUE

Le système de télédistribution concerne la réalisation d'une distribution du signal analogique TV par bloc de bâtiment.

Les travaux concernent les prestations suivantes :

- Le réseau antennes et parabolique en terrasse : antenne TNT et antennes satellites y compris génie civile.
- Les Amplificateurs.
- Commutateur parabolique pour la distribution du réseau TV
- Les Prises télévision.
- Câblage coaxial depuis les antennes jusqu'à prises TV
- Le réseau de tubage et mise en service de l'installation.

L'ensemble des composants du système sera de marque **IKUSI** ou similaire.

6.4 SYSTEME AUDIO-VIDEO

Le système Audio-vidéo va être prévu dans quelques salles du bâtiment à savoir :

- Les salles de réunion
- La salle de conférence
- Les amphithéâtres
- La salle de séminaire
- etc.

Il sera prévu un système AV par salle.

L'entreprise doit fournir les notes de calcul nécessaires (voir le détail sur le descriptif de prix).

L'ensemble des composants du système sera de marque **TOA, JBL, BOSCH** ou similaire.

ARTICLE . 7 LICENCES – PROTOCOLES

Le titulaire s'engage auprès du Maître d'Ouvrage, à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent. Les licences des matériels et logiciels informatiques seront acquises de manière définitive et chaque mise à jour sera communiquée au maître d'ouvrage par le titulaire.

7.1 ALIMENTATION

L'alimentation des différents équipements doit être assurée à partir du secteur 220V 50 Hz.

7.2 CONSOMMATION EN PUISSANCE

La consommation en puissance en veille et en fonctionnement doit être faible et réduite au minimum.

Les composants électroniques du bloc d'alimentation doivent être refroidis par l'intermédiaire de radiateurs ou dispositifs similaires afin de dissiper la chaleur produite par effet joule et éviter par conséquent un échauffement des équipements.

7.3 *COMPOSANTS ELECTRONIQUES*

Les composants électroniques utilisés dans les différents équipements du système doivent être fiables et d'usage courant dans le commerce et l'industrie électronique.

7.4 *MAINTENANCE*

Le repérage et l'identification des différents composants entrant dans la constitution des modules de chaque équipement du système doivent être facile.

Le marquage des composants doit être lisible et en concordance avec la liste des composants fournis dans la documentation du système de même que ces composants doivent être facilement accessibles par des points de test.

7.5 *CONDITIONS CLIMATIQUES*

En exploitation, les différents équipements du système proposé devront garantir un fonctionnement sans perturbations dans des températures ambiantes comprises entre O°C et 50°C et ce pour un taux d'humidité variant de (20 à 90%).

En stockage le système doit supporter les conditions climatiques suivantes :

- Température comprise entre : -10 °C et 50 °C
- Humidité relative comprise entre : 10% et 95%.

7.6 *CONNEXIONS ET DERIVATIONS :*

- Tous les raccordements et dérivations seront faits sur des bornes ou des réglettes largement dimensionnées, fixées soit sur des appareils terminaux, soit dans des boites ou coffrets prévus à cet effet et dans tous les cas devant rester accessibles.
- Toutes les bornes et réglettes seront repérées. Aucune épissure ne sera tolérée.
- Aucune dérivation ou raccordement ne sera faite dans les boites ou coffrets si l'accès est condamné.
- Tous les tableaux, coffrets, armoires ou répartiteurs seront repérés au moyen d'étiquettes en Diophante gravées, fixées par vis ou rivets.
- Le matériel et les consignes d'exploitation prévus en fourniture du présent lot et les plaques du petit appareillage seront posés après le passage de l'entreprise de peinture ou de l'entrepreneur chargé de la pose des revêtements spéciaux.
- Il sera assuré la mise en équipotent alité de toutes les masses métalliques, installées et leur raccordement à la prise de terre.

7.7 *DOCUMENTS ET RENSEIGNEMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR*

7.7.1 *Avant commencement des travaux*

- Plans d'architecture de l'ensemble des systèmes consistant ce lot avec tous les détails nécessaires : types de câblages, le mode de pose des câblages, les types des équipements, les interfaces entre lots et sous lots, etc.
- Plans d'implantation de l'ensemble des installations y compris tous les détails d'exécution nécessaires.

- Plans et schéma d'exécution, d'implantation, de distribution et de raccordements de l'ensemble des équipements : câblage, génie civil, passage et traversées dans la structure, etc.
- Les plans d'aménagements et de repérage des équipements.
- Les notes de calcul de l'ensemble des composantes de chaque système.
- Les tableaux définissant les différentes interfaces de chaque système avec les autres corps d'état.
- Les documents techniques (notices techniques détaillées en langue française) de l'ensemble des équipements mis en œuvre ou modifiés.
- Détails des réservations nécessaires dans le gros œuvre.
- Les dossiers de paramétrages et de configuration complets de chaque système.
- L'analyse fonctionnelle.
- Les Certificats de conformité aux normes, fournis par les constructeurs ;
- Les Instructions de manœuvre.
- Ainsi que tous les documents nécessaires à la mise en œuvre des ouvrages du présent lot.

L'ensemble de ces documents doit être approuvé parla maîtrise d'œuvre et le BCT avant le commencement des travaux.

L'approbation de ces plans ne diminuera toutefois en rien la responsabilité de l'entrepreneur du présent lot.

7.7.2 En cours de travaux

L'entrepreneur se mettra en liaison par l'intermédiaire de la Maîtrise de chantier avec les entreprises chargées des autres travaux, notamment :

Gros œuvre	Réservations, charges, etc.
Electricité	Origines des Alimentations.
GTC	Report des différents états et alarmes à la centrale de la GTC.
Ainsi que tous les corps d'état nécessaires	

L'entrepreneur devra fournir :

- Planning des approvisionnements et du montage avec effectifs d'interventions et noms des responsables.
- Plans de réservations à l'échelle 1/50ème avec indications des dimensions charges et contraintes.
- Avant toute commande : note détaillée de sélection :
  - Fiches techniques des équipements, matériels et instruments avec marque, type et grandeur, caractéristiques constructives, caractéristiques d'installation de tous les équipements et extraits catalogue des matériels sélectionnés.
  - Certificats de conformités de l'ensemble des équipements et ouvrages.

- Caractéristiques et garanties des peintures de protection des équipements installés à l'extérieur dans des ambiances corrosives.

- Planning de la mise en service des installations.

7.7.3 Travaux Particuliers à La Charge De l'Entreprise

Il est également à la charge de l'entreprise :

- Les percements qui n'auraient pas été demandés en temps utile.
- Les calfeutrements avec des matériaux compatibles avec ceux des parois de tous les percements destinés au présent lot.
- Les fournitures, travaux et modifications à l'aménagement.
- La peinture primaire de protection de tous les éléments des installations, à l'exception de ceux en cuivre, acier galvanisé, acier chromé ou cadmié.
- La peinture définitive de tous les équipements et supports qui ne sont pas en acier galvanisé.
- Approvisionnement des éléments prêts à être posés en temps utile.
- Remplacement immédiat de tous câbles ou tuyauteries défectueuses.

Tout retard du à la non observation de ces obligations implique la prise en charge des imputations pouvant être adressées de ce fait à l'entreprise de gros œuvre.

7.7.4 Après achèvement des installations

Avant la réception, l'entrepreneur devra remettre un dossier d'installation comportant obligatoirement :

- Les notices techniques d'utilisation des différents produits constituant le Système : 30 jours avant la réception provisoire.
- La liste du matériel d'entretien et des pièces détachées nécessaires au dépannage courant : 30 jours avant la réception provisoire.
- Cahier et Comptes rendus des essais effectués par l'entreprise : 20 jours avant la réception provisoire.
- Projet de notice d'entretien et dépannage : 30 jours avant la réception provisoire.
- Plans de recollement en six exemplaires dont un contre calque et un support informatique au format DWG, utilisable sous AUTOCAD : 20 jours avant la réception provisoire.

7.8 ESSAIS :

Le présent article comprend l'ensemble des essais imposés par les normes et règlements en vigueurs notamment.

L'entrepreneur doit fournir l'ensemble de matériel nécessaire aux essais et doit se soumettre à tous les tests, essais et mesures demandés par la maîtrise d'œuvre.

Les essais seront menés ensemble fonctionnel par ensemble fonctionnel et seront effectués après un paramétrage complet permettant le test en conditions réelles de fonctionnement.

Le cahier d'essais sera soumis au visa du Maître d'Ouvrage assistée par la maîtrise d'œuvre au fur et à mesure de l'avancement des dits essais. Cependant, ce visa ne pourra porter que sur des ensembles fonctionnels entiers.

7.9 LOGICIELS

L'entreprise devra accorder au Maître d'Ouvrage une licence d'utilisation de chacun des logiciels fournis en vertu du présent appel d'offres, lui conférant le droit d'usage de ces logiciels pour chacun des utilisateurs.

La licence est concédée sans limite dans le temps et inaliénable. Les logiciels, fournis par l'entreprise, restent en toute circonstance sa propriété exclusive.

7.10 PRESTATIONS DE SERVICES

Le soumissionnaire est tenu d'assurer la maîtrise d'œuvre globale et le management de l'ensemble du projet, à savoir :

- **Etude de la solution**
  - ✓ Prise de conscience de l'environnement existant.
  - ✓ Détermination de la cartographie des flux réseaux.
  - ✓ Fourniture du nouveau plan d'adressage,
  - ✓ Documentation d'une solution préconisée pour sa validation.
  - ✓ Identifications des limitations de ces dispositifs et recommandation des solutions complémentaires.
- **Ingénierie du projet**
  - ✓ Etude d'implémentation des différentes composantes de la solution.
  - ✓ Elaboration des prés requis de la solution globale.
  - ✓ Finalisation des options des équipements.
  - ✓ Documentation du projet.
  - ✓ Documentation du projet (y compris le dossier de recette).
- **La Direction du projet**
  - ✓ Des réunions de Suivi de projet hebdomadaire seront demandées obligatoirement par LE CLIENT.
  - ✓ Pilotage et coordination du projet.
  - ✓ Planning détaillé du projet.
  - ✓ La conduite du projet de déploiement des architectures physiques.
  - ✓ Le suivi et le contrôle de la qualité.
  - ✓ Le transfert de compétences vers équipe technique de LE CLIENT.
  - ✓ Le suivi et la livraison intermédiaires et des points de contrôle fixés dans le plan d'assurance qualité.
- **Méthodologie de gestion du projet et plan d'assurance qualité**

Le soumissionnaire est tenu de joindre à son offre un document précisant l'architecture proposée ainsi que les principes de fonctionnement. Il doit également décrire la méthodologie préconisée pour la réalisation et le suivi du projet et le plan d'assurance qualité qui sera mis en place pour assurer la qualité du projet global.

- **Equipe projet**

Le soumissionnaire est tenu présenter une équipe projet et fournir les CVs signés et cachetés de tous les membres affectés à ce projet :

- ✓ Un ingénieur responsable de la direction et gestion du projet doit être désigné, son CV doit être fourni et désigné clairement dans l'offre.
- ✓ Les CV signés, paraphés et cachetés ainsi que les certificats (des différents constructeurs/éditeurs) des différents intervenants doivent être joints à l'offre.

Le soumissionnaire est invité à indiquer les noms des participants pour chaque phase de réalisation (chronogramme d'affectation).

- **Déploiement**

Le soumissionnaire devra déployer l'ensemble du matériel objet de cet appel d'offres.

Il est tenu de décrire les modalités de déploiement sur site ainsi que les prés requis nécessaires à ce déploiement. Il devra aussi fournir en commun accord avec LE CLIENT un planning prévisionnel de déploiement prenant en considération la durée d'exécution du présent appel d'offre.

Conformément aux termes des prescriptions techniques, le fournisseur doit assurer le montage et le placement du serveur dans armoire informatique, son raccordement électrique et informatique, installation du système d'exploitation et la configuration des disques ainsi que le contrôle de fonctionnement de ce montage, le démarrage et les tests adéquats.

7.10.1 SUPPORT ET ASSISTANCE

Le fournisseur doit fournir une assistance technique et un compte avec le constructeur permettant le téléchargement des différentes mises à jour logiciels et accès au support technique et doit disposer d'une structure de support disponible avec délai d'intervention inférieur à 4 heures pour les services extérieurs (délais à préciser par le soumissionnaire dans son offre).

7.10.2 PLANS DE RECOLLEMENTS ET DOSSIER D'EXPLOITATION

Le prestataire doit fournir une documentation suffisamment détaillée sur l'architecture convenue avec le Maître d'ouvrage ainsi que l'ensemble des configurations aussi bien sur document que sur CD-ROM. A la fin des travaux, les plans de recollement et un dossier d'exploitation seront remis au maître de l'ouvrage (sur papier et sur CD).

7.10.3 RECEPTION PROVISOIRE

Les installations ne seront réceptionnées que dans la mesure où elles répondent aux conditions suivantes :

- Conformité des installations avec les conditions imposées par l'ensemble des prescriptions normatives, découlant de l'application de règlements de sécurité en vigueur,
- Fourniture dans un délai de quinze jours ouvrables, avant la date de réception, des documents suivants :
  - ✓ Notices techniques d'entretien ;
  - ✓ Consignes éventuelles de l'exploitation ;
  - ✓ Tableau d'instructions de marche ;

- ✓ Un certificat permettant de garantir l'installation pour durée d'au moins 5 ans contre toute dégradation des performances du système de câblage.

- A la fin des montages, il est procédé quel que soit l'état de la finition de la construction, et, en présence du maître de l'ouvrage, à une réception visant la bonne réalisation des installations et consistant en des essais de fonctionnement. Cette réception fera l'objet d'un Procès Verbal signé sur place, entre les parties.

Le prestataire devra fournir un mois avant la fin des travaux un cahier de réception des prestations objet de cet appel d'offres. Ce document doit être étudié et approuvé par l'administration dans un délai d'un mois. Ce cahier décrira les tests que doivent être effectués par une commission constituée des membres de l'Administration, du BET en présence du chef du projet représentant la société. Ce document doit prendre en compte :

- ✓ la conformité des fournitures avec les spécifications techniques désignées dans ce CPT et le devis descriptif
- ✓ la conformité des installations aux études d'ingénieries fournies dans le cadre des prestations et des spécifications techniques
- ✓ la conformité des prestations de formation et de la documentation fournie que ce soit technique ou support de formation

La réception ne sera prononcée que si les tests et les vérifications objet du cahier de recette sont conformes. Un procès verbal sera établi après la réalisation de tous les tests et vérifications par la commission désignée à cet effet.

7.10.4 GARANTIE

La garantie couvrira, pendant la période **d'une année** à dater de la réception provisoire, toutes les fournitures, les poses et déposes, la main d'œuvre, les mises en service, les déplacements et divers accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation considérée dans les présents dossiers. L'entrepreneur s'engage pendant une année à remplacer les organes défectueux de ses installations présentant des vis de fabrication ou un mauvais fonctionnement et à endosser la responsabilité en cas d'accident dus aux défectuosités de ses installations.

7.10.5 RECEPTION DEFINITIVE :

A l'expiration des délais de garantie, il sera procédé à la réception définitive de l'installation.

La réception comprendra les mêmes essais que la réception provisoire.

Dans le cas où les essais sont concluants, la réception définitive peut être prononcée.

Le cas échéant, l'entreprise devra lever la totalité des anomalies et remarques signalées sur le P.V. de réception définitive.

7.10.6 CONTRAT D'ENTRETIEN :

Dans son offre, l'entreprise proposera un contrat d'entretien d'une durée minimum de cinq années qui pourra être conclu dès la fin de la 1ère année de garantie.

Il sera établi pour une durée d'une année renouvelable par tacite reconduction.

Ce contrat d'entretien devra porter la garantie totale pièces et main d'œuvre à 5 ans. Cette garantie doit être appuyée sur une garantie de constructeur ou éditeur.

Le contrat prévoira également les dépannages : l'intervention devra être effectuée dans un délai de 24 heures maximum.

Cet entretien correspondra à toutes les prestations de fournitures, poses, main d'œuvre, mises en service, déplacements et divers accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation considérée.

7.11 ASSISTANCE TECHNIQUE & FORMATION DU PERSONNEL EXPLOITANT :

L'offre de l'entrepreneur devra comprendre :

- Visites en service par des techniciens spécialisés.
- La formation des exploitants en cours de fonctionnement de l'installation lors de la période de garantie y compris toutes les informations nécessaires sur les instructions, normes, règlements, technologies, entretien, dépannage et moyen d'intervention ainsi que toute la documentation nécessaire pour l'ensemble de ce personnel.

7.11.1 Objet de la formation

Cette formation a pour objet de permettre la compréhension, l'installation, les tests, la mise en service, l'exploitation et la maintenance des équipements par les personnes chargées de la maintenance au quotidien des installations objet du présent marché.

7.11.2 Population cible

La formation proposée s'adresse à l'équipe qui sera chargée de l'administration du réseau. Le nombre de participants est de **8 personnes.**

7.11.3 Durée de formation

La durée de formation est de **10 jours (8 heures par jour).**

7.11.4 Conditions et engagements

Le prestataire doit dispenser une formation adéquate conformément aux objectifs.

- Il doit garantir et apporter la preuve de l'assimilation de la formation par les participants (formulaire d'appréciation rempli par les participants, etc.).
- Il doit mettre à la disposition des participants les moyens pédagogiques nécessaires au bon déroulement de la formation.
- Il doit en outre désigner des intervenants qualifiés, expérimentés et spécialisés dans le domaine de la formation en matière du projet. Une certification des intervenants est fortement souhaitable.

Pour les intervenants fonctionnaires ou enseignements dans le secteur public, le prestataire doit présenter leur autorisation d'exercer.

Le prestataire doit fournir :

- Les références en matière de formation similaire à l'objet de la présente consultation en précisant la nature de la prestation, le montant, les délais, les dates de réalisation et les appréciations des clients. Ces références doivent être signées et datées par le client. Les références ne précisant pas ces informations ne seront pas prises en considération.
- Les CV des intervenants en précisant les diplômes, le degré de spécialisation et l'expérience et l'ancienneté dans le domaine.

- Le chronogramme d'affectation.
- Une note relatant la méthodologie adoptée pour le déroulement de la formation (moyens techniques, programme de formation, documentation, ...).

Le fournisseur s'engage également à :

- Présenter à l'Administration des rapports sur l'assiduité à la fin de chaque module.
- Elaborer le calendrier détaillé en commun accord avec le Maître d'Ouvrage.
- Veiller au respect du planning de formation arrêté en commun accord.
- Prendre en charge tous les frais liés au tirage et à la reproduction de la documentation et des supports didactiques destinées aux participants et devant servir de support aux différents modules objets de cette formation.
- Remettre à chaque participant un jeu comportant l'ensemble de la documentation et des supports didactiques précités et ce, au début de chaque module de formation.

7.11.5 Remplacement des intervenants

Les intervenants désignés par le prestataire ne peuvent être remplacés par de nouveaux intervenants qu'après accord écrit du Maître d'Ouvrage.

Le prestataire s'engage à remplacer l'animateur en cas désaccord avec le Maître d'Ouvrage.

7.11.6 Plan de formation

Le prestataire doit présenter, 15 jours avant la date de la réception provisoire, une proposition de plan de formation à valider avec le Maître d'Ouvrage

10.4 GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE

ARTICLE . 1 OBJET :

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques a pour objet de définir de façon générale les caractéristiques techniques et les conditions d'exécution et de mise en œuvre de l'ensemble des travaux relatifs au présent lot.

Il est précisé que la description objet du présent marché n'a pas un caractère limitatif et que l'entrepreneur doit une installation clé en main en ordre de marche conforme à la réglementation et aux normes en vigueur ainsi qu'aux règles de l'art.

Les dispositions qui ne sont pas prescrites ci-après font appel dans tous les cas aux prescriptions des normes et règlements en vigueur.

Si les dispositions sont inférieures ou fausses par rapport à celles prescrites par les normes en vigueur, l'entrepreneur à le devoir de le signaler et les corriger. L'entrepreneur est seul responsable des modifications au non-conformité avec ces normes ; les travaux de réfection sont à son entière charge.

Les conditions imposées doivent être respectées. Ne sont admises que les dérogations, variantes ou particularités ayant obtenu l'agrément du Maître d'Ouvrage et de la Maîtrise d'œuvre ayant pour cause :

- Les qualités des fournitures.
- Des délais d'approvisionnement ou de réalisation.
- Les modifications demandées par le Maître d'ouvrage.

Les marques indiquées au présent cahier des charges ne sont données qu'à titre indicatif et sont en tout état de cause une liste non exhaustive d'un type de fourniture servant de référence.

Toutes les fournitures proposées par l'entreprise en "similaire" doivent être de fabrication standard sauf dérogation spéciale et soumises à l'agrément du Maître d'ouvrage, de l'architecte et du Bureau d'études.

L'installateur doit justifier par des documents et/ou par des procès-verbaux d'essais que les équipements et fournitures proposés répondent aux conditions normales d'exploitation demandées.

Toutes les fournitures et leurs conditions de pose doivent avoir reçu l'agrément écrit de l'architecte et du Bureau d'études avant leur mise en place, faute de quoi, l'entreprise est seule responsable des retards, frais ou modifications que pourrait entraîner un refus de ces fournitures si elles ne correspondaient pas aux spécifications demandées.

Les conditions de mise en œuvre des équipements doivent répondre aux règles de l'art, aux recommandations des constructeurs et à la réglementation en vigueur.

Toutes les installations sont établies de manière à satisfaire à toutes les exigences de la technique et notamment de la sécurité.

ARTICLE . 2 CONSISTANCE DES TRAVAUX :

Les travaux à exécuter comprennent la fourniture et les raccordements complets de tous les composants du système de GTC du bâtiment en parfait état de fonctionnement avec en particulier :

- L'unité informatisée permettant de centraliser les informations de différentes zones et d'effectuer les commandes à partir du poste central.
- Une imprimante des alarmes.
- Une imprimante journaux effectuant les éditions de l'état des installations.
- Un ensemble de sous-stations à modules, de commandes, de mesure et de signalisation.
- Tous les capteurs nécessaires aux indications.
- Tous les câblages entre les différents éléments.
- Les armoires ou consoles métalliques de support des unités de zone.
- Un pupitre opérateur : meuble au choix du Maître d'Ouvrage pour loger l'unité centrale, le poste de supervision GTC et les imprimantes.
- Les chemins de câble, les conduits, les tubes en PVC complémentaires et nécessaires à la bonne exécution des travaux objet du présent lot (seuls les chemins de câbles principaux

de la GTC et desservant les couloirs sont prévus dans le lot : Electricité).

- Ainsi que tous les accessoires nécessaires à la mise en œuvre du présent lot.
- Etc.

ARTICLE . 3 CONNAISSANCE DES LIEUX :

Une série complète des plans architectures des bâtiments dressés par la Maîtrise d'œuvre ayant été remise en même temps que le présent dossier de pièces contractuelles de l'Entreprise, celle-ci déclare :

- Avoir pris pleine connaissance de l'ensemble des travaux à réaliser ;
- Avoir fait préciser tous susceptibles de contestation ;
- Avoir fait les calculs et sous détail ;
- Avoir préparé les plans et les synoptiques de distribution ;
- N'avoir rien laissé au hasard pour déterminer le prix de chaque nature d'ouvrage présenté par elle et de nature à donner lieu à discussion ;
- Avoir apprécié toutes difficultés résultant du terrain de l'emplacement des constructions, des alimentations et toutes autres difficultés qui pourraient se présenter, et pour lesquelles aucune réclamation ne sera prise en considération après l'adjudication ;

ARTICLE . 4 REFERENCES AUX TEXTES SPECIAUX :

Indépendamment des textes généraux cités au marché, l'Entrepreneur du présent lot devra exécuter tous ses travaux ou installations conformément aux Normes et Règlements en vigueur au Maroc ou à défaut, aux Normes Européennes et Règlements Français.

Tous les travaux devront être conformes aux règlements et normes en vigueur, et en particulier à la norme NFC 63.850, concernant la tenue à la perturbation électromagnétique des éléments électroniques. La compatibilité entre les éléments du système GTC devra être observée.

POUR L'ELECTRICITE :

- Le décret n° 62.1454 du 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, comprenant tous les arrêtés et circulaires, modifié par le décret 75.112 du 19 Février 1975.
- Le décret n° 73.1007 du 31 Octobre 1973 relatif à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- La norme NFC 15.100 relative aux règles d'installations électriques à basse tension.
- Normes UTE.
- La norme C 91.100 de Mai 1951 relative à la protection de la radiodiffusion et de la télévision contre les troubles d'origine industrielle.

OBLIGATION PARTICULIERE :

Les obligations de l'entreprise comportent non seulement l'observation des prescriptions des textes énumérés ci-dessus, mais aussi l'observation de tout autre décret, arrêté, réglementation ou normes en vigueur applicables aux travaux du présent lot.

Le cas échéant tous les frais d'une modification du projet une fois, le marché passé, seraient à la seule charge de l'Entreprise.

ARTICLE . 5 LIMITES DES PRESTATIONS :

A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR :

- Les études complémentaires, les plans d'exécution, les notes de calcules, les schémas et les synoptiques de distribution de la GTC des bâtiments ; les plans d'exécution des passages et de cheminements des câbles et les documents justifiants relatifs à ces travaux, les fiches techniques, les manuels d'utilisation, les attestations fournisseurs, ainsi que leurs approbations par le BET et le bureau de contrôle.
- Les mises en œuvre de l'intégralité des fournitures, ainsi que l'exécution des travaux divers.
- Les modifications pour mise en conformité avec les conditions imposées.
- Les mises au point des installations.
- L'ensemble des matériaux et appareillages nécessaires au fonctionnement normal de l'installation.
- La fourniture des capteurs, câbles, borniers et des protections réglementaires pour l'alimentation et la mise en service de l'ensemble des équipements du présent lot.
- Les documents nécessaires pour une parfaite exécution des travaux par les autres corps d'état.
- Les traversés des ouvrages de maçonnerie sous la surveillance de l'Ingénieur du gros œuvre.
- Tous les percements autres que les trémies, prévus dans la construction et leurs rebouchages éventuels, soigneusement réalisés.
- Les gaines d'encastrement dans les maçonneries et cloisons que l'adjudicataire est tenu d'exécuter avant les enduits, faute de quoi, il aura à sa charge tous les rebouchages et raccords qu'il aura obligatoirement de sous-traiter au Gros-Œuvre.
- Tous les scellements des tubes dans les sols, les fourreaux, manchettes, etc.
- Tous les raccords divers résultent de la fixation des appareillages.
- La protection antirouille des pièces ou métaux ferreux et la peinture générale définitive de ses installations à l'intérieur des locaux techniques et gaines.
- Les dispositions à prendre pour l'amenée à pied d'œuvre des matériels lourds.
- Les dispositions concernant la sécurité de son personnel et celles des autres ouvriers travaillant au voisinage de ses installations.

L'Entrepreneur reste responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions ou des traces de fissures qui peuvent apparaître par la suite.

Les types, caractéristiques, fonctions, quantités et implantations des divers composants de l'installation prévus au présent descriptif et ses annexes n'ont qu'une valeur indicative.

L'ENTREPRENEUR, RESTANT RESPONSABLE :

- De la conception et des performances de son installation et ne pourra en aucun cas invoquer les éléments présentés par les tableaux pour se soustraire à son obligation de résultat.
- Du résultat qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère, lors d'essais et contrôles techniques de l'installation.
- L'exécution des épreuves concourant à la réception de l'installation et la fourniture des moyens correspondants restent à la charge du titulaire du présent marché.

Nota :

- **Responsabilités :** la fourniture, l'installation, et la mise en route du système seront faits par l'Agent au Maroc représentant la marque, à l'exclusion de toute sous-traitance.
- **Entretien :** l'installation se soumettra personnellement, et en fonction des mandats du fabricant, à la période de garantie, puis ensuite, devra assumer l'entretien de l'installation selon le contrat.

Ne font pas parties du présent lot l'ensemble des contacts sec des autres lots sauf ceux cités dans le présent descriptif.

ARTICLE . 6 NATURE DES TRAVAUX

Les travaux faisant l'objet du présent chapitre comprenant la fourniture et installation de :

- **UNE CENTRALE DE SURVEILLANCE.**
- **DES SOUS-STATIONS DISPOSEES CONVENABLEMENT DANS LE BATIMENT.**
- **LES PASSERELLES DE COMMUNICATIONS.**
- **DES CAPTEURS POUR L'ACQUISITION DES DONNEES.**
- **LE RESEAU DEDIE Y COMPRIS INFRASTRUCTURE (CABLAGE ET TRAVAUX DE GENIE CIVIL), ELEMENTS PASSIFS ET ELEMENTS ACTIFS NECESSAIRES A LA MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS GTC.**
- **LE RESEAU POUR LES PASSAGES EXTERIEURS (CABLAGE ET GENIE CIVIL).**
- **AINSI QUE TOUS LES TRAVAUX NECESSAIRES A LA MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS GTC CONFORMEMENT A LA LISTE DES POINTS JOINT AU PRESENT DOSSIER.**

ARTICLE . 7 LIEUX ET PROVENANCE DES MATERIELS :

L'ENTREPRENEUR DEVRA PRESENTER UN TABLEAU AVEC LA LISTE DE L'ENSEMBLE DE MATERIEL ET APPAREILLAGES EMPLOYES AVEC CATALOGUES CORRESPONDANTS DES CARACTERISTIQUES

TECHNIQUES DETAILLEES, REFERENCES, MARQUES CORRESPONDANTES ET USINES D'ORIGINE.

L'ensemble du matériel utilisé doit être représenté efficacement au Maroc et Garantie en pièces de rechanges pour une durée minimum de 5 années.

L'Entrepreneur sera réputé connaître les ressources des usines ou dépôts ainsi que leurs conditions de vente et de livraison.

Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix de revient à pied d'œuvre de ces matériels.

L'Entrepreneur devra présenter à toute réquisition les certificats et attestations prouvant l'origine et la qualité des matériels.

Tous ces matériels seront de première qualité et répondront aux normes en vigueurs, aux prescriptions du devis descriptif technique et au DGA.

7.1 REPRESENTATION, MARQUE ET QUALITE DES FOURNITURES :

Il ne devra être fait emploi que des systèmes GTC de fabrications standardisées dans la gamme des fournisseurs les plus reconnus au Maroc.

Quel que soit le système proposé, il doit être extensible pour s'adapter à toute modification ou évolution dans les installations techniques.

Les conditions imposées dans le présent descriptif sont à respecter, ne sont admises que les dérogations variantes ou particularités ayant obtenu l'agrément du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre et ayant pour cause :

- Les qualités du matériel,
- Les détails d'approvisionnement ou réalisation,
- Les modifications demandées par le Maître d'œuvre.

Tous les matériaux proposés par l'entreprise doivent être de fabrication standard, sauf dérogations spéciales et soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre.

L'entrepreneur doit justifier par des documents ou par procès-verbaux d'essais, que les équipements et matériaux proposés répondent aux conditions normales d'exploitation demandées.

L'entrepreneur doit fournir les certificats du fabricant attestant la conformité de l'ensemble des équipements proposés aux recommandations et normes en vigueur.

Le matériel et les types d'installations proposés doivent être conformes aux recommandations de l'U.T.E la norme Marocaine N.M CL 7.11 CL 005.

7.2 MISE EN ŒUVRE DES FOURNITURES :

7.2.1 Percements. Scellements et fixations diverses :

Tous les percements, scellements et fixations diverses sont à la charge de l'Entrepreneur du présent lot. Les réservations importantes sont réalisées par l'Entrepreneur du Gros œuvre suivant les modifications fournies par l'entrepreneur du présent lot.

Pour l'exécution des scellements que l'Entrepreneur est amené à effectuer, l'emploi du ciment doit être du type à prise rapide, le plâtre étant interdit.

Pour les fixations éventuelles prévues sur des parties métalliques, l'Entrepreneur doit exécuter des raccords antirouille dans le cas où des soudures ou des percements doivent être réalisés.

Toutes les fixations métalliques sont peintes galvanisées ou cadmiées.

7.2.2 Traversée des parois :

Elle doit répondre aux normes U.T.E.C. 15.100 et N.M. 7.11.CL 005.

Tous les fourreaux ainsi que les percements et scellements nécessaires à leur pose sont effectués par l'entrepreneur du présent lot. Ils doivent être d'un diamètre approprié à celui des câbles dont ils assurent le passage et dépassent sur chaque face de paroi qu'ils traversent d'un centimètre.

Les encastrements, percements et saignées : Rainurage à l'aide d'une machine.

Le rebouchage de saignée sera réalisé avec un mélange 50/50 de plâtre et de colle à carreaux.

Tous les percements, scellements, rebouchages et fixations diverses sont à la charge de l'entrepreneur du présent lot sous la surveillance du lot Gros Œuvre.

Pour les fixations éventuelles prévues sur les parties métalliques, l'entrepreneur doit exécuter des raccords antirouille dans le cas où des soudures ou des percements doivent être réalisés. Toutes les fixations métalliques sont galvanisées ou cadmiées.

7.2.3 Repérage de câbles :

Les câbles spécifiques aux appareils sont relevés tous les 3 mètres à leurs points de départ, changements de direction et d'aboutissement par une bague dont l'indication doit correspondre aux schémas fournis.

7.2.4 Visseries et boulonnerie :

Seul l'emploi de boulonnerie et de visserie cadmiée est admis.

7.2.5 Tôles :

Les tôles de 15/10 mm minimum, de qualité double décapage traitées au chromate de zinc soigneusement mastiquées et poncées avant peinture.

7.2.6 Peinture :

Toutes les parties métalliques sont recouvertes d'une couche d'impression phostphatante et deux couches de peinture cellulosique.

ARTICLE . 8 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION :

Il sera prévu un système de gestion technique centralisée qui permettra de réunir en un seul point toutes les fonctions et informations techniques de manières à assurer la surveillance, le contrôle, l'entretien et la commande des installations techniques du bâtiment de façon automatique et rationnelle.

LE SYSTEME DE GESTION TECHNIQUE CENTRALISE DU BATIMENT PERMET D'ASSURER **SELON LA LISTE DES POINTS FOURNIE** AVEC LE PRESENT CAHIER :

- Le contrôle et la surveillance des installations électriques.
- Le contrôle et la surveillance des états des centrales courants faibles.

- Le contrôle et la surveillance des installations de chauffage, de ventilation, de désenfumage et de climatisation.
- Le contrôle et la surveillance des installations d'éclairage extérieur.
- La surveillance des équipements de levage.
- Etc.

Toutes ces fonctionnalités pourront être gérées dans le temps à partir du système principal.

Chaque fonction gérée par le système s'intégrera directement sur le bus de supervision dans un réseau dédié.

Le système proposé intégrera une architecture de réseau la plus ouverte possible. Il sera composé d'un bus de supervision ou chaque sous-système (ou sous station) sera intégré ou interfacé sur ce bus. L'objectif, étant que tout type de système puisse se connecter sur le bus de supervision.

L'orientation principale est définie par la liste d'objectifs ci-après :

- Détection rapide des pannes et des anomalies de fonctionnement afin d'une part, de déclencher une intervention rapide des sociétés de service dans le but d'améliorer le confort des utilisateurs du bâtiment, et d'autre part, d'informer les services techniques de ces incidents.
- Suivi des consommations d'énergie.
- Gestion du matériel pour un plan d'entretien préventif. Il s'agit de contrôler la gestion des matériels à travers, d'une part le temps de fonctionnement des équipements et d'autre part, leur taux de panne.

Les principales caractéristiques du système de GTC seront les suivantes :

- Les systèmes de communication reliant les installations s'appuieront sur un réseau dédié équipé des logiciels performants et les plus récents. Les évolutions ultérieures du système ne devront pas remettre en cause l'architecture matérielle ou logicielle et s'appuieront sur les capacités d'extension de la solution proposée.
- La gestion des informations du système s'appuiera sur une base de données répartie. Une coupure de réseau ou une mise hors service d'une partie de la base de données ne devra pas bloquer le fonctionnement global du système.
- Les terminaux de dialogue seront non dédiés, l'accès aux informations sera déterminé par les privilèges de chaque opérateur : un système d'habilitations hiérarchisé sera implémenté au niveau de la base de données.
- L'accès à la base de données pourra se faire en mode graphique ou textuel.
- La conception de la base de données s'adaptera aux critères d'exploitation du site.

ARTICLE . 9 ARCHITECTURE ET COMPOSITION DU SYSTEME :

Les éléments fondamentaux suivants devront être pris en compte lors de la conception du système GTC :

- Privilégier un système modulaire ayant une base de données répartie permettant un

aménagement et un découpage locatif du bâtiment.

- Privilégier les constructions ayant un système ouvert, convivial et utilisable par un personnel disposant d'une formation professionnelle qui n'est pas « pointue » en informatique.
- Rechercher un système fiable qui allège les tâches « routinières » des exploitants, capable de fournir périodiquement des données sur le fonctionnement des équipements techniques du projet, sur la répartition et l'analyse des consommations au sein du bâtiment.
- Privilégier un système intégrant un nombre important d'entrées analogiques.
- Les fonctions tendances, historiques et exploitation des enregistrements sont indispensables.
- Offrir des outils permettant l'interface vers des logiciels et applications tierces standards du marché.
- L'architecture du système (hard et soft) doit permettre une extension future du réseau pour la gestion et la communication avec d'autres bâtiments.

9.1 ARCHITECTURE DU SYSTEME :

L'architecture du système de Gestion technique et le choix du matériel utilisé, seront organisés de manière à donner une flexibilité maximum à l'ensemble du système.

Cette flexibilité permettra entre autres :

- D'ajouter des informations sur les automates et d'installer des automates :
  - ✓ Sans modification de la structure du système.
  - ✓ Sur le système en fonctionnement sans avoir besoin de l'arrêter.
- D'intégrer des informations venant d'autres systèmes (de sécurité, de communication) et d'automates spécialisés ou fournies par les autres lots techniques mis en jeu dans le projet.

L'architecture du système de gestion technique comprendra des postes opérateurs, des serveurs de réseau et des contrôleurs de communication adaptés aux réseaux de terrain utilisés par les autres lots techniques concernés.

Le système sera extensible et paramétrable à distance : il devra par essence offrir la possibilité d'étendre ou de modifier des données et programmes du système par le réseau local haut débit.

Type d'architecture à envisager pour le système GTC :

Le système GTC devrait être organisé autour de deux niveaux de communication.

- Un niveau fédérateur de transmission haut débit permettant aux opérateurs l'accès à la base de données répartie, la lecture des entrées provenant des équipements et matériels, la transmission de commandes vers ces mêmes équipements et la diffusion d'informations de supervision ainsi que l'archivage des événements.
- Un « réseau de terrain » pour l'acquisition et le traitement matériel des données provenant, ou à destination, des équipements du projet.

L'architecture du système de GTC du bâtiment sera réalisée de la manière suivante :

- NIVEAU 1 : POSTE DE SUPERVISION :

Le premier niveau sera composé notamment d'un Serveur Central connecté en temps réel :

- D'une part à un ou plusieurs Postes Opérateurs « clients » situés au niveau du local GTC ;
- D'autre part au réseau de terrain dédié via un bus de supervision permettant la liaison entre les différents sous-systèmes. Des sous-stations locales permettant l'interface avec le réseau de supervision. La liaison sera de type approprié et offrira une compatibilité complète avec les standards de raccordement du marché.

  Sa configuration bus ou étoile (HUB) permettra une adaptation aux contraintes géographiques des équipements du bâtiment.

  Les contrôleurs de communication seront adaptés aux réseaux de terrain utilisés par les autres lots techniques concernés.

Ce premier niveau détectera et gérera automatiquement toutes les pannes des appareils connectés. Le réseau garantira l'intégrité des transmissions par un système de détection, de corrections d'erreurs et de retransmissions.

L'interface sur le réseau de supervision des automates groupe électrogène, et des PAC.

Le poste central de supervision permet de stocker l'ensemble des informations en provenance des sous-stations locales des interfaces et d'assurer le dialogue homme/machine.

- NIVEAU 2 : RESEAU TERRAIN :

Le second niveau ou « réseau de terrain » utilisera des câbles adaptés au réseau d'acquisition et de commande ainsi que des liaisons filaires le cas échéant.

Il sera toutefois favorisé un système diminuant au maximum le nombre des liaisons filaires de grande longueur pour faciliter la mise en place et la maintenance d'exploitation.

Ce réseau devra au maximum utiliser les cheminements ou chemins de câble prévus pour les courants faibles (téléphonie et informatique notamment).

Sur le réseau de terrain sera connectés l'ensemble des unités de traitement réparties suivantes :

- Les automates d'application spécifiques (Climatisation VMC, Plomberie, etc.).
- Les interfaces d'acquisition et de communications (Tableaux Electriques, Détection Incendie, etc.) et d'intégration (les TGBT, Groupe électrogène, etc.).

Il sera constitué de Stations principales équipées de puissants microprocesseurs et de Sous-Stations d'acquisition et de commande équipées de Modules E/S TOR (Tout ou Rien) et/ou Analogiques.

9.2 CONSTITUTION DU SYSTEME DE LA GTC :

Les éléments composant le système seront :

- CONTROLEUR DE RESEAU :

Il permettra de traiter, de trier, d'archiver et d'analyser de manière autonome les données nécessaires à la gestion technique.

Il préparera les données de façon qu'elles puissent être reprises par le poste central, une imprimante, un terminal déporté.

Selon le protocole de communication avec les sous-systèmes, les passerelles de communication seront prévues en conséquence, de même que la base de données des informations à transmettre.

La communication des contrôleurs de réseau avec les postes de supervision sera de type informatique sur réseau dédié, c'est-à-dire que les contrôleurs de réseau seront adressés sur ce réseau installé par le présent lot. Chaque contrôleur constituera, d'un point de vue informatique, un nœud de réseau.

- AUTOMATE MACHINE DEDIE AVEC PASSERELLE DE COMMUNICATION :

Les automates intégrés sur les machines avec passerelle MODBUS de communication seront reliés sur le système ; c'est à dire le transfert d'une partie des données de l'automate vers le poste central de supervision.

Un automate sera relié pour les groupes électrogènes et les PAC.

- POSTE CENTRAL DE SUPERVISION :

Les principes d'exploitation retenus conduisant à mettre en œuvre un certain nombre de périphériques, et les logiciels nécessaires pour répondre aux objectifs déterminant les performances du poste central dont le nombre de modules et d'interfaces, les capacités de stockage et de traitement auront été calculées pour répondre à la limite des fonctions décrites dans le présent document.

Le système est architecturé autour d'un poste central équipé d'un ordinateur ayant les plus performantes et récentes caractéristique et les interfaces nécessaires pour gérer les périphériques suivants :

- Écrans couleur ;
- Imprimantes ;
- Carte graphique ;
- Carte de communication via le réseau téléphonique commuté.

Le poste central sera de conception modulaire et installé dans le local technique destiné à la GTC. Il devra être évolutif tant dans sa conception matérielle que dans ses facultés logicielles pour répondre aux objectifs :

- Les logiciels devront se présenter sous forme de fenêtre ;
- La convivialité sera un critère de choix de premier ordre.
- Les programmes en réseau devront fonctionner sous environnement WINDOWS de versions récentes.
- Aucune connaissance informatique précise ne devra être requise pour utiliser ces logiciels.
- Toute la documentation et le dialogue homme/machine doivent être en français.
- La communication des systèmes gérant les locaux s'effectuera via le réseau local permettant la régulation, la gestion de l'éclairage et les comptages.

9.3 ARCHITECTURE LOGICIELLE :

Le poste de supervision sera équipé d'un logiciel lui permettant de prendre des décisions de gestion en fonction des mesures et alarmes reçues à partir des différents équipements.

Toute décision introduite manuellement par un opérateur admis, devra être prioritaire par rapport au logiciel. On définit ainsi trois niveaux de priorité d'action.

L'entrepreneur du présent lot doit fournir les licences pour 2 postes : contrôle pour 1 poste et supervision sur le deuxième poste.

Le logiciel mis en place doit permettre une extension future pour la gestion, contrôle et surveillance des données relatifs à d'autres bâtiments.

LES LOGICIELS DEVRONT INCLURE LES FONCTIONS SUIVANTES :

- Régulation numérique ;
- Contrôle des installations ;
- Synchronisation des programmes d'applications ;
- Programmes horaires – hebdomadaires ;
- Calendrier annuel ;
- Optimisation marche/arrêt ;
- Gestion d'énergie ;
- Analyse de charge ;
- Traitement de données ;
- Suivi de tendances ;
- Communication réseau local ;
- Menu en langage clair ;
- Hiérarchisation des accès ;
- Adressage automatique des modules ;
- Pré paramétrage avec valeurs par défaut ;
- Vues graphiques.

LES PRINCIPALES APPLICATIONS LOGICIELLES SERONT LES SUIVANTES :

MODULE D'EXPLOITATION GRAPHIQUE DES BATIMENTS ET DES INSTALLATIONS :

Il permettra d'élaborer des vues graphiques dynamiques pour superviser et exploiter le système sans disposer de connaissances informatiques particulières, pour ce qui concerne :

- L'implantation des bâtiments, des niveaux ou des locaux ;
- La configuration des systèmes,
- Les plans d'étages,
- Les schémas d'installation,

- Les synoptiques,
- Les courbes et graphiques,
- Etc.

NOTA :

L'ENTREPRENEUR DU PRESENT LOT DOIT FOURNIR TOUS LES PLANS, LES SCHEMAS D'INSTALLATION, LES NOTICES TECHNIQUES DE CHAQUE ELEMENT COMPOSANT DE LA GTC AU BET POUR AVIS AVANT TOUTE EXECUTION.

L'utilisateur entrera progressivement dans les schémas des installations par une arborescence de plans.

Les schémas interactifs permettront de se déplacer dans le système depuis la vue d'ensemble des bâtiments jusqu'à la boucle de régulation ou une mesure, en passant par le plan d'ensemble, puis le plan d'étage, puis le local concerné.

Il sera possible d'afficher simultanément plusieurs boîtes de dialogue et les dimensionner au choix, de charger des schémas de grande taille avec une mise en page pratique.

L'opérateur, en fonction de son niveau d'accès, pourra directement intervenir sur les consignes, alarmes etc. à l'intérieur du schéma en cliquant sur l'objet correspondant.

Les alarmes, états de fonctionnement, mesures… sont constamment mis à jour et affichés en temps réel, avec la possibilité lors d'un changement d'état de le répercuter sur le symbole 2D ou 3D correspondant (couleur, forme, animation, tec.).

Chaque objet dynamique aura la possibilité d'affichage d'informations le concernant : utilisateur, technicien, fiche technique, etc.

Le système permettra l'importation de graphiques compatibles en format Autocad, Pcx, ou autre logiciel de dessin. Les schémas à prévoir (non exhaustifs) :

- Vue générale du bâtiment ;
- Vue des menus de sélection ;
- Vue par centre d'intérêt fonctionnel, par exemple par CTA, par PAC, par Machine, etc. ;
- Vue des équipements terminaux des zones d'éclairage, des zones homogènes de régulation terminale, etc.

NOMBRE DES VUES GRAPHIQUES DYNAMIQUES :

- L'entrepreneur devra fournir au minimum : 1 vue par plateau intégrant tous les lots techniques concernés : CFO, CFA, Fluides, compteurs énergie, etc.
- L'entrepreneur doit fournir également des vues représentants l'arborescence de comptage par type d'équipement.
- Les propositions des vues doivent être validées par le MO et le MOE.

MODULE DE TRAITEMENT DES ALARMES :

Dès qu'une alarme apparaît, elle est automatiquement dirigée vers l'imprimante dédiée et le poste de gestion.

Il sera possible de la transmettre sur des appareils distants tels que les dispositifs d'astreinte, des imprimantes et des postes de gestion déportés par le biais de Modems ou de routeurs.

Le ré acheminement de l'alarme permettra de retransmettre les alarmes en fonction de l'heure d'apparition, de la priorité et de la nature de l'installation concernée, quel que soit l'activité du poste de gestion.

Ce module devra afficher l'ensemble des alarmes actives des installations, avec réactualisation permanente et possibilités de tri et de filtre, d'acquittement, de réinitialisation et d'affichage des informations nécessaires au traitement.

Tri par exemple en fonction de la date, de l'heure, priorité, installation, état d'alarme, corporation concernée.

La liste des alarmes pourra être personnalisée en fonction de chaque opérateur (gardien, gestionnaire, exploitant, électricien, etc.)

Une barre des tâches indiquera en permanence le nombre d'alarmes présentes, réparties selon 3 sous-groupes de priorités, à chaque instant.

Le système aura la possibilité d'afficher automatiquement une fenêtre lors de l'apparition d'une alarme de priorité élevée, quel que soit le programme dans lequel l'opérateur travaille.

Cette apparition pourra aussi être faite à la demande de l'opérateur, s'il le souhaite.

PROGRAMMES TEMPORELS :

Ils géreront l'enclenchement et le déclenchement ou la mise en régime réduit des installations de chauffage, ventilation, climatisation, éclairages, etc.

A chaque équipement correspondra un programme horaire spécifique.

Outre l'accès local de ces programmes par le terminal, chaque programme sera visualisé par la supervision par une représentation graphique, avec une saisie directe des différents régimes ou des dérogations.

Ces programmes seront faciles à dupliquer.

L'utilisateur pourra avoir un accès direct depuis les schémas graphiques des installations.

BARRE DES TACHES :

Elle constituera l'outil privilégié ente l'utilisateur et le système, permettant de passer d'une application à l'autre par simple clic de la souris, dans un environnement multitâche.

FACILITE D'EXPLOITATION DU SYSTEME :

Le poste central sera connecté au bus de supervision localement, des postes secondaires pourront être connectés au système sur le même réseau dédié à la GTC.

Le bus de supervision permettra via des interfaces de relier les différents sous-systèmes (ou sous stations) entre eux.

Un terminal opérateur permettra de dialoguer en langage clair avec les sous stations et automates, et ce pour faciliter la maintenance du site. Il sera installé localement, près des sous stations.

Afin de faciliter l'intervention du personnel d'exploitation, le poste local devra disposer d'une prise pour le raccordement d'un PC portable, permettant d'effectuer les mêmes opérations que le poste central. Les fichiers de données (consommations, mesures, alarmes, etc.) seront transmis à un logiciel standard afin de permettre un traitement complémentaire de ces données.

ARTICLE . 10 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES :

Les dimensions, dispositions et descriptions des ouvrages sont indiquées par les plans DCE et les termes du présent marché.

Aucune côte ne sera prise à l'échelle pour l'exécution des travaux. L'Entrepreneur devra s'assurer sur place avant, toute mise en œuvre, de la possibilité de suivre les côtes et indications des plans et dessins.

En cas de doute, il en référera immédiatement au Maître d'œuvre.

Le Maître d'œuvre reste libre d'apporter aux dessins toutes modifications qu'il jugera utile, en cours de travaux, pour des raisons de convenances économiques, techniques, artistiques ou autres sans que l'Entrepreneur puisse refuser à leur exécution.

Les matériaux et appareils employés seront de premier choix.

Ils devront être conformes aux arrêtés et circulaires techniques en vigueur.

Chaque fois qu'il existe une estampille de qualité (NF-USE-SGM- etc. ou un certificat délivré par un organisme officiel), les matériaux et appareils seront revêtus de cette estampille ou admis à ce certificat, ou bien seront de qualité équivalente.

Toutes les précautions seront prises pour assurer une distribution suffisante.

L'Entrepreneur s'assurera du débit de chaque appareil.

Les percements, scellements, saignées seront faits le plus soigneusement possible, en mortier de même composition que l'enduit en accord avec le maçon. En aucun cas, il ne sera fait de scellement ou de percement dans un élément porteur (poutre, poteaux, nervure). En cas de nécessite, l'Ingénieur en béton armé en sera avisé. Les trous destinés à recevoir les chevilles auront exactement la dimension de la cheville qui doit pénétrer en force.

Les saignées ne devront jamais traverser une cloison de part en part, même dans les briques 3 trous.

Les trous faits dans les carreaux de faïences et dans les revêtements (sol ou vertical) seront faits à la chignole et non au tamponnoir.

En aucun cas les tuyaux et éléments en cuivre, ne seront encastrés dans la maçonnerie au mortier ciment et toute la tuyauterie métallique sera mise à la terre.

Dans les traversées de murs, cloisons, planchers, les canalisations seront protégées par des fourreaux de diamètre approprié en tube galvanisé rugueux extérieurement pour permettre le scellement. Ils dépasseront légèrement la surface de l'enduit. Aux traversées de planchers, ils dépasseront le nu du revêtement fini de 2cm minimum et seront munis d'un collet de fermeture.

Toutes les tuyauteries traversent les terrasses passeront dans les fourreaux (comme ci-dessus) avec hébergement en tube de plomb dépassant la dalle de 0,15 sur une plaque de plomb de 3mm d'épaisseur, avec gousset visé sur le tube ou serré par collier.

Elles seront exécutées par un ouvrier spécialisé (cintrage, brasure, manchonnage).

Les jonctions entre les tubes galvanisés avec les tubes en cuivre ou en plomb se feront au moyen de raccords démontables.

Dans le cas d'un raccordement en tube galvanisé sur tube plomb, il sera fait usage d'un raccord mixte (raccord à souder à joint conique sur plomb et raccord fileté sur tube fer).

L'Entrepreneur devra prévoir dans ses prix unitaires tous les trous, percements, scellements et raccordements de son lot, il devra à cet effet travaillé en collaboration avec les entrepreneurs des autres lots pour leur exécution.

10.1 EQUIPEMENT DU BATIMENT :

- UN RESEAU D'ELECTRICITE :
  - Des postes de Transformateurs Moyenne Tension/Basse Tension ;
  - Les armoires générales basse tension normales (TGBTN).
  - Les armoires générales basses tension secourue (TGBT S).
  - Les armoires générales basses tension ondulée (TGBTO).
  - Des tableaux de répartitions et de protection.
  - Des tableaux d'éclairage extérieur.
  - Des onduleurs.
  - Des groupes électrogènes.
  - Etc.
- UN RESEAU DE CLIMATISATION / VENTILATION :
  - Des armoires de Climatisation ;
  - Des pompes de retour ECS et pompes vide cave ;
  - Des caissons de ventilation ;
  - Etc.
- UN RESEAU DE DESENFUMAGE.
  - Des caissons de désenfumage.
  - Etc.
- UN RESEAU DE DISTRIBUTION D'EAU SANITAIRE ET D'INCENDIE.
  - Station de surpression : suppresseur d'eau potable et suppresseur d'incendie.
  - Bâches à eau.

- Etc.

- CUISINE :
  - Des caissons d'extraction / Air neuf.
  - Etc.
- UN RESEAU D'ALARME INCENDIE :
  - D'une centrale de détection et de mise en sécurité incendie.
  - Etc.
- AINSI QUE AUTRES EQUIPEMENTS TECHNIQUES FAISANT PARTIE DU PROJET.

Cette liste est revue et arrêtée selon la liste des points joints au présent dossier.

10.2 OBJECTIFS DE LA G.T.C. :

- Surveiller et contrôler le fonctionnement de certains équipements névralgique du bâtiment (Poste de Transformation, Groupe Electrogène, Onduleurs, Système de sécurité Incendie, Equipements de climatisation, Equipements de désenfumage, etc.)
- Gérer rationnellement l'énergie consommée par des programmes de fonctionnement qui tiendront compte des saisons, des horaires de fonctionnement et d'occupation et des conditions climatiques. Cela permettra de réduire les consommations dues à l'éclairage et aux équipements de climatisation / ventilation.
- Assister l'exploitant à la gestion de la maintenance de son établissement, en enregistrant les heures de marche, les dérangements, les défauts, etc.
- Superviser l'état de chaque équipement ou de chaque ensemble d'équipements.
- Gérer les alarmes relatives à la sécurité des équipements (Postes de transformation, Groupes électrogènes, Onduleurs, Centrale d'Incendie, etc.).

Ces objectifs sont revus et arrêtés selon la liste des points joints au présent dossier.

10.3 GESTION DES EQUIPEMENTS :

LE SYSTEME DE GTC DU BATIMENT ASSURERA EN PRINCIPE ET CE A TITRE INDICATIF ET NON EXHAUSTIF SELON LA LISTE DES POINTS JOINT AU PRESENT DOCUMENT :

- **Poste de Transformation/Groupe Electrogène/Onduleurs :**
  - Contrôle et signalisation de l'état de fonctionnement.
  - La gestion des alarmes.
  - Etc.
- **Climatisation :**
  - Contrôle et surveillance des états des équipements de climatisation-ventilation-désenfumage.
  - Assistance à la maintenance par signalisation des défauts.
  - Etc.

- **Alarme et extinction incendie :**
  - Signalisation de l'état de la centrale incendie et centrales d'extinction (marche/arrêt).
  - Signalisation de défaut & dérangement centrale.
  - Signalisation des alarmes incendie.
  - Signalisation des états des clapets coupe-feu.
  - Etc.
- **Autres équipements :**
  - Contrôle et signalisation de l'état de fonctionnement.

Cette liste est revue et arrêtée selon la liste des points joints au présent dossier.

10.4 PRINCIPES GENERAUX :

Le système central de contrôle et de surveillance décrit dans ce marché doit être entièrement fourni par l'Entrepreneur en automatisation du bâtiment.

Le système est conçu pour permettre l'exploitation rationnelle des bâtiments en assurant la centralisation des informations de génie climatique, d'électricité et de sécurité. Il assure en outre les fonctions de commande, de télémesure, de signalisation d'alarmes, de régulation, d'automatismes et d'économies d'énergie.

Son architecture est basée sur le principe de contrôle réparti, associe, performance et modularité.

Le poste central se compose d'un micro-ordinateur (il utilise le système d'exploitation multitâche, multifenêtres), de périphériques de dialogue opérateur (écrans graphiques couleurs, imprimantes, pupitres etc.). Des automates de régulation et armoires de saisies autonomes et intelligentes assurent la gestion locale des fonctions spécifiques.

Une extension mémoire du P.C. est assurée par la mémoire vive du coupleur interne. Elle sera utilisée par le P.C. pour la base de données de points, les valeurs de référence (paramètres) et les programmes interactifs afin d'obtenir un accès rapide aux différentes informations. Ces informations seront également stockées sur sa mémoire de masse et pourront être sauvegardées sur des supports informatiques.

Le poste central aura l'accès à tous les points connectés aux différentes unités locales ainsi qu'aux points " fictifs " et à tous les programmes fonctionnant dans ces unités. A partir du Post Central il est possible de configurer et de programmer les unités locales ainsi que de contrôler le fonctionnement de ces différentes unités.

Tous les logiciels et fichiers utilisés par les unités locales sont stockés dans le système central afin de sauvegarder ceux-ci.

SES LOGICIELS PERMETTENT UN ENSEMBLE COMPLET DE FONCTIONS :

- Vue graphique et option accès système aux choix de l'opérateur.
- Protection du système contre les accès non autorisés.

- Traitement des alarmes aux choix de l'opérateur.
- Contrôle en graphique des affichages d'état et de commande.
- Programmation des commandes, activités et rapports.
- Assistance directe par un document texte détaillé.
- Librairie de schémas pour préparation des graphiques.
- Variété de rapports.
- Possibilité de modification des données.
- (Echange de courriers électroniques entre opérateurs).

Tout le matériel et l'équipement utilisé doivent être fabriqués à partir de composants standards habituellement conçus pour le type de système décrit dans ce document ou pour d'autres systèmes, et ne doit pas être conçu spécialement pour un projet en particulier. Tous les systèmes doivent avoir été vérifiés soigneusement et approuvés pendant leur fonctionnement.

L'ensemble des équipements et matériels doivent être d'un même fabricant, et listé dans son catalogue de produits en production standard, afin d'assurer la parfaite fiabilité, maintenance de l'installation, et renouvellement aisé des pièces de rechange.

Les organes de l'équipement seront directement compatibles entre eux, prévus par le fabricant sous sa responsabilité.

Le système doit être modulaire permettant son expansion par l'addition de matériel sans qu'il soit nécessaire de modifier l'équipement informatique ou l'équipement servant aux communications.

Le système doit comprendre un ordinateur numérique. Les données doivent être traitées et transmises sous forme de mot à notation binaire à des vitesses compatibles à la capacité de l'unité centrale.

Les organes électriques seront clos dans une enveloppe étanche dont le boîtier formera radiateur. Leur remplacement sera aisé pourra être fait par un simple technicien de maintenance.

Les modules de contrôle directs seront pourvus de leur propre microprocesseur, mémoire, ports d'entrée sortie, système d'autocontrôle, convertisseurs de commandes analogiques et digitales (ON/OFF) l'ensemble fabriqué en série, et monté dans une enveloppe en fonte d'aluminium scellé et étanche, la base directement embrochante. Cet ensemble formant une unité intelligente autonome, facilement amovible et remplaçable lors de l'entretien de besoin de dépannage, sans intervention autre qu'un technicien d'entretien.

Les chaînes de modules dialoguant seront reliées par un câble blindé.

DES MODULES SORTIRONT LES CABLES NECESSAIRES AUX COMMANDES ET AUX MESURES :

- Les sorties de commande analogique agiront directement sur les cerveaux moteurs ou activeurs proportionnels ou autre.
- Les sorties digitales agiront directement sur des micro-relais, inclus dans le présent lot pour la commande tout ou rein (marché arrêt) des organes tel que, moteurs, contacteurs, disjoncteurs, etc.

- Les entrées analogiques proviendront directement de sondes ou transducteur inclus dans le présent lot.
- Les entrées tout ou rien (fermeture ou ouverture de contact sec) seront directement reliées aux contacts d'organes à commander et à surveiller.

Nota

En outre, chaque sortie de commande devra impérativement recevoir en retour, l'indicateur de confirmation, l'absence de confirmation détermine l'alarme de défaut de l'organe considéré.

10.5 TRANSMISSION :

Les transmissions en ligne s'effectueront exclusivement au standard R.S 232, permettant l'interfaçage avec la majorité des pupitres opérateurs, (organe " homme machine ").

La Ligne de transmission devant être impérativement isolée électriquement au moyen d'opto-couleurs électriques interdisant l'arrêt du système en cas de défaillance d'un seul (ou plusieurs) organe.

10.5.1 Poste Central :

L'entrepreneur fournira l'ensemble du matériel nécessaire à l'équipement du poste central dans le locale de GTC pour faire fonctionner le système.

L'entrepreneur fournira également le meuble support pour pose et logement du poste centrale et des imprimantes au choix du Maître d'Ouvrage. Il permettra de recevoir les câbles en remonté aux appareils et les différents constituants du poste central ainsi que les imprimantes d'alarmes et de journaux.

Le meuble doit être équipé des prises de courant, connecteurs, et jonction qui seront disposées dans le meuble, avec protections incorporées.

Le meuble doit être constitué de :

- Des compartiments latéraux qui seront réservés aux imprimantes d'alarmes et de journaux disposés en sous table pour papier et des tiroirs pour rangement des accessoires.
- Un compartiment frontal recevra l'écran couleur, les lecteurs disques et disquettes, le clavier et tous les composants électroniques.

L'entrepreneur doit la réalisation du meuble suivant les exigences et directives de la maîtrise d'œuvre : les schémas et plans doivent être approuvés avant la commande et réalisation de matériel.

10.5.2 Généralités :

L'entrepreneur doit fournir une interface homme machine de haute gamme dans les nouvelles générations de l'informatique.

La configuration du central inclus l'écran couleur, le clavier, la souris, le disque dur, le lecteur de CD, le lecteur de disquette, les imprimantes, le bloc l'alimentation secours avec batterie cadmium nickel pour 72 heures de fonctionnement minimum, le pupitre semi hexagonal les prises d'énergie et les câbles de jonction.

Les logiciels centraux permettant notamment la sélection des menus de fonction, l'édition des points logiques, le défilement des états selon les programmes permettant le dialogue homme machine, en langage clair avec regroupement automatique par famille de groupe; état historique et statistique par classification.

Il permettra aussi le pilotage, le contrôle de l'installation à chaque instant, au choix du client ou selon les contraintes de l'exploitation sans nécessiter l'arrêt de fonctionnement.

Les imprimantes fourniront toutes les copies et relevés à la demande et éditeront automatiquement les états d'alarmes.

10.5.3 Caractéristiques :

- Accès aux multiples modules de contrôle digitaux directs (C.D.D.).
- Interface d'entrée -sortie hommes machine / machine homme par sélection du menu.
- Affichage des groupes logiques.
- Description en langue française, et message descriptif des alarmes.
- Configuration modulaire et évolutive.
- Capacité de deux imprimantes minimums.
- Capacité d'un ou plusieurs lecteurs et disque dur grande densité.

POUR LE RESTE DES CARACTERISTIQUES (VOIR DESCRIPTIF).

10.5.4 Accès au système :

L'accès aux différentes fonctions est protégé par un système de reconnaissance hiérarchisé comportant à la fois, une identification de l'opérateur et un mot de passe.

Chaque opérateur a un temps limite d'inactivité. Si le système ne détecte pas de commande au-delà du temps d'inactivité, il se met automatiquement hors du contrôle de l'opérateur.

L'ACCES DE L'OPERATEUR EST LIMITE DE DEUX MANIERES :

- Au niveau des synoptiques qu'il peut afficher (par corps de métier par exemple);
- Au niveau des commandes qu'il a la possibilité d'effectuer suivant sa qualification.

Le système enregistre l'identification des utilisateurs avec l'heure.

10.5.5 Logiciels d'application poste central :

Le logiciel de travail permet l'entrée de l'utilisateur à l'aide de la souris ou du clavier. Celui-ci peut utiliser la souris pour déplacer le curseur, puis appuyer sur la touche de la souris pour sélectionner le repère afin de simplifier les procédures suivantes :

- Ouverture de session ;
- Contrôle de l'état du système ;
- Programmation des prévisions ;
- Acquittement d'alarmes ;
- Synoptiques ;

- Clôture de session.

L'utilisateur est assisté par une fonction d'aide en ligne qui donne les informations nécessaires.

Parmi les programmes d'application du poste central :

a. **Edition de journaux :**

Tous les paramètres de l'installation peuvent être visualisés ou imprimés sous forme de journaux, par catégorie d'installation, de point ou de paramètre.

Ces journaux peuvent être imprimés soit à la demande, soit sur programme horaire.

b. **Suivi de tendances :**

Ce programme est destiné à enregistrer un événement sur un terminal afin d'en suivre l'évolution.

c. **Totalisation de temps de fonctionnement :**

Tous les points de signalisation peuvent être associés à un compteur de temps logiciel dans le but de connaître le temps de fonctionnement de chaque organe.

Des seuils programmables permettent la gestion de la maintenance.

d. **Message d'alarme :**

Un catalogue de texte est mis à disposition de l'opérateur pour donner des instructions précises en cas d'apparition d'alarmes.

e. **Programme de réaction :**

Ce logiciel permet à la suite d'un événement ou de la conjugaison de plusieurs événements, d'autoriser ou d'interdire le changement automatique d'état de certains éléments.

f. **Programme horaire :**

Ce logiciel permet la commande d'événements en fonction du temps (programme paramétrable sur une année complète).

g. **Historique d'événements :**

Ce logiciel permet l'archivage des données sélectionnées par l'utilisateur. Ces données sont enregistrées au choix : minute / heure / jour / mois et stockées sur le disque dur, puis archivés sur disquette.

h. **Surveillance des consommations électriques :**

Ce programme est destiné à surveiller les consommations électriques liées au contrat souscrit.

Il est capable de délester les installations avec toutes les exigences que cela implique.

i. **Schémas graphiques couleur :**

Ce logiciel utilisé avec le terminal graphique, permet d'afficher des représentations schématiques de plans d'aménagement, d'appareils, de boucles de régulation, etc.

j. **Totalisations / moyennes :**

Le programme permet d'archiver des grandeurs variables sous forme de valeurs moyennes ou de valeurs totalisées et en particulier d'effectuer des comptages.

k. **Messagerie :**

Ce logiciel permet de produire des messages à l'intention d'autres opérateurs ou vers le Poste de supervision.

l. **Programmation par l'utilisateur :**

Possibilité de programmer des applications par l'utilisateur à l'aide de langages de haut niveau tel pascal ou macro-instructions M.S. EXCEL.

10.5.6 Dialogue Homme / Machine :

10.5.6.1 Prescription en clair des données :

Le logiciel de dialogue opérateur donne les informations faciles à suivre en français, plutôt que par les codes mnémoniques ou numériques. Tous les postes des menus, les messages, les instructions sont données en clair en français pour permettre à l'opérateur la compréhension instantanée des informations présentées.

Ainsi l'opérateur est assisté pour toutes les opérations de routine et alerté pour l'application immédiate des procédures d'alarmes.

10.5.6.2 Mode conversationnel :

Le logiciel de dialogue guide l'opérateur pas par pas. Toutes les fonctions sont réalisées par un dialogue entre l'homme et l'affichage écran, l'opérateur utilise un minimum de touches ; Des procédures rapides et simples guident l'opérateur dans des divers modes opératoires y compris pour la recherche de données dynamiques, l'émission de commandes, les demandes de journaux et de rapports ou la mise en service de l'inter commutateur.

10.5.6.2.1 Accès par menu et par mot clé :

Le logiciel de dialogue utilise une série de menus ou de listes pour la pénétration vers les groupes logiques et des points de données. Les relient les divers emplacements, bâtiments, ailes, étages ou d'autres répartitions suivant des implantations techniques pour permettre l'accès rapide aux points individuels. L'utilisation de mots clés permet à un opérateur familiarisé avec les menus et les points plus couramment utilisés, d'utiliser directement des mots clés, abréviation mnémonique du point, pour adresser directement le point sans passer le menu.

Zones d'écran /clavier spécialisé :

Le logiciel dialogue tient largement compte du facteur humain et pour cela n'affiche que les informations effectivement intéressantes et utilise des fonctions de commandes très étudiées.

Grâce aux zones réservées de l'écran, à certaine fonction et par des instructions de commandes standardisées, la plupart des opérations peut être facilement exécutées sans être spécialiste de la dactylographie.

L'ECRAN COMPORTE 3 ZONES :

- Le titre qui comporte l'heure, la date, l'indicatif de l'écran et les initiales de l'opérateur ;
- La zone de changement d'état où s'affichent automatiquement les nouvelles alarmes et les retours à l'état normal.

- La zone de travail et de rapport où se visualisent les titres des groupes logiques, les informations dynamiques des points, les rapports, les schémas ; les courbes, les barre graphes et toutes les informations de la programmation du système.

LE CLAVIER COMPORTE 2 PARTIES :

- Un clavier Windows de version Windows récent utilisé pour modifier les minus, les paramètres des programmes et entrer d'autres données.
- Les touches numériques utilisées pour les postes du menu et les commandes. Toutes les commandes du système sont émises depuis le clavier, en ayant un nom de commande de 4 lettres reprogrammable.

10.5.6.3 Modifications :

Le logiciel de dialogue opérateur permet l'affectation de terminaux opérateurs pour différentes fonctions ou différentes zones. Par exemple, écrans et imprimantes peuvent être placés dans le niveau du responsable de la maintenance et d'autres auprès du chef de la sécurité. Les informations disponibles sur ces terminaux sont ensuite réparties suivant les besoins du service et la tâche de chaque opérateur, assurant ainsi la seule diffusion des informations nécessitées par le bon marché du bâtiment.

10.5.6.4 Gestion utilisateur des listes de données :

Grâce au logiciel toutes les listes de données peuvent être modifiées sur le site. Les listes initiales sont normalement établies par le client lors de l'étude, assisté du fabricant.

Elles comportent tous les textes en clair, les menus de pénétration, les affectations des opérateurs, des terminaux et la configuration des ensembles en périphérie (données relatives aux points et programmes standards).

Une fois le système opérationnel, des modifications peuvent être nécessaires, elles se font suivant une procédure identique. Des menus guident l'opérateur pour effectuer ces modifications. Après accès à un fichier, l'information est prise en compte sous contrôle du menu. Des comptes rendus imprimés pouvant être édités.

10.5.7 Souplesse de configuration :

10.5.7.1 Etude des niveaux de pénétration :

Le logiciel permet un accès par menu de haut en bat suivant des schémas qui besoins de l'installation.

Ces moyens d'accès sont définis lors de l'étude, libellés en clair, pour aboutir à des groupes logiques et aux points. Ce schéma peut rapidement être reconfiguré suivant les nécessités. Cinq niveaux sont possibles avec jusqu'à 20 postes par niveau.

10.5.7.2 Organisation des groupes logiques :

Le logiciel permet la configuration en groupes logiques des points de la périphérie donnant utilement des listes d'informations en temps réel. Les fonctions utilisateurs suivantes sont possibles :

- Affectation de n'importe quel point à n'importe quel groupe logique, ou point à plusieurs

groupes.

- Affectation d'un texte descriptif clair à chaque point.
- Affectation de messages d'alarmes à chaque point plus des messages de dérangement pour point feu.
- Reconfiguration des groupes logiques si les nécessités l'imposent.

10.5.7.3 Modification de texte :

L'utilisateur peut modifier les textes suivant les besoins. Les tableaux de texte sont accessibles et modifiables dans tous domaines suivants.

- Postes des menus,
- Unités,
- Descriptifs des points,
- Mot-clé des points,
- Messages d'alarmes et de dérangement.

10.5.8 Sécurité du système :

10.5.8.1 Affectation de mots de passe :

Le logiciel prévoit de limiter l'accès au système aux personnes autorisées. Pour avoir accès un opérateur entre à la fois un mot de passe, ses initiales et son numéro d'identification. La prise de poste est accompagnée d'une impression de sa mémorisation sur disque. De la même manière les changements individuels de numéro d'identification nécessitent que le personnel concerné soit avisé. L'accès au système est ainsi contrôlé à deux niveaux.

10.5.8.2 Affectation des accès :

Le logiciel assure la sécurité de l'ensemble en affectant les accès à la fois à un opérateur et pou des fonctions de commande spécifiques de certain système. Ceci restreint les actions de certains opérateurs à des fonctions particulières et des fonctions plus étendues à d'autres. Ceci est valable pour la détermination des niveaux d'accès pour la surveillance et les commandes, autant que les niveaux d'accès aux listes de données.

10.5.8.3 Affectations des priorités de commandes :

L'appareil utilise un schéma de priorité de commandes adressées peuvent soit par programme soit sur action de l'opérateur.

Les opérateurs peuvent être dotés de niveau de priorité de commande, ce qui permet d'adapter le système aux nécessités de service. Par exemple, un opérateur peut commander la plupart ou la totalité des points, cependant qu'un autre aura accès à peu ou pas de commandes.

10.5.8.4 Affectation des priorités d'alarme :

Le logiciel de dialogue opérateur permet à la fois l'affectation de niveaux de priorité d'alarme aux points et terminaux du système.

Ces niveaux de priorité font que les alarmes critiques bénéficient d'un traitement privilégié par rapport aux alarmes moins urgentes. Les alarmes multiples sont traitées en fonction de leur priorité comme décrit au chapitre " traitement d'alarmes multiples ".

10.5.8.5 Pénétration par menu haut / bas :

La pénétration par menu permet à un opérateur d'accéder directement à un groupe ou un point qui l'intéresse. Le dialogue débute par une commande de mise un service de 3 caractères minimum. Le menu le plus général (niveau 1) apparaît dans la zone de travail de l'écran. Pour continuer plus avant dans la sélection. Il suffit d'entrer le numéro du poste correspondant au choix.

Une fois les informations relatives à un groupe logique sont obtenues, l'accès au point se faire par sélection du numéro correspondant pour avoir des informations plus détaillées.

Ces informations donnent l'état actuel de l'alarme (ALARME ou NORMAL), la valeur de la mesure (si le point est analogique), l'unité correspondante ou l'indication de l'état (si le point est logique) et le descriptif du point.

Il suffit à l'opérateur d'entrer le numéro correspondant à la commande tel qu'il est indiqué sur l'écran où la nouvelle valeur de réglage demandée par les points analogiques et d'appuyer sur la touche RETURN ou par l'intermédiaire de la souris.

L'envoi de la commande apparaît à l'écran et le nouvel état (ou réglage) s'affiche après exécution.

10.5.9 Fiabilité du système :

10.5.9.1 Surveillance des erreurs et défauts des sondes analogiques :

Le logiciel du processeur frontal vérifie les écarts injustifiés et les défauts des capteurs. Les écarts sont vérifiés par le pourcentage de variation entre deux scrutations successives. Si l'écart est trop important. Celui-ci est notifié comme une erreur au terminal opérateur.

Si un point analogue est en défaut, il est signalé et transmis comme une alarme de non-réponse au terminal opérateur.

10.5.9.2 Surveillance des éléments :

Le logiciel de dialogue assure le report automatique des alarmes pour les armoires périphériques et autres composants de l'ensemble.

Les armoires périphériques et autres appareils fonctionnent sur la base d'une répartition par canaux via le processeur frontal. Ces appareils donnent leur adresse physique (frontal, canal, n° de groupe) plus un message explicatif.

10.5.9.3 Surveillance des éléments du poste central :

Le logiciel de dialogue assure le rapport automatique en Alarme pour les processeurs frontaux et les autres changements d'état des appareils connectés au calculateur, le message comporte leur adresse plus un message d'alarmes de ces éléments qui ont la plus haute priorité et sont traités avant toutes autres alarmes.

10.5.10 Mode d'exécution :

10.5.10.1 Canalisations :

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble de fourniture, exécution et de pose des canalisations dans les règles de l'art, en respect de normes.

10.5.10.2 Conducteurs :

L'entreprise fournira la totalité des conducteurs spéciaux ou ordinaires, propres à son système.

L'alimentation en énergie ordinaire s'effectuant en un seul point laissé en attende par d'autres soins, il lui appartiendra de fournir tous ses besoins pour obtenir un parfait fonctionnement.

L'alimentation des armoires sous-stations et poste centrale est à la charge du présent lot par câbles U1000RO2V fixé par colliers en faux plafond, chemins de câbles, goulottes ou tubage.

10.5.10.3 Appareillage divers :

L'appareillage correspond aux prises de mesure (température, hygrométrie, mesure en courant, voltage, état d'organes divers, relais etc.) sont à inclure dans le présent lot y compris tous les travaux et fournitures nécessaires à l'installation des différents capteurs.

Pour le reste, l'installation s'étend au contact sec pouvant être fourni par d'autres soins.

10.5.10.4 Sous - Station Modulaire :

Le regroupement des organes de contrôle et de commande - Contrôleurs digitaux - s'effectuera de façon harmonieuse par occupation d'un minimum d'espace en colonne ou locaux techniques dans des armoires largement dimensionnées pour recevoir l'ensemble du matériel avec 30% de réserve pour d'éventuelles extensions. Ils resteront facilement accessibles.

10.6 SOUS STATIONS :

10.6.1 Construction des sous-stations :

Le système devra être modulaire et constitué d'unités enfichables qui les rendront flexible et adaptable à tout cas spécifique en offrant des possibilités d'extension.

La sous-station devra être pourvue d'un microprocesseur 16-bits minimum qui devra gérer les programmes, les transmissions de données et le stockage de celles-ci.

LE SYSTEME DEVRA REALISER LES FONCTIONS SUIVANTES POUR LES UNITES PERIPHERIQUES POUVANT ETRE CONNECTES A DES MODULES DIFFERENTS :

- Acquisition des variables d'entrées analogiques ;
- Acquisition des variables d'entrées digitales et des impulsions de totalisation ;
- Signaux analogiques de sortie ;
- Commutations digitales et commande des sorties et commande des sorties via des relais intégrés ;
- Signaux de sortie à trois positions via des relais intégrés avec système de suppression d'interférences également intégré.

NOTA IMPORTANTE :

- Les modules devront pouvoir être montés du choix dans des armoires ou sur les façades de celles-ci.

- Le contrôle des programmes horaires devra être réalisé via une horloge temps réel protégée par batterie cadmium nickel.
- Le système opérationnel de base, les fonctions de surveillance et de sécurité telles que le report de dépassement de limites (deux valeurs limites hautes et deux valeurs limites basses par point) ; la gestion de la maintenance, la comptabilisation des heures de fonctionnement et les relevés de tendance devront être accessibles depuis la sous-station sans nécessité programmation complémentaire. Ces fonctions devront être disponibles pour chaque point avec un paramétrage se faisant au travers d'un système de menu interactif.
- Les alarmes devront être affichées immédiatement au terminal, stockées, attribuées de leur adresse utilisateur, valeur ou état de fonctionnement et horodatées dans un emplacement mémoire réservé à cet effet.
- Il devra être possible de personnaliser les alarmes en y ajoutant un texte descriptif et en reliant celui-ci aux adresses utilisateur.

10.6.2 Sécurité du système :

Le système d'exploitation ainsi que la librairie des programmes seront stockés dans une mémoire de type EPROM (ERASABLE AND PROGRAMMABLE READ ONLY MEMORY).

Le programme utilisateur et les données en cours de traitement devront être stockés dans une mémoire tampon du type RAM (Random Access Memory). Cette mémoire devra être constituée de telle sorte qu'en cas de perte de la tension d'alimentation, les données et les programmes seront prévus pour une période d'au minimum 30 jours.

La batterie de protection sera automatiquement et périodiquement surveillée par l'unité centrale.

Une panne au sein d'une sous-station, par exemple, défectuosité d'un module d'entrées ou de sorties, sera immédiatement signalée au terminal opérateur de manière que le défaut puisse être immédiatement identifié.

Dans l'éventualité où le module unité centrale CPU présenterait un défaut, tous les servomoteurs et toutes les sorties digitales dépendant de celui-ci seront automatiquement maintenus dans la dernière position qu'ils occupaient avant le défaut.

ARTICLE . 11 VERIFICATIONS :

L'Entrepreneur se conforme aux ordres de services qui lui sont notifiés par le Maître d'œuvre notamment aux indications portées sur les dessins qui définissent dans le cadre des plans d'ensembles. Les implantations des installations du présent lot par rapport au gros œuvre.

L'Entrepreneur, qui a remis en temps utile au titulaire du lot gros œuvre les indications et les plans précis couvrant les réservations à prévoir dans ce lot, doit se rendre compte et surveiller personnellement sur le chantier que ses indications ont été suivies, sous peine de supporter les frais de réparation.

L'Entrepreneur doit vérifier les côtes indiquées aux plans et doit proposer au Maître d'œuvre, en temps utile, toutes les modifications qu'il juge nécessaires, en égard aux matériaux qu'il peut être amené à proposer.

Il appartient à l'Entrepreneur de demander, au fur et à mesure des besoins, les renseignements éventuellement nécessaires à la mise au point de détails.

ARTICLE . 12 DOSSIER DE RECOLLEMENT ET D'EXPLOITATION

Avant la réception provisoire, l'entrepreneur devra remettre selon les délais fixés dans le planning général du projet, un dossier d'installation/recollement comportant obligatoirement :

- Les notices techniques d'utilisation des différents produits constituant le Système.
- La liste du matériel d'entretien et des pièces détachées nécessaires au dépannage.
- Cahier et Comptes rendus des essais effectués par l'entreprise.
- Projet de notice d'entretien et dépannage.
- Plans de recollement (plans de détails, plans de distribution, plans d'implantation des équipements, synoptiques, liste des points générale, liste des points par sous stations, cahier des fiches techniques, etc.) détaillés de l'architecture et les scénarios réalisés en six exemplaires dont un contre calque et un support informatique au format DWG, utilisable sous AUTOCAD.

ARTICLE . 13 ESSAIS, CONTROLES ET RECEPTIONS :

13.1 ESSAIS DES MATERIAUX :

Les modalités spécifiques d'exécutions des essais sont définies par les normes U.T.E et toutes les normes en vigueurs relatives à ces travaux.

L'entrepreneur doit la mise à disposition de la maîtrise d'œuvre tous le matériel, mains d'œuvre et appareillages nécessaires à la réalisation des essais.

A noter qu'Avant la pose de chaque équipement du présent lot, l'entrepreneur doit procéder à tous les essais usines et remettre les fiches des essais à la maîtrise d'œuvre.

13.2 CONDITION DE RECEPTION DES TRAVAUX :

La réception provisoire est prononcée lorsque l'installation est fonctionnelle et les conditions ci-après auront été réunies :

- Remise des documents prévus dans l'article ARTICLE . 12 ci-dessus.
- Tous les essais de réception de bon fonctionnement en particulier :
  - Mesure de la résistance de la boucle des lignes de mesures.
  - Mesure d'isolement entre deux fils de ligne ou entre fil et la terre.
  - Essais de fonctionnement total de l'installation.
  - Toutes les simulations nécessaires au bon fonctionnement de l'installation selon les fonctionnalités définies dans le présent CCTP, le CDP et la liste des points du présent lot.

ARTICLE . 14 LOGICIELS

L'entreprise devra accorder au Maître d'Ouvrage toutes les licences d'utilisation nécessaires relatives aux équipements du présent lot, lui conférant le droit d'usage de ces logiciels pour chacun des utilisateurs.

Les licences sont concédées sans limite dans le temps et inaliénable.

Les logiciels font partie du livrable final au Maître d'Ouvrage avec les clés d'activation et la formation nécessaire pour les exploitants.

La mise à jour de l'ensemble des logiciels du présent lot pendant la période de la garantie sera à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

ARTICLE . 15 ASSISTANCE TECHNIQUE ET DOCUMENTATIONS :

L'Entrepreneur devra inclure les prestations techniques comprenant :

- Visites en service par des techniciens spécialisés.
- La formation des exploitants en cours de fonctionnement de l'installation lors de la période de garantie.
- L'élaboration de tous les plans (centrales et implantation appareillage), schémas synoptiques, plans d'évacuations ainsi que la documentation technique de l'installation.

PAR AILLEURS, L'ENTREPRENEUR DOIT FOURNIR LES DOCUMENTS SUIVANT DANS LES DELAIS CITES :

- Détails des réservations nécessaires dans le gros œuvre : 30 jours après la notification.
- Projet de notice technique de fonctionnement et d'exploitation : 30 jours avant la réception provisoire.
- Projet de notice d'entretien et dépannage : 30 jours avant la réception provisoire.
- Dossier de recollement (plans, synoptiques, liste des points, documentation technique, etc.) en six exemplaires dont un contre calque (plans et synoptique) et un support informatique (plans au format DWG, utilisable sous AUTOCAD) : 20 jours avant la réception provisoire.

LES PLANS ET SCHEMAS QUE L'ENTREPRISE DOIT REMETTRE DANS LES *25* JOURS A DATER DU JOUR DE LA NOTIFICATION DU MARCHE :

- Plans détaillés d'implantation des installations.
- Schéma d'exécution de câblage général.
- Schéma d'exécution de câblage des sous-stations.
- Schéma d'exécution de câblage des différents capteurs.
- Listes des points GTC : totale et par sous station.
- Les fiches techniques de l'ensemble des équipements.
- Etc.

Avant commencement des travaux, et dans le cadre de son dossier d'exécution, l'entrepreneur adjudicataire doit également fournir :

- Le dossier complet de l'ensemble des vues.
- Les dossiers de paramétrages et de configuration complets du système,
- **L'analyse fonctionnelle.**
- **L'entreprise devra fournir une copie des programmes et du logiciel de GTC sur clé USB et la mise à disposition du code intégral intégré à la GTC.**

Ces documents doivent être soumis à la validation du MOA et de ses conseils et du MOE avant démarrage des travaux.

L'intégration de la GTC et l'exécution des travaux du présent lot ne pourra se faire qu'après validation des dossiers d'exécution, des dossiers complets des vues, des dossiers de paramétrage et de configuration et de l'analyse fonctionnelle.

ARTICLE . 16 CONTRÔLE DES PRESTATIONS :

Il est signalé à l'entrepreneur que l'ensemble des études et plans devra être soumis à l'acceptation de la maîtrise d'œuvre et bureau de contrôle.

Pendant la réalisation, tous les travaux devront être conformes aux plans approuvés et seront contrôlés par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle.

ARTICLE . 17 INSTRUCTIONS ET FORMATION :

L'offre de l'entrepreneur devra comprendre :

- Visites en service par des techniciens spécialisés.
- La formation des exploitants en cours de fonctionnement de l'installation lors de la période de garantie y compris toutes les informations nécessaires sur les instructions, normes, règlements, technologies, entretien, dépannage et moyen d'intervention ainsi que toutes la documentation nécessaire pour l'ensemble de ce personnel.
- L'entrepreneur doit remettre au Maître d'œuvre et à son personnel un manuscrit donnant les explications nécessaires au fonctionnement et au dépannage ainsi que les schémas détaillés.

17.1 OBJET DE LA FORMATION

Cette formation a pour objet de permettre la compréhension, l'installation, les tests, la mise en service, l'exploitation et la maintenance des équipements par les personnes chargées de la maintenance au quotidien des installations objet du présent marché.

17.2 POPULATION CIBLE

La formation proposée s'adresse à l'équipe qui sera chargée de l'administration du réseau. Le nombre de participants est de **6 personnes.**

17.3 DUREE DE FORMATION

La durée de formation est de **6 jours.**

17.4 CONDITIONS ET ENGAGEMENTS

Le prestataire doit dispenser une formation adéquate conformément aux objectifs.

- Il doit garantir et apporter la preuve de l'assimilation de la formation par les participants (formulaire d'appréciation rempli par les participants, etc.).
- Il doit mettre à la disposition des participants les moyens pédagogiques nécessaires au bon déroulement de la formation.
- Il doit en outre désigner des intervenants qualifiés, expérimentés et spécialisés dans le domaine de la formation en matière du projet. Une certification des intervenants est fortement souhaitable.

Pour les intervenants fonctionnaires ou enseignements dans le secteur public, le prestataire doit présenter leur autorisation d'exercer.

Le prestataire doit fournir :

- Les références en matière de formation similaire à l'objet de la présente consultation en précisant la nature de la prestation, le montant, les délais, les dates de réalisation et les appréciations des clients. Ces références doivent être signées et datées par le client. Les références ne précisant pas ces informations ne seront pas prises en considération.
- Les CV des intervenants en précisant les diplômes, le degré de spécialisation et l'expérience et l'ancienneté dans le domaine.
- Le chronogramme d'affectation.
- Une note relatant la méthodologie adoptée pour le déroulement de la formation (moyens techniques, programme de formation, documentation, ...).

Le fournisseur s'engage également à :

- Présenter au Maître d'Ouvrage des rapports sur l'assiduité à la fin de chaque module.
- Elaborer le calendrier détaillé en commun accord avec le Maître d'Ouvrage.
- Veiller au respect du planning de formation arrêté en commun accord.
- Prendre en charge tous les frais liés au tirage et à la reproduction de la documentation et des supports didactiques destinées aux participants et devant servir de support aux différents modules objets de cette formation.
- Remettre à chaque participant un jeu comportant l'ensemble de la documentation et des supports didactiques précités et ce, au début de chaque module de formation.

17.5 REMPLACEMENT DES INTERVENANTS

Les intervenants désignés par le prestataire ne peuvent être remplacés par de nouveaux intervenants qu'après accord écrit du Maître d'Ouvrage.

Le prestataire s'engage à remplacer l'animateur en cas désaccord avec le Maître d'Ouvrage.

17.6 PLAN DE FORMATION

Le prestataire doit présenter, 15 jours avant la date de la réception provisoire, une proposition de plan de formation à valider avec le Maître d'Ouvrage.

17.7 PROCEDURES DE FORMATIONS :

a. **Niveau 1 :**

Six personnes reçoivent une formation sur l'affichage des données et sur l'interprétation des graphiques les adresses et les indicateurs d'alarme et d'état. Les opérateurs doivent être formés pour interpréter tous affichages de données et pour utiliser le système d'Interphones.

b. **Niveau 2 :**

Quatre personnes (formées pour le niveau 1) reçoivent une formation sur les opérations de commande intermédiaires et de changements de programme. Ces opérateurs doivent être formés pour effectuer toutes les commandes manuelles, (marche/arrêt, réglage du point de consigne), demander tous relevés, modifier les limites d'alarme analogiques et pour modifier les horaires de fonctionnement des programmes et les affectations de charges.

c. **Niveau 3 :**

Trois personnes (formées pour les niveaux 1 et 2) reçoivent une formation sur la programmation du système. Cet opérateur doit pouvoir écrire tous les autres programmes et modifier au moyen du clavier de programmation les programmes décrits dans ce guide. Cette formation doit permettre à l'opérateur de comprendre d'assortiment de programmes d'application, le fichier de donnée conçu pour des besoins spécifications et les programmes de l'utilisateur. Elle doit aussi permettre à l'opérateur d'écrire de nouveaux programmes et de modifier les programmes existants.

La personne affectée à la formation doit utiliser et revoir la documentation spécifiée.

ARTICLE . 18 RECEPTION PROVISOIRE :

Pour ce faire, le Maître d'ouvrage a mandaté le bureau de contrôle aux fins de participation à essais de réception provisoire.

L'entreprise procédera contradictoirement avec le maître d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle aux essais de réception de l'installation.

A l'issue des essais de réception, le procès-verbal de réception provisoire sera signé par l'ensemble des participants.

La signature d'un procès-verbal de réception provisoire sans réserves majeure entraînant le bon fonctionnement de l'installation, constitue le transfert de responsabilité des nouvelles installations objet du maître du maître d'ouvrage et le point de départ de la garantie contractuelle.

L'entreprise assurera, à l'occasion des essais de réception, la formation du personnel d'exploitation du Maître d'ouvrage, qui aura la charge de l'exploitation du nouveau système.

La formation ci-dessus s'entend avec la participation de ce personnel aux essais.

ARTICLE . 19 GARANTIE :

La garantie couvrira, pendant la période **d'une année (1 ans)** à dater de la réception provisoire, toutes les fournitures et pièces de rechange, les poses et déposes, la main d'œuvre, les mises en service, les déplacements et divers accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation considérée dans les présents dossiers.

Pendant la période de garantie, l'entrepreneur doit mettre à la disposition du Maitre d'Ouvrage, une personne qualifiée pour une intervention d'une durée de 8 jours (au minimum) par mois pour assurer le suivi et la mise à jour de l'ensemble des équipements (programmation, paramétrage, adaptations, etc.) (Hors les interventions de dépannage).

L'entrepreneur s'engage pendant la période de garantie à remplacer les organes défectueux de ses installations présentant des vis de fabrication ou un mauvais fonctionnement et à endosser la responsabilité en cas d'accident dus aux défectuosités de ses installations.

L'Entrepreneur doit veiller à l'approvisionnement des installations en pièces de rechange nécessaires à l'entretien et aux dépannages durant la période de garantie.

Les interventions pendant la période de garantie (jours de semaine, Week end et jours fériés) devront s'effectuer dans un délai de **12 heures maximum pour panne normale et 6 heures en cas de blocage.**

ARTICLE . 20 RECEPTION DÉFINITIVE :

A l'expiration du délai de garantie, il sera procédé à la réception définitive de l'installation.

La réception comprendra les mêmes essais que la réception provisoire.

Dans le cas où les essais sont concluants, la réception définitive peut être prononcée.

Le cas échéant, l'entreprise devra lever la totalité des anomalies et remarques signalées sur le P.V. de réception définitive.

ARTICLE . 21 CONTRAT D'ENTRETIEN :

Dans son offre, l'entreprise proposera un contrat d'entretien annuel " COMPLET " renouvelable sur une durée minimum de cinq années qui pourra être conclu dès la fin de la période de la garantie.

Il sera établi pour une durée d'un an renouvelable moyennant une formule de révision des prix : seul le maître d'ouvrage a le droit de résilier le contrat d'entretien.

Ce contrat d'entretien devra porter la garantie totale pièces et main d'œuvre à 5 ans.

Le contrat prévoira également les dépannages (jours de semaine, Week end et jours fériés) : l'intervention devra être effectuée dans délais de **12 heures maximum pour panne normale et 6 heures en cas de blocage.**

Cet entretien correspondra à toutes les prestations de fournitures, poses, main d'œuvre, mises en service, déplacements et divers accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation considérée.

SOMMAIRE

11. VOIRIE-ASSAINISSEMENT& AEP/PCI 355
ARTICLE .1. OBJET DES TRAVAUX 355
ARTICLE .2. CONSISTANCE DES TRAVAUX 355
ARTICLE .3. AUTRES OUVRAGES LIÉS À LA CONSTRUCTION 358
ARTICLE .4. Connaissance des lieux 358
ARTICLE .5. Epuisements 358
ARTICLE .6. OUVRAGES TRAVERSES 358
ARTICLE .7. DOCUMENTS D'INFORMATION 359
ARTICLE .8. GENERALITES 360
8.1. CADRE DE L'Intervention du laboratoire 360
8.2. Rôle du laboratoire missionné par l'Entrepreneur 360
8.3. Provenance et qualité des matériaux 361
8.4. Essais des matériaux 361
8.5. CONFORMITE AUX NORMES ET AGREMENT DU MAITRE D'ŒUVRE 361
ARTICLE .9. VOIRIE 362
9.1. Eau de Cylindrage 362
9.2. MatériauX pour couche anti-contaminante 362
9.3. Matériaux pour couche de forme 363
9.4. Sols pour remblais 363
9.4.1. Provenance et approvisionnement des matériaux d'apport 363
9.4.2. Sols pour remblai 363
9.4.3. Eau d'humidification des remblais 364
9.4.4. Contrôle des matériaux 364
9.4.5. Essais de contrôle et de recette 365
9.4.6. Modalités d'agrément et de réception & Essais 365
9.4.7. Enlèvement des matériaux refusés 366
9.5. Matériaux pour couche de fondation GNF1 366
9.6. Matériaux pour couche de base GNA 366
9.7. Matériaux pour couche de base GNB 367
9.8. Liants hydrocarbonés 367
9.9. Grave Bitume pour couches de base GBB 367
9.10. Gravillons pour couches de roulement en béton bitumineux 0/10 368
9.11. Matériaux bitumineux EB 0/10 368
9.11.1. Performances du produit 369
9.11.2. Fabrication du mélange minéral. 370
9.11.3. Contrôle de fabrication 371
9.12. Gravillons pour enduits superficiels 371
9.13. Revêtement bicouche 371
9.14. Pavés béton 372
9.15. Bordures de trottoirs Préfabriquées 372
9.16. Moellons 372
ARTICLE .10. ASSAINISSEMENT 372
10.1. Conduites en Béton Armé (BA) 372
10.2. Conduites en PVC 372
10.3. Conduites en PEHD 372
10.4. Matériaux pour lit de pose 372
10.5. Matériaux pour remblai des tranchées (cf. le cas échéant la norme NFP 98-331) 373
10.5.1. Remblai Primaire 373
10.5.2. Remblai secondaire 373
10.6. Echelles 373
10.7. Echelons 374
10.8. Fonte ductile 374
ARTICLE .11. EAU POTABLE 375
11.1. DESCRIPTION DES OUVRAGES 375
11.1.1. Conduites et pièces spéciales : 375
11.1.2. Terrassements 375
11.1.3. Autres dispositions : 375
11.1.4. Ouvrages annexes 376
11.1.5. Vannes de sectionnement 376
11.1.6. Equipement des points hauts 376
11.1.7. Equipement des points bas 376
11.1.8. Pièces et équipements hydromécaniques 376
11.1.9. Poteaux d'incendie 376
11.1.10. Traversée du réseau d'assainissement 376
11.1.11. Stérilisation 377

11.1.12. Pressions caractéristiques d'essais des équipements hydrauliques 377
11.1.13. Plans de récolement 377
11.2. ORIGINE DES MATERIAUX 377
11.3. QUALITE DES MATERIAUX- NORMES 378
11.4. CONTROLE DES MATERIAUX : 378
11.5. MATERIAUX POUR REMBLAIS : 379
11.6. TUYAUX ET RACCORDS EN FONTE DUCTILE 379
11.6.1. Généralités: 379
11.6.2. Type de canalisations et accessoires : 379
11.6.3. Qualité des matériaux 379
11.6.4. Fabrication des tuyaux et raccords: 380
11.6.5. Caractéristiques géométriques - tolérances 380
11.6.6. Eléments d'assemblage 380
11.6.7. Essais en usine 381
11.6.7.1. Caractéristiques mécaniques: 381
11.6.7.2. Caractéristiques géométriques 381
11.6.7.3. Caractéristiques physiques 382
11.6.8. Marquage 382
11.7. TUBE EN POLYCHLORURE DE VINYLE NON PLASTIFIE « PVC » 382
11.7.1. Généralités 382
11.7.2. Références aux normes 382
11.7.3. Spécifications 382
11.7.4. Assemblage 383
11.7.5. Caractéristiques de la matière 384
11.7.6. Caractéristiques mécaniques et thermomécaniques 385
11.7.7. Caractéristiques fonctionnelles des assemblages a bague d'étanchéité 386
11.8. TUBES EN POLYETHYLENE PE 63 HD POUR BRANCHEMENTS D'EAU POTABLE 386
11.8.1. Généralités 386
11.8.2. Spécifications pour les matériaux 386
11.8.3. Spécifications des tubes (HD) 387
11.8.4. Caractéristiques mécaniques et thermomécaniques 387
11.8.5. Mode de stockage 388
11.9. ROBINETTERIE 388
11.9.1. Robinet-vanne à opercule 388
11.9.1.1. Généralités 388
11.9.1.2. Les normes suivantes sont données à titre indicatif 389
11.9.1.3. Matériaux - conception et fabrication 389
11.9.1.4. Conditions de service d'installation et description 389
11.9.1.5. Essais et contrôle 389
11.9.1.6. Marquage 389
11.9.1.7. Conditionnement pour l'expédition 390
11.9.2. Ventouses et purgeurs 390
11.9.3. Bouche d'incendie 390
11.9.4. POTEAU d'incendie 391
11.10. MATERIEL DE BRANCHEMENTS ET DIVERS 391
11.10.1. Généralités 391
11.10.2. Matériel de branchements 392
11.11. DISPOSITIFS AVERTISSEURS 393
11.11.1. Généralités: 393
11.11.2. Référence aux normes : 394
11.11.3. Spécifications : 394
11.11.4. Dimensions : 394
ARTICLE .12. Matériaux pour mortier et béton 394
12.1. Granulats 394
12.2. Ciment 394
12.3. Ciments spéciaux 395
12.4. Eaux de gâchage et d'humidification 395
12.5. Produits d'addition aux bétons 395
ARTICLE .13. ENROCHEMENTS 395
13.1. Généralités 395
13.2. Provenance des Enrochements 395
13.3. Caractéristiques géométriques 395
13.4. Caractéristiques physiques 396
13.5. Caractéristiques chimiques 396
13.6. Essais initiaux et contrôle de la production 397
ARTICLE .14. Contrôle des matériaux 397
ARTICLE .15. Essais de contrôle et de recette 398
15.1. Terrassement en remblai & déblai 398
15.2. Corps de chaussée 398

15.2.1. Couche Anti-contaminante 398
15.2.2. Couche de fondation type GNF1. 398
15.2.3. Couche de base GNA ou GNB. 398
15.2.4. Couche de BASE EN GBB eT COUCHE DE roulement en EB 0/10 399
15.3. Béton pour les ouvrages coulés en place 399
15.4. Bordure de trottoir 399
15.5. Conduite en béton armé. 399
15.6. Conduite en PVC. 399
15.7. Conduite en PEHD. 399
15.8. La fonte ductile. 399
15.9. Pavés en béton. 399
ARTICLE .16. Tests d'écoulement dans les canalisations 400
ARTICLE .17. Tests d'étanchéité dans les canalisations 400
ARTICLE .18. Modalités d'agrément et de réception des essais 401
ARTICLE .19. Enlèvement des matériaux refusés 402
ARTICLE .20. CONTRAINTES D'EXÉCUTION 402
20.1. Contraintes générales 402
20.2. 3.1.3 Interventions sur ouvrages existants 402
ARTICLE .21. MEMOIRE TECHNIQUE 403
21.1. Rapport technique 403
21.2. Matériel 403
21.3. Matériaux 404
21.4. Mouvement des terres 404
21.5. Organigramme du chantier 404
21.6. Planning des travaux 404
21.7. Hygiène et sécurité 405
21.8. Environnement 405
ARTICLE .22. INSTALLATION DE CHANTIER 405
ARTICLE .23. RECEPTION ET STOCKAGE DES MATERIAUX ET DU MATERIEL SUR LE CHANTIER 408
ARTICLE .24. STOCKAGE ET UTILISATION DES MATIERES DANGEREUSES 408
ARTICLE .25. MESURES DE SECURITE POUR TOUS TRAVAUX REALISES AU VOISINAGE DES LIGNES ELECTRIQUES 408
ARTICLE .26. Entretien et précautions vis à vis des voiries et assainissement publics 408
ARTICLE .27. CIRCULATION DES ENGINS 408
ARTICLE .28. JOURNAL DE CHANTIER 409
ARTICLE .29. TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES 409
29.1. Nivellement 409
29.2. Implantation 409
29.3. Piquetage 409
29.4. Vérification en cours de chantier 410
ARTICLE .30. MODE D'EXECUTION DES TrAVAUX PRELIMINAIRES 411
30.1. Préparation du terrain. 411
30.2. Décapage dE LA TERRE VEGETALE 411
30.2.1. Localisation des décapages et stockages 412
30.2.2. Piquetages 412
30.2.3. Période de décapage 412
30.2.4. Retroussement proprement dit 412
30.2.5. Stockage 413
30.3. Purge 413
30.4. Drainage 414
30.5. Tenue des terres - Blindages 414
ARTICLE .31. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT 414
31.1. Généralités 414
31.2. Etayage des fouilles 415
31.3. Terrains instables 416
31.4. Fouilles en rocher 416
31.5. Fouilles pour les ouvrages 416
31.6. Epuisements des fouilles et drainages 416
31.7. Réglage et compactage des fonds de fouilles 416
31.8. Utilisation des déblais 417
31.8.1. Matériaux utilisables : 417
31.8.2. Matériaux inutilisables : 417
31.9. Matériaux des remblais et leur mise en œuvre 417
31.9.1. Ouvrages de génie civil 417
31.9.2. Conduites d'assainissement 417
31.9.2.1. Bardage et stockage des tuyaux 417
31.9.2.2. Transport et manutention 418
31.9.2.3. Mise en place des tuyaux 418
31.9.2.4. Massifs d'ancrage 419
31.9.2.5. Lit de pose 419

31.9.2.6. Remblai primaire - Remblai secondaire 419
ARTICLE .32. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX DE VOIRIE 420
32.1. Préparation du terrain. 420
32.2. Déblais 421
32.3. Remblais 421
32.3.1. Décapage et compactage de l'assiette du remblai 421
32.3.2. Emprunt et dépôt 421
32.3.3. Matériaux pour remblai 421
32.3.4. Compactage des remblais 422
32.4. Fond de forme 422
32.5. Construction du corps de la chaussée 422
32.6. Imprégnation 423
32.7. Mise en œuvre de la grave bitume 0/20 et de l'enrobé bitumineux 0/10. 423
32.7.1. Préparation 423
32.7.2. Couche d'accrochage 424
32.7.3. Conditions particulières d'exécution 424
32.7.4. Répandage 424
32.7.5. Température du répandage 424
32.7.6. Plans de répandage 425
32.7.7. Répandage au finisseur 425
32.7.8. Répandage manuel 425
32.7.9. Joints longitudinaux et transversaux 425
32.7.10. Compactage 426
32.7.11. Contrôle de la mise en œuvre 426
32.8. Revêtement Bicouche 427
ARTICLE .33. BORDURES DE TROTTOIRS 428
ARTICLE .34. ENROCHEMENTS 428
34.1. Mise en place 428
34.2. Liaisonnement des enrochements 428
ARTICLE .35. SIGNALISATION : GENERALITES & SPECIFICATIONS 429
35.1. Généralités 429
35.2. Spécifications générales en matière de signalisation horizontale 429
35.3. Spécifications générales en matière de signalisation verticale 431
ARTICLE .36. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX d'eau potable 432
36.1. PIQUETAGE ET IMPLANTATION : 432
36.2. DEBROUSSAILLAGE - DEBLAIEMENT - DEFRICHEMENT : 433
36.2.1. Débroussaillage: 433
36.2.2. Déblaiement: 433
36.2.3. Défrichement : 433
36.3. ENLEVEMENT DES MATERIAUX : 433
36.4. CLASSIFICATION DES FOUILLES 434
36.4.1. Fouilles en terrain ordinaire : 434
36.4.2. Fouilles en rocher tendre : 434
36.4.3. Fouilles en rocher franc : 434
36.4.4. Décapage : 434
36.5. FOUILLES POUR CONDUITES : 434
36.5.1. Généralités 434
36.5.2. Fouilles en tranchée : 435
36.5.3. Largeur et profondeur de la tranchée : 436
36.5.4. Consolidation du sol et drainage sous conduite : 436
36.5.5. Exécution de tranchée à la main : 437
36.5.6. Maintien de la circulation : 437
36.5.7. Etayage, blindage et entretoisement : 437
36.5.8. Epuisements des fouilles: 438
36.6. FOUILLES POUR LES OUVRAGES : 438
36.6.1. Généralités : 438
36.6.2. Etayage des fouilles : 438
36.6.3. Fouilles en rocher : 438
36.6.4. Fonds de fouilles : 438
36.7. UTILISATION DES MATERIAUX : 438
36.7.1. Matériaux utilisables : 439
36.7.2. Matériaux inutilisables : 439
36.8. REMBLAIS DE REMPLISSAGE : 439
36.8.1. Généralités : 439
36.8.2. Matériaux ordinaires de remblais : 439
36.8.3. Remblai rocheux : 439
36.8.4. Remblai sélectionné : 439
36.8.5. Remblai granulaire : 440
36.9. MISE EN PLACE DES REMBLAIS : 440

36.9.1. Remblayage des tranchées....440
36.9.2. Remblayage pour la conduite :....440
36.10. STOCKAGE DES TUYAUX :....440
36.11. TRANSPORT ET MANUTENTION....441
36.12. BARDAGE :....442
36.13. POSE DES TUYAUX :....442
36.13.1. Pentes minimales - Tolérances :....443
36.13.2. Coupe des tuyaux :....443
36.14. CONFECTION DES JOINTS :....443
36.14.1. Joints des tuyaux en fonte ductile :....443
36.14.2. Joints des tuyaux en PVC rigide :....444
36.14.3. Joints des tuyaux en PE.HD :....444
36.14.4. Joints à bride :....444
36.15. POSE DE L'APPAREILLAGE :....444
36.16. OUVRAGES ANNEXES EN BETON :....445
36.16.1. Regards et accès aux ventouses et vidanges :....445
36.16.2. Butées – ancrage :....445
36.17. ESSAIS DES CONDUITES EN TRANCHEES :....446
36.17.1. Préparation des épreuves....446
36.17.2. Fourniture de l'eau - mise en eau....446
36.17.3. Mise en pression – modalités des essais....446
36.17.4. Procès verbal....447
36.18. LAVAGE, DESINFECTION, RINÇAGE DU RESEAU D'EAU....447
36.19. ESSAI GENERAL DES CONDUITES....448
ARTICLE .37. OUVRAGES EN BETON....448
37.1. Programme....448
37.2. Composition des bétons et mortiers....448
37.2.1. Béton....448
37.2.2. Mortier sec....449
ARTICLE .38. TRAITEMENT DES SURFACES DE REPRISE DES SURFACES FINIES ET DE REPARATIONS EVENTUELLES....449
38.1. Reprise....449
38.2. Parements....449
38.3. Conservation des traitements....450
38.4. Cure du béton....450
ARTICLE .39. COFFRAGE....450
39.1. Généralités....450
39.2. Décoffrage....450
39.3. Etat des surfaces....451
39.3.1. Tolérances de position....451
39.3.2. Réfection et réparations....451
ARTICLE .40. ENDUIT....451
ARTICLE .41. ARMATURES....452
41.1. Nettoyage....452
41.2. Mise en place des armatures....452
ARTICLE .42. PIECES METALLIQUES ET MATERIEL ENROBES....452
42.1. Généralité....452
42.2. Scellement....452
ARTICLE .43. TRAVAUX DIVERS....452
43.1. Constructions et menuiseries métalliques - Montage - Peinture - Tolérances....452
43.2. Fontes - Acier Galvanisé et Divers....453
ARTICLE .44. REMBLAIS AUTOUR DES OUVRAGES....453
ARTICLE .45. Gabions....453
ARTICLE .46. RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR....453
ARTICLE .47. VERIFICATION DES COTES....453
ARTICLE .48. EAU NECESSAIRE AUX TRAVAUX....454

11. VOIRIE-ASSAINISSEMENT& AEP/PCI

ARTICLE .1. OBJET DES TRAVAUX

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques a pour objet de définir de façon générale les caractéristiques techniques et les conditions d'exécution et de mise en œuvre de l'ensemble des travaux relatifs au présent lot.

ARTICLE .2. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux comprendront en particulier :

- Les ouvrages relatifs à l'installation de chantier y compris le panneau de chantier.
- Les opérations topographiques nécessaires au levé topographique et à l'implantation des ouvrages, à leur contrôle après réalisation et à la mesure des cotations en vue des règlements des ouvrages et prestations. Ces opérations doivent être réalisées aux frais de l'entreprise par un géomètre agrée.
- Le piquetage pour tout le réseau de canalisations,
- Les études des sols complémentaires en cas de besoin pour les fondations des ouvrages et la stabilité des ouvrages et la détermination de la structure du corps de chaussée de la voirie et parkings.
- Les tracés et les sondages de reconnaissance des réseaux et ouvrages existants.
- Les études de détail et d'exécution du projet permettant une parfaite intelligence du projet et de l'exécution des travaux.
- L'établissement des études et plans d'exécution.
- L'élaboration des notes de calculs pour les ouvrages en béton armé et pour justifier la conformité de l'équipement approprié au CPS.
- La fourniture des notes de calcul B.A. et des plans de ferraillage des ouvrages coulés en place.
- La fourniture des fiches techniques et des notes de calcul des ouvrages préfabriqués.
- La fourniture de note de calcul de la stabilité des parois des fouilles, des ouvrages de soutènements et des constructions bordant les tranchées.
- Les calculs hydrauliques de tous les ouvrages hydrauliques.
- Les études concernant l'organisation du chantier et la conduite des travaux par tâche suivant un planning à faire agréer par le maitre d'ouvrage.
- La préparation du terrain, et éventuellement la démolition de tout obstacle rencontré sur le tracé des ouvrages et dont la démolition serait autorisée par le maître d'ouvrage ou par l'organisme concerné, y compris le déboisement, débroussaillage, le déracinement, dessouchage et décapage de la terre végétale.
- Le transport aux lieux de dépôt des matériaux en excédent ou impropres à une réutilisation en remblais, l'apport de matériaux de remplacement éventuels.

- L'exécution des fouilles, y compris étaiements, blindage, assèchements et épuisements, quelles que soient l'importance et la nature des sols rencontrés pour tous les ouvrages.
- Exécution des fouilles en tranchée ou en souterrain nécessaires à la pose des canalisations et à la construction des ouvrages annexes y compris tous étaiements, blindages, assèchement et épuisement.
- Le réglage, le compactage du fond de fouille et la mise en œuvre d'un lit de pose en sable ou gravette.
- La fourniture, le transport à pied d'œuvre et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à l'exécution des travaux de génie civil, ses annexes (béton, mortiers, granulats, remblais et matériaux divers, etc.).
- La construction des différentes parties de voirie (décaissement corps de chaussée, terrassements en déblais ou en remblai, revêtement, etc.)
- La fourniture et la pose des canalisations circulaires de diamètre variable, la réalisation de leurs lits de pose, de leurs joints, de leurs raccordements aux ouvrages et aux canalisations existantes ou à construire, y compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre et d'essais.
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les accessoires nécessaires aux installations.
- La fourniture, le transport à pied d'œuvre et la pose des conduites et pièces spéciales;
- La fourniture, le transport et la pose de tout l'appareillage hydraulique nécessaire au bon fonctionnement de la conduite (ventouses, vidanges, vannes de sectionnement, robinetterie, compteurs);
- Le transport aux lieux de dépôt des matériaux en excédent ou impropre aux remblais et l'apport de matériaux de remplacement.
- Le remblaiement des fouilles, fossés ou tranchées et les essais de compacité correspondants.
- Le drainage des eaux en cas d'existence de nappe, ou en cas de pluie.
- L'exécution des ouvrages annexes (regards, avaloirs et grilles, ouvrages d'arrivée, ouvrage de départ, ouvrages d'interception, ouvrages de rejet, butées, ancrages de conduite, passages sous chaussée, franchissement de chaâbas et d'Oued, etc.)
- Le nettoyage (à sec), le lavage, le rinçage et la stérilisation des conduites.
- Les essais de la canalisation (essais hydrauliques et de fonctionnement), la mise en service, la fourniture des notices et documents d'entretien des équipements et accessoires de la conduite ;
- La protection des ouvrages contre les mouvements des sols.
- La protection et l'entretien des réseaux existants pendant l'exécution des travaux.
- Traversées des différents réseaux.
- Traversées d'oueds ou de thalwegs.
- Tous les travaux et essais concernant la réception provisoire jusqu'à la signature du PV de la réception.

- Les essais en usine des tuyaux, raccords et matériel hydraulique à réaliser en présence de deux agents du concessionnaire du réseau. Les frais de séjours et de déplacement des ces derniers sont à la charge de l'Entrepreneur.
- La réparation d'ouvrages endommagés et le raccordement aux ouvrages projetés et existants.
- Le rétablissement provisoire et définitif en fin de travaux des chaussées, dallages, ouvrages traversés, trottoirs et accotements.
- La remise en état des lieux et l'évacuation des déblais excédentaires en décharges publiques.
- Les essais des ouvrages à réaliser (étanchéité, résistance, écoulement, etc...) et des différents équipements.
- L'entretien des ouvrages et équipements pendant le délai de garantie.
- La remise en état des lieux et le rétablissement de tout ouvrage détérioré par suite des travaux et l'entretien de l'ensemble des ouvrages objet du présent marché jusqu'à la réception définitive.
- L'exécution de tous travaux qui s'avéreraient nécessaires à la bonne fin du projet.
- L'établissement des plans de récolement, certifiés conformes à l'exécution.
- L'entretien des installations pendant le délai de garantie.
- L'attributaire s'engage à fournir et à mettre en service un ensemble d'ouvrages en parfait état de marche.

La liste ci-dessus est indicative et non limitative. En effet, l'Attributaire s'engage à réaliser les travaux conformément aux règles de l'art et à livrer un ensemble complet en état de fonctionner et clefs en main.

Les ouvrages seront exécutés conformément aux plans d'exécution dont l'établissement est à la charge de l'attributaire et qui devront porter la mention "Bon pour exécution" apposée par le Maître d'Ouvrage et le Maitre d'Œuvre.

Les dimensions et cotes portées sur les plans, sont celles des ouvrages et travaux terminés.

L'attributaire sera tenu de vérifier les cotes sur place et de signaler à la Maitrise d'œuvre, en temps utile, toutes erreurs matérielles ou omissions qui auraient pu se glisser dans les plans et pièces écrites qui lui ont été remis.

Les cotes de niveau indiquées sur les plans et dans les pièces écrites sont rattachées au nivellement général du Maroc (N.G.M.).

Spécificités du projet :

L'attention particulière de l'Entrepreneur est attirée sur les faits suivants :

- L'entreprise doit prévoir tous les équipements nécessaires pour la sécurité des riverains et ouvrier, faciliter leur déplacement de part et d'autre et à travers la tranchée (aménagement de passerelles, évacuation systématique des déblais,…) et maintenir la circulation des véhicules sur les artères principales ;
- Les prestations de pompage et de déviation des eaux pendant les travaux doivent être menés pour assurer une continuité du service et une qualité des travaux de terrassement et de pose.

- La signalisation sera renforcée le long du tracé de la voirie existante. L'entrepreneur joindra au dossier d'exécution un plan de signalisation pour approbation avant le commencement des travaux.
- L'entrepreneur veillera à la propreté systématique du chantier au jour le jour.

ARTICLE .3. AUTRES OUVRAGES LIÉS À LA CONSTRUCTION

Pour l'exécution des travaux objet du présent marché, l'entrepreneur peut avoir d'autres ouvrages ou prestations à réaliser et dont les prix sont réputés être inclus dans les prix unitaires tant qu'ils ne sont pas explicitement mentionnés dans le détail estimatif ; Il s'agit essentiellement :

- Des évacuations ou déviation des eaux de toute provenance (ruissellement, nappe, etc.) aux fins de permettre la réalisation des ouvrages dans les règles de l'art et en toute sécurité ; L'entrepreneur devra prendre à sa charge toutes les installations nécessaires à cet effet dont installations de pompage et réaliser tous ouvrages de protection et de déviation relativement aux eaux de ruissellement,
- Des ouvrages provisoires de franchissement des réseaux existants et déviations éventuelles des thalwegs.
- Rabattement de la nappe au cours des travaux.
- Des ouvrages de déviation momentanée du trafic nécessaires pendant la phase d'exécution des ouvrages,
- Les ouvrages de soutènement provisoires.

La présente liste n'est pas limitative.

ARTICLE .4. Connaissance des lieux

L'entrepreneur est réputé avant la remise de son offre :

- Avoir pris connaissance des lieux, les avoir examinés et s'être rendu compte de toutes les sujétions particulières au chantier.
- Avoir obtenu et contrôlé toutes les indications qui lui sont nécessaires auprès des services concernés.

ARTICLE .5. Epuisements

Dès son intervention, l'entrepreneur, dans le cas de présence d'eau, prendra à sa charge tous les frais d'épuisements, de location et d'entretien des pompes, tuyaux ou autres, de fournitures de carburant ou de courant électrique.

Il devient responsable de toutes les perturbations ou mouvements de terre.

Il devra donc prendre à ses frais toutes précautions utiles à cet effet.

ARTICLE .6. OUVRAGES TRAVERSES

Les travaux de terrassement affectent et croisent certains ou tous les réseaux existants qui devront être maintenus en service pendant toute la durée de leur réalisation conformément aux servitudes et normes imposées par les concessionnaires correspondants. Ces réseaux sont les suivants :

Nature du réseau	Maître d'ouvrage	Emprise réservée

Routes	Ministère de l'Equipement, du Transport et de la Logistique - DRETL	Variable
Réseaux Electriques et d'AEP	ONEE	Variable
Assainissement	ONEE - APDN	Variable
Réseaux P.T.T.	IAM / MEDITEL / WANA / AUTRE	Variable
Voirie Urbaine	Commune	Variable

Tous les accords et informations concernant ces réseaux et l'utilisation des voies d'accès au chantier seront demandés par l'Entrepreneur aux propriétaires ou concessionnaires correspondants.

L'Entrepreneur fera son affaire des demandes d'autorisation à ces différents propriétaires ou concessionnaires, ainsi que des participations financières qui pourraient lui être réclamées pour la protection ou le déplacement éventuels des différents réseaux ou pour l'occupation temporaire du domaine public en relation avec ses travaux. Les ouvrages de protection devront être agréés par les propriétaires ou concessionnaires concernés et seront à la charge de l'Entrepreneur.

Sondages à effectuer

Préalablement à l'ouverture des décaissements et tranchées, l'Entrepreneur procédera, à ses frais, aux sondages nécessaires pour le repérage des ouvrages enterrés. Le nombre de ces sondages et leur envergure seront définis par les concessionnaires ou propriétaires des différents réseaux ; L'entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation à ce sujet.

ARTICLE .7. DOCUMENTS D'INFORMATION

La description ci-dessus complétée par le dossier de plans a pour objet de donner à l'Entrepreneur un ensemble d'informations techniques sur la nature et la consistance des ouvrages. Ces informations sont susceptibles de modifications.

Ainsi l'entrepreneur adjudicataire reprendra à sa charge l'établissement du projet d'exécution de (mouvement des terres, terrassements généraux, tracé en plan et profil en long des voies et collecteurs, plans d'exécution des ouvrages, etc) avec toutes les éventuelles modifications des plans ou détails. Ces modifications seront désignés par le MO/MOD ou son représentant et il établira les métrés en plus et/ou moins découlant de tous changement des plans et ce dans le cadre du présent marché.

L'entrepreneur ne peut ainsi commencer les travaux qu'après production de tous les plans, note de calcul, mémoire technique et, détails nécessaires à la réalisation des travaux.

Le MOE est le responsable de la désignation à l'Entrepreneur des modifications apportées au projet.

Avant tout commencement des travaux, l'Entrepreneur doit procéder à la vérification du plan coté de la parcelle qui lui sera remis par le MO/MOD et faire part de toutes ses observations concernant ce plan.

Les livrables suivants sont à remettre par l'entreprise en cours des travaux :

- Rapport journalier sur l'avancement des travaux, sécurité, qualité, etc. (Le canevas du rapport est à valider par l'équipe de suivi MOE et MOD et MO);

- Rapport hebdomadaire sur l'avancement du projet (Le canevas du rapport est à valider par l'équipe de suivi MOE et MOD et MO).

CHAPITRE II : PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

ARTICLE .8. GENERALITES

8.1. CADRE DE L'Intervention du laboratoire

Tous les essais seront effectués, aux frais de l'Entrepreneur, par un Laboratoire, proposé par ce dernier, agréé et accepté par le Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur est tenu de passer un contrat avec ce Laboratoire pour tous les essais à effectuer, et de présenter au MO une copie de la convention pour approbation dans un délais de 5 jours après la signature de l'OS de commencement des travaux.

Les dispositions du contrat doivent être en harmonie avec celles du présent cahier des charges.

Le MO se réserve le droit de commander directement à un laboratoire de son choix les essais prévus dans le cadre du marché et de déduire les frais correspondants des décomptes de travaux de l'Entreprise.

8.2. Rôle du laboratoire missionné par l'Entrepreneur

Le Laboratoire missionné par l'Entrepreneur doit s'acquitter des tâches suivantes :

- Prendre connaissance de toutes les études géotechniques préalablement établies par des laboratoires qui auraient été missionnés par le MO pour l'éclairer sur les conditions géotechniques de réalisation du projet et des dispositions qu'il convient de prévoir et de mettre en œuvre pour mener à bien le projet sur le plan géotechnique,
- Emettre son avis sur toutes ces études géotechniques en explicitant les dispositions modificatives ou complémentaires qu'il convient de prendre en compte dans la réalisation des travaux,
- Procéder à toutes investigations complémentaires pour vérifier ou compléter les études géotechniques déjà réalisées dans le cadre des études préliminaires du projet,
- Proposer les dispositions définitives à prendre en compte et à mettre en œuvre dans la réalisation des travaux,
- Proposer tous les sondages et essais nécessaires à un contrôle fiable de la qualité des fournitures et des travaux à réaliser par l'Entreprise,
- Assurer la réalisation de ces sondages et essais parallèlement à l'avancement des approvisionnements et de la réalisation des travaux,
- Remettre à temps les résultats de ces sondages et essai à l'entité chargée de la coordination pour diffusion aux différents intervenants, et cela conformément au planning qui sera arrêté et validé par l'équipe de suivi du projet (MOE et MO).
- Attirer l'attention de l'Entreprise sur tout écart négatif par rapport aux caractéristiques escomptées des différentes composantes des ouvrages,
- Encadrer l'Entreprise tout au long de l'exécution de ses travaux et lui faire part de toutes les suggestions en vue de réaliser les travaux dans les règles de l'art et atteindre les objectifs de qualité

D'une manière générale, le Laboratoire missionné par l'Entrepreneur doit prendre toutes les dispositions pour atteindre les objectifs de qualité visés par le présent marché et ceux minimaux à atteindre selon ses recommandations pour assurer la pérennité des ouvrages ; Par la signature même de la convention le liant à l'Entrepreneur, il reconnaît que ladite convention lui permet de remplir parfaitement sa mission telle que décrite ci-dessus. L'Entrepreneur demeure dans tous les cas le garant de la qualité de ses ouvrages, mais a pour obligation de permettre au laboratoire missionné par lui de remplir la mission décrite ci-dessus.

8.3. Provenance et qualité des matériaux

Tous les matériaux, matières et produits utilisés dans la construction des ouvrages faisant l'objet du présent Marché proviendront de carrières ou d'usines agréées par le M.O. et le BET.

Le BET pourra exiger l'évacuation du chantier des matériaux ne satisfaisant pas aux conditions ci-dessus et ce aux frais de l'entrepreneur.

Tous les matériaux doivent présenter des qualités et des performances conformes aux normes en vigueur.

8.4. Essais des matériaux

Tous les matériels et matériaux devront avant leur emploi avoir reçu l'agrément du Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur sera tenu de fournir au Maître d'Ouvrage les échantillons et prototypes des matériaux et matériels qu'il compte utiliser.

L'agrément des matériaux et matériels sera prononcé après essais, ceux-ci se dérouleront en deux phases.

Essais d'agrément

Avant tout commencement de travaux, les essais d'agrément auront pour objet de permettre au Maître d'Ouvrage de s'assurer que les matériaux et matériels dont l'utilisation sera envisagée par l'Entrepreneur satisferont bien aux conditions du marché.

A défaut par l'Entrepreneur de produire des procès-verbaux d'essais effectués par des services qualifiés, le Maître d'Ouvrage pourra prescrire des essais sur des prélèvements aux carrières ou en usine.

Essais de contrôle

Ces essais auront lieu en cours d'exécution des travaux. Ils auront pour objet de vérifier que les matériaux et matériels approvisionnés par l'Entrepreneur manifesteront bien des qualités constantes et conformes à celles stipulées par le marché.

Dans le cas de refus de matériaux ou de matériels, ceux-ci seront transportés en dehors du chantier par les soins et aux frais de l'Entrepreneur dans un délai qui sera fixé par le Maître d'Ouvrage lors de l'intervention de la décision de refus.

Faute de l'Entrepreneur de se conformer à cette prescription, il sera procédé d'office à l'enlèvement de ces matériaux par le Maître d'Ouvrage aux frais, risques et périls de l'Entrepreneur sans qu'une mise en demeure préalable ne soit nécessaire.

Les fournitures devront résister sans dommage aux conditions extérieures et aux contraintes qu'elles seront appelées à supporter en service et au cours des essais.

8.5. CONFORMITE AUX NORMES ET AGREMENT DU MAITRE D'ŒUVRE

Les caractéristiques, les types, les dimensions et poids, les modalités d'essais de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et des produits fabriqués doivent être conformes aux normes homologuées ou réglementairement en vigueur au moment de la signature du Marché.

Toutes les fournitures, tous les matériaux entrant dans la composition des ouvrages devront être agréés par le Maître d'œuvre. Les matériaux seront d'origine marocaine chaque fois que cela est possible.

L'Entrepreneur indiquera pour chaque produit proposé les spécifications techniques, le mode d'emploi ainsi que les contre-indications éventuelles.

En cours de travaux, l'Entrepreneur ne pourra modifier l'origine des matériaux et des produits fabriqués qu'avec l'autorisation écrite du Maître d'œuvre et sous réserve que les matériaux et produits de remplacement soient de qualité équivalente ou supérieure et répondent aux mêmes prescriptions concernant leur conformité aux normes en vigueur.

En ce qui concerne les matériaux d'extraction, le Maître d'œuvre pourra retirer l'agrément accordé à un emprunt de carrière si le gisement ne donne plus de matériaux de qualité convenable.

L'Entrepreneur reste seul responsable vis-à-vis du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre.

Aucun des matériaux employés ne pourra être mis en œuvre avant d'avoir été vérifié et réceptionné par le Maître d'œuvre. Les approvisionnements sur le chantier ne devront être faits qu'après avoir reçu l'agrément du Maître d'œuvre sur les échantillons proposés par l'Entrepreneur. Les matériaux approvisionnés devront être conformes aux échantillons agréés.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit d'imposer à l'Entrepreneur des essais supplémentaires.

La demande de réception des matériaux destinés aux bétons devra être faite six (6) jours avant leur emploi. Pour les autres matériaux, ce délai sera d'un (1) mois.

Chaque demande de réception des matériaux datée et numérotée sera rédigée par l'Entrepreneur en deux (2) exemplaires dont l'original sera remis au Maître d'œuvre et la copie portant l'accusé de réception de l'original sera jointe aux documents du chantier.

Si le Maître d'œuvre n'a pas formulé de réserve dans les délais prescrits, les matériaux seront considérés comme acceptés.

L'Entrepreneur ne pourra, en aucun cas, formuler de réclamations pour interruption ou retard occasionnés par les opérations de contrôle.

Les matériaux refusés seront marqués de façon apparente et enlevés du chantier dans un délai de 24 (Vingt-quatre) heures, sauf autorisation écrite du Maître d'œuvre pour dépassement de ce délai.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de donner par écrit l'ordre d'interrompre les travaux dans le cas où l'Entrepreneur ne respecterait pas les prescriptions ou notifications qui lui seraient imposées soit pour l'exécution d'un contrôle, soit à la suite de ce dernier.

ARTICLE .9. VOIRIE

9.1. Eau de Cylindrage

L'Entrepreneur devra se procurer par ses propres moyens et à ses frais l'eau nécessaire à l'exécution des travaux de compactage.

9.2. MatériauX pour couche anti-contaminante

Les matériaux pour couche anti-contaminante doivent respecter la règle de non contamination :

- d15 du matériau filtrant ≤ 4,5 d85 du sol de plate-forme ;

- avec Dmax inférieur au 1/3 de l'épaisseur de la couche ;

- I.P < 20

9.3. Matériaux pour couche de forme

La couche de forme est constituée de matériaux insensibles à l'eau Type F1, répondant aux spécifications du GMTR (Guide Marocain des Terrassements Routiers) établi par le Ministère de l'Equipement et du Transport.

Les matériaux à utiliser ne devront pas avoir d'élément dont la plus grande dimension excède cent (100) millimètres.

Il sera vérifié sur planche d'essai, compactée suivant le GMTR, que le matériau doit permettre impérativement d'obtenir les objectifs de performance (portance) et de nivellement avec un matériau porté à une teneur en eau située du côté humide de l'OPN, si possible WOPN+2 et au moins WOPN+1.

Les tamisas à 8µm et à 2mm, et le VBS (inférieur à 0.2), doivent être déterminés sur la fraction 0/50mm du matériau par un prélèvement après la mise en œuvre et le compactage requis par le GMTR.

Les performances à obtenir au niveau de la couche de forme par recours à l'essai de plaque, sont les suivantes :

$$EV2 = 80 \text{ MPa et } EV2 / EV1 < 2$$

Et ce pour 95 % des points contrôlés.

9.4. Sols pour remblais

9.4.1.Provenance et approvisionnement des matériaux d'apport

L'Entrepreneur fait son affaire de la recherche de la zone d'emprunt des matériaux pour réalisation des remblais prévus dans le projet ; Avant approvisionnement, il fait procéder par le Laboratoire missionné par lui aux essais d'identification pour s'assurer que le matériau répond bien aux exigences minimales requises.

Une fois que l'Entrepreneur s'est assuré de la bonne qualité du matériau de la zone d'emprunt, il procède à l'approvisionnement d'un premier tas et demande l'agrément du MO qui a toute latitude de faire procéder à des analyses de contrôle de la qualité du matériau ; Une fois le matériau accepté par le MO, ce tas doit être maintenu en tant qu'échantillon témoin des matériaux qui seront approvisionnés par la suite.

Cette acceptation du matériau par le MO, ne dégage en rien la responsabilité de l'Entrepreneur quant à la qualité du matériau d'apport mis en place ; l'Entrepreneur devra faire procéder régulièrement aux essais de contrôle nécessaires pour s'assurer de la constance de la qualité du matériau approvisionné qui doit être au moins équivalente à celle de l'échantillon accepté.

Par ailleurs, l'Entrepreneur fait son affaire de toutes les démarches administratives relatives à l'autorisation d'extraction du matériau et de son transport jusqu'au site du projet.

9.4.2.Sols pour remblai

D'une manière générale, les sols à utiliser doivent respecter les prescriptions du **CPC** (Cahier des Prescriptions Communes) et du **GMTR** (Guide Marocain des Terrassements Routiers) établis par le Ministère de l'Equipement et du Transport.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que les travaux de remblaiement à exécuter se trouvent en zone marécageuse et siège de variation de niveau de la nappe ; Toutes les précautions doivent être prises pour éviter un départ de fines préjudiciable à la tenue dans le temps du remblai, notamment que ce dernier est destinée à recevoir de la voirie carrossable et piétonne ainsi que des bâtiments.

Selon le GMTR et le fascicule 3 du CPC, les caractéristiques des matériaux extraits des déblais ou des emprunts et qui sont destinés à être réutilisés en remblais sont les suivants :

Conditions générales

- ✓ Sols exempts d'éléments végétaux de toute nature et de toute quantité appréciable d'humus.
- ✓ Dmax. du sol ≤ 2/3 de l'épaisseur de la couche élémentaire du remblai afin de faciliter le compactage.
- ✓ Dmax. du sol ≤ 200 mm au niveau de la couche supérieure du remblai pour assurer un bon nivellement à l'arase des terrassements.

Sols utilisables sans restriction

- ✓ Les sols rocheux non évolutifs.
- ✓ Les sols grenus de classes : B, D, CA, CB, sauf les sols : D1, B1, B2 (avec VBS < 1,5), CA3, CA4, CB1 et CB2 (avec VBS < 1,5).
- ✓ Les sols fins de classes A1, A2.
- ✓ Tous les sols tuffacés de classes Tc et Tf, sauf ceux du type B1 et B2 (avec VBS < 1,5) et du type A4.

9.4.3.Eau d'humidification des remblais

L'eau nécessaire aux travaux proviendra des points d'eau qui seront choisis par l'Entrepreneur.

Les prix du bordereau joint au présent marché comprendront toutes les dépenses se rapportant à la prise, au transport et à l'emploi d'eau.

L'eau de compactage devra d'une manière générale être sans conséquences néfastes sur les parties des ouvrages en béton armé qui seront enfouis dans le remblai.

Cette eau de compactage devra obligatoirement de l'eau douce et non boueuse. Elle ne contiendra aucune matière organique en suspension ou dissoute.

Cette eau devra faire l'objet, préalablement à son emploi, à des analyses physico-chimiques pour s'assurer de sa qualité à pouvoir être utilisée pour l'usage auquel elle est destinée.

9.4.4.Contrôle des matériaux

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

Pendant toute la période des travaux, l'entrepreneur accordera toutes les facilités aux représentants dûment habilités du MO pour permettre le contrôle complet des matériaux, ainsi que pour effectuer tous essais sur ceux-ci.

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

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

9.4.5.Essais de contrôle et de recette

Ces essais seront réalisés au fur et à mesure du déroulement des approvisionnements et de l'exécution des travaux. Ils seront réalisés par un laboratoire proposé par l'entrepreneur et accepté par le MO.

Pour les travaux de terrassements en remblai & déblai objet du présent marché, la nature des essais sur les matériaux utilisés ainsi que leurs cadences doivent être conformes aux prescriptions du CPC et du GMTR.

Les essais à effectuer et les cadences minimales seront comme suit :

Désignation des essais et contrôles	**Fréquence minimale des essais**	**Observation**
Analyse granulométrique VBS IP Los Angeles et MDE	1 par 1000 m3	1 pour chaque nature de sol
Mesure de la teneur en eau	1 par 2500 m2 de plate-forme	Par couche
Essai Proctor	1 par 5000 m3	Pour chaque nature de sol
Mesure de la compacité	1 par 2500 m2 de plate-forme	Par couche
Mesure de la densité	1 par 100 m3 pour les remblais 01 par 1000m2 de fond de forme	Par couche

N.B. : *La nature et la fréquence des essais indiquées ci-dessus sont indicatives et constituent le programme minimal des essais ; Le laboratoire qui sera missionné par l'entrepreneur pourrait les modifier s'il considère que pour se prononcer valablement sur la qualité des matériaux et la qualité de leur mise en œuvre, il devrait procéder à d'autres types d'essais ou à augmenter les fréquences prescrites pour certains essais. L'entrepreneur est réputé avoir intégré dans ses prix unitaires les frais qui en résulteraient.*

9.4.6.Modalités d'agrément et de réception & Essais

Agrément - Essais

Avant leur approvisionnement, tous les matériaux seront présentés à l'agrément du BET.

La demande d'agrément indiquera :

- D'une part, la provenance des matériaux
- D'autre part, leurs caractéristiques.

Elle sera accompagnée des échantillons éventuellement nécessaires et de tous les renseignements propres à justifier les propositions de l'entreprise.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour qu'un laps de temps suffisant à la durée des essais soit compris entre la demande de l'approvisionnement sur le chantier pour ne pas retarder la bonne marche des travaux.

La décision d'agrément ou de refus sera prononcée dans un délai de 8 jours après l'obtention des résultats des essais d'agrément prescrit pour chacun des matériaux.

Ces essais d'agrément seront exécutés aux frais de l'entrepreneur par un laboratoire agréé.

9.4.7.Enlèvement des matériaux refusés

Le délai d'enlèvement des matériaux refusés est de trois (3) jours à compter de la date de notification du refus.

9.5. Matériaux pour couche de fondation GNF1

Les granulats pour couche de fondation seront des matériaux présentant les caractéristiques de la grave non traitée de type GNF1 (0/40). Le pourcentage de matériaux concassés sera de 60 % au minimum. Les granulats seront des matériaux calcaires ou silico-calcaires. Le matériau pourra être également corrigé par apport de filer.

Les principales caractéristiques de la GNF1 sont résumées ci-après :

Classe Du Fuseau	**GRANULARITE %** **Passant au tamis de en mm**					
	60	**40**	**20**	**10**	**2**	**0,08**
0/40	100	80 à 100	57 à 82	30 à 65	10 à 32	2 à 10

Dureté LA	**Usure MDE**	**Propreté**	**Indice de concassage**
Inférieur à 30	Inférieur A 25	Ip < 6 et ES (0/2) > 45 Sinon VB<1.2	Supérieur A 60%

Signification des symboles :

- LA : pourcentage d'usure à l'appareil Los Angeles
- MDE : Résistance à l'usure Micro Deval
- IP : Indice de Plasticité
- ES : Équivalent de Sable
- IC : Indice de Concassage

9.6. Matériaux pour couche de base GNA

Les granulats pour couche de base seront des matériaux calcaires ou silico - calcaires présentant les caractéristiques de la grave non traitée GNA (0/31,5) (voir caractéristiques au tableau ci-dessous). La classe GNA correspond à une grave non traitée pour couche de base obtenue par un concassage ayant un indice de concassage de 100% minimum ou par un concassage pur.

Classe Du Fuseau	**GRANULARITE %**

	Passant au tamis de en mm						
	40	**31,5**	**20**	**10**	**6,3**	**2**	**0,08**
0/31,5	100	85 à 100	68 à 90	43 à 78	35 à 64	22 à 43	4 à 11

DuretéLA	**UsureMDE**	**Propreté**	**Indice de concassage**
Inférieur à 30	Inférieur à 25	ES(0/5) > 30	Concassé pur ou 100%

9.7. Matériaux pour couche de base GNB

Les spécifications sont identiques à celles de la GNA à la différence que l'indice de concassage est de 35 à 100% au lieu de 100%.

9.8. Liants hydrocarbonés

Les différents types de liant hydrocarbonés sont les bitumes purs, les émulsions de bitume et les cut-back.

Les liants hydrocarbonés à utiliser seront des catégories suivantes :

Nature des travaux	**Désignation du liant**
- Couche d'accrochage	- Emulsion de bitume pour accrochage.
- Enrobés bitumineux.	- Bitume pur 40/50 ou 60/70 ou 80/100
- Imprégnation	- *Cut-Back 0/1 ou Emulsion de bitume*
- Revêtement superficiel	- *Cut-Back 0/1 ou Emulsion de bitume*

La qualité et les performances des liant doivent se conformer aux spécifications du CPC applicables aux travaux routiers courants, ainsi que la Directive pour la réalisation de enrobés à chaud de la DRCR.

9.9. Grave Bitume pour couches de base GBB

a) Granulats

Classe du fuseau	**Granularité passant au tamis de (m/m)**					**Dureté**	**Propreté**		**Angularité**
	25	20	6	2	0,08		IP	ES	
0/25	100	74 à 100	37 à 60	24 à 40	6 à 10	LA<30 MDE<25	NP	>30	>100
0/20		100	44 à 65	25 à 42	6 à 10	Avec compensation entre le LA et le MDE dans la limite de 5 points			

NB : L'ES porte sur la fraction 0/5 du mélange minéral.

La propreté des gravettes d/D est vérifiée par les limites d'Atterberg. La non plasticité des échantillons doit être strictement vérifiée.

b) Performances

Module de Richesse	**Résistance Compression LCPC 18C (Bars)**	**Stabilité Marshall en KG**	**Compacité %**		**Fluage Marshall (m/m)**	**Stabilité à l'eau RH/RS (LCPC)**
			LCPC	**Marshall**		
2 à 2,5	Bitume 60/70 >45 Bitume 40/50 >50	Bitume 60/70>700 Bitume 40/50>800	88 à 95	91 à 97	< 4	> 0,65
1,5 à 2,2	Bitume 60/70 >45 Bitume 40/50 >50	Bitume 60/70>500 Bitume 40/50>600	85 à 96	88 à 97	< 4	> 0,65

9.10. Gravillons pour couches de roulement en béton bitumineux 0/10

Les matériaux pour EB sont constitués d'un mélange de plusieurs fractions granulaires de granulats, de sable et de filler répondant aux spécifications suivantes :

Classe Du Fuseau	**GRANULARITE % Passant au tamis de en mm**				**Dureté**	**Propreté**	**Angularité**
	10	**6**	**2**	**0,08**	**L.A**	**E.S**	**I.C**
0/10	100	65 à 80	30 à 45	5 à 9	Inférieur à 25	(Sur fraction 0/5 mm) Supérieur à 40	Concassé pur

Le fuseau ci-dessus pourra dans certains cas particuliers ne pas être respecté que ce soit en raison d'une indisponibilité inévitable de certaines classes de grains ou en raison d'une forme particulière des éléments graveleux s'accommodant mieux d'une Granularité discontinue.

Toute dérogation aux granularités présentées devra être soumise à l'approbation du Maître d'ouvrage et étayée par des essais spéciaux de laboratoire à la charge de l'entrepreneur justifiant la validité des performances obtenues pour l'enrobé.

Quand la teneur en fines (éléments inférieurs à 0,08 mm) des matériaux naturels reconstitués est insuffisante, il y sera remédié par l'addition de fines. Ces fines devront avoir une Granularité telle que 80% au moins des éléments passent au tamis de 0,08 mm et 100% au tamis de 0,2 mm.

Les matériaux destinés à la fabrication des enrobés bitumineux sont soumis à des essais préliminaires d'information et à des essais de recette dont la nature et la fréquence sont données dans le présent CPT.

9.11. Matériaux bitumineux EB 0/10

Avant de commencer les travaux l'entrepreneur doit soumettre à l'approbation du maître d'ouvrage la formule de composition de chaque catégorie de matériaux.

L'entrepreneur est tenu à l'appui de ses propositions d'indiquer les études et les essais qui ont été effectués ainsi que les résultats obtenus.

Cette étude comporte au moins :

- un essai d'immersion compression L.C.P.C. complet (densité, pourcentage des vides, résistance à sec, résistance après immersion), à 5 teneurs en liant réparties de part et d'autre de la teneur en liant retenue.
- un essai Marshall (densité, pourcentage des vides, pourcentage de vide du granulat rempli de liant, résistance, fluage) aux cinq même teneurs en liant.

A noter que, tous les dosages en liants, en granulats, en fines ou dopés des diverses catégories sont fixées en fonction du poids total des granulats secs, fines comprises.

En plus de ces essais l'entrepreneur doit effectuer l'essai de compactabilité à la PCG vérifiant les critères indiqués au paragraphe 10 de la note circulaire de la Direction des Routes et de la Circulation Routière (DRCR) n° 214.22/50.5/238/340 du 11/12/98 relative au contrôle et suivi des travaux routiers.

9.11.1.Performances du produit

Les produits doivent présenter lors de l'étude de laboratoire et des contrôles de fabrication les performances ci-après.

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="2">Module de Richesse K</td><td colspan="2">Résistance à la stabilité</td><td colspan="2">COMPACITE</td><td rowspan="2">Fluage

Marshall</td></tr>
<tr><td>Compression Simple à 18° C En Bars</td><td>Marshall En Kg</td><td>L.C.P.C.</td><td>Marshall</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3,45 à 3,9</td><td>Bitume 80/100
Supérieur à 50</td><td>Supérieur
À 950</td><td rowspan="2">90
à
95%</td><td rowspan="2">93
à
97</td><td rowspan="2">Inférieur
À
4 mm</td></tr>
<tr><td>Couche de Roulement</td><td>Bitume 60/70
Supérieur à 55
Bitume 40/50
Supérieur à 60
RH/RS > 0,75</td><td>Supérieure
À 1000</td></tr>
</table>

LEGENDE :

RH = Résistance après immersion à 18°C

RS = Résistance à sec à 18°C

K = Module de richesse

P = Pourcentage de bitume

$$K = \frac{P}{\sqrt[5]{S}}$$

S = Surface spécifique du granulat en m²/kg.

Pour le contrôle des performances de l'enrobé mis en œuvre, ces spécifications devront être interprétées par une estimation statistique et on admettra pour ces contrôles les données suivantes appuyées sur un minimum de 16 mesures.

	RESISTANCE L.C.P.C	STABILITE MARSHALL
Couche de Roulement	Bitume 80/100 80% des valeurs supérieurs à 50 Bitume 60/70 80% des valeurs supérieurs à 55 95% des valeurs supérieurs à 50 Bitume 40/50 80% des valeurs supérieures à 60 95% des valeurs supérieures à 55	Bitume 80/100 80% des valeurs supérieures à 950 Bitume 60/70 et 40/50 80% des valeurs supérieures à 1000 95% des valeurs supérieures à 900

9.11.2.Fabrication du mélange minéral.

a. Acceptation du matériel.

Avant de commencer les travaux, l'entrepreneur doit soumettre à l'acceptation de la maîtrise d'œuvre et du maître d'ouvrage le matériel qu'il compte utiliser pour exécuter les travaux de confection du mélange minéral.

L'acceptation du matériel sera prononcée après mise en place, vérification de son état d'entretien et de son aptitude à réaliser les performances exigées par les documents contractuels.

La centrale d'enrobage devra présenter les caractéristiques techniques permettant d'obtenir les performances exigées pour les différentes catégories de matériaux prévues par le présent CPT.

Sa capacité devra être compatible avec le délai d'exécution ainsi qu'avec les moyens de transport et d'application prévue par l'entrepreneur.

b. Le mélange minéral.

Il sera constitué en enrobés à chaud de classe 0/10 fabriqué à partir des granulats 0/2, 2/6 et 6/10 et d'épaisseur 5 cm pour les voies et parkings concernés.

La composition granulométrique, la teneur en filler et la teneur en liant seront définitivement fixées et notifiées à l'Entrepreneur après une étude de laboratoire faite par lui, à ses frais, à partir des granulats issus des gisements agréés.

La fabrication des enrobés bitumineux (EB) sera effectuée uniquement en centrale d'enrobage. Il sera apporté une attention toute particulière au respect de la régularité de la teneur en liant, de plus on observera visuellement que l'enrobage des plus gros éléments est assuré de façon convenable.

Il sera apporté une attention toute particulière au respect de la régularité de la teneur en liant, de plus on observera visuellement que l'enrobage des plus gros éléments est assuré de façon convenable.

La température des enrobés bitumineux à la sortie de la centrale doit être comprise entre les valeurs suivantes:

- ✓ 130°C à 140°C pour des EB. traités au bitume pour 80/100
- ✓ 140°C à 150°C pour des EB traités au bitume pour 60/70

✓ 150°C à 160°C pour des EB traités au bitume pour 40/50.

La température sera fixée de manière à obtenir la température exigée au répandage en tenant compte du refroidissement pendant le transport et les attentes.

9.11.3.Contrôle de fabrication

Les produits élaborés en centrale sont soumis aux essais préliminaires d'information, aux contrôles de qualité et de réception dont les conditions de fréquence seront, celles indiquées dans le tableau ci-après.

A. Essai préliminaire d'information B- Contrôle de qualité C- Contrôle de réception

Phases d'exécution	**Nature du contrôle ou de l'essai**	**Catégorie du contrôle**			**Fréquence du Contrôle ou de l'essai**
		A	**B**	**C**	
Etude	▪ Etude de formulation	X			-Pour chaque type de produit
Fabrication	▪ Contrôle de réglage de la centrale d'enrobage	X			-Avant le début de la fabrication de chaque type de produit
	▪ Contrôle de performance des produits en cours de fabrication				
	✓ Résistance LCPC		X	X	-Un tout les 2000 tonnes
	✓ Stabilité Marshall		X	X	-un tout les 500 tonnes avec un minimum d'un par jour
	✓ Teneur en liant et filler		X		- "
	✓ Granulométrie du mélange		X		- "
	✓ Teneur en eau du mélange séché		X		- "
	✓ Température du produit enrobé et des liants		X		- Tous les heures

B. Nota:

Seuls les essais de catégorie C seront réalisés par le maître d'ouvrage, les catégories A et B seront réalisés par un laboratoire agrée par le maître d'ouvrage à la charge de l'entreprise.

9.12. Gravillons pour enduits superficiels

Les caractéristiques des ces gravillons constituant le revêtement bi-couche seront comme suit :

- Los Angeles < 25,
- Coefficient d'aplatissement < 25,
- Coefficient de polissage accéléré (valeur exigée par le fascicule des TP)
- Adhésivité à l'immersion 24 heures,
- Propreté < 1%.

9.13. Revêtement bicouche

Il sera fait en Cut-back., les dosages seront les suivants :

- 1ère couche : 1.6 kg de Cut-back 150/250 ou 400/600 pour 12 litres de gravillons 10/14 au mètre carré (m2) .
- 2ème couche : 0.9 kg de Cut-back 150/250 ou 400/600 pour 7 litres de gravillons 6.3/10 au (m2)

9.14. Pavés béton

Les pavés en béton devront être conformes aux spécifications de la norme marocaine NM10-6-214 et la norme NF EN 1338.

Le type et les dimensions des pavés en béton seront soumis, avant toute mise en place, à l'acceptation du maître d'œuvre.

Leurs caractéristiques devront être adaptées au trafic pris en compte pour le projet.

9.15. Bordures de trottoirs Préfabriquées

Les bordures de trottoirs seront préfabriquées en usine dont les installations mécaniques seront soumises à l'agrément du Maitre d'œuvre.

Elles devront être conformes à la Norme Marocaine NM10.01.f 008

9.16. Moellons

Les moellons équarris pour maçonnerie, revêtement de talus et enrochement, lestage, ...sont en calcaire.

Ces moellons sont bruts ou en chute de sciage, en lit et en délit, sans aucun appareillage ni repérage, pouvant compter une ou deux faces horizontales sciées. Elles auront les dimensions suivantes:

- ✓ Hauteur : 8 à 25 cm
- ✓ Queue : 15 à 20 (avec une tolérance de 3cm)
- ✓ Longueur : 15 à 60 cm

ARTICLE .10. ASSAINISSEMENT

10.1. Conduites en Béton Armé (BA)

Les conduites en BA doivent provenir des usines agrées par la maîtrise d'œuvre, elles doivent être conformes à la norme marocaine NM 10-1-027.

10.2. Conduites en PVC

Les conduites en PVC doivent provenir des usines agrées par la maîtrise d'œuvre, elles doivent être conformes à la norme NF P 16-352.

10.3. Conduites en PEHD

Les conduites en PEHD doivent provenir des usines agrées par la maîtrise d'œuvre, elles doivent être conformes à la norme NF EN 13476 définissant les caractéristiques générales des tubes à parois structurées en plastique.

10.4. Matériaux pour lit de pose

Sauf indication contraire, le lit de pose des conduites sera constitué, selon le cas, par :

- de gravette ou gravillon 5/15 pour les conduites posées sur terrain rocheux ou en présence de nappe, sur une épaisseur minimale de 20cm;
- de sable 0/5 pour les conduites posées sur terrain meuble sans eau, sur une épaisseur minimale de 10cm.

10.5. Matériaux pour remblai des tranchées (cf. le cas échéant la norme NFP 98-331)

Sauf indication contraire ou ordre différent donné par le BET, les matériaux pour constitution de remblais compactés proviendront de zones d'emprunt situées le plus près possible des zones où ils doivent être mis en place. Toutes les fois que la nature des sols le permettra, ils seront constitués par la réutilisation prioritaire des déblais en place.

L'Entrepreneur procédera donc au préalable à une reconnaissance détaillée des zones où sont prévues les excavations des ouvrages ainsi que d'éventuelles zones d'emprunt complémentaires.

Suite à ces reconnaissances, il soumettra à l'accord du BET, avant le commencement des travaux de remblais de la section considérée, un dossier comprenant :

- pour chaque emprunt possible l'ensemble des renseignements géotechniques qu'il aura rassemblés : implantation des différentes reconnaissances, niveau des prélèvements, analyses granulométriques, limites d'Atterberg, teneur en eau, densité in situ, essais Proctor standard, recherche de sols solubles, teneur en gypse, éventuellement essais de cisaillement et essais oedométrique.
- Le mouvement des terres proposé avec indication du volume potentiel de chaque emprunt, de volume des matériaux transportés, de la distance de transport, et des axes de circulation.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de refuser son accord, s'il juge insuffisantes les caractéristiques des matériaux proposés ou s'il considère que le schéma d'exploitation proposé n'est pas optimum.

Dans ce cas, l'Entrepreneur devra rechercher de nouvelles zones d'emprunt, dont les caractéristiques correspondraient à celles qui lui seront imposées par le BET, et proposera un nouveau schéma d'exploitation.

L'ensemble des frais de reconnaissance, analyse, essais, et de constitution des dossiers définies ci-dessus, est à la charge de l'Entrepreneur qui doit en tenir compte dans l'établissement de ses prix.

Le BET pourra à tout moment ordonner l'arrêt d'une exploitation si les qualités du matériau ne correspondent plus à celles du matériau accepté initialement ou si les fouilles risquent de compromettre la stabilité des ouvrages.

Les décharges ne pourront être constituées qu'en des zones préalablement proposées par l'Entrepreneur à l'approbation du BET. Le matériau y sera mis en place par couches, réglé et régalé conformément aux instructions du BET.

10.5.1.Remblai Primaire.

Le matériau destiné au remblai primaire des canalisations doit être propre exempt des fractions argileuses (Ip< 12), tamisés, élément (inférieur à 5mm).

En présence de nappe, le remblai primaire s'effectuera à l'aide de gravette 5/15, sur une hauteur de 30cm au dessus du niveau de la nappe.

10.5.2.Remblai secondaire

Le matériau destiné au remblai secondaire doit être propre exempt des fractions argileuses (Ip< 12), criblé, élément (inférieur à 30mm).

10.6. Echelles

Les échelles sont des éléments en alliage d'aluminium. Ce sont des échelles d'appui simple à montants parallèles et qui répondent aux prescriptions des normes en vigueur

Les échelles répondent également aux prescriptions suivantes :

- distance maximale entre la trappe et le premier échelon : 400 mm
- distance maximale entre le dernier échelon et la cunette : 400 mm
- distance par rapport à la paroi : 120 à 150 mm
- distance maximale entre les deux montants : 400 mm
- distance maximale entre deux échelons successifs : 300 mm

La résistance à l'arrachement horizontal d'un point d'ancrage est d'au moins 3.5 KN.

Les échelles résistent aux bactéries, aux micro-organismes et à la corrosion.

Le système de fixation de l'échelle à la paroi en béton est en acier inoxydable.

L'échelle doit être fixée en au moins 3 x 2 points (2points en partie haute, 2points en partie centrale, 2points en partie basse).

L'ancrage des boulons dans le béton est réalisé par un dispositif d'expansion ou au moyen d'une cheville en PVC.

Les échelles en alliage d'aluminium ont les extrémités des montants protégées d'embouts plastiques.

L'alliage d'aluminium est conforme à la norme NBN P 21-001 et de la qualité 6005 T6. L'acier répond aux prescriptions de la norme ISO 3506-1, 2 et 3.

10.7. Echelons

Les échelons ont une forme d'étrier et sont réalisés en fonte nodulaire, en acier inoxydable ou en alliage d'aluminium.

Ils répondent aux prescriptions suivantes:

- largeur minimale : 300 mm
- écartement minimale de la paroi : 150 mm
- espacement entre deux échelons : 300mm
- section minimale : Ø25mm

La résistance à l'arrachement horizontal est d'au moins 3,5 kN.

Sous une charge verticale de 2 kN, la flèche des échelons ne dépasse pas 10 mm et la flèche rémanente 2mm.

L'ancrage des échelons dans le béton est réalisé par un dispositif d'expansion ou au moyen d'une cheville en PVC.

10.8. Fonte ductile

Les fontes de voiries pour grilles, et équipements d'entrées d'égouts devront satisfaire aux conditions définies par la norme marocaine NM 10.9.001, et les normes françaises NF-A32,101 et NF-A 32,201.

L'identification doit être reprise sur les cadres et les couvercles et comprend:

- NM 10.9.001 (en tant que référence);

- la classe correspondante;

- le nom et ou le logo du fabricant;

- marquages indiquant le propriétaire ou le concessionnaire du réseau ;

- l'identification du produit (nom et /ou référence du catalogue).

ARTICLE .11. EAU POTABLE

11.1. DESCRIPTION DES OUVRAGES

11.1.1.Conduites et pièces spéciales :

Les prestations englobent la fourniture, transport et pose des conduites et pièces spéciales de raccordement, nettoyage à sec, lavage, rinçage et stérilisation, essais hydrauliques et de fonctionnement et mise en service des conduites.

Le réseau comporte aussi les équipements tels que : Ventouses, Ouvrages de vidange, Poteaux ou Bouches d'incendie, Bouches d'arrosage, Vannes de sectionnement, Piquages etc.

11.1.2.Terrassements

La conduite sera posée en tranchée dont la largeur nominale prise à mi-hauteur de la conduite sera égale au diamètre extérieur du tuyau augmenté par deux fois 0,25 m, avec une largeur minimale de 70 cm.

L'épaisseur du remblai sur la génératrice supérieure extérieure du tuyau ne sera pas inférieure à 0,80 m.

Pour le calcul des volumes des terrassements, les parois de la tranchée sont considérées verticales.

11.1.3.Autres dispositions :

Si l'Entrepreneur estime nécessaire en fonction de la nature du terrain, l'emplacement de niches pour la confection des joints ou toute autre raison de donner une largeur supérieure à celle définie ci-dessus ou/et un fruit aux parois de la tranchée, le volume de terrassement supplémentaire sera à sa charge.

La profondeur maximale de la tranchée ne doit pas dépasser la valeur pour laquelle la conduite ne peut plus résister à la charge du remblai. Pour toute surprofondeur dépassant 2,00 m, l'entrepreneur attributaire doit préciser les mesures préconisées pour assurer la résistance de la conduite.

La profondeur minimale de la tranchée devra être telle qu'après remblaiement à la cote définitive, la conduite soit recouverte en principe sur sa génératrice supérieure de 0,80 cm. La conduite sera posée sur un lit de pose en sable ou en gravier respectivement de 10 et 20 cm d'épaisseur.

Le remblai primaire de la tranchée sera à réaliser avec du sable 0/5 ou en gravette 15/25 en présence de nappe ou en terrain rocheux, sur une hauteur de 20 cm au dessus de la génératrice supérieure de la canalisation.

Le remblai secondaire de la tranchée sera réalisé au dessus du remblai primaire avec de la terre meuble tamisée et compactée par couches successives de 20 cm d'épaisseur.

NB : Lors des terrassements, l'entrepreneur doit prendre les précautions nécessaires si la tranchée traverse ou affleure des câbles électriques, téléphoniques dont la présence a été signalée au préalable lors des contacts avec les services concernés, si un endommagement de quelque nature

qu'il soit survient à ces câbles, les réparations des dégâts sont à la charge de l'entrepreneur et sont compris dans les prix des terrassements.

11.1.4.Ouvrages annexes

Les dimensions des ouvrages annexes, notamment les regards abritant les robinets-vannes de sectionnement, les ventouses et les vannes de vidange, les butées d'ancrage ou de poussée seront définies à partir des éléments d'encombrement des pièces. Des espaces minimum de manœuvre sont à laisser autour des pièces. Les autres données géométriques d'éléments sont déterminées notamment à partir de calcul d'effort de poussée. Les dimensions portées sur les plans sont données à titre indicatif.

11.1.5.Vannes de sectionnement

Les vannes de sectionnement seront des robinets-vannes à opercule caoutchouc (OCA) dont le diamètre est celui de la conduite qu'elles sectionnent.

La fourniture, le transport des vannes munies de leur volant de manœuvre ainsi que les accessoires nécessaires à leur mise en place (boulons, joints, manchettes, etc...), seront à la charge de l'Entrepreneur attributaire.

11.1.6.Equipement des points hauts

Les points hauts sont équipés de ventouse triple fonction (dégazage, sortie et entrée d'air à grand débit). L'équipement des points hauts consiste en la fourniture, le transport et la pose de ventouses, robinets-vannes ainsi que les accessoires de mise en place et d'exploitation (boulons, joints, volants de manœuvre des robinets-vannes...

11.1.7.Equipement des points bas

Les points bas seront équipés de robinets-vannes L'équipement des points bas consiste en la fourniture, le transport et la pose de robinets-vannes ainsi que les accessoires de mise en place (boulons, joints, volants de manœuvre, conduite d'évacuation...).

11.1.8.Pièces et équipements hydromécaniques

La fourniture, le transport et la pose des pièces spéciales telles que (tés, coudes, cônes...), seront à la charge du soumissionnaire attributaire, en plus des pièces, il fournira tous les accessoires nécessaires à leur mise en place (boulons, joints, etc..;).

11.1.9.Poteaux d'incendie

Le réseau de distribution sera équipé de poteaux d'incendie de DN 100 mm. L'installation comprend pour l'essentiel pour chaque poteau d'incendie, une conduite en acier, en conduite en esse, un té, un joint Gibault, un coude, une vanne, un stabilisateur, un bout uni, un tube allonge en fonte ductile, un ancrage du coude, etc..

11.1.10.Traversée du réseau d'assainissement

En cas de croisement des conduites avec le réseau d'assainissement, les conduites de distribution d'eau potable doivent obligatoirement passer au-dessus des buses d'assainissement. Une couche de remblai intermédiaire bien compactée devra séparer les 2 conduites. L'épaisseur minimale de cette couche sera déterminée en fonction des pentes des deux réseaux, mais elle ne sera en aucun cas inférieure à 40 cm.

Au cas où la hauteur du recouvrement disponible au-dessus de la conduite d'assainissement ne permet pas de respecter ces dispositions, la conduite d'eau potable peut exceptionnellement passer au-dessous de la conduite d'assainissement moyennant une protection adéquate. Cette protection doit se faire par enrobage de la buse d'assainissement par du béton hydrofuge étanche sur une distance minimale de 2 m de part et d'autre de la conduite d'eau potable et par application d'une manche en polyéthylène.

Dans le cas d'un tracé en parallèle des deux réseaux, la conduite d'eau potable doit être posée à 1 mètre au minimum de la buse d'assainissement.

11.1.11.Stérilisation

Avant la réception provisoire, l'Entrepreneur aura à sa charge la stérilisation de la conduite. L'eau et les produits de stérilisation seront à sa charge ainsi que le matériel nécessaire.

11.1.12.Pressions caractéristiques d'essais des équipements hydrauliques

Tout accessoire hydraulique susceptible de fonctionner sous la pression des conduites aura comme pression d'essais en tranchée et d'essais en usine, celles de la conduite en liaison avec lui.

Si les pressions caractéristiques de ces accessoires sont normalisées, on prendra la plus proche et dans le sens de la sécurité.

L'Entrepreneur précisera le type de chaque accessoire hydraulique qu'il propose d'installer et joindra à son offre toutes les caractéristiques techniques de ces équipements.

11.1.13.Plans de récolement

Après réception provisoire l'Entrepreneur est tenu de fournir sous forme de calques et sur fichier Autocad (sur CD), les plans des réseaux et des ouvrages réellement exécutés, certifiés par lui et conforme à l'exécution.

11.2. ORIGINE DES MATERIAUX

Tous les matériaux, matières et produits utilisés dans la construction des ouvrages annexes tels que regards regard, etc. proviendront de carrière ou d'usines agrées par le Maître de l'Ouvrage. L'Entrepreneur ne pourra, en aucun cas, se prévaloir du refus d'agrément par le Maître de l'Ouvrage de fourniture ou du travail de certains sous-traitants par suite de mauvaise qualité ou de mauvaises conditions d'exécution pour demander une majoration quelconque sur le prix forfaitaire de la fourniture.

Chaque espèce de matériau devra satisfaire aux normes en vigueur.

Le Maître de l'Ouvrage pourra effectuer tous les essais qu'il estimerait nécessaires pour vérifier que les matériaux sont de bonne qualité et conformes aux normes en vigueur.

Tous les matériaux, matériel, machines, appareils, outillages et fournitures employés pour l'exécution des travaux doivent être, sauf en cas d'impossibilité, d'origine marocaine.

L'Entrepreneur doit, à toute réquisition, justifier de la provenance des matériaux par la production des factures, lettres, certificats d'origine, etc...

Le Maître de l'Ouvrage sera seul compétent pour juger de la qualité des matériaux et décider de leur emploi. En particulier, le lieu de provenance des matériaux, ne pourra en aucune façon préjuger de leur qualité.

11.3. QUALITE DES MATERIAUX- NORMES

Tous les matériaux, matières et fournitures incorporés dans les ouvrages satisfont aux conditions du cahier des prescriptions spéciales ou à défaut, à celles des normes marocaines ou encore à des normes étrangères reconnues et agréées par le M.O ou son représentant en cas de non existence de normes marocaines.

D'une manière générale, les matériaux et fournitures seront de toute première qualité et exempts de défauts.

Le M.O ou son représentant se réserve le droit de demander à l'entrepreneur de compléter les spécifications qui lui semblent insuffisantes, de faire procéder aux essais et épreuves qui lui sont nécessaires et ce à la charge de l'Entrepreneur.

11.4. CONTROLE DES MATERIAUX :

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

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

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

L'Entrepreneur et les fournisseurs livreront gratuitement aux laboratoires de contrôle toutes les quantités requises, pour les essais qui s'avéreraient nécessaires. Le nombre et la nature de ces essais seront définis par le Maître de l'Ouvrage. La sélection des échantillons sera effectuée par Le Maître de l'Ouvrage en présence de l'Entrepreneur qui recevra un procès-verbal.

Le Maître de l'Ouvrage 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 aux essais. L'Entrepreneur fournira la main d'œuvre nécessaire aux essais, ainsi que la main d'œuvre et le matériel pour l'obtention et le transport des échantillons. Il acceptera toute interruption des travaux occasionnée par ce fait ou par les résultats des essais. L'Entrepreneur respectera les consignes qui lui seront données, soit en vue des contrôles, soit à la suite de ces contrôles.

Dans le cas contraire, le Maître de l'Ouvrage pourra exiger par écrit, l'arrêt des travaux soit en carrière, soit sur les ouvrages eux-mêmes. Les travaux ne reprendront qu'au reçu d'une autorisation écrite.

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

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

Pour les matériaux et procédés de construction pour les ouvrages, tous les essais effectués pour juger des qualités de ces matériaux seront agréés par le Maître de l'Ouvrage et conformes en principe, aux normes en vigueur si cela n'est pas indiqué explicitement dans les présentes spécifications. Quand

ces normes feront défaut, C.P.C en fixera d'autres, appropriées au type de matériaux ou de procédé à utiliser, à défaut de ces Normes le CPS en fixera d'autres.

11.5. MATERIAUX POUR REMBLAIS :

Les remblais autour des ouvrages et pour la mise à niveau des plates formes, seront en principe constitués de terres extraites de fouilles.

Les déblais utilisés en remblais ne devront contenir, ni racines d'arbres, ni terre végétale ou matières organiques.

L'Entrepreneur devra assurer la fourniture des terres d'apport éventuellement nécessaires qui devront répondre aux spécifications suivantes :

* Terres sablo-graveleuses ne contenant ni sulfates, ni matières organiques ;
* Equivalent de sable supérieur à 25 ;
* Densité sèche correspondant à l'Optimum Proctor modifié, supérieur à 1,90.

11.6. TUYAUX ET RACCORDS EN FONTE DUCTILE

11.6.1.Généralités:

Les tuyaux et accessoires en fonte ductile sont destinés à véhiculer l'eau potable. De ce fait leurs matériaux de fabrication doivent satisfaire à la réglementation en vigueur concernant le cas de l'eau potable: solubilité, saveur et alimentarité. Les normes indiquées ci-après n'excluent pas l'application de normes internationales supérieures ou équivalente.

11.6.2.Type de canalisations et accessoires :

- les tuyaux seront droits en Fonte ductile standard 2 GS à emboîtement à joint automatique, éventuellement en Fonte ductile 2 GS à emboîtement à joint mécanique.
- les pièces et raccord seront à emboîtement en fonte ductile 2 GS.
- les pièces de raccord à brides seront de l'ISO PN 10 en fonte ductile GS.

Toutes les canalisations et raccords seront revêtus intérieurement et extérieurement.

11.6.3.Qualité des matériaux

Les tuyaux et les pièces de raccord seront réalisés en fonte à graphite sphéroïdal (fonte ductile).

Les matériaux devront être conformes aux normes : NM 01.4.047 et ISO 2531 et particulièrement:

a) Tuyaux :

- NF A 48.801 - Spécification technique générale des canalisations en fonte ductile avec pression.
- NF A 48.806 - Tuyaux à emboîtements.
- NF A 48.841 - Tuyaux à brides.

b) Raccords :

- NF A 48.863 - Raccords à emboîtements.
- NF A 48.842 - Raccords à brides.

c) Revêtements :

- NF A 48.852 - Revêtement extérieur au zinc.

- NF A 48.901 - Revêtement intérieur au mortier de ciment.

d) Joints :

- NF A 48.860 - Joint express GS - dimensions d'assemblage et accessoires de joint
- NF A 48.870- Joint standard GS- dimensions d'assemblage et accessoires de joint.

✓ La dureté sera au plus égale à 230 unités Brinell.

✓ La limite élastique sera d'au moins 32 DaN/mm^2

✓ L'allongement minimal à la rupture sera au moins de 10 % pour les éprouvettes prélevées sur tuyaux et 5 % pour les éprouvettes prélevées sur les pièces spéciales.

11.6.4.Fabrication des tuyaux et raccords:

Les tuyaux seront fabriqués par centrifugation de la fonte dans un moule tournant à grande vitesse autour de son axe.

L'Entrepreneur devra utiliser des pièces spéciales en fonte ductile; ces pièces spéciales (tés, coudes, réduction...) seront réalisées par coulée de fonte ductile dans des moules de sable.

Après la coulée, les tuyaux, raccords et pièces de canalisations en fonte ductile seront soumis, si cela est nécessaire à un traitement thermique approprié pour leur conférer les caractéristiques mécaniques requises.

11.6.5.Caractéristiques géométriques - tolérances

La forme et les dimensions principales d'encombrement des pièces sont définies par les normes susmentionnées et par les catalogues des fabricants.

11.6.6.Eléments d'assemblage

Les éléments d'assemblage doivent être conformes aux normes suivantes:

- NF A 48.870- joints standard
- NF A 48.860- joints express
- NF A 48.840- système de raccordement à brides pour les canalisations en fonte ductile GS.
- NF T 47.305- bague de joints - spécification des matériaux.

a) **Joint mécanique**: il est composé d'une bague de joint en élastomère, d'une contre - bride et de boulons.

b) **Joint automatique**: bague de joint en élastomère à lèvres pré - montée dans l'embout femelle du tuyau droit.

c) **Joint à brides**: bague de joint plat en élastomère comprimée entre les brides.

d) **Boulons et écrous**: ils seront en acier galvanisé ou inoxydable pour éviter au maximum les effets de corrosion sur les pièces.

e) **Brides**: les trous des brides devront respecter les prescriptions du constructeur. Ils peuvent soit venir de fonderie soit être percés à froid suivant la norme de perçage applicable sur la pièce.

f) **Joints GGS** en fonte ductile seront composés:

- D'une bague

- deux contre - brides
- Deux joints en élastomère
- Des boulons et écrous

Les joints GGS sont conçus pour réaliser la jonction de deux extrémités unies, ils sont utilisés en tant que joint:

- De démontage ou de réparation des canalisations
- De démontage des appareils de robinetterie ou de fontainerie à brides en plaçant une bride unie entre la bride de l'appareil et le joint GGS.

11.6.7.Essais en usine

11.6.7.1. Caractéristiques mécaniques:

Conformément à la NF A 48.801: les essais auxquels doit être soumise la fonte ductile des tuyaux et des raccords, et les résultats à obtenir sont les suivants:

a. Pression d'épreuve en usine

Elle est définie comme suit par la norme NF A 48.806

- **pour les tuyaux :**

Diamètre nominal DN (mm)	Pression d'épreuve en usine (en bars) K9
DN<=300 mm	60 bars
300 mm<DN<600 mm	50 bars

- **pour les raccords moulés en sable**: épreuve d'étanchéité effectuée à l'air d'au moins 0,5 bars.

b. Essai de traction sur éprouvette usinée

Il doit donner les résultats figurant dans le tableau ci-après:

Types de pièces	Résistance minimale à la traction Rm en MPa	Allongement minimal à la rupture A en pourcentage
Tuyaux centrifugés DN < 1.000	420	10
Tuyaux coulés en moule de sable et raccords	420	5

c. Essai de dureté Brinell

Les essais définis ci-dessus seront effectués à raison d'une fois par lot de 20 tuyaux. Dans les conditions d'essai fixées, la dureté Brinell obtenue ne doit pas dépasser 230 pour les tuyaux centrifugés et 250 pour les raccords et les pièces spéciales.

Au cas ou l'un de ces essais s'avérait négatif, il sera procédé à deux essais complémentaires. Si l'un de ces essais s'avérait à son tour négatif, l'ensemble du lot de 20 tuyaux serait rebuté.

11.6.7.2. Caractéristiques géométriques

Toutes les vérifications sont effectuées sur les pièces à l'état de livraison. Les dimensions sont mesurées selon leur grandeur et les tolérances qui leur sont appliquées, soit au moyen d'instruments de mesure permettant d'obtenir la précision du millimètre, soit à l'aide d'un pied à coulisse permettant d'obtenir la précision du dixième de millimètre.

11.6.7.3. Caractéristiques physiques

- Aspect
- Texture
- Etanchéité

Tous les tuyaux et pièces de raccord seront examinés avant et après revêtement. Ils ne devront présenter aucun défaut de moulage tel que gerçure, gravelure, ou soufflure. Le revêtement intérieur devra être lisse et régulier.

11.6.8.Marquage

Tous les tuyaux devront être marqués de façon visible et indélébile. Les indications portées indiqueront:

- la marque de l'usine productrice
- millésime de fabrication
- le diamètre nominal du tuyau
- la catégorie

11.7. TUBE EN POLYCHLORURE DE VINYLE NON PLASTIFIE « PVC »

11.7.1.Généralités

Les tubes et raccords du présent C.C.P.T sont destinés au transport de l'eau potable, de ce fait les matériaux de fabrication doivent satisfaire à la réglementation en vigueur concernant le cas de l'eau potable: solubilité, saveur, alimentarité.

11.7.2.Références aux normes

Les normes suivantes sont données à titre indicatif

- Tubes : NFT 54.016, NFT 54.003, NFT 54.002
- Raccords : NFT 54.029, FA 48.830
- Assemblage : NFT 54.038, NFT 54.039, NFT 54.095
- Bague d'étanchéité : NFT 47.305

11.7.3.Spécifications

a. Matière constitutive

La matière à partir de laquelle seront fabriqués les tubes sera constituée essentiellement de

polychlorure de vinyle auquel ont seulement été ajoutés les additifs nécessaires à leur fabrication. Ces additifs ne doivent pas être utilisés, séparément ou ensemble, en quantités telles qu'ils rendent impropres les assemblages par collage ou qu'ils aient une action néfaste sur les propriétés physiques et mécaniques des tubes, et principalement sur les propriétés à long terme.

Les produits de broyage ne peuvent être utilisés par un fabricant que s'ils proviennent de la fabrication de ses propres tubes, et s'ils sont, quant à la qualité de la matière constitutive, conformes aux prescriptions des normes.

b. Couleur

La couleur des tubes et raccords doit être en gris (ou bleu foncé pour les tubes) conformément à la norme NFT 54.029.

c. Aspect

Les tubes et raccords en PVC non plastifié doivent être exempts de défauts nuisibles à leur qualité, de rayures marquées, de grains, de criques et soufflures, l'examen est effectué à l'œil nu.

d. Marquage

Les tubes porteront un marquage conforme à la norme NFT 54.003 constitué par: la marque du fabriquant,

Le symbole de la matière constituant le PVC éventuellement les indications prévues par les normes, son diamètre nominal et son épaisseur nominale séparés par le signe X et le PN.

Les raccords porteront un marquage conforme aux indication de la norme NF 54.029 constitué par:

- La marque du fabricant ou sigle permettant d'identifier celui ci dans la mesure du possible
- la dimension nominale dans le cas d'un raccord égale ou les dimensions nominales de l'ordre indiqué par la désignation pour un raccord réduit.
- la matière constitutive et le PN.

e. Pression nominale

Les tubes seront conçus pour une pression nominale égale à 16 (PN 16).

f. Longueur des tubes

La longueur totale de chaque tube est fixée à 6 m, la tolérance est de +/- 5 cm.

Le fabricant doit préciser à côté de la longueur totale la longueur utile du tube.

g. Diamètre extérieur et tolérance des tubes

Le tableau ci-après donne les diamètres extérieurs et leurs tolérances.

h. Epaisseur de la paroi des tubes

Les tubes sont définis par leur épaisseur nominale (minimale) le tableau ci-après donne les épaisseurs nominale, leur tolérance et épaisseur maximale.

i. Masse linéique des tubes

La masse linéique pour les différents diamètres est donnée par le tableau ci-après.

j. Caractéristiques dimensionnelle des raccords

Les caractéristiques dimensionnelles seront conformes à la norme NF 54.029

11.7.4.Assemblage

a. Tube - tube :

Sera assuré par emboîtement moyennant une bague d'étanchéité conformément aux normes NFT 54.038 et NFT 54.039

b. Tube - Raccord:

Sera assuré par collage en cas de collet strié ou de bouchon femelle et par emboîture moyennant une bague d'étanchéité pour le reste des raccords (NFT 54.028, NFT 54.029, NFT 54.038).

c. Raccord - Raccord:

Sera assuré soit par brides fixes ou mobiles. NFT 54.029.

11.7.5.Caractéristiques de la matière

a. Tube :

Caractéristiques	Spécification	Méthode d'essai
Température de ramollissement Vicat	>= 78 C°	NM 05.6.052 NFT 54.022
Masse volumique à 23C°	comprise entre 1370 et 1430 kg /m3	NM 05.6.050 NFT 54.022
Gélification	Attaque Nulle à 16C°	NFT 54.006

b. Raccords

Caractéristique	Spécifications	méthode d'essai
Température de ramollissement Vicat	Supérieure ou égale à 76C°	NM 05.5.002 NFT 05.6.050
Masse volumique à 23C°	La moyenne des mesures effectuées sur les deux éprouvettes doit être comprise entre les deux valeurs: 1370 et 1430 kg/m3 ou égale à l'une d'elle	NM 05.6.050 NFT 54.022
Absorption conventionnelle d'eau bouillante	La moyenne des mesures effectuées sur les trois éprouvettes doit être inférieure à 40 g/m2	NFT 54.033
Extraction du plomb	La moyenne des dosages des eaux d'extraction sur les trois raccords éprouvettes (ou sur les trois assemblages éprouvettes dans le cas d'essais d'assemblages collés) ne doit pas indiquer une teneur, exprimée en Pb métal, supérieure à 1 mg/l à la première extraction, et 0,3 mg/l à la troisième extraction	NFT 54.027
Extractibilité de l'étain	La moyenne des dosages des eaux d'extraction sur les trois raccords - éprouvettes(ou sur les trois assemblages - éprouvettes dans le cas d'essais d'assemblages collés) ne doit pas indiquer une teneur exprimée en Sn métal, supérieure à 0,020 mg/l à la troisième extraction	NFT 54.027

11.7.6.Caractéristiques mécaniques et thermomécaniques

a. ***Tubes***

CARACTERISTIQUES	SPECIFICATIONS	METHODES D'ESSAI
Caractéristiques en traction à 23°C	- moyenne des contraintes maximales R >45 MPa - moyenne des allongements à la rupture A >80 %	NM 05.6.054 NFT 54.026
Retrait à chaud longitudinal en bain liquide	Inférieur ou égal à 4 % à 150 °C l'aspect initial du tube doit être conservé	NM 05.6.049 NFT 54.026
Résistance à la pression à 20°C	Sous la pression d'essai	NM 05.6.053 NFT 54.025
Résistance à la pression à 60°C	Sous la tension d'essai donnée dans le tableau 2, colonne 10, tenue minimale 10h	NM 05.6.053 NFT 54.025

Diamètre extérieur nominal	63	75	90	110	160	225
Pression d'essai 1h à 20 °C MPa	6,54	6,54	6,54	6,54	5,2	5,2
Pression d'essai 10 h à 60 °C MPa	13,7	13,7	13,7	13,7	16	16

b. Raccords

Caractéristiques	Spécification	Méthode d'essai
Essai à l'étuve à 150 °C	L'éprouvette ne doit présenter après 1 heure:(1) - ni ouverture sur toute l'épaisseur de sa paroi en un point quelconque d'une ligne de soudure. - ni détérioration en surface pénétrant à plus de la moitié de l'épaisseur de la paroi, en particulier au voisinage d'un point d'injection.	NM 05.6.064 NFT 54.036
Résistance à la pression à 20°C	POUR TOUS LES RACCORDS: tenue minimale 1 h à une pression d'essai Pe = 4,2.PN	NFT 54.035 NFT 54.042

11.7.7.Caractéristiques fonctionnelles des assemblages a bague d'étanchéité

Caractéristique	Spécification	Méthode d'essai
Résistance à la pression des emboîtures.	Ni éclatement, ni fissure après 1 h à une pression d'essai Pe = 2,5 PN	NFT 54.039
Aptitude à l'emploi des emboîtements	étanchéité après 1 h à base d'essai Pe = 2,5 PN	NFT 54.039
Résistance à la dépression	Variation de pression inférieur à +/- 10 % pendant 1 h	NFT 54.039

Remarque :

Pour les diamètres supérieurs à 160 mm, les raccords peuvent être proposés en fonte ductile (au lieu du PVC) conformément à la norme NFA 48.830. Dans ce cas, ils doivent répondre à toutes les prescriptions susmentionnées.

11.8. TUBES EN POLYETHYLENE PE 63 HD POUR BRANCHEMENTS D'EAU POTABLE

11.8.1.Généralités

Les tubes en polyéthylène PE 63 HD objet du présent C.P.T sont destinés au transport de l'eau potable, de ce fait les matériaux constitutifs doivent être satisfaire à la réglementation en vigueur concernant le cas de l'eau potable : solubilité, saveur alimentarité.

11.8.2.Spécifications pour les matériaux

a. *Composition de base*

La composition de base doit uniquement contenir la résine homopolymère ou copolymère et les antioxydants, le noir de carbone et les autres additifs nécessaires à la l'élaboration de la matière et la fabrication et à l'emploi des tubes répondant aux spécifications de la norme NFT 54.063. Ces additifs ne doivent pas avoir en particulier d'actions préjudiciables vis-à-vis de la soudabilité.

La composition de base doit répondre aux spécifications du tableau 1

b. *Composition de repérage*

La composition de couleur bleue utilisée pour la réalisation de filets de repérage coéxtrudés doit être fabriquée à partir de la même résine polyéthylène que celle de la composition de base.

c. *Noir de carbone*

Le noir de carbone utilisé pour la protection contre les ultraviolets doit répondre aux spécifications du tableau 1.

11.8.3.Spécifications des tubes (HD)

Les tubes en polyéthylènes PE 63 HD doivent avoir des surfaces extérieures et intérieures propres et lisses et être exempts des défauts d'importance ou de fréquences (rayures, piqûres bulle, grains, criques et soufflures).

L'examen se fait à l'œil nu. Sur des éprouvettes ouvertes selon deux génératrices diamétralement opposées les filets de repérage bleus sont d'au moins au nombre de 3 repartie sur la circonférence des tubes ; ils ne doivent pas modifier aucune des caractéristiques physiquement mécanique du tube.

Dimensions :

Les diamètres extérieurs nominaux, épaisseurs nominales et ovalisations absolues mesurées suivant la norme NFT 54.072 ainsi que leurs tolérance doivent respecter les valeurs portées au tableau n°2.

Les épaisseurs sont calculées conformément à la norme NFT 54.002.

11.8.4.Caractéristiques mécaniques et thermomécaniques

Propriétés	*Méthodes d'essais*	*Spécifications*
Retrait à chaud	NFT 54.047	1- r< 3% 2- Aspect du tube conservé après essai, par rapport à l'aspect initial.
Résistance à la pression hydraulique	NFT 54.025	20° C contrainte de paroi 12,0 MPa t > 1h 80° C contrainte de paroi 4,0 MP a t > 1000 h. 80° C contrainte de paroi 4,6 MPa t > 170h.
Traction à vitesse constante	NFT 54.074	1- contrainte au seuil d'écoulement σ> 15 MPa et tolérance par rapport aux valeurs indiquées par le fabricant : +/- 10 %

Propriétés	*Méthodes d'essais*	*Spécifications*
		2- Allongement à la rupture > 500 % (valeur moyenne).

a. Masse Linéique (g/m)

Se conformer au tableau ci-après :

DN	PN 10
25	213
32	281
40	359
50	560

b. Désignation pression nominale

Les tubes seront de PN 10

c. Marquage

Chaque tube doit porter de façon indélébile répété au moins une fois par mètres et dans l'ordre les indications suivantes :

- La désignation commerciale et /ou le sigle du fabricant l'indication PE 63 eau potable suivie de la valeur PN.
- Les dimensions du tube, diamètre extérieur nominal X épaisseur nominale.
- La date de fabrication année.

11.8.5.Mode de stockage

Se conformer aux recommandations du fabricant. Le stockage des tubes doit assurer en particulier leur protection mécanique et contre la chaleur.

Conditionnement : Les tubes en PE 63 HD seront livrés en touret de 100 m. Les extrémités des tubes doivent être protégées par des embouts appropriés.

11.9. ROBINETTERIE

11.9.1.Robinet-vanne à opercule

11.9.1.1. Généralités

Le Robinet-vanne est un appareil de robinetterie dont l'obturateur (opercule) se déplace perpendiculairement à l'axe de l'écoulement.

Les robinets vannes sont destinés à être installés sur le réseau d'eau potable, ils seront soit enterrés ou posés sous regards, la matière constituant ces appareils qui sera en contact avec l'eau doit satisfaire à la réglementation en vigueur concernant le cas de l'eau potable: Solubilité, saveur, alimentarité etc.

Référence aux normes :

11.9.1.2. Les normes suivantes sont données à titre indicatif

- NFE 29.306, NFE 29.301, NFE 29.307, NFE 29.308, NFE 29.324
- NFE 29.323, NFE 29.312, NFE 29.311

11.9.1.3. Matériaux - conception et fabrication

- **Matériaux :**

Le corps, chapeau et arcades seront réalisés en fonte à graphite sphéroïdale (fonte ductile). Quant à la tige de manœuvre, elle sera en acier inoxydable, l'obturateur sera en fonte ductile surmoulé élastomère et le corps sera réalisé en une seule pièce. Les brides seront conformes aux normes NFE 29.206 ou NFA 48.840. La fonte grise est interdite.

- **Sens de fermeture :**

Le sens de fermeture sera celui contraire au sens de l'horloge, la tige de manœuvre sera tournante et non montante.

L'écrou de tige sera réalisé avec un matériau offrant un coefficient de frottement avec le matériau de la tige le mieux adapté à l'utilisation.

11.9.1.4. Conditions de service d'installation et description

- Fluide véhiculé : eau potable (NM 03.7.001)
- Pression maximale en service : PMS = 16 bars
- Série d'écoulement : bidirectionnel
- Positionnement sur la tuyauterie : vertical
- Fonction : Sectionnement
- Passage : Intégral
- Assemblage : à brides ISO PN 10
- Les revêtements, extérieur et intérieur seront par poudrage époxy en produit alimentaire d'épaisseur minimale 150 micron
- Le dispositif d'entraînement sera manuel moyennant une clé de manœuvre, le chapeau d'ordonnance sera carré 30x30.

11.9.1.5. Essais et contrôle

- essai sous pression de l'enveloppe
- étanchéité de l'obturateur
- contrôle des caractéristiques d'aptitude à l'emploi: vérification du coefficient de débit Kv.

11.9.1.6. Marquage

Les indications suivantes doivent figurer sur le corps de l'appareil ou sur une plaque fixée au corps par un moyen sûr:

- DN suivi du numéro approprie
- ISO PN suivi du numéro approprié
- Nom ou marque du fabricant,

- Symbolisation de l'année de fabrication (deux derniers chiffres)

11.9.1.7. Conditionnement pour l'expédition

- Les surfaces extérieures seront munies d'une protection antipoussière facilement amovible.
- L'obturateur sera en position fermée non bloquée
- Les orifices seront bouchés
- Les faces de joints seront protégées contre les chocs

11.9.2.Ventouses et purgeurs

Ces appareils devront être équipés de robinet d'arrêt incorporé. Dans la mesure du possible autant que peuvent le permettre les contraintes de chantier, un robinet-vanne sera monté.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- équipés en brides mobiles pour leur raccordement
- Parfaitement étanche même à très basse pression
- Bien armé contre les risques éventuels de corrosion
- De construction robuste
- Entretien nul
- Grande facilité de démontage
- Corps et chapeau: en fonte ductile entièrement revêtu par poudrage époxy d'épaisseur minimale 150 micro
- Flotteur: acier laitonné surmoulé élastomère
- Pression maximale de service PMS = 16 bars
- la visserie et boulonnerie en acier inox
- Joints en élastomère.

Les essais seront réalisés suivant les normes en vigueur

11.9.3.Bouche d'incendie

Les bouches d'incendie sont destinées à être installées sur le réseau d'eau potable, elles seront fabriquées en fonte ductile et revêtues en poudrage époxy.

a. Référence aux normes:

Les caractéristiques de construction et de fonctionnement doivent répondre à la norme NFS 61.211.

Pour les raccords type Keyser et autres se conformer aux normes E 29.578 et E 29.579

b. Assemblage

La bouche d'incendie sera d'une bride ISO PN 10 pour son raccordement.

c. Caractéristiques Hydrauliques

- Diamètre de la bouche d'incendie = 100 mm ;
- Débit horaire minimum à assurer: 60 m^3/h pour une pression mesurée à l'orifice de 1 bar ;

- Perte de charge maximale: ne doit pas être supérieure à un mètre de colonne d'eau ;
- Organe d'obturation : Il sera commandé par un carré de manœuvre de 30 x 30 x 40 mm, le sens de l'ouverture est le sens inverse d'horloge, le sens d'ouverture et le nombre de tours seront indiqués en caractère en relief sur le fond du coffre, ce dernier comporte un trou de vidange ;
- Couvercle du coffre : sera strié et manœuvrable sans le secours d'un outil; ouvert il se rabat complètement.

d. Dispositif de repérage des bouches d'incendie

Le repérage de la bouche d'incendie est assuré moyennant une plaque indicatrice en fonte peinte en rouge de dimensions (365*230*8) mm^3 et (220*145*5)en mm^3 et comportant les indications suivantes:

Bouche d'incendie Diam 100 et la distance entre la plaque indicatrice et la vanne de commande de la bouche d'incendie. Elle sera fixée à un fer en U d'une hauteur de 1 m du sol.

11.9.4.POTEAU d'incendie

Les poteaux d'incendie doivent être de type non renversable, à prises apparentes (une prise centrale de DN100 et de deux prises latérales symétriques de DN65) conformément aux normes NF S 61-213, NF EN 14384, NF S 60-200 & NF EN 1074-6.

Ces poteaux doivent avoir les caractéristiques essentielles suivantes :

- Débit nominal égal à 60 m3/h ;
- Corps et chapeau en fonte ductile revêtus en interne et en externe en peinture époxy alimentaire de couleur rouge incendie, épaisseur min 200µm ;
- Clapet en fonte ductile revêtu en élastomère en caoutchouc EPDM ;
- Tige de manœuvre en acier inoxydable min A2 ;
- Vis en acier inoxydable A2 ;
- Carré d'ordonnancement en fonte ductile revêtu en époxy, de dimension 30*30 avec fixation au dessus par vis ;
- Sens de fermeture FSH ;
- Et satisfaire une pression de fonctionnement admissible « PFA » égale à 16 bars.

Leur implantation doit être réalisée, moyennant une esse de réglage, de telle sorte à tenir compte de la hauteur hors sol et de l'orientation normalisées.

Leur installation ne doit pas constituer un obstacle dangereux ou gênant pour les piétons et les véhicules.

La pose d'un bardage en inox est recommandée si l'environnement l'exige.

11.10. MATERIEL DE BRANCHEMENTS ET DIVERS

11.10.1.Généralités

L'Entrepreneur est tenu de proposer un matériel de robustesse et de qualité supérieures, respectant les normes de qualité et de fabrication en vigueur, en particulier ce matériel doit présenter un bon état de surface, ni soufflures, ni criques, ni bavures etc.

S'il sera en contact avec l'eau, il devra être fabriqué de matériaux n'ayant aucune action sur la qualité de l'eau potable, sera d'une résistance mécanique au minimum égale à celle des tubes sur lesquels il sera raccordé et devra offrir une meilleure étanchéité.

11.10.2.Matériel de branchements

En plus du tube qui est en polyéthylène PE 63 HD, le branchement sera composé des éléments suivants :

a. ***Collier de prise en charge:***

Les colliers de prise en charge seront du type prise en charge sur le dessus des conduites, munis de boulons de serrage (tête et écrous 6 pans 16x80 avec ¾ de longueur filetée).

Destinés pour les tuyaux amiante-ciment fonte ou PVC, ils sont en acier forgé avec bossage goudronné à chaud, filetage et face d'applique de robinets graissés, munis de boulons de serrage (tête et écrous 6 pans).

Le filetage de bossage sera de Ø 40mm pas de 3 mm (20 mm).

Le filetage de bossage sera de Ø 55mm pas de 3 mm (40 mm).

Leurs dimensions sont fonction des diamètres extérieurs des tuyaux sur lesquels ils seront posés.

L'étanchéité est assurée moyennant un joint en caoutchouc.

b. ***Robinet de prise en charge :***

Corps et tige en bronze ou en laiton, chapeau d'ordonnance en fonte carré 30x30, il est doté d'une bride ovale sur laquelle sera montée une contre - bride appelée raccord à bride ovale. Le corps sera constitué de deux pièces de manière à permettre l'introduction de l'outil à percer.

- Pression nominale PN 10
- Filetage 40 mm pas de 3 mm (Ø 20)
- Filetage 55 mm pas de 3 mm (Ø 40)
- Sens de fermeture : sens d'horloge
- Presse-étoupe : à joint tonique
- Etanchéité complémentaire à l'ouverture totale assurée par une pastille en caoutchouc.

Le robinet de prise en charge se monte verticalement sur la conduite. L'attention de L'Entrepreneur est attirée pour proposer un matériel robuste et étanche.

c. ***Raccord à bride ovale :***

Il est constitué d'une contre - bride ovale en fonte taraudée et d'un raccord en PVC ou en polypropylène à filetage mâle et serrage rapide.

- Coude : en PVC ou polypropylène, à filetage femelle et à serrage rapide.
- Mamelon: en fonte, fileté mâle des deux bouts.
- Raccord: en laiton, constitué de deux pièces : d'une douille filetée femelle, percée et d'un bout fileté mâle.
- Robinet à tête cachée et robinet à poignée : en laiton ou en bronze, seront installés de part et d'autre du compteur.

- Pression nominale PN10
- Filetage ½ pour compteur Ø15 mm.
- sens de fermeture : Sens d'horloge.
- Organe de manœuvre : Triangle de 7 mm de coté (pour le robinet à tête cachée), poignée pour le robinet à poignée.

Ils seront filetés femelle des deux extrémités.

- Compteur : de type volumétrique.
- coude après robinet à poignée : en fonte, sera doté de filetage mâle du côté robinet et femelle du côté installation de l'abonné.
- Porte de niche : porte métallique en tôle d'acier d'épaisseur minimale de 3 mm dotée d'un cadre plat, peinte d'une couche protectrice conte la rouille. Sa fixation se fait moyennant des pattes de scellement. Ses dimensions dépendent du calibre du compteur à y installer.
- Divers matériel de branchement : Il s'agit des raccords en PVC ou en polypropylène s'adaptant aux tubes en PE tels que Tés, Manchons, etc.

Remarques :

1/ Se conformer aux plans – type ONEE en ce qui concerne les brides ovales, les colliers, les robinets de prise en charge, et les portes de niche.

Pour toute fin utile, les Entrepreneurs pourront prendre connaissance de ce matériel à l'ONEE.

2/ Pour les pièces en PVC ou PP, le serrage rapide est assuré par les éléments suivants :

- corps et écrou en PVC ou PP chargés de carbone black
- bague d'agrafage en résine polyacétal
- joint torique en NBR

d. Dispositifs de fermeture des chambres et regards :

Les cadres et tampons seront en fonte et doivent être conformes aux normes en vigueur, en particulier à la NM 10.9.001. Leurs formes et dimensions seront celles définies par les plans type – ONEE.

Ils seront en fonte lamellaire de classe B125 pour les ouvrages sous trottoirs ou surfaces comparables et en fonte ductile de classe D400 pour les bandes routières, rues et routes.

e. Bouches à clé

Elles sont de deux types, à tête carrée pour les vannes et à tête ronde pour les robinets de prise en charge des branchements et des conduites en polyéthylène.

Elles se conformeront aux normes en vigueur, particulièrement à la norme marocaine NM 10.9.001.

Leurs formes et dimensions seront celles définies par les plans types de l'ONEE.

Elles seront en fonte lamellaire de classe B125 pour les ouvrages sous trottoirs ou surfaces comparables et en fonte ductile de classe D400 pour les bandes routières, rues et routes.

11.11. DISPOSITIFS AVERTISSEURS

11.11.1.Généralités:

Les avertisseurs sont des dispositifs constitues par une bande ajourée ou façonnée ou par un grillage comportant éventuellement des renforts. Ils ont un triple objectif :

- Avertir de la présence d'une canalisation lors de l'ouverture d'une tranchée.
- Signaler son orientation.
- Identifier le produit protégé.

11.11.2.Référence aux normes :

Les dispositifs avertisseurs doivent répondre aux spécifications de la norme NFT-54-080.

La coloration est bleue et doit être dans la masse et conforme à la norme NFX 08 - 002.

(Référence A 540, A 550).

11.11.3.Spécifications :

- **Matières constitutives :**
- Polyéthylène
- Polypropylène
- Ou tout autre matériau insensible aux micro-organismes

Caractéristique de la matière ou des matières constitutives par mesure de la masse volumique :

- La matière doit être déterminée selon l'un des modes opératoires décrits par la NFT 51-063.
- La tolérance sur la valeur indiquée par le fabriquant dans la fiche technique du produit spécifié est de ± 2 kg/m3..

11.11.4.Dimensions :

- largeur 500 mm ± 10 mm
- La maille doit avoir les dimensions 15 mm x 15 mm.
- La largeur minimale des fils constituant les mailles doit être de 1 mm.
- La longueur des rouleaux doit être de 100 m.
- La masse des rouleaux du dispositif avertisseurs doit être indiquée par le fabricant dans la fiche technique du produit avec une tolérance ± 5 %.

ARTICLE .12. Matériaux pour mortier et béton

12.1. Granulats

Les gravettes destinées à la confection du béton présenteront les mêmes caractéristiques que celles prévues au cours de l'étude de formulation. Ils proviendront de carrière agrée par la maîtrise d'œuvre. Ils doivent satisfaire les exigences des normes en vigueur à savoir :

12.2. Ciment

Le ciment à utiliser sera du ciment CPJ-45, il devra être livré en sac papier de 50 Kg et stocké en magasin sur le chantier ou en vrac et stocké en silos, à l'abri des intempéries et contre l'humidité du sol.

Tout sac présentant des grumeaux sera mis au rebut. Toutefois d'autres ciments pourront être utilisés à condition qu'ils ne soient pas à prise rapide. Les récupérations de poussières de ciment seront interdites.

Le Maître d'Ouvrage ou le BET se réservent le droit d'effectuer un prélèvement conservatoire par 8 tonnes de ciment, sur lequel pourront être effectués des essais dans les conditions définies à l'article 10 du fascicule 3 du CPC. Les frais de ces essais seront à la charge de l'entreprise.

12.3. Ciments spéciaux

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

12.4. Eaux de gâchage et d'humidification

L'eau nécessaire aux travaux proviendra des points d'eau qui seront choisis par l'Entrepreneur. Les prix du bordereau joint au présent CPS comprendront toutes les dépenses se rapportant à la prise, au transport et à l'emploi d'eau.

Cette eau de gâchage des bétons et mortiers sera obligatoirement de l'eau douce et ne contiendra pas plus de 0,2 % en poids de matières en suspension et pas plus de 1,5 pour mille de matières dissoutes, le pourcentage en sulfate ne dépassant jamais 1 pour 1000. Elle ne contiendra aucune matière organique en suspension ou dissoute.

Cette eau devra faire l'objet, préalablement à son emploi, d'une autorisation du BET qui se réserve le droit de faire procéder à des essais qui seront à la charge de l'Entrepreneur.

12.5. Produits d'addition aux bétons

L'Entrepreneur ne pourra faire usage d'entraîneurs d'air ou de plastifiants qu'après avoir obtenu l'autorisation du Maître d'Ouvrage et le BET lesquels statueront sur la vue des documents techniques justificatifs, présentés par l'Entrepreneur à l'appui de sa proposition, et après essais. Tous ces produits d'addition sont à la charge de l'Entrepreneur.

Le BET, se réserve le droit de faire à intervalles réguliers des prélèvements d'échantillons pour procéder à certains essais de contrôle dans un laboratoire autre que celui du producteur. Les essais seront à la charge de l'Entrepreneur.

ARTICLE .13. ENROCHEMENTS

13.1. Généralités

Des enrochements seront disposés aux emplacements indiqués par les plans d'exécution ou sur demande du Maître d'Œuvre à proximité immédiate des dispositifs d'entonnement des ouvrages hydrauliques, sur les talus de remblais des zones inondables, etc...

Ils devront satisfaire aux dispositions de la norme NF EN 13383-1 Enrochements – Partie 1: Spécifications et de l'article 14 de la norme XP P18-545 – Granulats.

13.2. Provenance des Enrochements

Les enrochements devront provenir de carrières proposées par l'Entrepreneur et agréées par le Maître d'Œuvre.

13.3. Caractéristiques géométriques

- ***Blocométrie- Granulométrie***

Les enrochements sont classés en :

- ✓ Enrochement grossier ou "petit enrochement" défini par des ouvertures de tamis comprises entre 45 et 250 mm inclus;

- ✓ Enrochement léger ou "enrochement moyen" défini par une masse comprise entre 5 et 300 kg inclus;
- ✓ Enrochement lourd ou "gros enrochement" défini par une masse comprise entre 300 kg et 1500 kg inclus.

Les plans d'exécution définissent le type de l'enrochement et sa classe granulaire ou sa blocométrie.

Les enrochements légers et lourds seront respectivement de la catégorie LMA ou HMA.

- ***Forme***

Les enrochements seront à angles marqués, de forme voisine du tétraèdre. Les plaques, ou cubes de forme beaucoup plus défavorables, seront rejetées.

A - Elancement

La proportion d'enrochement avec un rapport de la longueur à l'épaisseur supérieur à 3, déterminé conformément à l'article 7 de la norme NF EN 13385-2, doit être pour:

les enrochements grossiers ou "petit enrochement" et les enrochements légers ou "enrochement moyen" inférieure ou égale à 20 (% en masse);

les enrochements lourds ou "gros enrochement" inférieure ou égale à 5 (% en nombre).

B- Surfaces cassées

La proportion d'enrochement qui comporte moins de 50% de surfaces cassées déterminée par examen visuel doit être inférieure ou égale à 5 % en nombre.

Ce critère est réputé satisfait pour les enrochements produits par abattage en carrière.

13.4. Caractéristiques physiques

Les matériaux utilisés devront être de roche saine.

Les blocs seront propres sans inclusion de terre ou de matière organique.

Les blocs ne doivent pas présenter de discontinuités significatives qui pourraient entraîner leur rupture pendant le chargement, le déchargement ou la mise en œuvre. Le Maître d'œuvre pourra exiger que soit réalisé un essai de chute portant sur au moins 30 blocs, le nombre de blocs cassés ne pouvant être supérieur à 30%.

Caractéristiques intrinsèques

La masse volumique réelle de la roche déterminée conformément à l'article 8 de la norme NF EN 13383-2:2002 sera au moins égale à 2,5 tonnes/m3.

La valeur moyenne de la résistance à la rupture déterminée par l'essai de résistance en compression simple, conformément à la norme NF EN 1926:1999, de 9 éprouvettes sur 10 doit être supérieure ou égale à 60 MPa avec moins de 2 éprouvettes sur 10 inférieures à 40 MPa.

La résistance à l'usure mesurée par l'essai micro DEVAL en présence d'eau (MDE), conformément à la norme NF EN 1097-1, doit être inférieure ou égale à 30.

La résistance à l'abrasion (Los Angelès) mesurée selon la norme NF EN 1097-2 doit être inférieure à 35.

13.5. Caractéristiques chimiques

Les enrochements doivent être exempts de toute substance dans des quantités qui pourraient nuire aux structures ou à l'environnement où il est utilisé, ainsi que de constituants solubles à l'eau.

Le cas échéant, le Maître d'œuvre pourra ordonner l'exécution des essais spécifiés par l'article 6 de la norme NF EN 13383-1.

13.6. Essais initiaux et contrôle de la production

A- Essais de type initiaux

Des essais de type initiaux seront effectués par l'Entrepreneur pour vérifier la conformité aux exigences spécifiées pour chacun des gisements qu'il compte exploiter.

Ils seront joints à la demande d'agrément du gisement.

Le Maître d'Œuvre peut demander, à la charge de l'Entrepreneur, un renouvellement de ces essais s'il juge que les conditions d'exploitation du gisement conduisent à un changement de cette qualité par rapport à celle définie lors de l'agrément.

B- Maîtrise de la production

La fréquence minimale des essais en cours de production est la suivante:

- Par gisement
  - ✓ résistance à l'usure
  - ✓ masse volumique
  - ✓ résistance à la compression simple
- Par lot de production mis à la consommation avec un minimum d'un essai de chaque type par 20.000 tonnes
  - ✓ distribution granulométrique ou des masses
  - ✓ forme et surface cassée

Les contrôles sont effectués sur le site de production, par le contrôle interne de l'entreprise, avant le chargement et le transport sur le lieu de dépôt provisoire.

C- Contrôle de conformité

Le maître d'œuvre pourra effectuer ses propres contrôles sur le lieu du dépôt provisoire.

ARTICLE .14. Contrôle des matériaux

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

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

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

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

ARTICLE .15. Essais de contrôle et de recette

Ces essais seront réalisés au fur et à mesure du déroulement des travaux. Ils seront réalisés par un laboratoire proposé par l'entrepreneur et accepté par le maître d'ouvrage.

La nature des essais ainsi que leurs cadences minimales sont résumées comme suit :

15.1. Terrassement en remblai & déblai

- 01 Granulométrie par tamisage par 1000m3.
- 01 Indice de plasticité pat 1000m3.
- 01 Proctor Modifié par 5000m3.
- 01 Mesure de densité par 100 m3 pour les remblais et 01 Mesure de densité par 1000m² de fond de forme.

15.2. Corps de chaussée

15.2.1.Couche Anti-contaminante

- 01 Granulométrie par tamisage par 1000m3.
- 01 Indice de plasticité pat 1000m3.
- 01 Proctor Modifié par 5000m3.
- 01 Mesure de densité par 100 m3.

15.2.2.Couche de fondation type GNF1.

- 01 Granulométrie par tamisage par 1000m3.
- 01 Equivalent de sable par 1000m3.
- 01 Indice de plasticité pat 1000m3.
- 01 Proctor Modifié par 5000m3.
- 01 Dureté Los Angeles par 5000m3.
- 01 Usure Micro- Deval par 5000 m3
- 01 coefficient de forme par 1000m3
- 01 Mesure de densité par 100 m3.

15.2.3.Couche de base GNA ou GNB.

- 01 Granulométrie par tamisage par 1000m3.
- 01 Equivalent de sable par 1000 m3.
- 01 Indice de plasticité pat 1000 m3.
- 01 Proctor Modifié par 5000 m3.
- 01 Dureté Los Angeles par 5000 m3.
- 01 Usure Micro- Deval par 5000 m3

- 01 Mesure de densité par 100 m3.

15.2.4.Couche de BASE EN GBB eT COUCHE DE roulement en EB 0/10

La fréquence des essais pour toutes les catégories est fixé par le CPT (articles ci-dessus).

15.3. Béton pour les ouvrages coulés en place

Pour les gravettes:

- 01 Granulométrie par tamisage par 100 m3.
- 01 Propreté par 100 m3.
- 01 Dureté Los Angeles par 5000 m3.
- 01 Usure Micro-Deval par 5000 m3.
- 01 coefficient de forme par 100 m3.

Pour les sables de mer :

- 01 Granulométrie par tamisage par 100 m3.
- 01 équivalent de sable. 100 m3.

Pour le béton confectionné:

- Les essais de béton armé seront menés conformément à la Norme Marocaine NM 10.03.F.009. On prélèvera au minimum un échantillonnage tous les 20 m3 de béton mis en œuvre.

15.4. Bordure de trottoir

- Mesure dimensionnelle et essais de flexion à raison de 3 ml par lot de 500 ml.

15.5. Conduite en béton armé.

- Se conformer à la cadence exigée par la norme NM 10-1-027

15.6. Conduite en PVC.

- Se conformer à la cadence exigée par la norme NF P16-352

15.7. Conduite en PEHD.

- Se conformer à la cadence exigée par la norme NF EN 13476

15.8. La fonte ductile.

- Se conformer à la cadence exigée par la norme NM 10.9.001

15.9. Pavés en béton.

- Se conformer à la cadence exigée par la norme NM 10.6.214 et NF EN 1338.

N.B. : La nature et la fréquence des essais indiquées ci-dessus sont indicatives et constituent le programme minimal des essais ; Le laboratoire qui sera missionné par l'entrepreneur pourrait les modifier s'il considère que pour se prononcer valablement sur la qualité des matériaux et la qualité de leur mise en œuvre, il devrait procéder à d'autres types d'essais ou à augmenter les fréquences prescrites pour certains essais. L'entrepreneur est réputé avoir intégré dans ses prix unitaires les frais qui en résulteraient.

ARTICLE .16. Tests d'écoulement dans les canalisations

Il sera procédé, en présence de tous les intervenants, à des tests d'écoulement sur les canalisations d'assainissement. Le test portera sur *un dixième du linéaire* mis en œuvre. L'essai est effectué entre tuyaux assemblés de manière à vérifier l'écoulement des eaux de la partie amont vers la partie avale.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit d'augmenter le linéaire des conduites devant subir le test d'écoulement jusqu'à concurrence de 25% du linéaire total s'il le juge nécessaire.

L'entrepreneur fera son affaire de l'acquisition des éléments ainsi que de l'approvisionnement en eau nécessaire à ces essais. Les conditions et résultats de ces essais devront répondre aux normes en vigueur.

ARTICLE .17. Tests d'étanchéité dans les canalisations

Les collecteurs, une fois en place et avant le remblaiement des tranchées, feront l'objet d'essais d'étanchéité et ce en présence de tous les intervenants.

a. Préparation des essais

Les essais sont réalisés avant remblaiement des fouilles, la stabilité des collecteurs étant assurée si nécessaire par des cavaliers laissant les joints à découvert sauf instructions contraires du maître d'ouvrage qui peut imposer pour des raisons de sécurité un remblayage avant l'épreuve.

Préalablement à leur remplissage, les canalisations sont débarrassées des accumulations de terre, cailloux et débris divers. L'eau nécessaire au remplissage sera à la charge de l'Entrepreneur. Les tests d'étanchéité sont réalisés par tronçons, après accord du maître d'ouvrage.

Les conduites, les regards et les branchements sont obturés de façon à isoler complètement le tronçon d'essai.

b. Définition des tronçons

La longueur du tronçon éprouvé est tributaire de là pente du réseau. La pression d'eau dans le tronçon aval ne doit être supérieure à 10 mètres de colonne d'eau, le regard d'extrémité amont étant plein d'eau.

Le maître d'ouvrage peut toutefois demander à l'Entrepreneur de réaliser l'épreuve par élément de réseau entre regards indépendamment des conditions hydrauliques ci-dessus étant entendu que celles-ci ne doivent en aucun cas dépasser les valeurs maximales de pression autorisées.

c. Echantillonnage

Les essais d'étanchéité des canalisations seront effectués sur un linéaire global correspondant à 10% du linéaire à poser. Toutefois le Maître d'ouvrage se réserve le droit d'augmenter le linéaire des conduites devant subir le test d'étanchéité jusqu'à concurrence de 25% du linéaire total s'il le juge nécessaire.

d. Modalités d'exécution

1. Méthode d'imprégnation

Les canalisations, regards et branchements étant obturés, les ouvrages sont remplis d'eau à hauteur telle que le regard aval soit quasiment à la limite du débordement. Cependant, en aucun cas, la pression à l'extrémité aval du tronçon à essayer ne doit dépasser 1 bar.

En cas de tronçon testé sans regard, la pression d'épreuve sera de 1 bar et les expressions des résultats se feront en conformité avec les règles en vigueur.

2. *Durée d'imprégnation et de l'essai*

Sauf dispositions contraires, compte tenu des composants des matériaux, les délais d'imprégnation sont les suivants :

- ✓ Béton : 24 heures
- ✓ Autres matériaux : 1 heure

Après les délais d'imprégnation indiqués ci-après pour les divers matériaux, les niveaux initiaux sont rétablis par un apport d'eau et la durée de l'essai sera de 30 minutes.

e. Résultat des essais

L'essai sera déclaré concluant si le volume d'appoint pour rétablir le niveau initial est inférieur aux valeurs suivantes :

		Béton armé ou non		**Autres matériaux**
Diamètre nominal (mm)		≤ 400	> 400	100 à 500
Quantité d'eau D'appoint	Canalisation	0,40 L/m²	0,4 % du volume de la conduite	0,04 L/m² de paroi
	Regards (L/m² paroi)	0,05 L/m² de paroi		0.06 L/m² de paroi

f. Essais non satisfaisants

Si les conditions ci-dessus ne sont pas satisfaites, l'Entrepreneur en accord avec Le BET doit réaliser à ses frais, tout contrôle, réfection et modification qui permettront d'obtenir un nouvel essai qui satisfasse aux conditions imposées.

L'entrepreneur fera son affaire de l'acquisition des éléments d'obturation et de mise en pression de ces ouvrages et ce, pour tous les types de sections ainsi que de l'approvisionnement en eau nécessaire à ces essais. Les conditions et résultats de ces essais devront répondre aux normes en vigueur.

ARTICLE .18. Modalités d'agrément et de réception des essais

Agrément - Essais

Avant leur approvisionnement, tous les matériaux seront présentés à l'agrément du BET.

La demande d'agrément indiquera :

- D'une part, la provenance des matériaux
- D'autre part, leurs caractéristiques.

Elle sera accompagnée des échantillons éventuellement nécessaires et de tous les renseignements propres à justifier les propositions de l'entreprise.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour qu'un laps de temps suffisant à la durée des essais soit compris entre la demande de l'approvisionnement sur le chantier pour ne pas retarder la bonne marche des travaux.

La décision d'agrément ou de refus sera prononcée dans un délai de 8 jours après l'obtention des résultats des essais d'agrément prescrit pour chacun des matériaux.

Ces essais d'agrément seront exécutés aux frais de l'entrepreneur par un laboratoire agréé.

ARTICLE .19. Enlèvement des matériaux refusés

Le délai d'enlèvement des matériaux refusés est de trois (3) jours par tranches de 10.000 DH de valeur d'approvisionnement des matériaux évaluée aux conditions du sous-détail des prix dans l'hypothèse où ils auraient été acceptés par le Maître d'Ouvrage ou le M.O Délégué.

CHAPITRE III : MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

ARTICLE .20. CONTRAINTES D'EXÉCUTION

20.1. Contraintes générales

Cet article est destiné à informer l'Entrepreneur des contraintes et difficultés d'exécution auxquels sont soumis les travaux et attirer son attention sur les moyens et le matériel qu'il doit mettre en œuvre pour mener à bien l'opération dans le plus grand intérêt du maitre d'ouvrage et de son propre entreprise.

Les contraintes sont de types et de natures multiples et résultent entre autres :

- De la topographie du terrain de projet ;
- De l'architecture horizontale du réseau de voirie ;
- De l'éventuel encombrement du sous sol par la présence des réseaux d'eau potable, d'assainissement, électriques (câbles moyenne tension), ainsi que le réseau téléphonique ;
- Des difficultés d'accès et de stockage des matériaux et équipements ;
- Des précautions à prendre lors des travaux de terrassements ;
- De l'impératif de préserver les structures des bâtiments, édifices et monuments contre les dégradations et dommages qui pourraient les fragiliser, la destruction et les salissures diverses ;
- De la mise en œuvre des dispositifs de soutènement des parois de fouille compte tenu de la nature des sols, de la profondeur de fouille et des risques éventuels vis à vis des bâtiments existants (effondrement, apparition de fissures, etc.) ;
- Des mesures de prévention et de protection destinées à préserver la libre circulation et la sécurité des personnes et l'exercice du commerce ;
- De l'obligation d'assurer aux exploitants l'accès à tout moment et en tous lieux aux équipements des réseaux ;
- Des précautions à prendre pour préserver les ouvrages enterrés contre la destruction et de toute atteinte préjudiciable à leur bon fonctionnement.

20.2. 3.1.3 Interventions sur ouvrages existants

L'Entrepreneur ne peut effectuer de travaux sur des canalisations existantes qu'avec l'accord du maitre d'ouvrage et du concessionnaire concerné. Il est interdit à l'Entrepreneur de faire effectuer de son chef des manœuvres sur les équipements du réseau. En cas d'intervention sur une conduite d'eau potable

existante, il doit se conformer aux directives du concessionnaire du réseau pour éviter l'introduction de tous corps étrangers ou eaux de surface polluées dans les conduites existantes. Au cas où de son fait, il y aurait lieu de nettoyer ou de désinfecter les conduites, il supporterait le coût de l'opération qui serait menée selon les normes et règlements en vigueur.

Sur les zones où des ouvrages sont réputés existants dans l'emprise des alignements et pentes prescrits et si ces tracés ne peuvent être modifiés, l'Entrepreneur doit procéder à leur remaniement.

Selon la nature du réseau existant (eau potable, assainissement, câbles électriques, câbles téléphoniques, etc...), l'Entrepreneur doit obtenir l'accord préalable de l'administration concernée sur ces conditions d'intervention (date, délais, matériaux).

Les interventions sur les réseaux existants doivent être réalisées en présence des propriétaires concernés. Elles doivent garantir à la fois un bon fonctionnement de l'ouvrage et une reconstitution avec des matériaux de nature et qualité conformes à celles du réseau existant.

ARTICLE .21. MEMOIRE TECHNIQUE

Dans un délai de sept (7) jours à partir de la notification du marché, l'Entrepreneur remettra au Maître d'Ouvrage, pour approbation, un Mémoire Technique décrivant le mode de réalisation des travaux, accompagné de renseignements d'ordre général sur l'organisation et les moyens du chantier, ainsi que les notes de calcul B.A. le cas échéant.

Ce mémoire technique contiendra au minimum les indications définies ci-après et sera accompagné de tous les plans et notes techniques nécessaires.

Avant le démarrage de certaines phases de travaux, le Maître d'ouvrage se réserve le droit de demander des notes particulières complétant ce mémoire technique.

21.1. Rapport technique

Un rapport technique qui précise l'organisation du chantier et la méthodologie que l'Entrepreneur compte adopter pour réaliser les travaux pour chacune des tâches élémentaires (déblai, remblai, assainissement, confortement, OA, chaussées…etc.). Ce rapport comprendra une note détaillée qui indiquera la composition et les caractéristiques des ateliers de production, le nombre, le type et le rendement des engins ainsi que le rendement journalier des ateliers par poste de travail. Le rendement des engins, devra tenir compte de la baisse des rendements par temps pluvieux.

Le rapport devra préciser également les aménagements proposés par l'Entrepreneur en vue de protéger l'environnement. Une description particulière devra être faite pour les mesures portant sur :

- Le contrôle des rejets de toute nature (Installation de chantier, entretien des engins, campement…..etc)
- Les modalités d'évacuation et de traitement des déchets de toute nature
- Le contrôle et la réduction des émissions de poussière
- Le contrôle des implantations et du fonctionnement des éventuels campements ; et.
- Autres mesures.

21.2. Matériel

La liste des engins que l'Entrepreneur compte mettre en place pour réaliser les travaux prévus, avec leur âge, état, rendement et disponibilité.

La liste du matériel fournie par l'Entrepreneur n'est pas limitative et il ne peut élever aucune réclamation si en cours des travaux, il est amené à modifier ou à compléter ce matériel. Si pour une raison quelconque, l'Entrepreneur désire retirer du chantier une partie du matériel avant l'achèvement des travaux auxquels il est destiné, il ne peut le faire qu'avec l'accord écrit du Maître d'ouvrage ; cet accord laisse toutefois à l'Entrepreneur la responsabilité et les conséquences de ce retrait.

L'Entrepreneur établira un échéancier d'acheminement du matériel sur le chantier ; les implications de cet échéancier devront être en parfaite concordance avec le programme général des travaux.

21.3. Matériaux

L'Entrepreneur doit remettre une note qui mentionne la provenance des principales fournitures : ciment, aciers, liants, hydrocarbonés, etc…et leur conformité aux spécifications contractuelles.

Dans le cas où l'Entrepreneur compte utiliser des produits prêts à l'emploi (béton, enrobés ou autres), il doit fournir tous les renseignements utiles sur les fournisseurs (usines, fabricants) et sur la qualité des mêmes produits fournis à d'autres clients pendant les trois derniers mois.

L'Entrepreneur indiquera la situation, la provenance, la qualité et le potentiel des gîtes des matériaux qu'il propose de retenir pour les emprunts et pour les matériaux de la couche de forme, chaussée et béton. Il précisera la composition des stations de concassage et des centrales de fabrication ainsi que leur rendement journalier.

Le choix des gîtes des matériaux doit prendre en considération la sauvegarde de l'environnement contre toute forme de pollution des milieux avoisinants y compris par les rejets ou les poussières qui seront issues des installations de concassage ou de postes de confection des liants hydrocarbonés.

L'Entrepreneur indiquera le descriptif et l'emplacement des aires de stockage. Une carrière ne peut être considérée comme un lieu de stockage qu'après l'accord écrit du Maître d'ouvrage.

En ce qui concerne le sable, l'Entrepreneur doit indiquer la carrière de provenance et l'estimation de la qualité à extraire ou à produire. La carrière de provenance doit être autorisée selon la réglementation en vigueur. Il est à rappeler qu'en cas de fausses informations à ce sujet, le titulaire du marché est passible des sanctions prévues à l'article 24 du décret n°2-06-388 du 16 Moharrem 1428 (05 Février 2007).

21.4. Mouvement des terres

Le projet de mouvement de terres envisagé par l'Entrepreneur indique les hypothèses retenues pour les taux de réutilisation et la destination de chaque déblai. Y seront également indiquées les zones de dépôt ainsi que les distances moyennes pour transporter les déblais.

Le plan des mouvements des terres devra tenir compte des données climatiques et des conditions particulières de réutilisation des matériaux sensibles à l'eau.

21.5. Organigramme du chantier

L'organigramme du chantier qui définit les unités de direction, de gestion, de logistique, d'études, de contrôle et de production que l'Entrepreneur prévoit de mettre en place pour assurer la réalisation des travaux. Il sera accompagné de la liste nominative et des curriculum vitae du personnel de direction, de maîtrise que l'Entrepreneur compte affecter à chacune de ces unités avec mention de leur date de disponibilité et de leur fonction sur le chantier.

21.6. Planning des travaux

Le programme des travaux doit être suffisamment détaillé pour informer le Maître d'ouvrage des dispositions que compte prendre l'Entrepreneur pour réaliser les travaux dans les délais prescrits.

Le planning est établi en cohérence avec :

- Les cadences prévues ;
- La réglementation en vigueur (Articles 20 et 21 du fascicule n°1 des CPC…) ;
- Les conditions climatiques de la zone et de la période d'exécution du chantier;
- Le délai global du marché ;

En outre, le planning doit :

- Comporter les dates réelles fixées d'un commun accord avec le Maître d'ouvrage ;
- Faire figurer les dates d'amenées et de replis des ateliers mécaniques.

Le planning des travaux doit être complété et actualisé par :

- L'évolution de la main d'œuvre et du matériel en fonction du programme des travaux ;
- L'échelonnement prévisionnel des dépenses ;

Le planning des travaux sera présenté sous forme d'un diagramme de type « chemin de fer ».

21.7. Hygiène et sécurité

Une note qui décrit les mesures particulières prévues de manière à assurer l'hygiène et la sécurité sur le chantier et à ses abords, tant pour les ouvriers que pour les riverains et les usagers de la route.

L'entreprises est tenue de respecter toutes les règles et exigences HSE.

21.8. Environnement

Une note qui décrit la manière dont l'Entrepreneur compte prendre en compte les contraintes environnementales et les mesures qu'il compte appliquer pour la protection de l'environnement tout au long du chantier.

ARTICLE .22. INSTALLATION DE CHANTIER

L'Entrepreneur soumettra au Maître d'Ouvrage le projet de ses installations propres de chantier dans un délai de 15 jours à compter de la date de notification de l'approbation du marché.

L'Entrepreneur se procurera, à ses frais et par accord direct avec les propriétaires et exploitants intéressés, les terrains dont il a besoin pour l'exécution des installations.

Le site choisi, l'organisation des installations, ainsi que la gestion des surfaces utilisées seront soumis à l'accord du Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur fera son affaire des risques et difficultés de circulation.

L'Entrepreneur fera son affaire auprès des services concernés pour avoir les autorisations de branchement pour l'eau, électricité, et téléphone.

L'Entrepreneur procédera à sa charge à la réalisation des installations de chantier qui englobent l'installation générale de chantier et des services généraux de l'Entrepreneur pour l'ensemble des travaux.

L'Entrepreneur devra prendre en considération l'installation de chantier lors de l'établissement des son offre.

Toutes les installations seront clôturées.

L'Entrepreneur réalisera à ses frais un panneau de signalisation des travaux (panneaux de chantier) conformément aux instructions du Maître d'ouvrage et dont l'emplacement sera également désigné par le Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur approvisionne en permanence un cahier de chantier trifold à la disposition du Maître d'Ouvrage ou de ses représentants. Sur ce cahier seront consignées toutes remarques et établis les procès-verbaux des réunions.

L'installation générale de chantier propre à l'entreprise devra comprendre tout les éléments ci-dessous :

- Tous les frais relatifs aux études préliminaires, à l'installation du personnel, à l'acheminement du gros matériel de chantier, etc. ;
- Les autorisations communales ;
- La construction ou location des locaux de chantier, logements, bureaux, laboratoires, ateliers, magasins, infirmerie, locaux sociaux pour le personnel etc.. , leur entretien et le cas échéant, leur démolition et remise en état initial ou leur rapatriement en fin de chantier et toutes sujétions comprises ;
- Les équipements nécessaires plus leur fonctionnement et leur entretien (mobilier, véhicules, électricité, eau, téléphone, fax, radio, etc.) ;
- L'aménagement des surfaces pour l'implantation des bâtiments, le stockage des matériaux, le stationnement des engins et véhicules, etc. ;
- L'amenée puis le repliement du matériel ;
- Les aménagements des terrains, des pistes nécessaires à l'accès aux installations de chantier, l'installation et le fonctionnement des locaux de chantier (bureaux, salles de réunion, laboratoire de contrôle interne, dépôt matériels et matériaux, etc...).
- Le maintien en permanence de la signalisation de chantier ainsi que son gardiennage pendant toute la durée des travaux conformément aux plans approuvés par le Maître d'œuvre ;
- Le gardiennage des installations de chantier ;
- La fourniture 24 heures sur 24 heures de l'eau, électricité ;
- La réalisation et la mise en place d'un Panneau publicitaire. Ce Panneau sera exécuté selon les spécifications du maitre d'ouvrage et devra être fourni et monté au plus tard dans un délai de trois semaines après la notification de l'ordre de service de démarrage des travaux. Il comprend également la surveillance et le contrôle des panneaux mis en place pendant la durée globale du chantier.
- La fourniture et la mise en place de panneaux type : chantier interdit au Public ;
- La mise à disposition du Maître d'ouvrage et de ses représentants, des Bottes en caoutchouc et des casques réglementaires ;
- Toutes les mesures relatives à l'organisation, sécurité et hygiène de chantier définies dans le cadre du présent marché ;
- La construction, l'entretien et l'arrosage des pistes de chantier nécessaires aux travaux ;

- Les frais d'assurances et d'entretien ;
- La réalisation de l'ensemble des essais à la charge de l'entrepreneur, tel que défini dans le CPT ;
- Le repliement des installations en fin des travaux, la remise en état des lieux et l'évacuation des matériaux excédentaires et non utilisés ;
- La dépose de la clôture et des équipements de sécurité
- Les études complémentaires au projet d'exécution nécessaires à l'exécution des travaux, et toutes celles relatives à l'organisation et au pilotage du chantier.
- La réalisation des études et des plans d'exécution nécessaires à la réalisation des ouvrages. Il englobe les levés topographiques d'établissement et de production des plans, les tracés en plans et profils en long, les plans de détails, les études approfondies ou complémentaires de consolidation du terrain et des fonds de fouilles, les études de béton armé des regards et des ouvrages, les plans modificatifs dus aux changements éventuels de tracé pour optimisation, déviation d'obstacles, ou autres, les notes de calcul, les notes descriptives, les programmes des travaux, les calculs de cubature, les études et contrôles des ouvrages provisoires, les métrés d'exécution, le suivi topographique en phase de construction, , et toutes sujétions découlant des documents contractuels ; et ce autant de fois que nécessaire, aussi bien au début que pendant le déroulement des travaux, y compris la fourniture des exemplaires sur papier et sur support informatique (format Autocad, pour les dessins, et Microsoft office, pour les pièces écrites) ;
- La réalisation des études géotechniques spécifiques jugées nécessaires par l'Entrepreneur pour la réalisation des ouvrages ;
- La remise des documents et plans de récolement et les dossiers des ouvrages exécutés, sous forme informatique et papier, y compris tous les manuels d'entretien et notices des matériels mis en œuvre ;
- Le piquetage général à partir des bornes de polygonale de base établie par le Maître d'œuvre.
- L'implantation et le piquetage des ouvrages ;
- Le balisage ;
- Le repérage et de matérialisation du tracé des canalisations, câbles ou ouvrages souterrains situés dans l'emprise des travaux.
- Le déplacement (si nécessaire) après accord des administrations concernées des réseaux tels que câbles téléphoniques, réseaux d'eau, câbles électriques, etc. L'Entrepreneur aura à sa charge le maintien du service pendant toute la durée des travaux, y compris la remise en état de ces réseaux à la fin des travaux ;
- La Mise à disposition par l'entreprises des EPI (Equipements de Protection Indiqués) pour les visiteurs et les équipes de suivi des travaux (MOE/MO) ;

Toute intervention de l'Entrepreneur devra être précédée d'un accord écrit du maitre d'ouvrage avec rédaction d'un procès-verbal intégrant l'autorisation des administrations concernées par les travaux, autorisation à obtenir par l'Entrepreneur.

ARTICLE .23. RECEPTION ET STOCKAGE DES MATERIAUX ET DU MATERIEL SUR LE CHANTIER

L'Entrepreneur doit informer la maîtrise du chantier pour réceptionner les matériaux à leur arrivée sur le chantier pour s'assurer de leur parfaite conservation pendant le transport et en cas d'avarie, celle ci lui communiquerait les constats et les réserves qu'elle aurait faits.

L'Entrepreneur doit prendre en charge et emmagasiner le matériel approvisionné et monté par lui dans le cadre des dispositions ci-après :

- II doit se conformer aux consignes qui lui sont données par Le maîtrise du chantier et/ou maître d'ouvrage concernant la répartition du matériel, sur les emplacements de stockage. Toutefois, la responsabilité de la maîtrise du chantier et/ou le maître d'ouvrage ne saurait être engagée.
- Après déballage à pied d'œuvre du matériel et sauf dérogation précisée au présent article, les emballages sont au gré de l'Entrepreneur, repris par lui ou abandonnés sur les emplacements qui lui sont indiqués par la maîtrise du chantier et/maître d'ouvrage à moins que celui-ci demande leur enlèvement.

ARTICLE .24. STOCKAGE ET UTILISATION DES MATIERES DANGEREUSES

L'emploi d'explosifs étant formellement proscrit, l'utilisation et le stockage de ces produits sont interdits.

Le stockage des carburants et autres matières dangereuses doit être organisé conformément aux lois et règlements en vigueur. En particulier, les quantités de matières inflammables entreposées dans les constructions provisoires ne doivent pas dépasser les besoins d'une journée. En dehors des heures de travail, les matières inflammables ou combustibles (chiffons, graisse, vernis etc....) doivent être enfermées dans des coffres métalliques.

ARTICLE .25. MESURES DE SECURITE POUR TOUS TRAVAUX REALISES AU VOISINAGE DES LIGNES ELECTRIQUES

Pendant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur est tenu de se conformer aux mesures particulières de sécurité prescrites par la réglementation en vigueur dans les chantiers de bâtiment et de travaux publics, et relatives aux canalisations et lignes électriques basse, moyenne et haute tension.

ARTICLE .26. Entretien et précautions vis à vis des voiries et assainissement publics

Pour l'exécution des terrassements, l'Entrepreneur sera tenu d'entretenir les chaussées empruntées. Cet entretien comprend notamment un nettoyage constant et complet des chaussées, des trottoirs, de manière à en éliminer les terres ou boues abandonnées par les engins, ainsi qu'un curage des ouvrages d'assainissement (avaloirs, canalisations, etc.) qui pourraient être colmatés par les boues provenant du nettoyage des chaussées. Les produits provenant du nettoyage ne devront pas être laissés sur les accotements, mais évacués en décharge publique.

Aucun engin de terrassement, dès lors qu'il sera amené à emprunter la voirie publique ne devra dépasser, en chargement, les caractéristiques des convois types définis dans les règlements usuels de calcul des ouvrages d'art.

ARTICLE .27. CIRCULATION DES ENGINS

L'Entrepreneur doit se conformer aux ordres du BET en ce qui concerne la circulation des engins.

L'Entrepreneur prend toutes les précautions utiles pour limiter dans la mesure du possible les chutes de matériaux sur les voies publiques empruntées par son matériel. Il effectue en permanence les nettoyages nécessaires. Les dépenses correspondantes sont entièrement à sa charge.

ARTICLE .28. JOURNAL DE CHANTIER

Un journal de chantier sera tenu sur le chantier par un représentant de l'Entrepreneur.

Dans ce journal seront consignés par la maîtrise d'œuvre, la maîtrise du chantier, maître d'ouvrage et le représentant de l'Entrepreneur :

- Les opérations administratives relatives à l'exécution et au règlement du marché, telles que notifications d'ordre de service, visa et approbation des plans d'exécution, etc..,
- Les résultats des essais de contrôle et réception des matériaux.
- Les conditions atmosphériques constatées (précipitations, vents, températures, niveau de la nappe, etc..).
- Les incidents de détail présentant quelque intérêt du point de vue de la tenue ultérieure des ouvrages, de la durée réelle des travaux.
- Les observations faites et les prescriptions imposées à l'Entrepreneur par la maître d'ouvrage et/ou maître d'ouvrage.

A ce journal sera annexé chaque jour un compte rendu détaillé établi par un représentant de l'Entrepreneur spécialement désigné, sur lequel seront indiqués par poste d e travail les horaires de travail, l'effectif et la qualification du personnel, le matériel présent sur le chantier et son temps de marche, la durée et la cause des arrêts de chantier et l'évaluation des quantités de travaux effectués chaque jour.

Le journal de chantier sera signé par les représentants de la maîtrise du chantier et de l'Entrepreneur.

ARTICLE .29. TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES

Les travaux topographiques nécessaires à l'exécution des travaux objet du présent marché sont à la charge de l'entrepreneur.

29.1. Nivellement

Le nivellement doit être rattaché au niveau NGM. L'Entrepreneur doit établir avant le commencement des travaux des repères de nivellement voisins des ouvrages auxquels il conviendra de se rattacher ; Ces repères devront être numérotés et reportés sur un plan avec leurs coordonnées x,y,z ; Ce plan, signé par le géomètre missionné par l'entrepreneur et visé par le géomètre du MO, sera déposé au bureau de chantier et devra être produit à tout moment à la demande du MO par le responsable des travaux affecté au chantier par l'entrepreneur.

29.2. Implantation

Avant tout commencement des travaux, l'Entrepreneur procédera en présence de la maîtrise d'œuvre ou de son représentant et à ses frais à l'implantation des axes des ouvrages à construire par un géomètre agrée.

29.3. Piquetage

En dehors du piquetage contradictoire prévu ci-dessus toutes les autres opérations de piquetage, nivellement, tracé, nécessaires à l'exécution des travaux conformément aux dispositions projetées ou

approuvées par Le BET seront assurées par l'Entrepreneur à ses frais et sous sa responsabilité, même si ces opérations sont effectuées en présence d'un représentant du BET. En cas de détérioration des piquets ou des repères pour quelque cause que ce soit, les piquets ou repères seront immédiatement rétablis par les soins et aux frais de l'Entrepreneur. La remise en ordre sera constatée par un procès verbal établi contradictoirement avec l'Entrepreneur. L'Entrepreneur sera tenu en outre, responsable de toute fausse manœuvre et de toute augmentation des travaux qui résulteraient du dérangement ou de la disparition des piquets.

29.4. Vérification en cours de chantier

En cours de chantier, l'Entrepreneur devra, seul et à ses frais, procéder aux opérations topographiques de vérification qui lui paraîtront nécessaires ; Le rôle de la maîtrise du chantier devant se limiter à un travail de contrôle.

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

Seront compris également tous les matériaux et travaux nécessaires à l'implantation des repères et points fixes.

La maîtrise d'œuvre fixera les tolérances admissibles en fonction du degré de précision requis par les différents travaux.

Si la précision prescrite n'est pas atteinte, l'Entrepreneur devra immédiatement répéter les mesures à ses propres frais.

L'Entrepreneur déterminera avec ses moyens et sous la supervision du représentant de la maîtrise du chantier les coordonnées définitives des points nécessaires à l'implantation des ouvrages. Les repères de base figurant sur les plans et ayant servi au calcul ne sont donnés qu'à titre indicatif. L'Entrepreneur devra obligatoirement les contrôler.

Dans le cas où l'Entrepreneur aurait des observations à formuler au sujet des repères de base et des plans correspondants, il est tenu d'informer la maîtrise d'oeuvre dans un délai d'une semaine après réception des documents.

Les rectifications éventuelles seront faites contradictoirement entre l'Entrepreneur et la maîtrise du chantier. Les éléments définitifs résultant de ces rectifications feront l'objet d'un procès-verbal contradictoire.

L'Entrepreneur exécutera sous son entière responsabilité tous les travaux de mensuration et de piquetage nécessaire pour implanter exactement les ouvrages à construire et soumettra à temps à la maîtrise du chantier les méthodes qu'il envisagera appliquer pour ces travaux.

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

L'Entrepreneur est responsable de la conservation des repères. Si en cours des travaux, certains d'entre eux sont détruits, il doit en remettre d'autres sous sa responsabilité et à ses frais. Il établit, s'il y a lieu, des repères secondaires et effectuera les repiquetages nécessaires.

Les vérifications d'implantation qui pourrait être faites à la diligence de la maîtrise du chantier ne diminuent en rien la responsabilité de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur ne pourra réclamer d'indemnité pour arrêt des travaux dû à ces vérifications.

Dans le cas où ces vérifications feraient apparaître des défauts, les frais correspondants seraient entièrement pris en charge par l'Entrepreneur.

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

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

- Relevés topographiques supplémentaires là où les données 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.
- Déplacement des machines et installations gênant les mesures.
- Mise à la disposition du personnel suffisant et possédant une expérience comme aide topographique
- ainsi que le matériel jugé nécessaire par la maîtrise du chantier pour les contrôles.
- Fourniture des points de repère supplémentaire demandé par la maîtrise du chantier.
- Mise à disposition de mesures de sécurité nécessaires, signalisation, déplacement ou évacuation des objets pour faciliter les travaux.

Sauf indication contraire de «la définition des prix », les prix donnés par l'Entrepreneur couvriront tous les travaux de piquetage, mensuration, bornage et nivellement nécessaires à la réalisation des ouvrages.

ARTICLE .30. MODE D'EXECUTION DES TrAVAUX PRELIMINAIRES

30.1. Préparation du terrain.

Elle comporte les travaux de débroussaillage, de déssouchage, d'arrachage ou d'abattage des arbres et des végétations de toutes natures ainsi que la démolition des ouvrages éventuels se trouvant sur l'emprise des travaux de terrassements à réaliser (correspondant aux emprise des Travaux de voirie, assainissement et alimentation en eau potable).

Ces travaux de préparation du terrain sont réalisés avant les travaux de décapage. L'Entrepreneur fera constater au Maître d'Ouvrage que les zones ont bien été nettoyées et dégagées afin d'obtenir son accord préalable au démarrage des travaux de décapage.

La délimitation de l'aire sur laquelle sera menée cette préparation du terrain devra être préalablement acceptée par la MO ; Cette aire pourra déborder par rapport à l'emprise des travaux de terrassements généraux.

Les débris de toute sorte (débris végétaux et gravois) seront évacués du chantier ; Les débris végétaux pourraient sur accord des autorités et du MO brûlés ou stockés sur place.

Les zones de stockage seront elles aussi préalablement nettoyées de tous éléments susceptibles de souiller la terre végétale (racines, rochers, branchages,...).

30.2. Décapage dE LA TERRE VEGETALE

Préalablement à l'opération de décapage, l'entrepreneur exécutera à ses frais des sondages sur l'aire à remblayer pour reconnaître l'épaisseur de la terre végétale dans les différentes zones du chantier ; Il invitera alors la maîtrise de chantier et le laboratoire à un constat contradictoire pour arrêter définitivement l'épaisseur de terre végétale à décaper ; Cette épaisseur est en principe de 0,20m.

Les zones devant être remblayées seront compactées à **92 % de l'OPM** avant la mise en œuvre des remblais.

30.2.1.Localisation des décapages et stockages

Les zones de décapage de la terre végétale correspondent aux :

- ✓ zones de dépôts (provisoires et définitifs),
- ✓ emprises des terrassements,
- ✓ emprises des emprunts,
- ✓ emprises des pistes de chantier,
- ✓ zones d'installations de chantier,
- ✓ emprises au sol des ouvrages de génie civil,
- ✓ sur prescription du Maître d'Ouvrage, aux surfaces diverses susceptibles d'aménagement.

L'Entrepreneur aura la responsabilité des dépôts provisoires de la terre végétale.

Le stockage de la terre végétale sera effectué sous le contrôle du Maître d'Ouvrage.

Des pénalités seront appliquées à l'Entrepreneur en cas de constat de dégradation des stocks de terre végétale. Le montant de ces pénalités sera fixé par le Maître d'Ouvrage au vu des dégradations subies.

30.2.2.Piquetages

L'Entrepreneur devra piqueter les zones de décapage et de stockage sous le contrôle du Maître d'Ouvrage.

30.2.3.Période de décapage

Il est impératif d'opérer le décapage par temps sec et avec une terre végétale totalement ressuyée. Il est donc demandé à l'Entreprise de débuter les opérations au moins **après cinq jours de temps sec**. Il est donc fortement conseillé aux Entreprises de terrassement de programmer ces décapages le plus rapidement possible, suffisamment tôt avant le début de ses terrassements. Dans le même état d'esprit, l'Entreprise devra se réserver une **marge** dans son planning (ou délais de sécurité) pour réaliser les décapages dans **les conditions météorologiques favorables**.

Si une pluie d'intensité supérieure à 10 mm/jour venait à tomber après le début des travaux de décapage, les opérations devront s'arrêter, au minimum, une journée entière, sans que cette journée puisse être déclarée journée d'intempéries sur cette seule clause.

30.2.4.Retroussement proprement dit

L'Entrepreneur procédera au décapage de la terre végétale de l'assiette des remblais et de l'emprise des déblais sur une épaisseur moyenne de 0,20 m.

L'Entrepreneur alertera le Maître d'Ouvrage lorsqu'il pressentira la nécessité d'effectuer le décapage de la terre végétale sur une profondeur supérieure à 0,20 m. Ainsi, l'entrepreneur exécutera à ses frais des sondages sur l'aire à remblayer pour reconnaître l'épaisseur de la terre végétale dans les différentes zones

du chantier ; Il invitera alors la maîtrise de chantier et le laboratoire à un constat contradictoire pour arrêter définitivement l'épaisseur de terre végétale à décaper.

L'Entrepreneur et le Maître d'Ouvrage feront un état des lieux contradictoires des zones de décapage.

Les engins susceptibles d'effectuer le décapage sont les suivants : pelle mécanique, chargeur ou scraper.

En aucun cas, un grader ou un bulldozer ne pourra être employé car les engins du genre pousseur malaxent et déstructurent la terre.

Le retroussement devra se faire en prenant toutes dispositions pour éviter de contaminer la terre végétale de terres stériles ou de substances organiques non décomposées qui peuvent empoisonner la terre par formation anaérobique de gaz toxiques sulfurés.

30.2.5.Stockage

Les terres de qualités physico-chimiques différentes devront être séparées les unes des autres suivant les prescriptions du Maître d'Ouvrage.

Les dépôts se feront selon deux méthodes :

- ✓ En cordons, "en toit" dont la hauteur ne devra pas dépasser 4 m afin de ne pas détériorer les qualités biologiques de la terre, avec des pentes d'équilibre d'environ 1/2.
- ✓ En tas, de hauteur inférieure à 2,5 m, de surface sommitale pentée "en toit" à 5 % et fermée par un cylindrage léger.

Les terres ne seront pas compactées et aucun camion ne devra circuler sur les dépôts. La formation en cordon pourra se faire au chargeur ou à la pelle qui lissera, **sans compacter**, la surface des talus à l'aide de son godet pour limiter les infiltrations d'eau ultérieures.

Un cahier de gestion des stocks de terre végétale sera tenu par l'Entrepreneur et visé par un représentant du Maître d'Ouvrage.

Ce cahier indiquera pour chaque aire de stockage et chaque jour les qualités et volumes de terre végétale mise en stock.

L'utilisation de chaque stock sera soumise à l'approbation du Maître d'Ouvrage.

30.3. Purge

Sous les assises des ouvrages, l'Entrepreneur est tenu de réaliser toutes les purges que le Maître d'Ouvrage juge nécessaire de faire exécuter.

En ce qui concerne les purges, les mêmes dispositions seront prises dans les zones en déblais et en remblais. Dans toutes les zones de portance insuffisante, mises en évidence après la mise à la cote des déblais ou après les préparations des sols sous remblais, il sera procédé à des purges exécutées de la façon suivante :

- ✓ décapage et/ou excavation de la zone polluée et évacuation des matériaux curés en décharge,
- ✓ compactage du fond de l'excavation,
- ✓ remplissage par des matériaux identiques à ceux destinés aux remblais,
- ✓ compactage et réglage comme les remblais en section courante.

Sauf stipulations particulières du Maître d'Ouvrage, la côte du fond de purge est déterminée de sorte que la hauteur du remblai (y compris le matériau de substitution) soit au moins égale à un mètre vingt (1,20 m).

Enfin, si les travaux de préparation mettent en évidence une zone des sols compressibles non reconnue lors des études, l'Entrepreneur en informera immédiatement le Maître d'Ouvrage et proposera les dispositions à prendre.

30.4. Drainage

L'Entrepreneur devra, sous sa responsabilité et à ses frais, assurer la protection de ses chantiers (excavations, plates-formes, pistes,...) contre les eaux de toute nature et de toute origine. Il sera responsable des conséquences des perturbations qu'il apporterait dans le régime des eaux de surface ou des eaux profondes. Il assurera également sous sa responsabilité l'évacuation des eaux ou liquides de toute origine, depuis le chantier jusqu'aux exutoires où ils pourront être reçus. Ces obligations comprennent la construction et l'entretien pendant toute la durée du chantier d'ouvrages de captage (saignées, rigoles, drains, puisards,...) et d'adduction des eaux ainsi que la surveillance et la remise en état des lieux. Toutes ces prestations sont à ses frais.

30.5. Tenue des terres - Blindages

L'Entrepreneur pourra modifier conformément aux règles de sécurité, selon la tenue des terres, la pente des talus provisoires en respectant le cahier des engagements de l'Etat concernant l'environnement et sur accord du Maître d'Ouvrage. Il sera juge de tous les étaiements et blindages nécessaires, étant précisés que ni les excédents de terrassements, par rapport au profil théorique de règlement, ni les blindages nécessaires à la tenue des terres ne seront pris en compte par le Maître d'Ouvrage.

ARTICLE .31. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT

31.1. Généralités

Les travaux de terrassements en déblais nécessaires à la réalisation des collecteurs seront réalisés avec un matériel approprié agrée par le maître d'ouvrage et/ou la maîtrise d'œuvre

Les travaux de terrassements en déblais nécessaires à la réalisation des collecteurs seront réalisés avec un matériel approprié agrée par le maître d'ouvrage et/ou la maîtrise d'œuvre

Les terrains rencontrés sont divisés en deux catégories :

a) le terrain non rocheux

b) le terrain rocheux nécessitant l'emploi du marteau pneumatique (brise roche ou autre engin pneumatique spécialisé) ou d'explosif.

c) le terrain en présence de la nappe.

Les terrassements en déblais pour travaux d'assainissement – au cas où les collecteurs des EU et EP se trouvent l'un à coté de l'autre – seront exécutés selon le principe de la tranchée commune comme indiqué dans les plans d'exécutions.

Les fouilles en tranchée ou en souterrain en tout terrain, sauf le rocher, seront exécutées conformément aux prescriptions du D.G.T.A.

Les terrassements éventuels dans le rocher en tranchée éventuelle, seront exécutés, en principe, au marteau pneumatique.

Les terrassements dans le rocher en souterrain seront exécutés conformément aux normes en vigueur.

Tous les déblais excédentaires seront évacués à l'emplacement accepté par le Maître d'Ouvrage et le BET à la charge de l'entreprise.

Les fouilles pour les regards, les butées et massifs d'ouvrages etc. devront être réalisées aux alignements et aux pentes requises, tout en laissant suffisamment d'espace pour la construction, la vérification et l'enlèvement des coffrages.

Le fond des fouilles devra avoir la profondeur exacte puisque le remplissage au moyen de matériaux en terre est absolument proscrit. Toute fouille en excès, s'il y en a, devra être remplie avec du béton 150 kg selon les directives de la maîtrise du chantier et aux frais de l'Entrepreneur.

Sécurité des ouvriers et des tiers

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires (barrages, garde-corps, signalisation, éclairage, gardiennage, , etc…, pour protéger efficacement son chantier et il devra, à ses frais, se conformer à l'instruction générale sur la signalisation routière en vigueur au moment des travaux.

L'entrepreneur devra mettre en place un balisage (type barrières ville de paris, plots bétons, palissade rigide … etc.) qui devra être maintenu de part et d'autre de la tranchée ouverte sur toute sa longueur et ce jusqu'à son remblaiement définitif. Le balisage devra être réceptionné par le maître d'œuvre avant le début des terrassements. Cette protection devra garantir l'inaccessibilité de la zone de travail.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions pour éviter les éboulements dans les fouilles et placera éventuellement, des étais et blindage partout où se sera nécessaire. Ces dispositions devront être préalablement agréées par le maître d'œuvre, qui se réserve le droit d'imposer toutes mesures propres à assurer la sécurité des ouvriers, de la circulation et des immeubles voisins. L'Entrepreneur n'en gardera pas moins la responsabilité entière de la stabilité des fouilles et excavations et de la sécurité en général.

Aucun ouvrier ne pourra travailler sur les chantiers sans qu'il soit assuré nominativement par l'Entrepreneur contre tout accident et être correctement équipé d'une protection individuelle : tenue de travail adapté, Casque de chantier, chaussure de sécurité, gants, bleue de travail, etc.....

31.2. Etayage des fouilles

Au cours des travaux de fouille à ciel ouvert, l'Entrepreneur devra particulièrement veiller à ce que le dépôt des déblais, les équipements, la circulation des engins de chantier ainsi que les vibrations dues aux bétonnières placées à proximité de la fouille et à la circulation publique voisine (camions, trains, etc...) ne puissent provoquer d'éboulement mettant en danger la sécurité des personnes ou des biens.

En fonction de la nature des terrains rencontrés, l'entrepreneur est tenu de mettre en place les soutènements appropriés (blindage jointif ou semi-jointif ; palplanches ; etc...) nécessaires à la stabilité des parois de la fouille.

Le maître d'œuvre pourra imposer le type de blindage de fouille à mettre en œuvre. Dans le cas de mise en œuvre de blindage semi-jointif, l'espacement entre éléments sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

L'ouverture de tranchée talutée (généralement interdite) est soumise à l'approbation préalable du maître d'œuvre. Cette ouverture de tranchée talutée fera l'objet d'une étude technique détaillée à la charge de l'Entrepreneur, ainsi qu'une estimation du coût lui afférent. Une étude comparative des coûts entre l'utilisation des soutènements appropriés et la tranchée talutée est obligatoire.

Pendant les opérations de creusement, l'Entrepreneur sera responsable de la stabilité des pentes en talus provisoires, des fouilles et de leur étayage correct, comme cela sera nécessaire pour l'exécution de la construction définitive conforme aux plans, nonobstant les pentes indiquées sur les plans ou approuvées et nonobstant l'approbation de la méthode d'exécution.

Il doit disposer des moyens nécessaires aux épuisements des venues d'eau quels qu'en soient l'origine, la nature et le débit.

31.3. Terrains instables

Si lors de l'exécution des travaux, les talus exécutés suivant les pentes fixées par les plans du Contrat ou par le Maître d'œuvre présentent un risque manifeste de glissement, l'Entrepreneur doit les modifier après accord écrit préalable du Maître d'Ouvrage.

31.4. Fouilles en rocher

Des précautions particulières devront être prises pour s'assurer que les fouilles en rocher, pour les surfaces exposées en permanence, seraient exécutées aux cotes et sections transversales exigées. La sécurité et la stabilité de toutes les pentes et fouilles en rocher devront être assurées, sans s'occuper de savoir si ces pentes sont provisoires ou définitives.

31.5. Fouilles pour les ouvrages

Les fouilles pour les ouvrages doivent être réalisées aux alignements requis, tout en laissant suffisamment d'espace pour la construction, la vérification et l'enlèvement des coffrages.

Aux endroits où le béton doit être mis en place sur ou contre la roche, la surface de la fouille doit être aussi régulière que possible afin de satisfaire au mieux les épaisseurs de béton exigées. Toutes les cavités dans la roche contre laquelle le béton doit être mis en place doivent être remplies de béton.

31.6. Epuisements des fouilles et drainages

L'Entrepreneur prendra les mesures nécessaires pour débarrasser le chantier et les fouilles en particulier, des eaux de toutes natures (eaux pluviales, eaux d'infiltration, eaux souterraines ou nappes phréatiques, eaux de fuites des canalisations d'eau potable et d'assainissement, des fosses septiques, etc..). Les épuisements et pompages d'eaux dans les fouilles devront être pratiqués au moment d'exécution des ouvrages sur approbation de la maîtrise du chantier. S'il en est requis, l'Entrepreneur devra étudier, fournir et faire fonctionner des systèmes d'assèchement. Les systèmes comprendront tous les dispositifs nécessaires pour la collecte et l'évacuation de toutes les eaux pénétrant dans les zones à assécher.

Toutes les prestations et fournitures nécessaires à l'étude, la fourniture, l'installation et la mise en œuvre du système de drainage, d'évacuation des eaux de surface ou de rabattement de la nappe, seront payées au forfait pour tous les ouvrages entrant dans le cadre du présent Marché.

31.7. Réglage et compactage des fonds de fouilles

La surface des fonds des fouilles en terre devra être préparée dans des conditions d'humidification suffisante pour pouvoir être parfaitement compactée au taux de 95% de l'OPM au moyen d'outils ou de matériels appropriés afin de former des fondations fermes sur lesquelles le béton de l'ouvrage sera mis en œuvre. Aux endroits où le béton doit être mis en place sur ou contre la roche, la fouille devra être suffisante pour permettre au béton d'avoir l'épaisseur minimum en tous points et 1'épaisseur moyenne exigée devra être dépassée le moins possible. Toutes les cavités dans la roche contre laquelle ou sur laquelle le béton doit être mis en place devront être solidement remplies de béton.

Toutes les fondations en rocher devront être poursuivies jusqu'à une couche ou une paroi latérale solide à la satisfaction de la maîtrise du chantier. Les forages, piochages, abattages au moyen de barres ou méthodes similaires qui laissent la roche en condition de parfaite solidité et non éclatée devront être utilisées sur les surfaces de fondations rocheuses contre lesquelles un béton, un remplissage ou un rebouchage doivent être coulés.

31.8. Utilisation des déblais

L'utilisation de tous les matériaux excavés doit être faite avec l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

31.8.1.Matériaux utilisables :

Tout matériau excavé déclaré convenable par la maîtrise du chantier doit être utilisé dans le remblai permanent. Les excédents sont:

- soit employés au remblai des tranchées dans lesquelles les déblais ont été reconnus impropres ;
- soit régalés sur les lieux mêmes de leur stockage (après remblai). Cette disposition doit être soumise préalablement à l'accord de la maîtrise du chantier ;
- soit évacués à la décharge.

31.8.2.Matériaux inutilisables :

Les matériaux inutilisables ou réutilisables à d'autres fins autres que le remblai (tels que moellons, pierres sèches, déchets rocheux) sont transportés en dehors du site du projet.

Ils sont soit mis en dépôt dans les décharges autorisées, soit utilisés à d'autres fins dont les modalités d'emploi et d'utilisation sont prescrites ou approuvées par la maîtrise d'oeuvre.

31.9. Matériaux des remblais et leur mise en œuvre

31.9.1.Ouvrages de génie civil

Le remblayage des ouvrages et aménagements ne doit pas être entrepris avant que ces derniers n'aient été approuvés et éventuellement mis à l'essai.

Aucun remblai ni aucune autre charge ne doivent être mis en place sur ou contre les surfaces en béton avant que 14 jours se soient écoulés depuis la mise en place du béton. Les opérations de remblayage peuvent cependant commencer avant l'expiration du délai de 28 jours. Pendant cette période, aucun matériel de compactage ou de transport n'est autorisé à passer au dessus du béton et à moins de 60 cm d'une quelconque de ses parties.

Le remblayage des ouvrages doit être effectué avec des déblais sélectionnés. Il est exécuté par couches horizontales de 30cm d'épaisseur maximum, convenablement humidifiées et damées à l'aide d'un matériel adapté aux dimensions des fouilles. La densité sèche du terrain après compactage doit être au moins égale à 95% de l'Optimum Proctor modifié.

31.9.2.Conduites d'assainissement

31.9.2.1. Bardage et stockage des tuyaux

L'Entrepreneur fournit et met en œuvre les moyens, conventionnels ou non, en hommes et matériel capables d'assurer la manutention et l'acheminement des matériaux et équipements quelle que soit la difficulté d'accès. Les moyens doivent être adaptés au levage, au transport et au bardage en toute sécurité, de charges relativement lourdes (tuyaux en béton armé par exemple).

D'une façon générale les déblais extraits sont mis en cordon le long d'un des côtés de la tranchée, le côté libre étant réservé au bardage des tuyaux et à la circulation sur l'emprise.

Cependant, compte tenu de la faible largeur et de l'encombrement de certaines voies, le bardage des canalisations et des équipements le long de la fouille peut s'avérer difficile, voire impossible. L'Entrepreneur doit alors employer les moyens et les méthodes appropriées à cette situation particulière à savoir :

- Le transport par brouettage ou tout autre moyen des déblais à évacuer à la décharge ou à réutiliser vers un lieu provisoire de stockage ;
- L'apport des canalisations sur le chantier au fur et à mesure de l'avancement des travaux avec stockage temporaire sur une aire de dépôt.

Pour le stockage à quai, en usine ou sur chantier, les tuyaux à emboîtement doivent être posés de façon à ce qu'ils ne portent pas sur les tulipes et abouts mâles.

Les tuyaux en PVC reposent sur toute leur longueur afin d'éviter les dégradations locales du revêtement.

Toutes les précautions sont prises également pour assurer la conservation des accessoires.

Une attention particulière sera portée afin d'empêcher l'introduction de sable ou de débris divers.

On veillera aussi à ne pas trop exposer les tuyaux au soleil.

31.9.2.2. Transport et manutention

La manutention des tuyaux de toutes espèces doit se faire avec les plus grandes précautions. Les tuyaux sont déposés sans brutalité sur le sol ou dans le fond des tranchées. Il convient d'éviter de les rouler sur des pierres ou sur sol rocheux sans avoir constitué au préalable des chemins de roulement à l'aide de madriers.

Le calage soigné et la protection des extrémités lors du transport sont indispensables ; les appuis, non durs (berceaux en bois de préférence) doivent être en nombre suffisant et les porte-à-faux évités, ce qui exige que l'engin de transport soit de longueur suffisante.

Pour la manutention, il faut prévoir des engins de levage de force largement suffisante, des ceintures (les élingues sont interdites) de bonne dimension, munies au besoin de palonniers pour éviter le glissement des ceintures le long du fût. Pour les tuyaux revêtus, les ceintures seront conçues de manière à éviter l'altération du revêtement. La manutention des tuyaux par leurs extrémités est interdite.

Tout tuyau et équipement qu'une fausse manœuvre aurait laissé tomber de quelque hauteur que ce soit doit être considéré comme suspect et ne peut être posé qu'après vérification.

Tout élément de canalisation qui, pendant le transport, la manutention ou toute autre opération, serait endommagé au-delà d'une réparation possible par l'Entrepreneur (suivant l'opinion du maitre d'ouvrage), doit être retiré du chantier et remplacé.

Au moment de leur mise en place, les tuyaux de toutes espèces sont examinés à l'intérieur et soigneusement débarrassés de tout corps étranger qui pourrait y avoir été introduit.

L'Entrepreneur a l'entière responsabilité de cette vérification avant la mise en service.

31.9.2.3. Mise en place des tuyaux

L'Entrepreneur doit employer pour les travaux de pose et l'exécution des joints uniquement des ouvriers qualifiés et expérimentés. Pendant toute la durée des travaux de pose, la tranchée doit être maintenue exempte d'eau, qui pourrait rendre difficile l'exécution des joints en particulier. Les tuyaux doivent être emboîtés conformément aux prescriptions de leur fabricant, et l'on doit prendre soin de maintenir l'alignement et la pente exacte. Sauf dans les cas où cela s'avère impossible, la pose est faite de l'aval vers l'amont.

Les bagues de joints en caoutchouc doivent être soigneusement maintenues en place. Il faut veiller à la fois à bien emboîter les canalisations et à ne pas déformer les bagues.

Dès qu'un tuyau est posé et abouté, une quantité suffisante de matériaux sélectionnés doit être placée soigneusement et tassée complètement autour de la partie inférieure du tuyau pour le maintenir fermement dans sa position.

Au cas où il serait nécessaire d'ajuster la position d'un tuyau après l'avoir posé, ce tuyau doit être retiré et son joint remplacé. Le calage provisoire au moyen de pierres est rigoureusement interdit.

Il est également interdit de profiter du jeu des assemblages pour déporter les éléments des tuyaux successifs d'une valeur angulaire supérieure à celle qui est admise par le fabricant. Dans le cas du béton armé, cette valeur angulaire est nulle.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux en cours de pose sont obturées pour éviter l'introduction de corps étrangers ou d'animaux.

L'Entrepreneur doit respecter les côtes d'altitude et pentes figurant sur les profils en long. Une tolérance en altitude de 2 cm, et en pente de 10 % de la valeur indiquée est admise ; au-delà de ces tolérances, l'Entrepreneur devra déposer la canalisation et la reposer convenablement.

Les joints doivent être posés conformément aux prescriptions du fabricant.

Selon les exigences de la pose, l'Entrepreneur à la faculté de procéder à des coupes de tuyaux. Toutes les dispositions seront prises toutefois pour que l'opération ne soit faite qu'en cas de nécessité absolue et aussi peu fréquemment que possible.

Dans tous les cas, la coupe doit être nette, lisse, sans fissuration, et le bout coupé sera dressé de manière à former avec le tuyau voisin un assemblage de même qualité qu'avec un bout ordinaire (reconstitution d'un chanfrein dans le cas d'un tuyau en PVC).

31.9.2.4. Massifs d'ancrage

Les massifs d'ancrage auront une forme adéquate pour s'opposer aux efforts de glissement et de basculement.

Les conduites seront ancrées sur massif en béton lorsque la pente du profil de la conduite est supérieure ou égale à 15 %. L'Entrepreneur doit fournir une note de calcul pour le dimensionnement de ces massifs.

31.9.2.5. Lit de pose

Sauf indication contraire, le lit de pose des conduites est constituée par une épaisseur minimale (voir plan coupe type de tranchée ou le descriptif des prix) de gravette ou gravillon pour les conduites posées sur terrain rocheux ou en présence de nappe et par du sable pour les conduites posées sur terrain meuble.

31.9.2.6. Remblai primaire - Remblai secondaire

Le remblayage de la conduite doit être réalisé en tout temps de manière à empêcher tout dommage ou abrasion de la protection extérieure des tuyaux. La mise en place du matériau de remblai doit être faite uniquement en présence du représentant de la maîtrise du chantier. Après l'inspection, les essais et l'approbation des travaux de la conduite exécutés en fouilles, l'Entrepreneur doit commencer les travaux de remblayage. Ce remblai n'est composé que de remblai sélectionné. Dans le cas où des roches ou des autres objets durs viennent à être décelés dans le remblai, le long d'un tronçon quelconque de la conduite, ce remblai doit être passé au crible avant d'être déposé autour des conduites. L'Entrepreneur peut toutefois choisir de mettre en place du remblai convenable, prélevé dans d'autres parties du tracé de la conduite. Le transport de ce matériau se fait à ses frais.

Remblai primaire

Le remblai primaire de fouilles s'effectuera à l'aide de matériaux présentant des caractéristiques conformes au présent CPT (cf 10.5.1), sur une hauteur de 30 cm au dessus de la génératrice supérieur de la canalisation et entoure les deux flancs de celle-ci, Le compactage se fera à l'optimum proctor de 92% de l'OPM.

En présence de nappe le remblai primaire s'effectuera à l'aide de gravette 5/15, sur une hauteur de 30 cm au dessus du niveau de la nappe. Le lit de pose et le remblais en gravette seront enrobé dans un géotextile type BIDIM.

Le remblayage doit être exécuté en usant des précautions nécessaires pour éviter tout déplacement de la conduite. Le compactage doit être exécuté avec le matériel approuvé par la maîtrise d'œuvre.

Remblai secondaire

Le remblai secondaire des fouilles sous chaussées de sa part sera exécuté avec des matériaux conformes au CPT (cf 10.5.2), le remblai sera arrosée et compactée par couche d'épaisseur maximale de 25cm à l'OPM 95%.

ARTICLE .32. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX DE VOIRIE

32.1. Préparation du terrain.

Avant de commencer les travaux de terrassement, l'entreprise doit procéder d'une part au levé des côtes TN des profils en travers des différentes voies et établir le dossier d'exécution. Les côtes relevées serviront à l'établissement des métrés définitifs des travaux objet du présent marché.

Ces travaux topographiques doivent être effectués de manière contradictoire entre l'Entrepreneur et la Maîtrise de chantier et ce avant démarrage des travaux. Tout levé topographique non validé par la Maîtrise de chantier sera rejeté.

Les travaux de débroussaillage, d'arrachage ou d'abattage des arbres et des végétations de toutes natures, donneront lieu à des travaux tels que dessouchage, rebouchage et compactage éventuel sont inclus dans les travaux de préparation du terrain avant les travaux de décapage.

Dans le cadre des travaux de préparation, l'entrepreneur doit également remblayer toutes les dépressions.

Les travaux pris en compte seront ceux situés dans l'emprise des voies à réaliser ainsi que dans la zone des terrassements généraux.

Les débris seront transportés, brûlés ou stockés aux frais de l'Entrepreneur à la convenance, et en des lieux acceptés par la maîtrise d'œuvre.

Les travaux de terrassement doivent être munis avec plus de précautions au niveau de l'emprise de la conduite d'eau potable à protéger.

32.2. Déblais

Les déblais en excès ne devront pas être déposés en cavalier au-dessus des talus, mais seront transportés en élargissement des remblais suivant les indications qui seront données à l'Entrepreneur sur sa demande par la maîtrise du chantier ou dans des zones de décharge qui lui seront précisées par la maîtrise du chantier.

Les plateformes ainsi déblayée seront nettoyées, réglées, arrosées et compactées jusqu'à l'obtention d'un taux de compactage de 92% de l'OPM. Au cas ou le sol en place ne permet pas d'obtenir un tel taux de compactage ou dans le cas d'un terrain instable, l'Entrepreneur soumettra à l'approbation de la maîtrise d'œuvre une proposition appuyée d'une note technique pour remédier à cette situation. En cas d'acceptation de la proposition de l'Entrepreneur, le mode de rémunération sera arrêté d'un commun accord et sur justificatif de l'Entrepreneur.

32.3. Remblais

32.3.1.Décapage et compactage de l'assiette du remblai

Les emprises de la zone destinée à recevoir des remblais seront décapées sur une épaisseur minimale de 20cm. Cette épaisseur pourra varier selon la nature et l'importance de la couche végétale existante.

L'assiette ainsi décapée et déracinée devra être compactée à 92 % de l'OPM avant la mise en œuvre des remblais.

Préalablement à cette opération de décapage, l'entrepreneur exécutera à ses frais des sondages sur les emprises des voies pour reconnaître l'épaisseur de la terre végétale dans les différentes zones du chantier ; Il invitera alors la maîtrise de chantier et le laboratoire à un constat contradictoire pour arrêter l'épaisseur de terre végétale à décaper par voie ou tronçon de voie.

32.3.2.Emprunt et dépôt

Les matériaux utilisés en remblais proviendront des déblais ou à défaut de matériaux d'apport.

Les déblais non réutilisables en remblais seront mis en dépôt définitif ou transportés et stockés au lieu accepté par le Maître d'ouvrage.

32.3.3.Matériaux pour remblai

Les matériaux de remblais à employer pour les terrassements de voirie seront parmi les sols énumérés à l'article 9.4 du présent CPT.

Dans le cas où le remblai proviendra d'une réutilisation des déblais excédentaires les dispositions suivantes devront être observés scrupuleusement :

- mise en place par couche d'épaisseur de 20 cm
- compactage de chaque couche suivant les paramètres de références du matériau.
- exécution rapide des opérations déblai - remblai pour profiter de la teneur en eau du sol.
- scarification de la surface du remblai pour permettre un contact intime entre les couches successives.
- respecter la relation teneur en eau - compactage de manière à obtenir les valeurs optimales.

Le contrôle du compactage des remblais sera effectué en se référant principalement aux résultats d'essais de compacité par densimètre et par essais de plaque pour la dernière couche.

Les essais porteront sur :

- teneur en eau.
- densité en place.

32.3.4.Compactage des remblais

Avant tout début de travaux, l'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Ouvrage et le BET les moyens de compactage qu'il compte utiliser.

Le compactage sera utilisé avec des engins appropriés au matériau, et les travaux ne peuvent commencer que lorsque l'entrepreneur aura amené sur le chantier les engins et matériel de nature agréée et en nombre suffisant.

Tous les remblais provenant de matériaux d'apport et/ ou de matériaux excavés devront être méthodiquement compactés par couches de 20 cm jusqu'à obtention d'une compacité d'au moins 92 % de l'OPM en profondeur et 95 % pour la couche superficielle (H< 50cm).

Si les résultats de contrôle de compacité d'une couche étaient inférieurs aux normes imposées, l'entrepreneur devrait reprendre, à ses frais, le compactage pour obtenir le seuil minimum fixé. Si cela s'avérait impossible, l'entrepreneur aurait à sa charge la démolition de la section considérée et sa reconstruction, jusqu'à obtention de résultats satisfaisants aux essais de contrôle.

Si par suite de circonstances atmosphériques ou pour toute autre cause, le degré d'humidité s'avérait supérieur au degré optimum les opérations de compactage seront suspendues jusqu'à ce que les matériaux aient retrouvé le degré d'humidité requis.

Dans tous les cas, en particulier lorsque la compacité imposée n'est pas atteinte, le BET pourra imposer une diminution de l'épaisseur des couches, sans que l'Entrepreneur puisse prétendre à une quelconque indemnité ou à une prolongation de délai.

32.4. Fond de forme

Le fond de forme devra être parfaitement dressé, nivelé et compacté au rouleau à pneu et au cylindre vibrant jusqu'à disparition des traces de passage des engins de compactage avec contrôle permanent à la cerce, à la règle, au niveau.

La tolérance devra être dans les marges prescrites par le GMTR (Guide Marocain des Terrassements Routiers)

32.5. Construction du corps de la chaussée

Les prescriptions de ce paragraphe sont relatives aux couches en grave non traitée ; Il s'agirait, selon la constitution du corps de chaussée définie par le profil en travers type de chaque voie :

- de la couche anti-contaminante,
- de la couche de forme,
- de la couche de fondation,
- de la couche de base

Prescriptions communes à toutes les couches :

Aucune couche ne serait entamée sans que l'entrepreneur n'ait obtenu la réception par la maîtrise du chantier de la couche inférieure sous jacente ; Pour ce qui est la première couche, il s'agirait du fond de forme qui doit faire l'objet de la réception sus visée.

Après cette réception, l'Entrepreneur procédera à l'approvisionnement en tas du matériau de la couche à réaliser.

Ce matériau sera étalé à la niveleuse qui devra opérer en une ou plusieurs passes de façon à réaliser un brassage des matériaux permettant d'obtenir une couche homogène.

L'épaisseur de la couche de matériau étalé doit être telle qu'après compactage au taux requis, l'épaisseur finale soit conforme à celle indiquée dans le profil en travers type avec la marge de tolérance relative à chaque couche (voir ci-après).

Pendant le répandage on procédera à un arrosage adéquat de telle manière à ce que au moment du réglage et du compactage, la teneur en eau devra être maintenue à celle correspondante à l'OPM.

L'atelier de compactage sera choisi de façon à obtenir le taux de compactage requis pour chaque couche (voir ci-après)

Prescriptions particulières à chaque couche :

- Compacité :
  - Couche anti-contaminante : cette couche généralement en matériau sablonneux en 10cm d'épaisseur n'est pas compactable, elle doit simplement être réglée et arrosée,
  - Couche de forme et couche de fondation : 95 % de l'OPM
  - Couche de base : 98 % de l'OPM
- Réglage :
  - Couche anti-contaminante : les écarts par rapport aux profils en long et profils en travers théoriques ne devront pas dépasser **2 cm,**
  - Couche de forme et couche de fondation : les écarts par rapport aux profils en long et profils en travers théoriques ne devront pas dépasser **2 cm**
  - Couche de base : les écarts par rapport aux profils en long et profils en travers théoriques ne devront pas dépasser **1 cm**

32.6. Imprégnation

Pour imperméabiliser la surface et rendre possible l'accrochage du revêtement, il sera procédé à une imprégnation en répandant sur la chaussée 1,2 Kg au mètre carré de cut-back 0/1 ou 1.5 kg/m2 d'émulsion à 65% de bitume.

32.7. Mise en œuvre de la grave bitume 0/20 et de l'enrobé bitumineux 0/10.

32.7.1.Préparation

Les produits élaborés en centrale sont soumis aux essais préliminaires d'information, aux contrôles de qualité et de réception dont les conditions de fréquence seront, celles indiquées dans le CPT (cf 9.11.3).

La grave bitume et l'enrobé seront précédé par un balayage, une couche d'accrochage en émulsion à 65% à raison de un (1) kg au mètre carré à la charge de l'Entrepreneur.

Dans les zones ou la chaussée existait, le tapis bitumineux sera précédé par un déflashage au préalable des zones d'arrachement et des nid de poule par de l'enrobé à froid. Cette opération sera conduite méthodiquement et sous la supervision du représentant de la maîtrise du chantier.

32.7.2.Couche d'accrochage

L'enrobé sera précédé par un balayage et un répandage d'une couche d'accrochage en émulsion à 65% à raison de 0.5 à 0,8 kg au mètre carré à la charge de l'Entrepreneur.

Le liant doit être compatible avec celui utilisé pour l'enrobage.

Le répandage se fait en avant du finisseur à une distance maximale de 100 mètres.

La couche d'accrochage n'est pas sablée.

32.7.3.Conditions particulières d'exécution

Les conditions d'exécution des travaux sont celles définies par les cahiers constitutifs des fascicules 3, 4 et 5 du CPC applicable aux travaux routiers courants, complétées par la note circulaire de la Direction des routes n°215.30/96/08 du 05/11/2008 pour l'utilisation de l'émulsion en imprégnation et par les précisions suivantes:

1 – Enrobés à chaud

L'enrobé à chaud sera réalisé conformément aux profils en travers avec un bitume pur 40/50 et une granularité des agrégats 0/10 pour l'EB et 0/20 pour la GBB

La nature du liant à utiliser doit être proposée par l'entreprise en précisant les conditions de son utilisation.

2 - Imprégnation

L'imprégnation sera réalisé en CB 0/1 ou émulsion.

La nature du liant à utiliser doit être proposée par l'Entrepreneur précisant les conditions de son utilisation.

En cas d'impossibilité de dévier provisoirement la circulation, il sera procédé au sablage de l'imprégnation à raison de 5 L/m² de sable 0/5.

2 - Dosage pour enduits

Les dosages en liant et granulats sont proposés par l'Entrepreneur. Ils sont arrêtés à la suite de la réalisation d'une planche d'essai effectuée aux frais de l'Entrepreneur sous le contrôle d'un laboratoire agréé par le Maître d'ouvrage. La longueur minimale de la planche d'essai sera fixée par le Maître d'ouvrage.

Si la nature des granulats fournis par l'Entrepreneur nécessite un dopage, celui-ci est réalisé suivant les modalités proposées par l'Entrepreneur et acceptées par le maitre d'ouvrage

L'élimination des rejets et des granulats roulants sera effectuée par balayage.

32.7.4.Répandage

La mise en place des produits enrobés devra être effectuée au moyen d'un finisseur capable de les répartir sans produire de ségrégation, en respectant l'alignement, les profils et les épaisseurs fixées.

32.7.5.Température du répandage

Les températures de répandage des enrobés bitumineux seront supérieures au minimum suivant :

- 120°C pour un enrobé bitumineux traité au bitume 80/100
- 130°C pour un bitume 60/70
- 135°C pour un bitume 40/50.

Ces températures seront majorées de 10°C en cas de pluie ou en arrière saison.

La mesure de la température sera effectuée dans la masse de l'enrobé dans la trémie du finisseur.

La température sera fixée de manière définitive lors de la mise au point des modalités de compactage pour obtenir la meilleure compacité.

Toute quantité de matériaux dont la température descendra au-dessous de minima ci-dessous sera refusée.

Ces matériaux devront être immédiatement évacués du chantier, ils ne pourront être réchauffés sur place. Il en sera de même pour les matériaux qui se refroidissent dans le finisseur par suite d'une panne.

32.7.6.Plans de répandage

Le répandage est effectué par bandes accolées. L'entrepreneur propose à la maîtrise d'œuvre les largeurs des bandes de répandage et la position des joints longitudinaux.

L'on s'efforcera dans la mesure du possible de répandre en pleine largeur.

L'épaisseur maximale des matériaux répandus en une seule passe est fixée par la maîtrise d'œuvre sur proposition de l'entrepreneur.

32.7.7.Répandage au finisseur

La vitesse du finisseur doit être adaptée à la cadence d'arrivée des matériaux et être aussi régulière que possible afin que le nombre des arrêts de répandage soit le plus possible réduit.

L'entrepreneur doit disposer des ouvriers qualifiés pour corriger immédiatement après le répandage et avant tout compactage, les irrégularités flagrantes (telles que trous, rainures, etc..) au moyen d'un apport de matériaux frais soigneusement déposés à la pelle.

32.7.8.Répandage manuel

Les enrobés sont mis en œuvre manuellement au moyen de petit outillage sur les parties où ils ne peuvent être répandus mécaniquement (surlargeur, intersections, embranchement, trottoirs...).

Toutes précautions doivent être prises dans ce cas pour effectuer la mise en place avant le refroidissement des enrobés et en limitant la ségrégation au maximum.

32.7.9.Joints longitudinaux et transversaux

Les joints longitudinaux et transversaux doivent être soignés, très serrés et étanches

Le joint longitudinal d'une couche ne devra jamais se trouver superposé au joint longitudinal de la couche immédiatement inférieure, que celle-ci soit elle-même en enrobés ou en enduit superficiel. Un décalage minimum de l'ordre de 20 cm est nécessaire sans toutefois que le joint se trouve sous le passage des roues.

Les joints séparant les produits enrobés répandus d'un jour à l'autre doivent être réalisés de manière à assurer une transition parfaite et continue entre les surfaces ancienne et nouvelle.

Le bord de l'ancienne bande sera badigeonné à l'émulsion de bitume.

Les joints transversaux des différentes couches seront décalés d'au moins un mètre.

Le bord de la bande ancienne sera découpé sur tout son épaisseur en éliminant une longueur de bande d'environ 0,50 m.

La surface fraîche créée par recoupe sera badigeonnée à l'émulsion de bitume juste avant la mise en place de la nouvelle bande.

32.7.10.Compactage

L'atelier de compactage sera proposé par l'entrepreneur et agréé par la maîtrise d'œuvre après étalonnage pendant les premiers jours de la mise en œuvre. Cet étalonnage sera effectué sous la responsabilité de l'entrepreneur, en présence du laboratoire agréé qui effectuera à ce titre aux frais de l'entrepreneur, les essais de compacité en place conformément au CPT.

A la suite de ces essais, l'entrepreneur proposera à la maîtrise d'œuvre :

- La charge de chaque engin;
- Le plan de marche de chaque engin en vue d'assurer un nombre de passes aussi constant que possible en chaque point de la couche;
- La vitesse de marche de chaque engin;
- La pression de gonflage des pneumatiques, celles-ci pouvant varier entre 3 et 9 Bars;
- La température de répandage, sans que celle-ci puisse être inférieure aux minima fixés à l'article précédent.

La méthode proposée sera satisfaisante si elle permet d'atteindre dans au moins 95% des mesures effectuées, 100% de la densité LCPC obtenue lors de l'étude de formulation du produit; les 5 % de mesures restantes ne devront pas donner une compacité inférieure à 95% de la densité LCPC.

Les compacteurs à pneus devront être équipés de juges de protection. Ils ne devront jamais s'éloigner à plus de 50 m en arrière du finisseur.

32.7.11.Contrôle de la mise en œuvre

1. Contrôle du compactage

a. Autocontrôle du compactage

En cours d'exécution du compactage, l'entrepreneur doit veiller en permanence à ce que :

- La cadence de mise en œuvre soit celle retenue lors des essais;
- Les engins prescrits pour l'atelier de compactage soient effectivement sur le chantier et en fonctionnement continu et régulier;
- Les modalités pratiques définies lors des essais (charge de chaque engin, plan de marché, vitesse, pression de gonflage, distance maximale d'écartement entre le finisseur et le premier compacteur à pneus automoteur) soient respectées.

La maîtrise d'œuvre se réserve le droit, en cas d'insuffisance, de l'auto contrôle d'arrêter le chantier jusqu'à ce que l'entrepreneur ait pris les dispositions nécessaires pour y remédier.

b. Contrôle occasionnel de compacité

En cours de chantier, la maîtrise d'œuvre se réserve le droit d'effectuer des essais aux frais de l'entrepreneur pour s'assurer qu'il n'y a pas dérive significative des résultats obtenus soit inopinément, soit à la suite de constatations faites dans le cadre de la vérification de l'auto contrôle.

Dans le cas où un tel contrôle occasionnel donnerait des résultats inférieurs à la densité LCPC de référence obtenue lors de l'étude de formulation du produit, la maîtrise d'œuvre prescrit de nouveaux essais de compactage en conservant les modalités de compactage initialement fixées.

Si ces nouveaux essais ne permettent pas d'atteindre la densité de référence, de nouvelles dispositions sont arrêtées.

Si, au contraire, ces nouveaux essais confirment les résultats initiaux, on considérera, sauf si l'entreprise fournit la preuve que la densité désirée a effectivement été obtenue pour les autres journées, que l'atelier n'a pas fonctionné dans les conditions prescrites et il pourra être appliqué pour toute la période comprise entre deux contrôles occasionnels successifs une pénalité sans que la durée prise en compte puisse dépasser une semaine.

c. Contrôle en surfaçage

En fin des travaux il sera prélevé des carottes par un laboratoire agrée au frais de l'entrepreneur afin de vérifier l'épaisseur du tapis bitumineux, cette épaisseur ne doit pas être inférieur à 5 cm avec une tolérance de ± 10%.

d. Contrôle des flashes

Le contrôle des flaches est effectué en appliquant à la surface du tapis bitumineux :

- Dans le sens transversal, une règle ordinaire de 3 m de longueur lorsque la route est à versant plan;
- Dans le sens longitudinal, une règle roulante de 3 m de longueur ;

Le contrôle transversal à la règle pourra être effectué dans tout profil en travers en restant dans la largeur d'une bande de répandage.

La flache maximale mesurée ne devra en aucun cas excéder les valeurs ci-joint :

NATURE DE PROFIL	**FLACHES MAXIMALES EN CM**
	Couche de roulement en enrobé 0/10
- Sens longitudinal	0,5
- Sens transversal	0,7

e. Fréquences des Contrôles

Sauf disposition contraire de la maîtrise d'ouvrage et/ou de la maîtrise d'œuvre, les fréquences des contrôles de mise en œuvre seront celles indiquées dans le CPC routier.

32.8. Revêtement Bicouche

Le bicouche sera fait en cut-back, Les dosages seront les suivants :

- 1ère couche : 1.6 Kg de cut-back 150/250 ou 400/600 pour 12 litres / m2 de gravillons 10/ 14.
- 2ème couche : 0.9 Kg de cut-back 150/250 ou 400/600 pour 7 litres / m2 de gravillons 6.3/ 10.

Cet enduit bicouche sera précédé de l'imprégnation prévue au paragraphe 32.6

ARTICLE .33. BORDURES DE TROTTOIRS

Les bordures de trottoirs en béton seront scellées sur un béton dosé à 250 Kg d'une épaisseur de 0,10 m. Elles devront former un alignement rigoureux.

Les joints auront 10 mm d'épaisseur maximale, ils seront serrés et lissés au fer.

Des éléments d'une longueur de 0.20 à 0,30 m seront obligatoirement utilisés dans les courbes. Ces éléments seront préfabriqués. Tout élément provenant d'une bordure cassée sera refusé.

La tolérance pour faux alignement en plan ou en hauteur est de 1 cm par rapport à la ligne de pose.

Les bordures seront du type spécifié sur le plan des profils en travers de voirie.

Afin de protéger la couche de fondation de toute éventuelle dégradation causée par la réalisation des branchements ou autres réseaux, le maître d'œuvre se réserve le droit d'exiger de l'entreprise de n'exécuter qu'une bande de Un mètre (1m) de largeur, en matériau pour corps de chaussée (GNF ou GNB), sous les bordures et ce sans que l'entreprise ne puisse prétendre à une indemnité quelconque ou à une prolongation du délai ; Les matériaux fournis et mis en œuvre seront payés au même prix que celui des matériaux mis en œuvre pour la constitution du corps de chaussée ; Aucune plus-value ne sera accordée.

ARTICLE .34. ENROCHEMENTS

34.1. Mise en place

Les enrochements seront mis en œuvre en épaisseur suffisante pour que le sol support soit en tous points protégé par au moins deux blocs superposés.

Pour ce, un travail de « faïençage » (un par un) à la pelle mécanique est à prévoir.

Les enrochements seront mis en œuvre sur un géotextile.

La méthode de mise en place des enrochements sera proposée par l'Entrepreneur à l'acceptation du Maître d'œuvre.

La mise en place de petits blocs couvrant les enrochements en partie ou en totalité est prohibée, le Maître d'œuvre exigera le dégagement de ces éléments pour le contrôle de la blocométrie.

La proportion des vides subsistant dans la masse doit être aussi faible que possible et ne doit pas excéder 35%.

Les saillies ou creux ne doivent pas dépasser le diamètre d'un demi-bloc.

L'entrepreneur doit poser tous les gabarits et repères nécessaires pour indiquer le tracé et les limites des enrochements à construire.

L'entrepreneur doit contrôler l'évolution et le tassement des enrochements et procéder aux enrochements nécessaires jusqu'à la réception des travaux.

Les tolérances admises sur les profils réels par rapport aux profils théoriques sont de + ou - 10 cm.

34.2. Liaisonnement des enrochements

Il sera procédé au liaisonnement superficiel des enrochements avec du béton C20/25, dans des zones indiquées dans les plans d'exécution ou à la demande du Maître d'œuvre.

Le liaisonnement concerne la surface vue des enrochements. Il devra permettre la solidarisation des blocs entre eux et empêcher leur arrachage manuel.

Il a pour objectif de parer au vandalisme et au vol des enrochements.

L'Entrepreneur soumettra à l'approbation du Maître d'œuvre le procédé qu'il compte adopter.

ARTICLE .35. SIGNALISATION : GENERALITES & SPECIFICATIONS

35.1. Généralités

Pour les produits de marquage :

1. Les produits utilisés devront être homologués par le ministère de l'Equipement et doivent être rétroréfléchissants ou bénéficiés d'une autorisation d'emploi ;
2. Les microbilles utilisées pour la rétro réflexion des produits devront satisfaire aux spécifications stipulées dans le présent CPT et les différentes directives et notices ;
3. Il est rappelé qu'un produit non rétroréfléchissants agrée avec adjonction des billes de verre agrées ne peut pour autant être considéré comme un produit rétroreflachissants agrée ;
4. Les récipients contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi porteront en plus de leur dénomination une référence de l'agrément et dans l'ordre, la date de fabrication et un repérage pour l'utilisation (par exemple usage exclusif pour peinture sur chaussée) ;
5. L'Etiquetage des emballages doit être conforme à l'annexe à l'arrêtée d'homologation des produits de marquage de chaussé.

35.2. Spécifications générales en matière de signalisation horizontale

Les microbilles doivent satisfaire aux spécifications suivantes :

1. Granulométrie :

La granulométrie des microbilles doit être comprise dans le fuseau suivant :

Tamis	Refus cumulé % en poids
630 microns	0 à 10
500 microns	10 à 40
315 microns	50 à 75
250 microns	75 à 100
125 microns	90 à 100

Utilisation de 5 % de grosses billes ≥ 800 pour assurer la visibilité de nuit en temps de pluies

2. Défauts :

Le pourcentage des microbilles défectueuses (allongées, collées, cassées, opaques ou contenant des inclusions gazeuses) doit être inférieur à 20% et la proportion de corps étrangers, c'est à dire de particules qui ne sont pas constituées par du verre, inférieure à 1%.

3. Indice de réfraction :

L'indice de réfraction des microbilles doit être supérieur à 1,5.

4. Vérification des peintures :

Le MO aura le droit quel que soit le degré d'avancement des travaux , de procéder à des prélèvements de peinture sur les chantiers et de vérifier par des analyses chimiques ou physiques, exécutées par le laboratoire, que ces prélèvements seront d'une part, semblables entre eux, et d'autre part, semblables à la peinture définie par les certificats d'agréments. Les contrôles porteront notamment sur les caractéristiques suivantes :

- la masse volumique ;
- la valeur de l'extrait sec ;
- l'état de l'emballage ;
- la date de fabrication (étiquette) et l'état de conservation au pot (absence de peau) ;
- la teneur en bioxyde de Titane Tio2 ;
- la teneur en cendres ;
- le nombre total des échantillons est fixé à quatre.

Ces prélèvements seront exécutés en présence le l'entrepreneur ou de son représentant.

Toutes précautions seront prises pour assurer à l'échantillon une composition identique à celle de la totalité du produit.

Chaque prélèvement comprendra trois échantillons de 1 kg environ chacun (pour les produits de marquage seulement).

L'un d'eux sera conservé par l'entrepreneur comme témoin, l'autre sera adressé au Laboratoire aux fins d'analyse, le troisième conservé par le MO.

Dans le cas où les peintures ne répondraient pas aux prescriptions de l'agrément, le lot correspondant serait refusé, et évacué du chantier. Les travaux déjà réalisé avec ces produits ne sont pas rémunérés ou effacé.

Une analyse poussée des produits douteux sera effectuée dans les cas suivants :

a. Il y a doute sur l'identification au vu des résultats de l'analyse simplifiée.

b. Les résultats de l'analyse simplifiée sortent des tolérances indiquées ci-dessous :

- Densité : plus ou moins 0,05 (+-0,05)
- Extrait sec : plus ou moins 2 unités (+-2)
- Teneur en cendres : plus ou moins trois unités (+-3)
- Teneur en TiO2 : plus ou moins dix pour cent (+10%)

5. <u>Vérification des microbilles :</u>

Les contrôles des microbilles porteront notamment sur les caractéristiques suivantes :

- la granulométrie ;
- le pourcentage de billes défectueuses ;
- 'indice de réfraction ;

6. <u>Acceptation du matériel :</u>

L'entrepreneur soumet à l'acceptation du MO le matériel qu'il compte utiliser pour réaliser les travaux et qui devra répondre aux critères suivants :

- Machine automotrice à vitesse de déplacement de 8 à 12 km/h. Autonomie de travail permettant de minimiser les opérations de rechargement de la machine en produit ;
- dispositif permettant d'éviter les dépôts ou la ségrégation des divers constituants ;
- capacité d'appliquer les produits de marquage aux dosages d'homologation et aux largeurs réglementaires ;
- dispositifs permettant le réglage simple et rapide des largeurs de bande ;
- dispositif de saupoudrage, d'injection ou d'incorporation des billes de verre permettant une bonne répartition et un accrochage satisfaisant ;
- équipement d'un dispositif efficace permettant le changement de modulation ;
- le matériel de mise en œuvre sera soumis à une vérification du Laboratoire. De même, avant le démarrage des travaux, l'applicateur fournira un certificat de moins d'une année délivré par le Laboratoire sur l'agrément de la machine ;
- la machine doit comporter un indicateur de température du produit (pour thermoplastique) ;
- la machine doit être équipée d'un indicateur précis de la vitesse d'avancement pour la gamme de vitesse usuelles de travail et d'un débit mètre . Ou bien d'un dispositif appliquant un dosage constant (hors billes) quelques soit la vitesse d'avancement (pour les Routes Nationales).

35.3. Spécifications générales en matière de signalisation verticale

D'une manière générale, tous les panneaux prévus dans le cadre du présent marché doivent être conçus et fabriqués suivant les règles et les prescriptions de la nouvelle instruction sur la signalisation routière marocaine en vigueur.

1. : En matière de panneaux :

Les panneaux de signaux à éléments interchangeables doivent :

- Pouvoir être fixés sur tous les types de supports autorisés ou agrées.
- Avoir une face facile à nettoyer, en particulier elle ne doit pas être rugueuse.
- Comporter un bord tombé.
- Ne pas présenter de bords tranchants ou d'angles vifs.

En plus des prescriptions énumérées ci-dessus :

- être soumis aux essais avec leur support système de fixation.
- être difficilement démontable après assemblage par une personne non munie d'outillages spécialisés.
- être suffisamment stable pour ne pas vibrer sous l'action du vent ou du souffle produit par les véhicules passant à leur approximité.

2. En matière de supports :

Les supports des panneaux de signalisation doivent satisfaire les exigences ci-après :

- être non agressifs vis à vis de la circulation des piétons.

- résister aux chocs éventuels des véhicules sans pouvoir être la cause de dommages corporels à leurs occupants.
- être suffisamment stables pour résister aux vibrations dues à la circulation automobile.
- avoir une durabilité satisfaisante.

3. En matière de système de fixation :

Le système de fixation du panneau sur le support doit :

- pouvoir s'adapter à tous les types de supports autorisés (ou agrées)
- présenter un blocage suffisant pour résister aux actes de vandalisme et aux vibrations dues à la circulation automobile à leur approximité. Le renforcement au verso doit être réalisé par une cornière galvanisée à fixation par points de soudure.
- être efficacement protégé, boulonnerie comprise contre la corrosion et tout contact avec un métal d'autre nature.

ARTICLE .36. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX d'eau potable

36.1. PIQUETAGE ET IMPLANTATION :

A partir des éléments fournis par le Maître de l'Ouvrage, l'Entrepreneur élaborera un plan de piquetage de l'axe de la conduite à poser à partir des plans, instructions et rectifications notifiées.

L'Entrepreneur soumettra son plan dans les dix jours suivants la remise du balisage avec les modifications qui lui paraîtraient devoir être apportées au tracé du projet technique. Une fois l'accord du Maître de l'Ouvrage obtenu, l'Entrepreneur implantera définitivement le tracé et procédera au piquetage. Cette opération aboutit à l'établissement par l'Entrepreneur, du plan de piquetage. Après mise au point et approbation de ce plan par le Maître de l'ouvrage, l'Entrepreneur procédera à l'établissement du dossier d'exécution comprenant :

Les plans de piquetage définitif des canalisations aux mêmes échelles que celles fournies par le Maître de l'Ouvrage et comportant les indications suivantes :

- Longueur et section des différents tronçons, avec spécifications du diamètre, de la nature et de la classe de pressions des conduites.
- Repérage des points d'angle, courbes et points spéciaux par rapport aux repères fixes du bornage parallèle.
- Repérage des appareils de ventouses et de vidanges par rapport à ces mêmes repères.
- Repérage des ouvrages existants au voisinage immédiat du tracé (canalisation d'eau, d'assainissement, câbles souterrains de télécommunications, d'énergie électrique, canalisations de gaz.....). Et des traversées spéciales (cours d'eau, routes, voies ferrées.....).
- Abattage d'arbres, franchissement de murs et de clôtures etc..... .
- Les profils en long correspondant à l'échelle du 1/1000 en ce qui concerne les longueurs, comportent les indications prévues aux alinéas ci-dessus.
- Les dossiers de demande d'autorisation de passage d'utilisation, de franchissement d'ouvrages et d'autorisation de coupure des routes principales et secondaires.

- Note de calculs, avant-métrés et devis estimatif, les plans de détail des travaux complémentaires dans la mesure ou ils seraient justifiés suite à des modifications importantes par rapport au projet initial.

Le dossier d'exécution doit être soumis à l'approbation du Maître de l'Ouvrage, par l'Entrepreneur.

36.2. DEBROUSSAILLAGE - DEBLAIEMENT - DEFRICHEMENT :

36.2.1.Débroussaillage:

Le débroussaillage consiste en l'abattage, la coupe et l'enlèvement de tous les arbres et autres végétations ainsi que les bois tombés, souches, clôtures, broussailles et ordures se trouvant dans toute l'emprise de la conduite. Le débroussaillage des routes non indiquées ou précisées autrement, devra être fait dans les limites des fouilles et remblais. Les arbres, souches, brousses et autres végétations situées dans les endroits devant être débroussaillés et non défrichés, seront coupés à niveau égal ou légèrement en dessous de la surface primitive du sol. Le débroussaillage devra être conduit de façon à prévenir tout dommage aux arbres restant à la suite de l'abattage des autres, aux ouvrages et installations existants ou en construction et de façon à pourvoir à la sécurité des employés et autres.

36.2.2.Déblaiement:

Le déblaiement inclut l'enlèvement de tous les ouvrages y compris poteaux, bâtiments, portions de ceux-ci, fondations, ponceaux, puits, citernes, fosses septiques, fosses d'aisance, silos et ouvrages similaires, se trouvant dans l'endroit devant être débroussaillé.

Toutes les matières solides et liquides se trouvant dans les fosses d'aisance et les fosses septiques, devront être déplacées dans des endroits convenables et approuvés en dehors de la zone de la conduite pour être enterrées de nouveau, sous trente centimètres ou plus de terre, dans des tranchées creusées à cet effet.

36.2.3.Défrichement :

Le défrichement consiste dans l'arrachement et l'enlèvement de toutes les souches bûches enterrées, racines d'un diamètre plus grand que 5 cm, racines entrelacées et d'autres matières répréhensibles se trouvant dans toute l'emprise de la conduite. Sauf stipulation contraire du C.P.S, les zones de fondations d'ouvrages de la conduite devront être défrichées jusqu'à une profondeur égale à 60 cm, en dessous du niveau de fondation ou au dessus du talus fini d'une fouille. Tous les talus et dépressions dus au déplacement des souches et racines devront être remblayés avec des matériaux convenables et compactés pour se conformer à la surface du sol environnant.

36.3. ENLEVEMENT DES MATERIAUX :

Les matériaux des zones débroussaillées et défrichées devront être complètement déplacés et transportés en dehors du site du projet ou brûlés sur place à moins qu'il en soit décidé autrement par le Maître de l'Ouvrage. Tous bois duquel il est possible de scier des billes, était traverses ou bois de chauffages deviendra la propriété de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur pourra couper du bois de longueurs lui convenant, dans le site, une fois que le remblayage aura été terminé, le bois devant être brûlé sera rangé pour être brûlé dans les 30 jours ; le nettoyage des débris sera fait par des moyens pratiques.

Les matériaux provenant du débroussaillage ou du défrichement pourront en général être brûlés en un point quelconque du site du projet et à n'importe quelle époque durant la période du marché. Cependant, l'heure, l'emplacement et la manière de faire le brûlage devront être approuvés par le Maître de l'Ouvrage des points de vue sécurité incendie et lois concernant le feu.

L'Entrepreneur devra fournir sur le site l'équipement nécessaire tels que : réservoirs portatifs, pelles, crochets à feu, etc... afin d'équiper convenablement son personnel pour combattre le feu.

Sauf stipulation contraire du C.P.S., l'Entrepreneur sera autorisé à déplacer du site des travaux, le bois abattu et ébarbé. Le Maître de l'ouvrage désignera les zones pour entreposer du bois en piles. Le Maître de l'Ouvrage n'assumera aucune responsabilité en ce qui concerne la protection et la garde de tels matériaux. Toutes ces piles de bois devront être retirées du site du projet avant que la réception finale de l'ouvrage ne soit faite.

36.4. CLASSIFICATION DES FOUILLES

L'Entrepreneur devra excaver tous les matériaux rencontrés et se débarrassera de ces matériaux conformément aux clauses du marché, qu'il s'agisse de fouilles en rocher tendre nécessitant l'emploi de compresseur, de fouilles en rocher franc nécessitant l'emploi d'explosifs ou de fouilles en terrain ordinaire.

36.4.1.Fouilles en terrain ordinaire :

Les fouilles en terrain ordinaire comprennent tous les matériaux en provenance des tranchées creusées pour la conduite et de celle creusées pour les ouvrages qui peuvent être excavés au moyen de pelles, pioches ou pelle mécanique, ne nécessitant ni l'emploi du compresseur ni l'emploi d'explosifs.

36.4.2.Fouilles en rocher tendre :

Les matériaux des fouilles en rocher tendre comprendront l'argile compacte non sableuse, les pierres denses ou cailloux d'un diamètre supérieur à 0,30 m, les roches tendres calcaires ou schistes qui ne pourront être enlevés sans avoir recours systématiquement au compresseur, mais non à l'explosif.

36.4.3.Fouilles en rocher franc :

Les matériaux des fouilles en rocher franc seront composés de corniches et de Bedrock massifs qui ne peuvent pas être enlevés à moins d'avoir recours systématiquement aux explosifs.

36.4.4.Décapage :

Les zones situées à l'intérieur des limites des fondations des tranchées des conduites, des étriers, butées et ouvrages des tuyaux et des autres ouvrages, seront soigneusement décapés de toute terre arable et végétale, conglomérats et autres éléments indésirables. Les racines, souches, tronçons enterrés, détritus et les autres matériaux indésirables, de l'avis du Maître de l'Ouvrage, seront enlevés au cours de l'exécution des fouilles afin d'éviter leur inclusion dans le matériau de remblai. Un drainage continu de toutes les zones décapées devra être assuré afin d'éviter la formation d'étangs ou de marais.

36.5. FOUILLES POUR CONDUITES :

36.5.1.Généralités

L'Entrepreneur devra réaliser toutes les fouilles en tranchées aux côtes, alignements et pentes indiqués sur les plans ou ordonnés par le Maître de l'Ouvrage.

Un espace vide d'une largeur d'au moins égale à celle fixée dans « largeur et profondeur de la tranchée » devra être laissé de chaque côté des tuyaux pour le compactage à la dame mécanique. Les niches destinées à l'exécution des joints devront être fouillées au droit de ces extrémités pour les montages des joints et de manière également à s'assurer que le corps cylindrique du tuyau repose sur la couche de base, sur toute sa longueur. Les fouilles seront pratiquées selon les règles de l'art à l'aide de tout matériel d'excavation et de transport approprié à ce travail. Toutes les fouilles supplémentaires accomplies par

l'Entrepreneur dans quelque but que ce soit, excepté celles ordonnées par écrit par le Maître de l'Ouvrage seront à la charge de l'Entrepreneur ; le volume des terrassements, déblais, fouilles, remblais sera calculé d'après les vides des fouilles théoriques à exécuter conformément aux projets approuvés par le Maître de l'Ouvrage, sans tenir compte d'aucun foisonnement ni de cubes supplémentaires exécutés pour quelque raison que ce soit par l'Entrepreneur sur son initiative. Toute fouille sera poursuivie jusqu'au matériau de fondation estimé satisfaisant par le Maître de l'Ouvrage, sans tenir compte du fait que la côte en question est supérieure ou inférieure à celle indiquée sur les plans. Toutes les précautions nécessaires devront être prises afin de laisser intact et sain le matériau en dessous et au delà des limites de toute fouille. Toute fouille en excès dont le Maître de l'Ouvrage aura exigé le remblai sera remblayée et compactée par l'entrepreneur selon les instructions du Maître de l'Ouvrage. Les fouilles en excès en dessous ou contre des ouvrages en béton devront être rebouchées avec du béton, si la fouille en excès n'est pas autorisée par le Maître de l'Ouvrage, elle sera comblée aux frais de l'Entrepreneur.

36.5.2.Fouilles en tranchée :

Les tranchées devront être excavées conformément aux plans approuvés par le Maître de l'Ouvrage.

Lorsqu'une tranchée est ouverte dans un terrain de culture, l'Entrepreneur est tenu de déposer la terre végétale.

Lorsqu'une tranchée est ouverte en terrain boisé, l'Entrepreneur doit procéder au débroussaillage et éventuellement à l'abattage des arbres et au dessouchage suivant les prescriptions de l'article 36.2. A défaut, la préparation du terrain doit porter sur les emprises des ouvrages.

Lorsqu'une tranchée est ouverte dans une route, L'Entrepreneur découpe avec soin l'emprise de la tranchée dans les matériaux qui constituent le revêtement ainsi que ceux de la fondation sans ébranler ni dégrader les parties voisines. Ces matériaux sont triés et déposés à part en évitant de les mélanger aux déblais. Si les déblais sont déposés sur l'un des côtés de la route, celle-ci devra être laissée ouverte afin de permettre la circulation en tout temps. L'achèvement du remblai comprendra le remblaiement de la tranchée, la consolidation du remblai, la mise en place de tout revêtement provisoire susceptible d'être nécessaire, afin de permettre le rétablissement de la circulation des véhicules au-dessus du remblai. Partout où il est nécessaire d'ouvrir entièrement la tranchée au point d'intersection des routes ou bien là où l'alignement de la tranchée de la conduite traverse une entrée utilisée par des véhicules et servant d'accès à un garage, à une étable, ou à des fins rurales ou commerciales, l'Entrepreneur sera tenu de fournir et d'entretenir un pont convenable à ses propres frais, jusqu'à ce que la tranchée soit remblayée et le revêtement temporaire mis en place. Là où la tranchée coupe une route, un pont au moins égal à la moitié de la route et permettant le passage d'un camion de 30 Tonnes devra être aménagé. La tranchée pourra néanmoins être entièrement laissée ouverte à l'intersection des rues et sans qu'il soit nécessaire de construire un pont, sous condition que l'Entrepreneur ait préalablement obtenu l'autorisation de fermer la route ou le croisement à la circulation.

L'Entrepreneur devra fournir et entretenir des passerelles à ses propres frais et dépenses, à tous les points de croisement des passages pour piétons et là où, de l'avis de l'Administration, les conditions de circulation l'exigent. Les passerelles devront avoir 120 cm de large au moins et être munies de garde-fous et montants en bois préparés.

Lorsqu'on s'approche des zones ou des ouvrages souterrains sont réputés existants dans le voisinage immédiat des alignements et pentes prescrites, l'Entrepreneur découvrira ces obstacles suffisamment en avant de l'ouverture de la tranchée à l'effet de permettre de modifier les alignements et les pentes s'il y a lieu. Tout changement dans les alignements et les pentes de la conduite rendu nécessaire après qu'elle

ait été posée et qui résulterait de la négligence de la part de l'Entrepreneur de s'être entouré des précautions susmentionnées, sera réalisé par l'Entrepreneur et à ses frais.

36.5.3.Largeur et profondeur de la tranchée :

La conduite sera posée en tranchée dont la largeur nominale prise à mi-hauteur de la conduite sera égale au diamètre extérieur du tuyau augmenté par deux fois 0,25 m, avec une largeur minimale de 70 cm.

Pour le calcul des terrassements, les parois de la tranchée sont considérées verticales.

L'épaisseur du remblai sur la génératrice extérieure supérieure du tuyau ne peut être sauf prescription contraire du C.P.S, inférieur à 0,80 m en terrain.

Si l'Entrepreneur estime nécessaire en fonction de la nature du terrain ou pour toute autre raison de donner un fruit supérieur à 1/10, le cube de terrassement supplémentaire sera à sa charge. A l'exception des emplacements des niches nécessaires à la confection des joints, le fond de tranchée est arrêté à 0,10 m en dessous de la côte de la génératrice extérieure inférieure du tuyau.

Le fond de la tranchée est corrigé par la confection du lit de pose en terre fine damée de 0,10 m et dressée soigneusement de façon à ce que les canalisations reposent sur le sol sur toute leur longueur. Le lit de pose sera constitué de sable ou de terre fine en terrain ordinaire ou de gravettes en terrain rocheux.

Lorsque des maçonneries ou des bancs rocheux sont rencontrés dans la tranchée, ils doivent être arasés à 0,25 m en dessous de la côte de la génératrice inférieure et remplacés sur cette épaisseur par de la terre fine damée, du sable, du gravier ou de la pierre passant au tamis de 40 mm suivant les directives du Maître de l'Ouvrage.

Le fond de fouille devra être impérativement débarrassé de ses points durs et éventuels affleurements à arrêtes vives.

La section de tranchée définie comme ci-dessus constitue la section théorique du terrassement.

36.5.4.Consolidation du sol et drainage sous conduite :

Dans le cas où l'on pourrait prévoir du ruissellement en fond des fouilles, les matériaux d'appoint sauf indications contraires du C.P.S, devront être du gravier ou de la pierre cassée.

S'il y a lieu de procéder à un drainage proprement dit, ou à une consolidation du sol en raison de l'instabilité de sols aquifères ou des risques d'affouillements par des eaux incluses, l'Entrepreneur est tenu d'exécuter les drainages nécessaires, suivant les règles de l'art, à l'aide de drains placés sous la conduite, le tout étant enrobé d'un matelas drainant de gravier suivant les prescriptions et les indications des plans approuvés par le Maître de l'Ouvrage qui fixe par ailleurs les emplacements des regards de visite et de l'exutoire de déversement des eaux captées.

Dans le but d'assurer un nivellement très précis en terrains peu consistants, le Maître de l'Ouvrage peut imposer l'exécution d'une forme en béton de propreté ou de dalles de répartition pour consolider la conduite.

Lors de l'exécution des terrassements, l'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires et conformes aux règles de l'Art pour assurer le bon achèvement des travaux, notamment:

- Déroctage ou toute autre disposition permettant de fragmenter ou d'ameublir les terrains rocheux ou très durs ;
- Epuisements, étaiements, blindages, travaux confortatifs de toute nature pour assurer tant la sécurité du personnel que la possibilité d'exécuter correctement les ouvrages prévus ;

- Il est précisé que le boisage, étaiement ou fruits utilisés de manière courante, à l'exclusion des parties d'ouvrages nécessitant des boisages exceptionnels, sont inclus dans le prix des tranchées ;
- Des procédés spéciaux d'exécution (havages, pieux, palplanches, boucliers, murs flottants, injections etc....) ;
- Des dispositifs permettant la bonne conservation des ouvrages et des canalisations (revêtements, ancrages, joints barbacanes, drainage, consolidation, stérilisation des terres, etc...) ;
- De l'entretien des tranchées depuis leur ouverture jusqu'au remblai, le relèvement des éboulements étant à la charge de l'Entrepreneur ;
- De la protection des tranchées si nécessaire, conformément aux dispositions réglementaires afin d'éviter aux tiers tout accident du fait de leur présence, l'Entrepreneur assumant toute responsabilité à cet égard.

Si elles ne sont pas explicitement mentionnées dans les pièces du C.P.S, les sujétions sont à la charge de l'Entrepreneur.

Les moyens à mettre en œuvre et les modes d'exécution sont laissés à l'initiative de l'Entrepreneur mais le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit de refuser toute disposition qu'il juge inapte ou dangereuse.

36.5.5.Exécution de tranchée à la main :

En règle générale, les terrassements aux engins mécaniques seront autorisés. Toutefois, le terrassement à la main sera imposé à des emplacements limités qui seront à préciser par le Maître de l'Ouvrage, en fonction notamment du voisinage éventuel d'immeubles, de plantations, d'ouvrages, de canalisations ou de câbles existants.

Il appartient à l'Entrepreneur d'obtenir les autorisations nécessaires et d'avertir les Administrations intéressées par les travaux en fonction des obstacles à franchir.

36.5.6.Maintien de la circulation :

Les matériaux excavés des tranchées devront être placés dans une position telle qu'ils n'obstruent pas les abords, ne gênent pas, sans nécessité, les voies de circulation dans lesquelles les tranchées sont creusées. Tous les matériaux devront être placés d'un côté de la tranchée afin de permettre d'amener les conduites de l'autre coté et les tenir prêtes pour la pose au fond de cette tranchée. Les fosses, les caniveaux et seguias devront être tenus libres et non obstrués, et là où cela est nécessaire, l'évacuation des eaux de surface sera assurée. Une partie des matériaux correspondant à 75 % du volume de la conduite devra être mise en décharge par l'Entrepreneur dans les six jours ouvrables suivant le début des opérations de fouille de la tranchée.

36.5.7.Etayage, blindage et entretoisement :

L'Entrepreneur aura pour obligation de fournir et de placer l'étayage, le blindage, les passerelles et l'entretoisement dans les tranchées, comme cela peut être nécessaire ou requis afin de prévenir des accidents dont les ouvriers pourraient être victimes et afin de supporter avec sécurité les pentes latérales de fouilles. Après la pose des conduites réalisées à la satisfaction du Maître de l'Ouvrage, ces étayages, vidanges et entretoisements devront être enlevés au fur et à mesure de la mise en place des remblais. Le blindage laissé en place sera enfoncé ou arasé à une profondeur d'au moins 20 cm en dessous de la surface du sol.

36.5.8.Epuisements des fouilles:

Les épuisements et pompages d'eaux dans les fouilles en provenance exclusivement d'eaux souterraines ou nappes phréatiques devront être pratiqués au moment de la pose de la conduite sur approbation du Maître de l'Ouvrage. S'il en est requis, l'Entrepreneur devra étudier, fournir et faire fonctionner des systèmes d'assèchement. Les systèmes comprendront tous les dispositifs nécessaires pour la collecte et l'évacuation de toutes les eaux pénétrant dans les zones à assécher.

36.6. FOUILLES POUR LES OUVRAGES :

36.6.1.Généralités :

Les fouilles pour les chambres de vannes, les brises-charges éventuels, les regards les butées et massifs d'ouvrages etc.... devront être réalisées aux alignements et aux côtes requises tout en laissant suffisamment d'espace pour la construction, la vérification et l'enlèvement des coffrages. Le fond des fouilles devra avoir la profondeur exacte. Toute fouille en excès, s'il y en a, devra être remplie avec du béton, selon les directives du Maître de l'Ouvrage et aux frais de l'Entrepreneur.

36.6.2.Etayage des fouilles :

Pendant les opérations de creusement, l'Entrepreneur sera responsable de la stabilité des pentes des talus provisoires, des fouilles et de leur étayage correct.

36.6.3.Fouilles en rocher :

Des précautions particulières devront être prises pour s'assurer que ces fouilles en rocher pour les surfaces exposées en permanence, sont exécutées aux cotes et sections transversales exigées, la sécurité de la stabilité de toutes les pentes et fouilles en rocher devront être assurées.

36.6.4.Fonds de fouilles :

La surfaces des fonds de fouilles en terre devra être préparée dans des conditions d'humidification suffisantes pour pouvoir être parfaitement compactée au moyen d'outils ou de matériels appropriés afin de former des fondations fermes sur lesquelles le béton de l'ouvrage sera mis en oeuvre. S'il en est requis par le Maître de l'Ouvrage, l'Entrepreneur devra procéder à l'exécution d'un « Proctor » modifié pour justifier de la bonne compacité du sol. Sauf ordre contraire du Maître de l'Ouvrage, les couches de terre devront être compactées en utilisant une dame mécanique agréée lorsque le manque de place interdira l'emploi de rouleaux. La fouille devra être suffisante pour permettre au béton d'avoir l'épaisseur minimale.

Le rocher endommagé par l'usage d'explosifs sera enlevé et le fond de fouille préparé par perforation à la main, pétardage de surface ou d'autres méthodes permettant d'obtenir le meilleur état de surface possible. La surface du rocher sera nettoyée avec un jet d'eau et d'air sous pression et par brossage ou curage, si nécessaire pour obtenir une surface rugueuse et dure assurant un bon contact avec le béton. Les fissures et fractures du rocher seront nettoyées jusqu'à la profondeur qui paraîtra satisfaisante au Maître de l'Ouvrage. Les failles et cavités éventuellement rencontrées seront traitées spécialement par enlèvement des matériaux altérés ou déposés dans les fissures, nettoyage et curage, remplissage avec béton, mortier sec ou coulis d'injection.

Pour éviter les angles rentrants dans le béton, au contact du rocher, toutes les pointes et arrêtes seront abattues selon les instructions du Maître de l'Ouvrage.

36.7. UTILISATION DES MATERIAUX :

36.7.1.Matériaux utilisables :

Tout matériau excavé déclaré convenable par le Maître de l'Ouvrage devra être utilisé dans le remblai permanent. Les matériaux excédentaires utilisables seront employés s'il y a lieu, au remblais des tranchées dans lesquelles les déblais ont été reconnus impropres au remblai. Le mouvement des terres fera l'objet d'un plan de transport à soumettre à l'approbation du Maître de l'Ouvrage. Les matériaux utilisables excédentaires qui n'auront pas trouvé leur utilisation sur le tracé de la conduite, pourront être régalés sur les lieux même de leur stockage après remblai, ou sur toute la surface de l'emprise, évacués en décharge selon les prescriptions du Maître de l'ouvrage.

36.7.2.Matériaux inutilisables :

Les matériaux inutilisables ou réutilisables à d'autres fins que le remblai tels que moellons, pierres sèches, déchets rocheux seront transportés en dehors du site du projet. Ils seront, soit mis en dépôt dans des décharges autorisées, trouvées par l'Entrepreneur ou imposées par le Maître de l'Ouvrage, soit utilisées par l'Entrepreneur à d'autres fins dont les modalités d'emploi et utilisations seront prescrites ou approuvées par le Maître de l'Ouvrage. Les décharges seront laissées en état satisfaisant, correctement nivelées de façon à permettre le drainage. Les racines, souches et bûches retirées devront être incinérées. L'incinération des matières et l'entretien des feux devront satisfaire les exigences relatives à l'évacuation des produits de débroussaillage.

36.8. REMBLAIS DE REMPLISSAGE :

36.8.1.Généralités :

Les fouilles sur le côté, au dessus et autour des ouvrages devront être remblayées suivant indications des plans. Le remblayage ne devra pas être entrepris avant que les fouilles, les ouvrages et aménagements à remblayer n'aient pas été approuvés et éventuellement mis à l'essai. Aucun remblai et aucune autre charge ne devra être mis en place sur ou contre les surfaces en béton, avant l'expiration du délai de 14 jours. Cependant, aucun matériel de compactage ou de transport ne sera autorisé à passer au dessus du béton ou à moins de 60 cm d'une quelconque de ses parties.

Les matériaux de remblai pourront être mis en place sur les côtés des conduites sur une épaisseur au-dessus des conduites ne dépassant pas 60 cm, si le compactage est réalisé avec des dames mécaniques, le matériel de compactage ou de traction ne sera pas autorisé à passer sur les conduites ou sur les autres ouvrages avant que la hauteur de remblai ne soit suffisante pour permettre un tel passage sans qu'il en résulte des effets ou des vibrations dangereuses, ce qui sera déterminé par le Maître de l'Ouvrage.

36.8.2.Matériaux ordinaires de remblais :

Le matériau ordinaire de remblai devra être composé de terre d'argile sableuse, de sable et de gravier ou de tout autre matériau autorisé. Il ne devra pas comporter de grosses mottes de terre ni de pierres supérieures à 10 cm. Le matériau ordinaire pouvant être utilisé pour servir de lit de pose devra avoir une structure granulaire et ne devra pas comporter de pierres dépassant 2,5 cm dans leur plus grande dimension.

36.8.3.Remblai rocheux :

Le remblai rocheux sera un matériau durable perméable, permettant un écoulement facile et d'une granulométrie régulière répartie de 5 à 150 mm.

36.8.4.Remblai sélectionné :

Le remblai sélectionné sera un matériau de granulométrie continue, ne comportant pas de débris, racines, roches et matières organiques.

36.8.5.Remblai granulaire :

Le remblai granulaire doit être un matériau de concassage ou un matériau roulé ayant une granulométrie continue comprise entre 3,15 et 12,5 mm.

La partie du remblai en contact avec une conduite en PEHD sera constituée de sable ou de matériau roulé. Les pierres ou cailloux à arêtes vives seront notamment écartés.

36.9. MISE EN PLACE DES REMBLAIS :

36.9.1.Remblayage des tranchées

Sauf indication contraire des plans, le matériau ordinaire pourra être utilisé pour remblayer les tranchées. Le matériau devra être déposé en couches de 15 cm d'épaisseur et soigneusement compacté jusqu'à ce que les tuyaux soient recouverts d'une épaisseur au moins égale à celle requise par les plans, à une densité égale, ou plus grande que la densité Proctor Standard Optimum.

36.9.2.Remblayage pour la conduite :

Le remblayage pour la conduite devra être réalisé en tout temps de manière à empêcher tout dommage ou abrasion de la protection extérieure des tuyaux. La mise en place du matériau de remblai devra être faite uniquement en présence du Représentant du Maître de l'Ouvrage. L'Entrepreneur ne devra commencer les travaux de remblayage qu'après réception des travaux de la conduite et les essais en tranchée. Sauf indication contraire des plans, le remblai ne sera composé que de matériaux sélectionnés. Dans le cas où des roches ou autres objets durs viendraient à être décelés dans le remblai celui-ci devra être passé au crible avant d'être utilisé. L'Entrepreneur peut choisir de transporter, à ses frais, et mettre en place du remblai convenable prélevé dans d'autres parties du tracé de la conduite. Le remblayage doit être exécuté par couches de 15 cm totalement compactées en usant des précautions nécessaires pour éviter tout déplacement de la conduite. Le remblayage doit être ainsi effectué jusqu'à ce que la conduite soit recouverte de 20 cm de remblai au dessus de sa génératrice supérieure. Le reste du matériau de remblai devra ensuite être mis en place dans les tranchées par couches de 30 cm d'épaisseur dans les mêmes conditions que précédemment.

Le compactage doit être poursuivi jusqu'à ce que la densité du remblai atteigne au moins 95 % de la densité Proctor. Dans les zones où la surface de la tranchée devra être revêtue, le remplissage sera exécuté comme ci-dessus indiqué jusqu'à 15 cm au-dessous du revêtement adjacent et sera complété selon les instructions du Maître de l'Ouvrage.

36.10. STOCKAGE DES TUYAUX :

Le stockage des tuyaux sur les lieux de pose, longtemps à l'avance n'est pas admis. Les chantiers de pose devront être approvisionnés avant la mise en fouille des tuyaux dans un délai fixé par le C.P.S. Des entrepôts présentant toutes les garanties de conservations peuvent être échelonnés sur toute la longueur du tracé. Ces derniers seront construits de telle sorte que pour toute nature de tuyaux, ils les mettent à l'abri du rayonnement solaire et qu'ils soient pourvus d'équipements d'arrosage pour les tuyaux à base de ciment. Si le stockage ne dépasse pas 10 jours, les tuyaux pourront être entreposés le long de la tranchée sur des banquettes en terre correctement nivelées.

Les tubes PVC devront être maintenus sous leur palette d'origine et les raccords emballés, jusqu'au moment même de la pose.

Pour cet entrepôt comme pour le stockage à quai ou en usine, l'Entrepreneur prendra les précautions suivantes :

- Les tuyaux à emboîtements doivent être posés sur des lits de madriers à l'exclusion de rondins, de façon à ce qu'ils ne portent pas sur les emboîtements ;
- Les tuyaux en acier revêtus extérieurement reposeront sur toute leur longueur afin d'éviter les dégradations locales du revêtement. Ils seront isolés les uns des autres par des paillons ou toute autre matière tendre ;
- Les couronnes de PE.HD seront stockées sur une aire plane dépourvue de points durs, ou un lit de planches. Elles seront, comme pour les autres matériaux, protégées de l'ensoleillement direct par un écran laissant libre les parties latérales de l'enclos, afin d'assurer une ventilation permanente du stock.

  L'on veillera à ce que les accessoires métalliques ou toute pièce à arêtes vives ne soient posées sur ces couronnes, afin de ne pas les blesser.
- D'une manière générale, le repos à même le sol est proscrit en raison des porte-à-faux probables.

  Le gerbage est autorisé à condition que toutes les précautions d'assise soient prises pour éviter tout porte-à-faux et que la surface de repos des tubes inférieurs sur les lits de madriers soit suffisant pour en supporter le poids.

  Toutes les précautions seront prise également pour assurer la conservation des accessoires.

En particulier, les appareillages seront conservés en position fermée à l'abri du vent afin d'empêcher l'introduction de sable ou de débris divers, ainsi que du plein soleil afin d'éviter l'altération des joints.

36.11. TRANSPORT ET MANUTENTION

La manutention des tuyaux doit se faire avec les plus grandes précautions. Les tuyaux sont déposés sans brutalité sur le sol ou dans le fond des tranchées et il convient d'éviter de les rouler sur les pierres ou en sol rocheux sans avoir constitué au préalable des chemins de roulement à l'aide de madriers.

Le calage soigné et la protection des extrémités lors du transport sont indispensables : les appuis non durs (berceaux en bois de préférence) doivent être en nombre suffisant et les porte-à-faux évités, ce qui signifie que l'engin de transport doit être de longueur suffisante. Si les tuyaux sont transportés à plusieurs, il faut éviter qu'ils ne se heurtent ou même qu'ils ne se touchent directement.

Pour la manutention, il faut prévoir des engins de levage de force largement suffisante, des élingues de bonne dimension, munies au besoin de palonniers pour éviter le glissement des ceintures le long du fût. Pour les tuyaux revêtus, les ceintures constituées d'une large bande de métal sont préférables aux chaînes et aux câbles.

Si les tuyaux sont accrochés par les extrémités, les crochets doivent être revêtus de cuir ou de caoutchouc, ce procédé est à déconseiller pour les tuyaux revêtus intérieurement.

On peut faire rouler les tuyaux depuis une plate forme jusqu'au sol, mais le mouvement doit être contrôlé et le tuyau ne doit pas être abandonné à son propre poids. On ne doit jamais laisser choir les tuyaux, même sur des pneus ou du sable, qui amortissent les chocs, mais pas les brusques moments de flexion.

Tout tuyau qu'une fausse manœuvre aurait laissé tomber de quelque hauteur que ce fût, doit être considéré comme suspect et ne peut être posé qu'après une nouvelle vérification.

Tout élément de conduite qui, pendant le transport, la manutention ou toute autre opération serait endommagé au-delà d'une réparation possible par l'Entrepreneur pourra être suivant l'opinion du Maître de l'Ouvrage, retiré du chantier, démoli et remplacé par un autre élément de qualité identique ou supérieure.

Au moment de leur mise en place, les tuyaux de toute espèce sont examinés à l'intérieur et soigneusement débarrassés de tous corps étrangers qui pourraient y avoir été introduits.

L'Entrepreneur a l'entière responsabilité de cette vérification ainsi que de l'existence de tout corps étranger dans la conduite avant la mise en service.

Toutes les prescriptions qui précèdent s'appliquent aux raccords et accessoires.

36.12. BARDAGE :

D'une façon générale, les déblais extraits sont mis en cordon le long d'un des côtés de la tranchée. Le côté libre étant réservé au bardage des tuyaux et à la circulation dans l'emprise. Ces tuyaux sont déchargés et étalés bout à bout avec un espacement suffisant de telle façon que les extrémités ne se heurtent ni ne s'endommagent. Deux tuyaux sur 10 sont déposés côté à côté pour rattraper l'espace entre bouts.

Les tuyaux seront roulés sur des champs de madriers afin d'éviter les points durs et les efforts de flexion. Le traînage d'un tuyau par son extrémité est à éviter, car il introduit des corps étrangers dans les emboîtements et les fûts.

Les emboîtements, s'il y a lieu, doivent être dirigés dans le sens de la pose.

La mise en fouille doit être faite obligatoirement à l'aide d'engin de levage suivant les prescriptions de l'Article ci-dessus.

Toutefois et compte tenu de leur légèreté, la descente en tranchée des tubes PVC et PE.HD peut se faire à la main sans les y jeter toutefois.

36.13. POSE DES TUYAUX :

Les tuyaux devront être posés selon l'alignement et les pentes indiqués sur les plans ou prescrits par le Maître de l'Ouvrage. L'Entrepreneur devra employer pour les travaux de pose et de l'exécution des joints, uniquement des ouvriers habiles et expérimentés dans la pose des tuyaux équipés avec le type de joint fourni.

Les recommandations des fabricants de tuyaux seront rigoureusement suivies. Pendant toute la durée des travaux de pose, la tranchée devra être maintenue exempte d'eau qui pourrait rendre difficile l'exécution des joints. Les tuyaux devront être emboîtés et serrés l'un contre l'autre et l'on devra prendre soin de maintenir l'alignement et la pente exacte. Sur les pentes excédant 10 %, la pose sera faite dans le sens de la montée. Les bagues de joint en caoutchouc devront être soigneusement maintenues en place et l'emboîtement des tuyaux sera fait avec soin afin d'éviter toute torsion ou déformation des bagues. Dès qu'un tuyau sera posé et abouté, une quantité suffisante de matériaux sélectionnés de remblayage devra être placée soigneusement et tassée complètement autour de la partie inférieure du tuyau pour le maintenir fermement dans sa position à moins qu'un enrobement de béton soit exigé, auquel cas une quantité suffisante de béton pour le maintien en parfaite position du tuyau devra être coulée. Dans les deux cas, les cales de mise en place ne seront enlevées que lorsqu'un déplacement ne sera plus possible. Au cas où il serait nécessaire d'ajuster la position d'un tuyau après l'avoir posé, ce tuyau devra être retiré

et son joint refait comme pour un tuyau nouveau. Le calage provisoire au moyen de pierres est rigoureusement interdit.

Il est interdit de profiter du jeu des assemblages pour déporter les éléments des tuyaux successifs d'une valeur angulaire supérieure à celle qui est admise par le fabricant.

L'aptitude à la flexion longitudinale des tubes PVC autorise des déviations selon un rayon de courbure supérieur ou égal à 100 fois le diamètre extérieur du tube considéré;

Exemple : 16 m pour un tube de 160 ext.

Les possibilités intéressantes de flexion du PEHD ne nécessitent pratiquement jamais l'interposition de coudes préfabriqués. La conduite peut « serpenter » sans difficulté tout en suivant le tracé de la tranchée, si sinueux soit-il.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux en cours de pose sont obstruées à l'aide d'un tampon pour éviter l'introduction de corps étrangers ou d'animaux.

36.13.1.Pentes minimales - Tolérances :

L'Entrepreneur devra respecter les côtes d'altitude et pente figurant sur les profils en long. Une tolérance en altitude de 2 cm, et en pente de 10 % de la valeur indiquée sera admise. Au delà de ces tolérances, l'Entrepreneur devra déposer la canalisation.

En tout état de cause, par rapport au sens de la circulation de l'eau, la conduite devra présenter en tout point une pente minimale de :

- Trois millièmes (3/1.000) si elle est ascendante ;
- Six millièmes (6/1.000) si elle est descendante ;

Ces pentes ne pourront être réduites qu'exceptionnellement sur accord du Maître de l'Ouvrage.

Par ailleurs l'Entrepreneur devra s'assurer qu'aucun élément de conduite ne présente de contre pente.

36.13.2.Coupe des tuyaux :

La coupe doit être faite avec des outils bien affûtés ou des coupe tubes, avec des tronçonneuses ou des scies de façon à obtenir des coupes nettes. La chute porte toujours du coté mâle et l'Entrepreneur veille avec le plus grand soin à ce que le nouveau bout mâle produit par la coupe soit lisse et qu'il fournisse avec l'emboîtement du tuyau voisin, un joint aussi solide qu'avec un bout ordinaire.

La coupe des tubes PVC se fait à l'aide d'une scie à métaux ou d'un coupe-tubes à molette. Pour les moyens et gros diamètres, il convient de faire appel à une meule pneumatique de chantier.

Reconstituer ensuite un chanfrein semblable à celui venu de fabrication (pente = 15 °), avec une limite ou un outil à chanfreiner.

La coupe des tubes PEHD s'effectue à la scie à métaux ou au coupe-tubes à molette.

36.14. CONFECTION DES JOINTS :

D'une façon générale, les joints doivent être posés conformément aux prescriptions des normes ou du fabricant.

36.14.1.Joints des tuyaux en fonte ductile :

Sauf indications contraires du CPS, les joints seront du type à emboîtement et bague en caoutchouc. Ils seront confectionnés selon les recommandations du fabricant.

36.14.2.Joints des tuyaux en PVC rigide :

les joints seront du type à emboîtement et bague en caoutchouc. Ils seront confectionnés selon les recommandations du fabricant

La propreté de la bague de joint, logée préalablement en usine dans l'emboîture, sera vérifiée, dans l'éventualité où de la boue, du sable ou quelque corps étranger s'y soit introduit.

Le lubrifiant - fourni par le fabricant de tubes (ou de raccords) - sera placé sur toute l'extrémité mâle du tube, et surtout son chanfrein.

Pour la bague de joint, une poussée conduira l'extrémité mâle du tube engagée vers le fond de l'emboîture, par simple contrainte longitudinale, accentuée éventuellement par des moyens mécaniques, pour les moyens et gros diamètres.

36.14.3.Joints des tuyaux en PE.HD :

La liaison du tube à lui même ou aux accessoires de canalisations, est réalisée à l'aide de raccords mécaniques, métalliques ou plastiques, ou par électro-soudure.

Le matériel nécessaire à cette opération doit être d'un modèle préconisé par le fabricant de raccords, et autorisé par le Maître de l'Ouvrage.

36.14.4.Joints à bride :

L'étanchéité sera assurée par une rondelle de caoutchouc ou similaire et doit avoir l'élasticité de la gomme naturelle.

Après avoir disposé les deux brides à assembler de manière à ce que les trous des boulons soient bien en regard, un léger jeu est ménagé de façon à permettre l'introduction de la rondelle.

La rondelle puis les boulons sont mis en place, et la rondelle est centrée sur les bossages.

Le blocage des boulons de brides se fera à l'aide d'une clé de serrage dynamométrique, afin d'appliquer aux boulons les couples de serrage préconisé par le constructeur. Le serrage des boulons s'effectuera suivant l'ordre normalisé.

36.15. POSE DE L'APPAREILLAGE :

La mise en place des robinets-vannes à extrémité à brides et la confection des joints correspondants doivent être effectuées telle que les tuyauteries n'exercent sur les brides aucun effort anormal de traction susceptible de provoquer leur arrachement ou la déformation du corps de l'appareil.

En particulier, lors de la pose de tels robinets-vannes sur une conduite en tranchée, il y a lieu de procéder à son assemblage avec les bouts d'extrémité ou raccords à brides et l'ensemble est alors descendu et mis en place.

Ces précautions ne sont pas nécessaires pour la pose des robinets vannes à bouts lisses assemblés à l'aide de joints démontables souples.

Les robinets-vannes en tranchée sont posés dans un ouvrages en maçonnerie ou béton et sauf indications contraires, sur un massif béton.

L'Entrepreneur doit préciser, en fonction des efforts susceptibles de s'exercer, s'il y a lieu d'établir des dispositifs complémentaires d'ancrage. Il a alors à justifier des dispositions prévues par lui.

Les robinets-vannes doivent être installés et raccordés de telle sorte que leur remplacement puisse être effectué sans nécessiter le déplacement de la canalisation ou la démolition du massif ou ouvrage protecteur de maçonnerie.

L'entrepreneur se conformera, pour chaque type d'appareil de ventouse et d'après ses spécifications, aux prescriptions de pose définies par le constructeur. Ils seront posés sous regards accessibles et de dimensions telles qu'elles permettent d'en assurer l'entretien et le démontage.

L'Entrepreneur a la responsabilité des réglages des différents appareils assurant leur fonctionnement dans les conditions prévues dans le présent C.P.S. et conformément aux spécifications du catalogue du fabricant.

36.16. OUVRAGES ANNEXES EN BETON :

Ces ouvrages comprennent les regards et accès aux ventouses et vidanges, les enrobages et ancrages de la conduite, les butées.

Les ouvrages devront être placés aux points indiqués sur les plans. L'ordre chronologique de la construction des ouvrages reste subordonné à l'approbation du Maître de l'Ouvrage.

Tous les ouvrages devront être exécutés selon les règles de l'art et en accord avec les alignements, pentes et dimensions représentés sur plans. L'Entrepreneur sera tenu de placer et de fixer sur chaque ouvrages tous les éléments en bois, en métal ou autres accessoires nécessaires à son achèvement, comme cela est indiqué sur les plans. Les dimensions des ouvrages représentés sur les plans peuvent faire l'objet de modifications si, de l'avis du Maître de l'Ouvrage, elles se révèlent nécessaires pour adapter les ouvrages en question aux conditions révélées par les fouilles ou pour satisfaire d'autres conditions.

36.16.1.Regards et accès aux ventouses et vidanges :

Les regards et accès sont construits soit en béton soit en maçonnerie comme indiqué aux plans et conformément aux prescriptions du C.P.S.. Il ne sera pas exigé de réaliser des épreuves de charges hydrostatiques ou de perméabilité, mais chaque regard devra être muni d'un puisard pour son assèchement et si possible, relié à un puits perdu lorsque le terrain avoisinant permettra de le tenir asséché en permanence.

Des échelles ou échelons d'accès devront être installés dans les ouvrages pour accéder à l'appareillage.

Des ouvertures pour ventilation doivent être posées. Elles seront obturées par un dispositif de cornières comme indiqué sur les plans ou tout autre dispositif à faire agréer par le Maître de l'Ouvrage.

Les portes d'accès ou tampons seront mis en place comme indiqué sur les plans. Tous les cadres et tampons ou trappes des regards seront conformes à la norme NM 10.10.A.101 relative au dispositif de couronnement et de fermeture des ouvrages d'assainissement et de distribution d'eau utilisés en voirie. Chaque ouverture devra être pourvue d'un système de fermeture à cadenas ou serrure de sûreté.

36.16.2.Butées – ancrage :

L'ancrage de la conduite seront faits en béton ordinaire ou en béton armé coulé sur place conformément aux prescriptions du C.P.S.

A chaque changement de direction de la conduite formant coude, seront construites les butées qui devront répondre à la pression par simple adhérence à l'exclusion de tout autre buttage secondaire éventuel sauf en cas de rocher franc. Dans ce cas, la qualité du rocher en place devra être reconnue apte à cette fonction par le Maître de l'Ouvrage.

La note de calcul des butées sera soumise au Maître de l'Ouvrage pour approbation.

Le fond de fouille de la fondation sera poussé jusqu'à un matériau de fondation estimé satisfaisant par le Maître de l'Ouvrage.

Le coulage du béton sera exécuté conformément aux prescriptions du CPS après approbation des notes de calculs et réception des fonds de fouille par le Maître de l'Ouvrage.

Dans les courbes à grand rayon, l'Entrepreneur devra procéder, exception faite des tuyaux en acier à joints soudés, au buttage de la conduite sur l'extérieur de la courbe au niveau du joint entre la conduite et la paroi de la tranchée.

L'Entrepreneur soumettra au Maître de l'Ouvrage le mode de buttage qu'il compte employer, compte tenu du rayon et de la tenue des terres.

36.17. ESSAIS DES CONDUITES EN TRANCHEES :

Les tronçons de canalisations à éprouver sont définis sur plan ou sur place par le M.O ou son représentant en fonction des impératifs locaux. Les longueurs de tronçons à éprouver seront définies en accord avec le Maître de l'ouvrage.

Dès qu'un tronçon est prêt, l'Entrepreneur doit en aviser le M.O ou son représentant qui fixera la date et l'heure des essais.

L'Entrepreneur pourra être autorisé, s'il le juge utile, à procéder au remblaiement complet de la tranchée au fur et à mesure de la pose de la conduite avant l'épreuve.

De même, le M.O ou son représentant pourra dans certains cas imposer à l'Entrepreneur de procéder au remblai immédiat de la fouille et donc avant épreuve.

Dans l'un ou l'autre cas, l'Entrepreneur ne pourra prétendre supplément de prix pour la découverte éventuellement nécessaire des joints et tuyaux que l'épreuve aurait révélé défectueux et pour procéder aux réparations nécessaires.

36.17.1.Préparation des épreuves

Tous les travaux préparatoires que les opérations d'épreuve nécessitent telles que locations, pose et dépose des plaques pleines, confection de butées et démolition éventuelle ultérieure de celles-ci, mise en place et démontage de la pompe d'épreuve et du manomètre enregistreur, sont à la charge de l'Entrepreneur et les frais correspondants réputés inclus dans le prix de son marché.

36.17.2.Fourniture de l'eau - mise en eau

L'eau nécessaire à ces opérations sera à la charge de l'Entrepreneur.

36.17.3.Mise en pression – modalités des essais

La mise en pression consiste à remplir d'eau reconnue potable les tronçons de conduites et les soumettre, à l'aide d'une pompe d'épreuve, à l'action d'une pression qui sera définie par le M.O ou son représentant et qui ne sera pas, en principe inférieure à 10 bars en fonction de la classe des tuyaux.

La pompe d'épreuve sera placée au voisinage du point le plus bas et une purge d'air sera installée au voisinage du point le plus haut du tronçon à éprouver.

La purge d'aire servira d'évacuer l'aire au moment du remplissage de la conduite.

Un manomètre enregistreur dont le mouvement d'horlogerie permet une révolution complète en une heure est alors mis en place sur le raccord d'essai du tronçon où la pression au point le plus haut a été, au préalable, ramenée à zéro.

A l'aide de la pompe d'épreuve, on fait alors monter la pression de zéro à celle d'épreuve, cette montée de 0 à 5 bars devant se faire en moins de 3 minutes et au dessus de 5 bars devant être supérieure à 1 bar par minute.

La pression d'essai doit être appliquée pendant une durée de (30 mn) trente minutes sans que la diminution soit supérieure à 0,2 bar.

Dans le cas ou une vérification itinérante de tuyau et des joints s'avérait nécessaire, l'épreuve sera prolongée sans pouvoir toutefois excéder 2 heures ; la diminution de pression ne doit pas être alors supérieure à 0,3 bar..

Si l'essai ne satisfait pas aux conditions ci-dessus, le tronçon de conduites est refusé et l'Entrepreneur doit alors à ses frais rechercher les causes du mauvais résultat obtenu et y remédier avant de demander un nouvel essai.

Le M.O ou son représentant se réserve le droit d'exiger des essais supplémentaires sur le robinetterie et appareillage de réseau.

36.17.4.Procès verbal

Un procès-verbal sera dressé à chaque essai contradictoirement entre le M.O ou son représentant et l'Entrepreneur.

Ce procès-verbal indiquera :

- la date et l'heure de l'essai
- les coordonnées du tronçon mis à l'épreuve
- la durée de l'essai
- la pression d'épreuve
- la diminution de pression à la fin de la durée de l'essai
- les observations, conclusions et réfections éventuelles.

36.18. LAVAGE, DESINFECTION, RINÇAGE DU RESEAU D'EAU

Après avoir été éprouvées, les conduites doivent être lavées intérieurement par des chasses et des lavages répétés afin de faire disparaître toute trace de goût et d'odeur. Ces opérations y compris la fourniture de l'eau propre, du matériel et produits désinfectant sont effectuées par l'Entrepreneur à ses frais.

Avant la mise en service des conduites, il doit procéder à leur lavage, désinfection, rinçage conformément à la réglementation en vigueur.

Cette désinfection sera réalisée sous le contrôle du M.O ou son représentant 24 suivant les modalités et règles en vigueur au Maroc.

L'Entrepreneur est tenu de fixer un rendez-vous avec le M.O ou son représentant 24 heures au moins, avant la mise en œuvre de ces opérations.

Mode d'exécution :

La désinfection peut s'effectuer, soit au chlore, soit au permanganate de potasse, l'essentiel étant que la liqueur stérilisante puisse atteindre les extrémités du réseau.

Une désinfection au chlore nécessite la présence du chimiste en vue d'effectuer les titrages nécessaires et s'assurer ainsi qu'une dose suffisante de chlore subsiste en bout de réseau.

Cette présence ne sera pas nécessaire si l'on utilise le permanganate, facilement reconnaissable par sa couleur violacée.

L'opération consiste à introduire à l'amont de la conduite le produit désinfectant en mettant la canalisation en charge, tronçon par tronçon jusqu'à l'extrémité de la conduite et en ouvrant, dans l'ordre indiqué par les consignes de mise en eau, toutes les décharges d'extrémités de conduites jusqu'à l'apparition de la coloration violette du permanganate de potassium ou d'une teneur de 5 mg de chlore par litre, selon le désinfectant choisi. Aussitôt après cette opération, les décharges, bouches, etc… seront fermées et on laisse un contact pendant 24 heures, à la suite duquel, après vidange la conduite est rincée à l'eau claire.

Le titre à obtenir dans la conduite pour un contact d'au moins 24 heures est de 10 mg de chlore par litre d'eau ou de 30 à 100 mg de permanganate de potassium par litre d'eau. Lorsque la canalisation doit être mis en service rapidement, on porte les titres à 50 mg de chlore pour un contact de 12 heures et 150 mg pour un contact d'une demi-heure. Si le contact est réduit au minimum (désinfection instantanée), la dose de chlore nécessaire est de 10 g/litre.

Lorsque la conduite désinfectée a été convenablement rincée, des prélèvements de contrôle sont fait immédiatement par le laboratoire. Si les résultats sont satisfaisants, la conduite peut être mise en service, dans le cas contraire l'opération est renouvelée.

Un procès-verbal décrivant les différentes opérations est établi par l'Entrepreneur et contre-visés par les représentants du M.O ou son représentant.

36.19. ESSAI GENERAL DES CONDUITES

Avant la réception provisoire, il sera procédé par l'Entrepreneur en présence du M.O ou son représentant et de l'Exploitant à une mise en pression générale des canalisations posées.

La perte par 24 heures par rapport à la capacité du réseau est constatée après 48 heures de mise en pression.

En principe, cette perte ne devra pas dépasser deux pour mille de la capacité de la conduite testée toute perte supérieure entraînera une recherche systématique de la cause, au frais de l'Entrepreneur.

ARTICLE .37. OUVRAGES EN BETON

37.1. Programme

Les différentes opérations de bétonnage devront être réalisées conformément au programme général établi par l'Entrepreneur et soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage Délégué et le BET, dans un délai maximum de 15 jours après la notification du marché.

En outre, des programmes partiels seront établis par l'Entrepreneur en cours de travaux et présentés à l'agrément du Maître d'Ouvrage Délégué et le BET, 15 jours avant tout début des travaux correspondants.

37.2. Composition des bétons et mortiers

37.2.1.Béton

La composition des bétons sera conforme aux prescriptions de la norme **NM 10.1.008 version 2009**.

Classe de résistance à la compression	**Résistance caractéristique minimale sur cylindres** $F_{ck\text{-}cyl}$ **N/mm2 (MPA)**	**Résistance caractéristique minimale sur cubes** $f_{ck\text{-}cube}$ **N/mm2 (MPA)**	**Emploi**
B10	10	13	
B15	15	19	Béton de propreté
B20	20	25	Béton de forme de 10cm
B25	25	30	Béton armé, Béton de forme de 12 et 13cm
B30	30	37	Béton armé
B35	35	45	Béton armé
B40	40	50	Béton armé

37.2.2.Mortier sec

Ce mortier se compose d'un mélange d'une partie de ciment CPJ 45 pour 2,5 parties de sable (volume sec).

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

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

Le mortier devra être employé aussitôt après sa confection, tout mortier qui aurait commencé sa prise sera rejeté hors du chantier.

ARTICLE .38. TRAITEMENT DES SURFACES DE REPRISE DES SURFACES FINIES ET DE REPARATIONS EVENTUELLES

38.1. Reprise

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

La surface des reprises sera humidifiée avant nouveau bétonnage, puis recouverte d'une couche de béton enrichi spécial de 10 cm d'épaisseur dosé à 450 Kg par m^3, selon les indications du Maître d'Oeuvre.

38.2. Parements

Tous les parements de béton seront au profil demandé.

38.3. Conservation des traitements

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

Pour éviter une dessiccation prématurée du béton, tous les parements et surfaces de reprises seront maintenus humides dès la fin de la prise (ou dès le décoffrage).

Si l'Entrepreneur décide d'employer un enduit temporaire imperméable, la composition, la marque et la qualité du produit constitutif de l'enduit devront être agréées par le Maître d'Ouvrage Délégué et le BET. Ce produit ne devra pas teinter le béton.

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

38.4. Cure du béton

La cure des bétons coulés à l'air libre se fera par application d'un produit de cure (CURING COMPOUND) type SIKA ou autre. Ce produit doit être agréé par le BET.

ARTICLE .39. COFFRAGE

39.1. Généralités

Il est précisé que, sauf indications contraires des plans, le béton restera brut de décoffrage, sans application d'un enduit général après décoffrage.

Tous les coffrages seront obligatoirement métalliques ou à enveloppe extérieure métallique.

Tous les coffrages seront soigneusement étudiés et construits avec des joints bien fermes. Ils seront rigides et suffisamment étayés pour éviter toute formation et toute fuite de mortier ou de laitance pendant la construction. Ils seront conçus de façon à pouvoir être aisément enlevés lors du décoffrage, sans dommages pour le béton.

La surface intérieure des coffrages de parement sera traitée avec une huile décoffrante type SIKA ou autre. Ce produit ne devra ni tacher ni colorer le parement et devra être agréé par le BET.

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

Si des armatures doivent traverser le coffrage, on assurera des joints étanches autour de chaque barre.

Les étais ou supports métalliques utilisés au maintien du coffrage et abandonnés ensuite dans le béton, ne se trouveront en aucun cas à moins de 10 cm des parements destinés à être exposés à l'eau et à moins de 5 cm des autres.

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

39.2. Décoffrage

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

Il interviendra, en principe, au moins 36 heures après le bétonnage.

L'enlèvement des étais ou les opérations de décoffrage s'effectueront suivant des règles rigoureusement établies avec l'accord du BET.

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

39.3. Etat des surfaces

39.3.1.Tolérances de position

La tolérance de position des surfaces du béton, par rapport aux surfaces définies dans le projet, sera de un (1) centimètre.

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

39.3.2.Réfection et réparations

Les tâches de toutes natures devront être enlevées soigneusement dès leur découverte.

La réparation du béton ne sera effectuée que par des ouvriers qualifiés. Toute réparation du béton ne pourra être accomplie qu'en présence du Maître d'Oeuvre, à moins que ce dernier n'ait renoncé à cette inspection dans un cas particulier.

Les procédés employés seront adaptés de cas en cas avec l'approbation du BET.

Les réparations devront être exécutées de la façon suivante :

1 • Repiquage par sablage de la surface à réparer et de ses alentours.

2 • Nettoyage soigné au jet d'eau et d'air sous pression, de façon à éliminer de la surface toute trace de laitance, toute poussière, matière organique, huile, graisse, etc... nuisible à l'accrochage du mortier de rapport.

3 • Application primaire d'une couche de colle appropriée.

4 • Application d'un mortier à liant de résine, époxyde ou similaire.

5 • Après traitement de cure et durcissement de mortier, moulage de la surface.

Les spécifications relatives à la mise en œuvre et au traitement après mise en œuvre (ou cure) du mortier d'époxyde (ou similaire) seront conformes à celles indiquées par le fabricant de la résine.

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

ARTICLE .40. ENDUIT

Un enduit au mortier pourra être réalisé à la demande du BET, si la qualité des ouvrages ne répond pas aux tolérances exigées après décoffrage.

Cet enduit composé d'un mortier dosé à 600 Kg de ciment par mètre cube de sable aura une épaisseur minimum de 2,0 cm passé en deux couches.

La surface d'application sera préalablement soigneusement repiquée et nettoyée.

Ces travaux seront entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

ARTICLE .41. ARMATURES

41.1. Nettoyage

Avant leur mise en place, les armatures (et tous les supports métalliques) seront nettoyées pour éliminer les traces de béton, de poussière néfaste. Les plaques de rouilles ou de calamine qui ne pourront s'enlever par brossage énergique seront considérées comme néfastes. Les plaques de rouilles ou de calamine qui ne pourront s'enlever par brossage énergique seront considérées comme néfastes.

Après leur mise en place, les armatures seront maintenues propres jusqu'à l'enrobage complet.

41.2. Mise en place des armatures

L'Entrepreneur remettra au BET les dessins d'armature destinés à l'exécution. L'Entrepreneur établira lui-même les listes des frais et les remettra au BET pour approbation. L'Entrepreneur établira certains dessins de détails qui devront également être approuvés par le BET.

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

Aucun bétonnage ne pourra commencer avant que le Maître d'Oeuvre ait contrôlé les diamètres, le nombre et la disposition des barres qui devront être conformes aux plans d'exécution ou aux instructions écrites données par le BET.

L'Entrepreneur prendra toutes précautions pour que l'enrobage des armatures par le béton soit parfait.

ARTICLE .42. PIECES METALLIQUES ET MATERIEL ENROBES

42.1. Généralité

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

42.2. Scellement

Les petits scellements (de section inférieure à 0,20 x 0,20 m, quelle que soit la profondeur), seront exécutés avec du mortier composé, en poids, de deux parts de sable et d'une part de ciment.

Il contiendra assez d'eau pour assurer une consistance et une maniabilité satisfaisantes. Des coffrages seront installés si nécessaire, et on remplira soigneusement tous les vides du béton de première phase. Du mortier sec sera utilisé suivant les instructions particulières pour chaque cas.

Pour les autres scellements, on utilisera, en principe, du béton de la classe 32/350.

ARTICLE .43. TRAVAUX DIVERS

43.1. Constructions et menuiseries métalliques - Montage - Peinture - Tolérances

Ces ouvrages concernant essentiellement les échelles de descente dans les regards, les têtes de regard et les crinolines.

Les ouvrages métalliques seront montés et scellés suivant les règles CM 56. Pour la mise en œuvre, l'Entrepreneur devra suivre scrupuleusement les règles fournies par le constructeur.

Les ouvrages et menuiseries métalliques seront protégés par une galvanisation à chaud .

Avant application de la galvanisation, la surface sera soigneusement nettoyée à la brosse métallique et débarrassée de toute trace de rouille.

Les têtes de regard seront exécutés de façon à pouvoir recevoir un tampon-couvercle en fonte de type agréé par le BET et les services concernés

43.2. Fontes - Acier Galvanisé et Divers

Les fontes de voiries pour grilles, et équipements d'entrées d'égouts devront satisfaire aux conditions définies par la norme marocaine NM 10.9.001

Les pièces galvanisées devront satisfaire à la Norme Française NF A 91.111.

Les grilles et tampons seront en fonte et devront résister dans tous les cas à une charge de 25.000 DaN (Déca Newton) ou 40.000 DaN selon qu'ils soient situés sous trottoirs ou sous chaussées

Les échelles des regards et ouvrages visitables seront en acier galvanisé à chaud.

ARTICLE .44. REMBLAIS AUTOUR DES OUVRAGES

Dans tous les cas où les excavations pour les ouvrages créent des vides qui doivent être ultérieurement remblayés au titre des spécifications concernant les excavations ou pour les remblais autour des ouvrages pour la constitution de plate-forme, ces vides doivent être remplis avec des matériaux agréés par le BET, et soigneusement compactés par couches d'épaisseur inférieure à 20 cm au moyen de dames pneumatiques.

L'Entrepreneur devra arroser ou faire sécher ces matériaux si nécessaires.

La compacité de chaque couche doit atteindre un indice de compactage d'au moins 95 % de l'Optimum Proctor Modifié, cette spécification étant valable pour toute mesure ponctuelle effectuée.

ARTICLE .45. Gabions

Les gabions éventuels seront constitués par des treillis métalliques ayant la forme de parallélépipèdes. Leur volume unitaire variera entre 2 et 4 m3.

Le treillis sera en fil de fer galvanisé de 3 mm de diamètre ; il comportera des mailles hexagonales à double torsion de 100 mm d'ouverture.

Le fil pour coutures, tirants, contreventements sera identique aux fils du treillis. Le fil constitutif du gabion devra satisfaire aux essais de traction, d'enroulement, de pliage et aux essais chimiques habituels.

Les pierres seront soigneusement rangées afin de diminuer l'effort exercé sur l'enveloppe mécanique.

La plus petite dimension des pierres de remplissage doit être au moins égale à 150 mm, le poids des pierres sera compris entre 5 et 10 kg.

ARTICLE .46. RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR

La responsabilité de l'Entrepreneur s'étend à la conception des dispositions laissées à son initiative, aux règles suivies et aux calculs faits par lui. Il s'engagera, en conséquence, à réparer ou remplacer dans les meilleurs délais et conformément aux instructions qui lui seront données par le Maître d'œuvre, les conduites, appareils ou pièces d'appareillage qui auraient pu être détériorés par suite d'une mauvaise conception.

ARTICLE .47. VERIFICATION DES COTES

Le Maître d'œuvre devra pouvoir à tout moment vérifier les cotes d'exécution des différents ouvrages. A cet effet, l'Entrepreneur établira sur le chantier et conservera soigneusement un repère altimétrique

rattaché au NGM. Il maintiendra sur place en permanence un appareil de nivellement qui pourra être mis à la disposition du Maître d'œuvre sur sa demande.

Les vérifications effectuées ne dégagent pas la responsabilité de l'Entrepreneur à la bonne exécution des ouvrages.

ARTICLE .48. EAU NECESSAIRE AUX TRAVAUX

L'entrepreneur fera son affaire pour se procurer des eaux nécessaires aux travaux et essais et qui seront à sa charge.

SOMMAIRE

CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES 456

14. AMENAGEMENT EXTERIEUR 456
ARTICLE.1. Objet : 456
ARTICLE.2. Document Et Référence : 456
2.1. Documents techniques et normes particulières de référence 456
2.2. Normes Editées Par L'AFNOR 456
ARTICLE.3. Règles Et Recommandations Professionnelles 457
ARTICLE.4. Provenance Et Qualité Des Matériaux 457
ARTICLE.5. Vérification Des Matériaux 457
ARTICLE.6. Echantillons 457
ARTICLE.7. Mise En Œuvre Des Matériaux Et Matériels 457
ARTICLE.8. Obligations Diverses 457
ARTICLE.9. Protection Et Nettoyage 458
9.1. Protection 458
9.2. Nettoyage 458
15. SIGNALISATION 459
ARTICLE.1. Objet Du Présent Lot : 459
ARTICLE.2. Études Préalable : 459
ARTICLE.3. Règles D'exécution - Textes Règlementaires - Autres Documents. 459
ARTICLE.4. Obligations techniques de l'entrepreneur 459
ARTICLE.5. Nature et qualité des supports 459
ARTICLE.6. Qualité et mise en œuvre 459
ARTICLE.7. Echantillons – Prototypes – Témoins 460
ARTICLE.8. Protection des ouvrages 460
ARTICLE.9. Essais techniques 460
ARTICLE.10. Nettoyage Et Protection 460
16. PLANTATIONS ET ESPACES VERTS 461
ARTICLE.1. Généralités 461
1.1. Préambule 461
1.2. Objet du présent document 461
1.3. Surfaces concernées 461
1.4. Dessins contractuels 461
1.5. Limites de prestations 461
1.6. Délais d'exécution des travaux 463
ARTICLE.2. Spécifications Techniques Générales 464
2.1. Prescriptions sur les matériaux et les végétaux 464
2.2. Provenance – qualités – préparation, essais et contrôle des matériaux 464
2.3. Prescriptions de mise en œuvre 465
ARTICLE.3. Spécifications Techniques Particulières 466
3.1. Normes et règlements 466
3.2. Contraintes communes à l'ensemble des ouvrages du présent lot 467
3.3. Fourniture de terre végétale 467
3.4. Végétaux, fourniture, provenance, qualité 469
3.5. Réception des végétaux 470
ARTICLE.4. Plantations Et Entretien 471
4.1. Travaux préparatoires 471
4.2. Fourniture des végétaux 472
4.3. Travaux de plantation 476
4.4. Entretien pendant 12 mois 479

CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

14. AMENAGEMENT EXTERIEUR

ARTICLE.1. Objet :

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques a pour objet de définir les conditions d'exécution de l'ensemble des travaux de ***L'AMÉNAGEMENT EXTÉRIEUR.***

ARTICLE.2. Document Et Référence :

Les travaux de revêtement (matériaux et mise en œuvre) doivent être conformes aux prescriptions des documents suivants :

- Les normes marocaines.
- Les D.T.U.
- Les directives de l'U.E.A.T.C.
- Les cahiers et agréments du C.S.T.B. et du D.C.T.C. – Maroc.
- Les classements UPEC.
- Les règles de l'art et les instructions de la Maîtrise d'Œuvre.

L'entrepreneur devra exécuter tous les travaux ou installation conformément aux normes et règlement en vigueur au Maroc à la date de la remise de son offre ou à défaut aux normes françaises, en particulier :

2.1. Documents techniques et normes particulières de référence

Les travaux du présent lot seront calculés et réalisés conformément aux normes et règlements en vigueur au Maroc à la date de l'offre de l'entreprise ou à défaut aux normes et règlements Français, notamment :

- Produits sidérurgiques- Armature pour béton armé- barre et couronnes à haute adhérence acier- Non soudable - NM 01-4-096 -2014
- Liants hydrauliques - NM 10.1004-2003
- Matériaux de construction granulométrie & granulats - NM 10.1.020-1974
- Béton de ciments usuels - NM 10.1.008-1990
- Adjuvants - NM10.1.100 à 10.1.108- 1991
- Enduits aux mortiers de liants hydrauliques DTU 26.1 Avril 2008
- D.T.U. 52-1 Revêtements de sols scellés, normes homologuées NF P 61.202 (Novembre 2010)
- D.T.U. 55 Revêtements muraux scellés, normes homologuées NF P 65.202 (Octobre 2000)

Les revêtements posés à la colle (ou au ciment colle) seront obligatoirement réalisés avec des produits ayant obtenu un avis technique du C.S.T.B. par les groupes spécialisés suivants :

- Groupe n° - 12 : revêtements de sol ;
- Groupe n° - 13 : revêtements muraux ;

2.2. Normes Editées Par L'AFNOR

Les normes nationales (NF), Européennes (NF – EN) ou équivalentes ou retenues par la normalisation Française et homologuées.

Il est rappelé ci-après les normes complémentaires à celles citées ci-dessus, se rapportant plus spécialement au présent corps d'état.

La référence des normes respecte la classification internationale (ICS) figurant dans la dernière édition du catalogue AFNOR.

ARTICLE.3. Règles Et Recommandations Professionnelles

Recommandations professionnelles et spécifications techniques des fabricants des divers matériaux produits et accessoires utilisés dans la composition des ouvrages.

ARTICLE.4. Provenance Et Qualité Des Matériaux

Les provenances, la qualité, les caractéristiques, les conditions d'emplois ainsi que les modalités de contrôle et d'essai de tous matériaux ou produits fabriqués devront être conformes aux normes homologuées ou en vigueur au moment de la signature du marché. En aucun cas l'Entrepreneur ne pourra prétendre ignorer l'une d'entre elles.

Par le fait de son offre, l'Entrepreneur est censé connaître les ressources des lieux d'extraction et de fabrication de la région, ainsi que leurs conditions d'exploitation, d'accès ou de fourniture. Aucune réclamation ne sera recevable concernant les conditions de mise à pied d'œuvre des matériaux.

L'Entrepreneur devra présenter à toute réquisition les certificats et attestations prouvant l'origine et la qualité des matériaux approvisionnent.

Tous les matériaux et matériel seront de 1ere qualité et répondront aux prescriptions de Devis Descriptif Technique.

Des échantillons complets de tous les types des matériaux seront soumis pour approbation au Maître de l'œuvre avant la mise en place.

ARTICLE.5. Vérification Des Matériaux

L'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour avoir sur son chantier la quantité de matériaux vérifiés et acceptés, indispensable à la bonne marche des travaux et dont l'échantillon aura été agréé par la Maîtrise d'Œuvre.

L'Entrepreneur devra présenter à toute réquisition les certificats et attestations prouvant l'origine et la qualité des matériaux.

La demande de réception d'un matériau autre que les matériaux préfabriqués devront être faite au moins sept jours (7) avant son emploi. Pour les matériaux préfabriqués, ce délai sera de quinze jours (15) à pied d'œuvre. Les matériaux refusés par la Maîtrise d'Œuvre seront évacués du chantier dans un délai de vingt quatre heures (24).

ARTICLE.6. Echantillons

L'Entrepreneur devra, avant de commencer les travaux et durant la période de préparation, soumettre à la Maîtrise d'Œuvre les échantillons acceptés lors sa soumission de chacun des types de revêtements prévus. Les échantillons retenus quant au coloris et à la qualité de l'état de surface, seront entreposés dans le local prévu à cet effet.

ARTICLE.7. Mise En Œuvre Des Matériaux Et Matériels

Pour toutes les prestations de ce lot, l'entrepreneur est assujetti au respect des normes et DTU en vigueur se rapportant au dit revêtement.

ARTICLE.8. Obligations Diverses

L'Entrepreneur devra tous les travaux de sa profession nécessaire au complet achèvement des ouvrages.

Les travaux de revêtement comportent la fourniture et la mise en œuvre de tous les produits et matériaux nécessaires a la réalisation des ouvrages définis dans le devis descriptif, et conformément aux instructions de la maitrise d'œuvre.

L'Entrepreneur du présent lot devra réceptionner les supports avant démarrage des travaux. Il est précis que le fait d'avoir exécuté les travaux de revêtement constituera une acceptation sans réserve.

L'Entrepreneur du présent lot devra mettre les dispositions pour l'amenée à pied d'œuvre (a chaque niveau) de ses matériels et matériaux au fur et à mesure des besoins. Les dispositions concernant la sécurité de son personnel et celle des autres ouvriers travaillant au voisinage de ses installations.

L'Entreprise doit prendre garde de parfaitement enrober les tubes isoranges et conduites de plomberie et d'électricité.

Les fourreaux des tuyauteries d'alimentation doivent être posés et mis à niveaux avant le coulage des formes.

ARTICLE.9. Protection Et Nettoyage

9.1. Protection

L'Entrepreneur assurera les protections complètes de ses ouvrages. Il utilisera à cet effet tous les moyens utiles, tels que chemins de planches, épandage sciure de bois, bâchage, cartons, papier et coulis de plâtre, plâtre avec baguettes bois (pour les nez de marches) épandage de sable humide (sur mignonnettes lavées), filme polyane épais fixé sur les bords (200 microns).

9.2. Nettoyage

L'Entrepreneur devra le nettoyage des revêtements, au fur et a mesure de la pose pour éviter le ternissage des revêtements, et après exécution des ouvrages. Il devra en outre, tous grattages, ponçages et lustrages nécessaires. L'emploi d'acide chlorhydrique est formellement interdit.

15. SIGNALISATION

ARTICLE.1. Objet Du Présent Lot :

Le présent cahier des clauses techniques particulières concerne les travaux relatifs au : ***SIGNALISATION***.

ARTICLE.2. Études Préalable :

Établissement et diffusion des notes techniques, des notes de calculs et de montage, des études, des plans de fabrication en atelier, des plans d'exécution, comprenant notamment :

La nature et la provenance des matériaux avec leurs caractéristiques physiques et mécaniques,

- Les détails d'exécution des ouvrages,
- Les détails des fixations des ouvrages,
- Tous détails en relation avec les ouvrages des autres corps d'état,
- Les fiches techniques d'utilisation des produits et matériaux,
- Les mesures utilisées pour assurer la protection des ouvrages jusqu'à la réception provisoire

ARTICLE.3. Règles D'exécution - Textes Règlementaires - Autres Documents.

Il est précisé que les ouvrages de la présente Spécialité sont soumis à l'ensemble des règlements en vigueur et en particulier :

- NORMES MAROCAINES
- NORMES EUROPEENNES.
- CAHIER DES CHARGES - D.T.U., édité par le C.S.T.B.

Cette liste n'est pas limitative et, pour l'ensemble des textes, cités ou non, il sera toujours fait application de la dernière édition, avec mise à jour, additifs, rectificatifs, etc. en vigueur à la date de la remise des offres

ARTICLE.4. Obligations techniques de l'entrepreneur

Il est rappelé à l'Entrepreneur que les plans de détails de l'Architecte sont à considérer comme définissant une géométrie qui devra être scrupuleusement respectée. Les cotes données sur les plans et détails de l'Architecte concernant le dimensionnement des ouvrages sont à considérer comme des minima auxquels on ne pourra pas déroger. L'entreprise devra vérifier de par ses connaissances techniques et à l'aide de détails et notes de calculs complémentaires, que la réalisation telle que souhaitée par l'Architecte est réalisable et conforme aux Normes. Toute dérogation aux plans de l'Architecte devra être approuvée au préalable

ARTICLE.5. Nature et qualité des supports

L'Entrepreneur fixera ses ouvrages sur les ouvrages de structure de toutes natures (béton armé, maçonnerie, cloisons, doublages, massif béton, etc…).

ARTICLE.6. Qualité et mise en œuvre

L'entrepreneur devra avant exécution des travaux, vérifier les cotes, s'assurer de la possibilité de réalisation correcte de ses ouvrages en conformité des prévisions, signaler à la maîtrise d'œuvre tous empêchements, provoquer toutes décisions et soumettre à leur approbation la totalité des dessins et détails d'exécution. Il restera seul responsable des conséquences d'erreurs qu'il n'aurait pas signalées en temps utile. L'entrepreneur devra tous travaux nécessaires pour parfaire l'achèvement de l'ouvrage.

ARTICLE.7. Echantillons – Prototypes – Témoins

Le titulaire du présent Lot fournira tous les échantillons, prototypes et témoins des ouvrages réclamés par le Maître d'Oeuvre quels qu'en soient le nombre et les dimensions. Le coût est réputé inclus dans le montant du marché.

ARTICLE.8. Protection des ouvrages

L'Entrepreneur titulaire du présent Lot doit la protection des matériaux et des ouvrages exécutés jusqu'à la réception des travaux et notamment contre les chocs et les salissures des surfaces courantes. Toutes les précautions seront prises pour éviter la détérioration des matériaux pendant leur manutention. Les éléments abîmés seront systématiquement remplacés.

ARTICLE.9. Essais techniques

Tous les essais demandés par le Maître d'œuvre et le Bureau de Contrôle sont à la charge de l'entrepreneur. Ils seront réalisés et interprétés par un organisme de contrôle indépendant proposé par l'entrepreneur et agréé par le Maître d'œuvre et le Bureau de Contrôle.

ARTICLE.10. Nettoyage Et Protection

L'entreprise doit :

La protection de tous ses ouvrages pendant toute la durée des travaux et ce jusqu'à la réception définitive sans réserve prononcée par le Maître d'Ouvrage.

Tous les ouvrages du présent Lot qui seront dégradés pendant les travaux seront réparés aux frais de l'entreprise. Les coûts de ces réparations sont réputés inclus dans les prix unitaires de l'entreprise,

Les moyens et les produits utilisés devront être compatibles avec les matériaux à nettoyer et ne pas occasionner de contraintes pour le produit de finition.

16. PLANTATIONS ET ESPACES VERTS

ARTICLE.1. Généralités

1.1. Préambule

Le présent document est l'un des éléments constitutifs du marché concernant les PLANTATIONS du projet de Centre sportif à Benguerir, les travaux concernent :

- Les travaux de terrassements ;
- La fourniture et la pose de la terre végétale ;
- L'amendement de la terre végétale ;
- La fourniture des végétaux ;
- Les travaux de plantations ;
- L'entretien et la garantie de reprise des végétaux sur 12 mois.

1.2. Objet du présent document

Le présent CPT (Cahier de Prescriptions Technique) a pour objet de définir l'étendue des travaux, fournitures et prestations à la charge de l'Entrepreneur titulaire du présent lot.

1.3. Surfaces concernées

Les travaux et prestations concernent l'ensemble des surfaces telles quelles sont définies dans les documents graphiques et écrits.

1.4. Dessins contractuels

Les plans techniques faisant partie du dossier sont des plans de principe dont l'Entrepreneur devra vérifier le contenu avant la remise de son offre.

L'Entrepreneur sera seul responsable des quantités et des prix. Le marché est à prix unitaires, les quantités indiquées par le Maître d'Ouvrage sont indicatives. En cas de modification des quantités, l'Entrepreneur devra remettre avec son offre un sous détail du calcul de la quantité retenue par ses soins.

Les réserves éventuelles devront être formulées au moment de la soumission. Aucune contestation ne sera admise après.

À la fin des travaux, le plan de récolement côté, conformément à la réalisation, devra être établi et remis par l'entreprise titulaire du présent lot au Maître d'Ouvrage. Ce plan sera accompagné de toutes les fiches techniques ou manuels d'entretien des plantations.

Le plan sera remis sous fichier Autocad sur CD ROM ainsi que des tirages pliés (5 tirages).

1.5. Limites de prestations

L'Entrepreneur, étant soumis aux règles de l'art, devra outre les ouvrages énumérés au présent descriptif ou figurés sur les plans, réaliser tous les menus travaux de sa profession, ainsi que les fournitures nécessaires à leur parfait et complet achèvement et en particulier :

Demandes de toute nature auprès des administrations,

Signalisations des abords des chantiers, nettoyage du chantier et des chaussées,

Réfection des routes et des ouvrages détériorés par ses engins,

Prise en compte de l'ensemble des détails et sujétions représentées sur les plans ; ces détails pourront évoluer lors de la mise au point de l'exécution,

Protection des ouvrages réalisés sur la partie privée et publique.

Travaux prévus

Les travaux objet du présent C.P.T. sont :

Terrassement en fouille y compris évacuation des déblais

Fourniture de la terre végétale

Implantation des plantations,

Fosse de plantation (sur profondeur par rapport au terrain naturel),

Amendements et façons culturales,

Fourniture à pied d'œuvre et plantation,

Remplacement des végétaux morts (garantie de reprise),

Entretien des plantations sur 12 mois y compris arrosage

Liaison avec les autres corps d'état

L'Entrepreneur titulaire du présent lot est tenu d'avoir une connaissance complète des prescriptions définies par les autres lots en particulier pour ceux dont les prestations sont liées à la sienne.

Ces interfaces sont précisées ci-après. Elles ne sont cependant pas limitatives et l'Entrepreneur est tenu :

De communiquer ses exigences et contraintes techniques aux autres intervenants, notamment concernant les périodes de plantation, l'accessibilité de chantier…

De se renseigner auprès des autres corps d'état des contraintes qu'il aura à subir du fait de la présence d'autres entreprises sur le chantier.

Coordination des travaux

Au moment de la passation des marchés, les lots concernés seront indiqués dans le plan général de coordination.

Si la simultanéité des interventions ne peut être obtenue, l'entreprise titulaire du présent lot doit prendre toutes dispositions pour qu'aucune autre entreprise n'effectue de dépose, coupe ou façonnage de ses fournitures. Elle doit notamment mettre à leur disposition une personne compétente et qualifiée pour ce genre d'opération.

Dans le cas où l'Entrepreneur titulaire du présent lot doit intervenir sur un ouvrage exécuté par un autre entrepreneur le fait de débuter son intervention vaut acceptation de l'exécution de l'autre entrepreneur.

Dans le cas où l'Entrepreneur titulaire du présent lot estime que le fondement sur lequel il doit travailler n'est pas conforme, il doit en avertir le Maître d'Ouvrage aussitôt.

Ce dernier est seul juge du bien-fondé de la réclamation de l'Entrepreneur et il peut être amené à imposer à ce dernier d'exécuter son ouvrage même s'il doit pour cela le compléter par un ouvrage ou une opération non explicitement définie dans son marché.

Dans le cas où un autre entrepreneur émettrait des réserves sur le fondement laissé par le titulaire du présent lot, le Maître d'Ouvrage peut être amené à imposer à ce dernier un complément ou une modification de l'ouvrage considéré, même si cela n'est pas explicitement défini dans son marché.

Avec tous les autres corps d'état du site

L'Entrepreneur titulaire du présent lot doit prendre toutes les dispositions nécessaires, pour assurer aux végétaux des conditions de développement optimales.

Il doit en outre, avant tout début d'exécution, contrôler la qualité des supports et leur conformité avec les tolérances d'exécution.

Il devra par ailleurs assister aux réunions de chantier.

Avec le lot VRD

L'Entreprise titulaire du présent lot doit se renseigner auprès de l'entrepreneur du lot VRD après son intervention, sur la disposition des canalisations et regards implantés physiquement sur le terrain, afin de prendre en compte efficacement les contraintes utiles à connaître pour une bonne réalisation des travaux de plantation, tels qu'ils sont décrits.

Réunions de chantier

Le titulaire du présent marché se doit d'être présent – ou de se faire remplacer par une personne pouvant prendre des décisions- à toutes les réunions de chantier sous peine de retenues financières en cas d'absence.

Installation de chantier

L'entreprise prévoira les installations nécessaires pour l'hygiène des personnels (vestiaires, réfectoires et sanitaires si nécessaires).

En fonction des possibilités laissées par l'aménagement du site, le Maître d'Ouvrage ou son représentant, en accord avec le Maître d'Ouvrage permettra l'occupation temporaire et à titre précaire et révocable des terrains nécessaires aux installations de chantier.

Ce dernier devra fournir au Maître d'Ouvrage ou son représentant, dans un délai de sept (7) jours après la notification du marché, le projet de ses installations de chantier ainsi que l'itinéraire de ses engins de transport et de terrassement à l'intérieur et à l'extérieur du site.

Le Maître d'Ouvrage y apportera toute modification qu'il jugera utile, et l'entreprise devra se conformer aux prescriptions.

1.6. Délais d'exécution des travaux

Le délai global d'exécution des travaux du lot plantations et espaces verts, tel que stipulé dans le présent cahier des charges techniques est de quatre mois (4 mois).

Les délais portés sur le présent planning concernent les interventions réelles des entrepreneurs des différents lots pour la réalisation de leurs travaux. Ne sont pas pris en compte dans ces délais toutes les phases de préparation d'études et d'approbation préalables qui se trouvent nécessairement en amont.

Ce délai comporte :

- La période d'organisation de chantier ;
- La période d'exécution proprement dite qui tient compte de :
    - L'exécution des travaux ;
    - Les essais de contrôle et de réception ;
    - Les congés payés et les journées fériées, chômées et payées ;
    - Les journées d'intempéries prises en compte forfaitairement à 7 jours.

Enfin ce délai commence à courir à la date qui sera précisée sur l'ordre de service n° 1 adressé par le Maître d'Ouvrage à l'entrepreneur.

ARTICLE.2. Spécifications Techniques Générales

En complément du C.P.S, le présent article précise le cas échéant les spécifications techniques concernant les matériaux utilisés, ainsi que les prescriptions de mise en œuvre. Il précise également l'échantillonnage demandé, ainsi que les essais, contrôles et vérifications à la charge de l'entrepreneur titulaire du présent lot.

2.1. Prescriptions sur les matériaux et les végétaux

Caractéristiques et qualité des produits, matériaux et végétaux.

Avant tout début des travaux, l'entrepreneur titulaire du présent lot doit indiquer la provenance des matériaux employés, le nom et la référence des fournisseurs.

Les matériaux et végétaux doivent être de première qualité. Le Maître d'Ouvrage et Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de refuser tout produit approvisionné sur le chantier :

Soit qu'il ne corresponde à l'échantillon accepté par lui-même,

Soit qu'il n'ait pas fait l'objet d'agrément de sa part.

Sur simple demande du Maître d'Ouvrage et ou du Maître d'Œuvre, l'entrepreneur fournira des échantillons représentatifs des matériaux à mettre en œuvre. Ces échantillons pourront faire l'objet d'une mise en œuvre sous forme de planches d'essai.

Pour les végétaux, avant livraison sur le chantier et dès le démarrage du chantier, l'entrepreneur organisera toutes visites en pépinières au cours desquelles les végétaux requis seront choisis, marqués et réservés, charge à l'entrepreneur d'en assurer bonne livraison. Avant toute visite en pépinières afin d'assurer le marquage des végétaux, l'entrepreneur fournira des photos pour chaque espèce (à raison de 2 photos du lot et de 2 photos d'arbre seul). L'Entrepreneur assure tous les frais afférents à l'organisation de ces visites en pépinières. Les visites seront organisées après approbation des photos.

La présentation des échantillons ainsi définie est incluse dans le prix remis par l'entrepreneur et ce dernier ne peut en aucun cas réclamer le remboursement de quelques frais que ce soit à ce sujet.

L'Entrepreneur prend toutes les dispositions nécessaires pour que la fourniture de chaque type de matériaux et de végétaux soit homogène (qualité, caractéristiques, aspect, etc.) sur l'ensemble du chantier.

En cours de travaux, l'Entrepreneur doit fournir la preuve de la provenance de ses matériaux à toute demande du Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur ne peut en aucun cas prendre prétexte du choix du Maître d'Ouvrage pour justifier un retard dans son exécution.

Vérifications qualitatives, analyses, essais et épreuves.

En cas de doute sur la qualité ou la conformité aux normes ou aux stipulations du marché d'une fourniture, il est procédé à la charge de l'Entrepreneur à une vérification basée sur des analyses, essais et épreuves. S'il ressort de cette vérification que le produit ne correspond pas à celui demandé, il peut être exigé par le Maître d'Ouvrage, le remplacement de tous les travaux effectués ou ouvrages réalisés.

2.2. Provenance – qualités – préparation, essais et contrôle des matériaux

Provenance des matériaux