



مكتب التكوين المهني و إنعاش الشغل  
Office de la Formation Professionnelle  
et de la Promotion du Travail

**ROYAUME DU MAROC**

\*\*\*\*\*

**MAITRE D'OUVRAGE**

**OFFICE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE  
DE LA PROMOTION DU TRAVAIL**

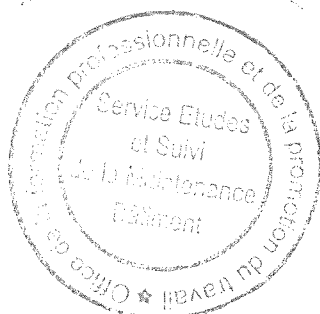
**APPEL D'OFFRES OUVERT NATIONAL  
(SEANCE PUBLIQUE)**

N° <sup>129</sup> /2026

**OBJET :**

**TRAVAUX D'AMENAGEMENT DE L'ISTA HAY HASSANI II**

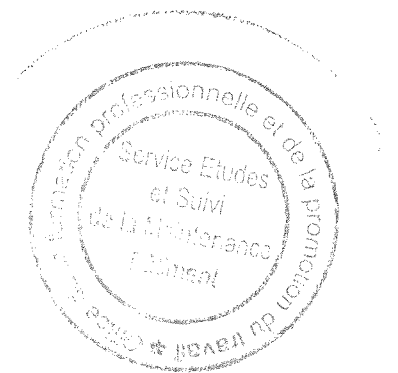
**CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES**



Handwritten signature and initials.

## **CHAPITRE I : CAHIER DES CLAUSES ADMINISTRATIVES ET FINANCIERES**

ARTICLE 1 : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES  
ARTICLE 2 : PROCEDURE DE PASSATION DU MARCHE  
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 DU DOSSIER  
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 : ORIGINE, QUALITE ET MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX ET PRODUITS  
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 DIMINUTION 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 ET GESTION DES DECHETS DU CHANTIER  
ARTICLE 40 : DROIT DE TIMBRES  
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 : TAXES  
ARTICLE 50 : BESOIN EN MAIN D'ŒUVRE ET CONDITIONS DE TRAVAIL  
ARTICLE 51 : QUALITE DES TRAVAUX OU FOURNITURES DIVERSES  
ARTICLE 52 : CONTROLE TECHNIQUE DES TRAVAUX  
ARTICLE 53 : MODE D'EVALUATION DES TRAVAUX – ATTACHEMENTS  
ARTICLE 54 : MESURE DE L'AVANCEMENT DES TRAVAUX  
ARTICLE 55 : PROMOTION DE L'EMPLOI LOCAL  
ARTICLE 56 : OCTROI D'AVANCES



## **CHAPITRE II : CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**

## **CHAPITRE III : CAHIER DE DESCRIPTION DES OUVRAGES**

## **CHAPITRE IV : BORDEREAU DES PRIX- DETAIL ESTIMATIF**

## Appel d'Offres ouvert N° ..... /2026 .

Passé par appel d'offres ouvert National sur offres des prix séance publique conformément aux dispositions de l'article 19 du décret N° 2-22-431 du 15 chaabane 1444 (8 mars 2023) relatif aux marchés publics.

**ENTRE** : L'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail représenté par sa Directrice Générale ou son délégué, désigné ci-après par « **le Maître d'Ouvrage** »

**D'UNE PART :**

**ET** :

### 1. Cas d'une personne morale

La société .....représentée par M : ....., Qualité : .....  
Agissant au nom et pour le compte de .....en vertu des pouvoirs qui lui sont conférés  
Au capital social .....Patente n° .....  
ICE n° ..... Registre de commerce de .....Sous le numéro.....  
Affilié à la CNSS sous n° .....  
Adresse du siège social .....  
Faisant élection de domicile au .....  
Compte bancaire n° (RIB sur 24 chiffres).....  
Ouvert auprès de :.....  
Désigné ci-après par le terme **Entrepreneur**;

**D'AUTRE PART**

### **IL A ETE ARRETE ET CONVENU CE QUI SUI**

### 2. Cas d'une personne physique

M..... Agissant en son nom et pour son propre compte.  
Registre de commerce de .....Sous le numéro.....  
Patente n° .....ICE n° .....  
Affilié à la CNSS sous n° .....  
Adresse du siège social .....  
Faisant élection de domicile au .....  
Compte bancaire n° (RIB sur 24 chiffres) .....  
Ouvert auprès de :.....  
Désigné ci-après par le terme **Entrepreneur**;

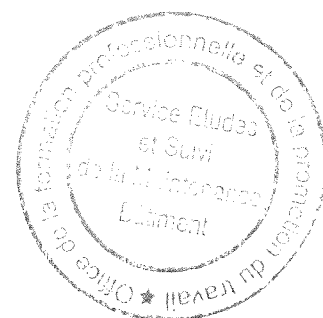
**D'AUTRE PART**

### **IL A ETE ARRETE ET CONVENU CE QUI SUI**

### 3. Cas d'un groupement

Les membres du groupement soussignés, constitué aux termes de la convention ..... (les références de la convention) ..... :

✓      2      8



**Membre 1 :**

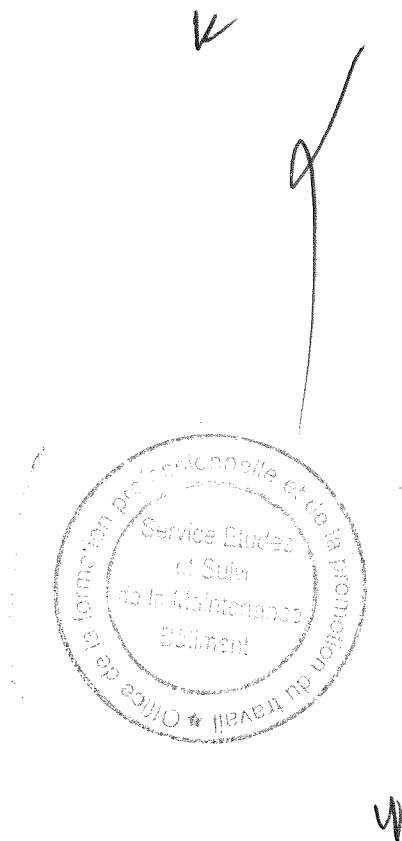
M.....qualité.....  
Agissant au nom et pour le compte de .....en vertu des pouvoirs qui lui sont conférés.  
Au capital social .....Patente n°.....  
ICE n°.....  
Registre de commerce de ..... Sous le numéro.....  
Affilié à la CNSS sous n°.....  
Adresse du siège social .....  
Faisant élection de domicile au .....  
Compte bancaire n° (RIB sur 24 chiffres) .....  
Ouvert auprès de :.....

**Membre 2 :**..... (Servir les renseignements le concernant)

.....

**Membre n :**.....

Nous nous obligeons (conjointement ou solidairement, selon la nature du groupement) ayant  
M.....(prénom, nom et qualité), en tant que mandataire du groupement et coordonnateur de l'exécution des  
prestations, ayant un compte bancaire commun sous n° (RIB sur 24 chiffres).....Ouvert auprès de (banque)  
.....  
Désigné ci-après par le terme **Entrepreneur** ;

**D'AUTRE PART****IL A ETE ARRETE ET CONVENU CE QUI SUI**

## CHAPITRE I : CAHIER DES CLAUSES ADMINISTRATIVES ET FINANCIERES

### ARTICLE 1 : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES

Le présent appel d'offres a pour objet les **travaux d'aménagement de l'ISTA HAY HASSANI II**.

### ARTICLE 2 : PROCEDURE DE PASSATION DU MARCHÉ

Passé par appel d'offres ouvert sur offres des prix séance publique par application de l'alinéa 1 du paragraphe I-1 et de l'alinéa b) du paragraphe I-2 de l'article 19 et de l'alinéa b) du paragraphe 3 de l'article 20 du décret N° 2-22-431 du 15 chaabane 1444 (8 mars 2023) relatif aux marchés publics.

### ARTICLE 3 : DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX

Réaménagement des locaux existants d'une superficie approximative totale de 4000 m<sup>2</sup> ;

Les locaux à réaménager sont les suivants :

✓ **Administration et ses annexes :**

- Bureau Directeur,
- Bureau Assistante de direction,
- Salle de réunion,
- 4 bureaux administratifs,
- Salle formateurs,
- Open space pour surveillant général,

✓ **Espaces annexes :**

- Magasin Central ;
- Sanitaires (1 hommes + 1 femmes),
- Local d'Archivage,
- Data Center,
- Local technique (Réseaux- téléphone),

✓ **Structures communes :**

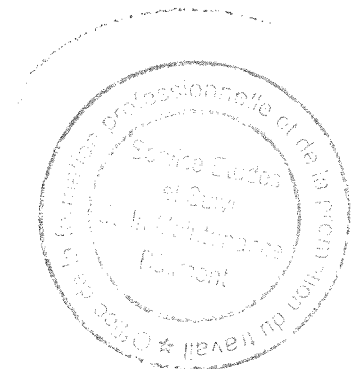
- Accueil
- Médiathèque : Unité des ressources didactiques avec espace dédié à la consultation numérique
- Salle multimedia/ E-learning
- Salle de langues
- Salle des Soft Skills
- Sanitaires (1 femmes + 1 hommes)

✓ **Espaces pédagogiques :**

- Gestion et commerce
  - Salle logiciels
  - Salle de cours
  - Espace Entreprise d'Entrainement Pédagogique
- Digital
  - Salle numérique
  - Salle de cours
- Génie électrique
  - Atelier automatisme régulation
  - Atelier électricité industrielle
  - Atelier électromécanique
- Métiers de l'automobile
  - Atelier mécanique automobile
- BTP
  - Salle de cours
- Génie électrique / Métiers de l'automobile / BTP
  - Salle logiciels
  - Salle de cours

✓ **Divers**

- Création d'un nouveau porche d'entrée ;
- Construction de sanitaires pour Formateurs et Stagiaire.



✓ **Espaces extérieurs :**

- Un terrain omnisports.
- Aménagements extérieurs

**ARTICLE 4 : PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE – 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,
- 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 décret N° 2-22-431 du 15 chaabane 1444 (8 mars 2023) relatif aux marchés publics,
- 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° 174 26/DEP du 26 Janvier 2026 fixant le visa préalable du contrôleur d'Etat de l'OFPPPT, les marchés des travaux dont le montant est supérieur à 3 000 000,00 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'OFPPPT.
- 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

## **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. | 15 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                                                                                                 |
| Plans de recollement                                                              | 15 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 (60) jours à compter de la date fixée pour l'ouverture des plis.

Les conditions de prorogation de ce délai sont fixées par les dispositions de l'article 36 du Décret n° 2-22-431 précité.

## **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 Directrice Générale de L'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail ou son délégué.

### **8.2- Délais d'exécution**

Le délai d'exécution des travaux est fixé à **dix-huit (18) 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.

L'entrepreneur doit tenir en compte l'évacuation des locaux dans l'établissement du planning d'exécution des travaux

### **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 énumérés ci-dessus 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 **un pour mille (1 ‰)** 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

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 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 maître 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 égales 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, vent, 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 étaient 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 quinze jours (15 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 maître 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**

### **a. 11.1 RECEPTION PROVISOIRE PARTIELLE**

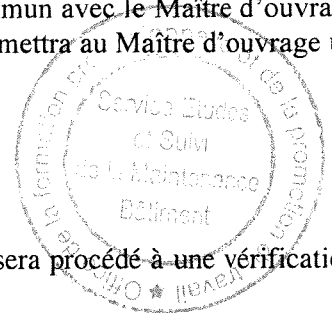
Pour tous ouvrages faisant l'objet de délais d'exécution partiels portés au planning, il sera ~~procédé à une~~ vérification permettant de prononcer une réception provisoire partielle.

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.



## **b. 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'article 73 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'article 76 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 : **170 000,00 DH**

#### **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 sera tenu d'assister personnellement ou par son représentant aux rendez-vous de chantier qui seront fixés dès la première réunion.

L'entrepreneur doit avoir en permanence sur le chantier un **Ingénieur d'Etat spécialisé en bâtiment et travaux publics** qualifié assurant la Direction du chantier et habilité à prendre toutes décisions même financières.

Sauf demande écrite du Maître d'ouvrage, le directeur de chantier ainsi que l'ensemble du personnel d'encadrement doit être strictement conforme à ce qui figure dans le mémoire technique.

Le Directeur du chantier 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, lesquels devront faire valoir une expérience et une compétence au moins équivalentes à celles des profils initiaux.

## **ARTICLE 16 : RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR**

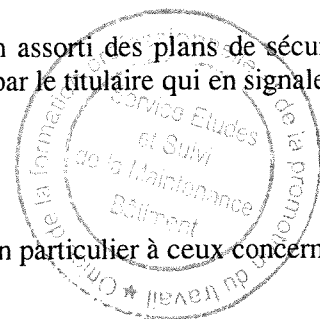
L'entrepreneur, de par sa signature, reconnaît qu'il est seul responsable de tous accidents ou dommages, matériels ou corporels, du fait direct ou indirect des travaux ou fournitures objet du marché ou causés par son personnel ou son matériel.

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 maître 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 Maître 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 subies 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 Maîtrise 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.

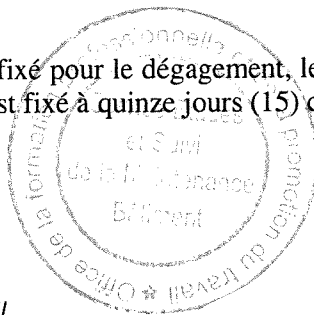
Les membres de l'équipe de l'entreprise chargés de suivi des travaux sont tenus de se rendre aux réunions de chantier et de coordination dont les dates sont fixées par le Maître d'Ouvrage.

#### **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 nettoyage 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 maître 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 et clé USB sous format 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**

En cas de nantissement du marché, le Maître d'ouvrage 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 l'Office de la formation Professionnelle et de la Promotion du Travail en exécution du présent marché sera opérée par les soins de la Directrice Générale de l'O.F.P.P.T ou son délégataire.

+ la Directrice Générale de l'OFPPPT ou son délégataire est chargé de fournir au titulaire du futur marché ainsi qu'à bénéficiaire des nantissements ou subrogations les renseignements, qui ont été prévus à l'article 8 du dahir susvisé.

+ Les paiements prévus au présent marché seront effectués par le Trésorier Payeur de l'OFPPPT seul qualifié pour recevoir les significations des créanciers du titulaire du présent marché.

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**

En cas de résiliation du marché, il sera fait application des dispositions du CCAG- Travaux. La résiliation du marché peut être prononcée dans toutes les conditions et modalités prévues par l'article 152 du décret n°2-22-431 du 08 mars 2023 relatif aux marchés publics, et celles prévues par le CCAG-T.

### **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 - 9 de l'article 89 du décret N° 2-22-431 du 15 chaabane 1444 (8 mars 2023) relatif aux marchés publics.

## **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 et clé USB).

## **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 :

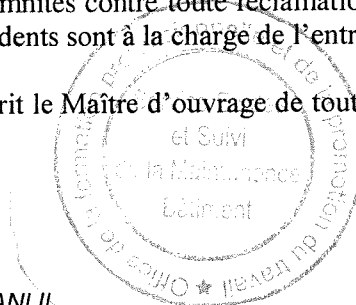
- a) Aux véhicules automobiles et engins utilisés sur le chantier qui doivent être assurés conformément à la législation et à la réglementation en vigueur.
- b) Aux accidents de travail pouvant survenir au personnel de l'entrepreneur qui doit être couvert par une assurance conformément à la législation 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.

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, et au plus tard à la réception définitive du marché, l'engagement par lequel l'entrepreneur garantit pendant la période de dix ans les travaux d'étanchéité des terrasses.

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

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

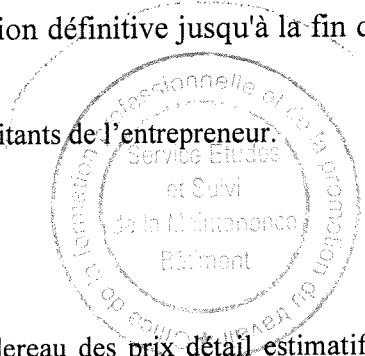
## **ARTICLE 37 : APPROVISIONNEMENT**

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 mètre 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 DES 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 maître 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**

L'entrepreneur devra prévoir, dès l'ouverture du chantier :

- La construction d'un local à usage de bureau pour les réunions de chantier. Ce local devra avoir 30 m<sup>2</sup> minimum et comportera des panneaux d'affichage pour les plans, planning, etc.

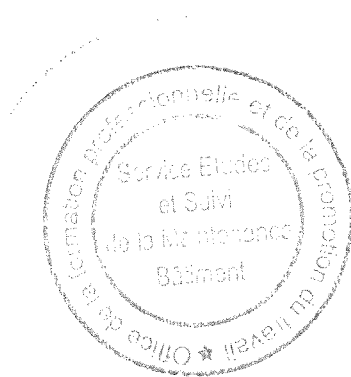
Locaux de chantier comprenant :

- Local servant au bureau pour réunions
- Local servant au stockage des échantillons
- 1 salle d'eau (WC et lavabo)

Equipement du bureau de chantier :

- 1 table de 2m x 4m avec 12 chaises ;
  - 1 bureau avec tiroirs fermant à clé et 4 chaises ;
  - 2 tableaux d'affichage en contreplaqué okoumé de 5mm ;
  - 2 casiers de rangement ;
  - Téléphone ;
  - Ordinateur (PC portable dernier génération), imprimante et photocopieuse.
- Les cahier de chantier qui sont mis à la disposition du maître d'ouvrage par l'entrepreneur 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.
- Un dossier complet des plans d'exécution et des pièces écrites sera aussi déposé dans ce local dans un meuble prévu à cet effet.

Une pancarte de chantier en profilée aluminium de 3x2 m, exécutée conformément au modèle établi par le Maître d'œuvre sur les instructions du Maître d'Ouvrage, sera installée sur ses instructions. Cette pancarte comportera, outre la désignation de l'ouvrage à réaliser et les intervenants, le numéro et la date du permis de construction.



- La clôture de chantier, sur tout son pourtour et à hauteur de 2.00m, sera réalisée en bacs de tôle galvanisée, posés sur des supports rigides. Elle sera peinte, conformément aux instructions de l'Architecte.

Les frais d'installation de chantier seront à la charge de l'entreprise et sont réputés couverts par les prix du bordereau des prix – détail estimatif.

Il est spécifié que tous les locaux nécessaires pour le stockage des matériaux ou matériels de toutes les entreprises 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.

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 épaissements, pompages et protections éventuels qui font partie intégrante du marché et sont considérés comme aléas normaux inhérents aux travaux.

L'Entrepreneur se procure, à ses frais et risques, les terrains nécessaires à l'installation de ses chantiers. Dans le cas où des terrains ou bâtiments appartenant au Maître d'ouvrage conviennent à l'installation des chantiers, l'entrepreneur peut demander leur mise à sa disposition. Dans ce cas, celui-ci reste soumis à la réglementation locale pour l'usage des dépendances publiques et tenu d'entretenir ses installations et remettre en état en fin de chantier les installations mises à sa disposition.

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) : casques, bottes, gilet et pour l'atelier de ferrailage 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 au respect des conditions d'hygiène dans tout le chantier

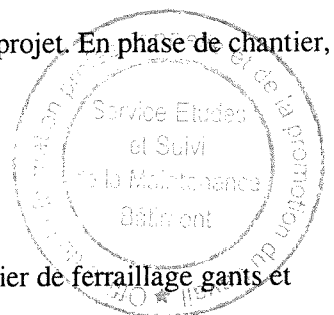
#### **ARTICLE 43 : MODE D'EXECUTION**

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 quinze jours (15) 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 quel que 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.

Si à un moment quelconque en cours d'exécution, le Maître d'ouvrage constate que le programme n'est pas respecté, l'entrepreneur devra dans un délai de cinq jours (5) à partir de l'invitation qui lui sera faite par ordre de service, proposer un nouveau programme accompagné d'une note explicative des moyens à mettre en œuvre permettant de rattraper le retard et respecter le délai contractuel.

Dans le cas où il serait impossible d'établir un nouveau programme respectant le délai contractuel, l'acceptation éventuelle du nouveau programme par le Maître d'ouvrage ne modifie en rien le calcul des pénalités stipulées au présent C.P.S.

#### **ARTICLE 46 : SOUS-TRAITANCES**

Toute sous-traitance éventuelle au titre de ce marché se fera dans les conditions de l'article n° 151 du Décret n°2-22-431 du 08 Mars 2023 relatif aux marchés publics.

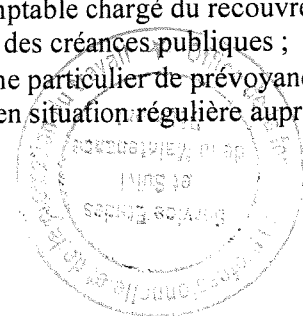
La sous-traitance est un contrat écrit par lequel le titulaire du présent marché confie, sous sa responsabilité, à un tiers, l'exécution d'une partie des prestations de son marché. La sous-traitance ne peut pas dépasser cinquante pourcent (50%) du montant du marché toutes taxes comprises, **ni porter sur le lot électricité moyenne et basse tension.**

Les sous-traitants doivent satisfaire aux conditions requises des concurrents telles que prévues à l'article 27 du Décret n°2-22-431 du 08 Mars 2023 relatif aux marchés publics, à savoir les personnes physiques ou morales qui :

- Justifient des capacités juridiques, techniques et financières requises ;
- Sont en situation fiscale régulière, pour avoir souscrit leurs déclarations et réglé les sommes exigibles 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 des créances publiques ;
- Sont affiliées à la Caisse nationale de sécurité sociale ou à un autre régime particulier de prévoyance sociale, et souscrivent de manière régulière leurs déclarations de salaires et sont en situation régulière auprès de ces organismes ;
- Exercent l'une des activités en rapport avec l'objet du marché.

Ne sont pas admises à être sous-traitant dans le cadre du présent marché :

- 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 décision d'exclusion temporaire ou définitive prise conformément aux dispositions de l'article 152 du Décret n°2-22-431 du 08 Mars 2023 relatif aux marchés publics ;
- Les prestataires de services ayant contribué à la préparation du dossier de l'appel d'offres.
- Les titulaires dont le marché a fait l'objet de résiliation pour une faute qui leur incombe au titre d'un marché d'achèvement y afférent.



Lorsque le titulaire envisage de recourir à la sous-traitance, il est tenu de faire appel à des prestataires installés au Maroc, notamment les très petites, petites et moyennes entreprises y compris les jeunes entreprises innovantes, les coopératives, les unions de coopératives et les autoentrepreneurs. Sous réserve des dispositions prévues à l'article 27 du Décret n°2-22-431 du 08 Mars 2023 relatif aux marchés publics, le titulaire choisit librement ses sous-traitants.

Toutefois, il est tenu de notifier au maître d'ouvrage une copie certifiée conforme à l'original du contrat de sous-traitance qui précise, notamment, la nature des prestations sous-traitées, l'identité, la raison sociale ou la dénomination et l'adresse du ou des sous-traitants auxquels il a confié l'exécution d'une partie des prestations objet du marché.

Lorsque le maître d'ouvrage réalise que les sous-traitants ne remplissent pas les conditions prévues à l'article 27 du Décret n°2-22-431 du 08 Mars 2023 relatif aux marchés publics, il peut, dans un délai de quinze jours à compter de la date de réception du contrat de sous-traitance, exercer un droit de récusation, par lettre motivée transmise par voie recommandée avec accusé de réception.

Dans le cas où il recourt à la sous-traitance. Le titulaire du présent marché est tenu de présenter au maître d'ouvrage les documents justifiant le paiement, par ses soins, des sommes dues au sous-traitant au fur à mesure de l'exécution des prestations sous-traitées.

Le maître d'ouvrage ne se reconnaît aucun lien juridique avec les sous-traitants.

Le titulaire du présent marché demeure personnellement responsable de toutes les obligations résultant du marché à l'égard du maître d'ouvrage, des salariés et des tiers.

Le titulaire est tenu de délivrer au sous-traitant, à sa demande, une attestation de bonne exécution des prestations sous-traitées.

#### **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 Décret n°2-22-431 du 08 Mars 2023, 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, et conformément aux dispositions de l'article 15 du décret n°2-22-431 précité 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 règles 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 :

$$\frac{P}{P_0} = [0,15 + 0,85 \frac{\text{Bat6}}{\text{Bat60}}]$$

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

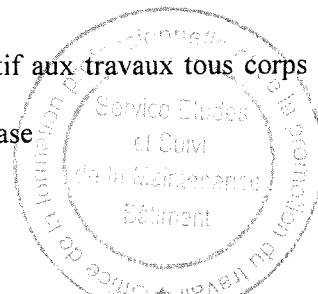
P0 : le prix initial hors taxes de cette même prestation.

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 : TAXES**

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", justifiée par le Dahir n°1.85.347 du 17 Rabii II 1406 (30 décembre 1985) portant prolongation de la loi n°30.85 relative à la T.V.A. BO n°3818 du 19 Rabii II (1er janvier 1986).

#### **ARTICLE 50 : 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 51 : 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 52 : 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 maîtrise d'œuvre vérifiera éventuellement que les ouvrages sont réalisés conformément aux plans revêtus du visa, elle assistera à la réception des fouilles, de ferrailage, 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 C.P.S soit par le devis général d'architecture.

#### **ARTICLE 53 : MODE D'EVALUATION DES TRAVAUX -ATTACHEMENT**

Les travaux objet du présent marché seront évalués aux mètres.

Les attachements seront établis conformément à l'article 61 du CCAG-T.

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.

#### **ARTICLE 54 : 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 maîtrise d'œuvre.

#### **ARTICLE 55 : PROMOTION DE L'EMPLOI LOCAL**

L'entrepreneur s'engage conformément à l'article 149 du décret n° 2-22-431 du (8 mars 2023) relatif aux marchés publics à recourir à la main-d'œuvre locale pour l'exécution des prestations objet du marché.

Le taux de recours à la main-d'œuvre locale est fixé à 20% de l'effectif requis pour la réalisation de ces prestations. On entend par « main d'œuvre locale » la main d'œuvre issue de la commune, lieu d'exécution des prestations objet du marché ou, le cas échéant, de la préfecture ou de la province ou de la région.

#### **ARTICLE 56 : OCTROID'AVANCES**

Dans le cas d'octroi d'avances par le maître d'ouvrage il est fait application de dispositions du décret n° 2.14.272 du 14 mai 2014 relatif aux avances en matière de marchés publics.

Le paiement de cette avance sera effectué après :

- La réception par le titulaire de l'ordre de service de commencement des prestations ;
- Le dépôt d'une demande d'avance auprès du maître d'ouvrage ;
- La présentation par le titulaire d'une caution personnelle et solidaire d'avance instaurée par le décret précité. Cette garantie bancaire demeure en vigueur jusqu'à ce que le paiement d'avance ait été remboursé.

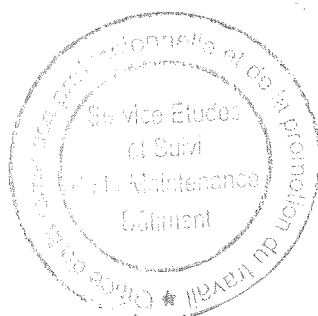
Le remboursement du montant de l'avance sera réalisé par déduction de 10% du montant des acomptes dus au titulaire. Lorsque le montant des prestations réalisées par le titulaire atteint 80% du montant toutes taxes comprises des prestations qui lui sont confiées, le montant total de l'avance sera, en tout état de cause, remboursé.

En cas de résiliation du marché, quelles qu'en soit la cause, une liquidation des comptes d'avances est immédiatement effectuée sur les sommes dues au titulaire ou à défaut sur la caution personnelle et solidaire.

En cas de sous-traitance survenue après versement de l'avance, la part de l'avance correspondante au montant des prestations sous traitées, doit être prélevée immédiatement en totalité sur les sommes dues au titulaire.

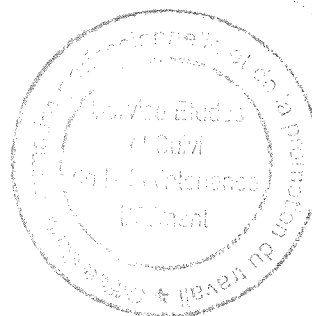
En cas de nantissement du marché, les attestations des droits constatés doivent tenir compte du montant de l'avance versée au titulaire du marché. L'avance est accordée en une seule fois sur la base du montant initial du marché.

| Le Soumissionnaire | Le Maître d'Ouvrage                                                                                                                        |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lu et Accepté      | <br>KHIRI Abdelmoutalib<br>Directeur du Patrimoine P.I |



K

## **CHAPITRE II : CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**





Les remblais seront exécutés par couches successives de 0,20 ou 0,30m maximum, selon le cas. La densité sèche après compactage sera au moins égale à 95 % de la densité sèche pour chaque couche.

Préalablement à l'exécution de tous remblais, l'emprise devant être remblayée devra être soigneusement nettoyée et débarrassée de tous gravois, déchets, matières végétales, etc...

#### **ARTICLE 6- ENLEVEMENT DES TERRES**

Les transports des déblais pourront se faire par tous moyens, sous réserve du respect des dispositions de l'article 4 du DTU12.

Les déblais devant être évacués hors du chantier seront transportés par l'entrepreneur à une décharge publique à toute distance, L'entrepreneur prendra en charge toutes les démarches nécessaires, y compris l'obtention des autorisations requises, le paiement des droits éventuels et toutes les sujétions liées à cette opération

Les déblais devant être utilisés ultérieurement en remblais seront mis en dépôt dans l'enceinte du chantier.

Avant la mise en dépôt, ces déblais devront être purges de tous débris végétaux matériaux inaptes au remblai. En cas d'éléments rocheux, ils devront être concassés afin que la dimension maximale des plus gros éléments soit inférieure à 0,15 m dans leur dimension.

#### **ARTICLE 7- TRAVAUX DE REPRISE EN SOUS ŒUVRE DES FONDATIONS ET MURS**

Pour les reprises en sous-œuvre, l'entrepreneur est invité d'étudier les solutions techniques d'exécution possibles dans le cas considéré en se basant sur les plans d'exécution du Bureau d'études.

Il proposera à l'approbation de la Maitrise d'œuvre et au Maître d'Ouvrage la solution qui aura retenu, dont l'entrepreneur gardera toute la responsabilité.

Dans le cas général, les murs, cloisons et planchers neufs devront être en liaisons avec les ouvrages existants conservés par refouillement de trous et harpages, par saignées et scellements ou par tout autre procédé adapté.

#### **ARTICLE 8- PROVENANCE DES MATERIAUX**

En application de l'article 42 du CCAG-T, les matériaux destinés à l'exécution des travaux seront conformes à des spécifications techniques ou à des normes marocaines homologuées, ou à défaut, aux normes internationales.

Les matériaux et produits doivent être de bonne qualité, travaillés et mis en œuvre conformément aux règles de l'art et aux spécifications du présent CPS.

Ces matériaux seront agréés par le Maître d'Ouvrage et la Maitrise d'œuvre et proviendront en principe, des lieux de production et d'extraction suivant :

| DESIGNATION<br>DES MATERIAUX   | PROVENANCE                                                                                                                                |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sable Gravette Moellons Ciment | Sable de dune ou d'oued, de bonne qualité, de la région<br>Calcaire dur des carrières de la région Pierre dure des carrières de la région |
| Briques en terre cuite         | Usines marocaines ou dépôt de la région d'usines agréées                                                                                  |
| Agglos                         | Usines agréées                                                                                                                            |
| Buses en ciment                | Usines agréées                                                                                                                            |
| Aciers à béton                 | Des dépôts du Maroc                                                                                                                       |
| Planchers préfabriqués         | Usines agréées                                                                                                                            |

Avant le dépôt de sa soumission, l'entrepreneur sera réputé connaître les ressources des carrières, dépôts ou usines indiqués ci-dessus, ainsi que leurs conditions d'accès et d'exploitation.

Il est précisé que ces matériaux doivent être de bonne qualité, et que si ceux de la région proche du chantier ne le sont pas, il sera exigé de l'entrepreneur de se les procurer ailleurs.

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

#### **ARTICLE 9 - VERIFICATION DES MATERIAUX**

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions utiles pour avoir sur le chantier des quantités de matériaux vérifiés et acceptés indispensable à la bonne marche des travaux, ainsi que des échantillons validés par le Maître d'Ouvrage et la Maitrise d'œuvre selon le cas, la demande de réception d'un matériau autre que les matériaux préfabriqués devront être faite au moins 4 jours avant son emploi ; pour les matériaux préfabriqués le délai sera d'un mois à pied d'œuvre.

## **ARTICLE 10 - MATERIAUX**

### **10.1- TRADITIONNELS**

Tous les Matériaux utilisés devront répondre aux normes en vigueur et être de bonne qualité, ils doivent être soumis, préalablement aux essais d'agrément du Laboratoire dans les 15 jours qui suivent l'ordre de service de commencer les travaux.

#### **10.1.1- SABLES ET ACREGATS**

Les sables et les agrégats employés devront être conformes aux normes prescrites par le D.G.A.

Toutefois, dès l'ouverture du chantier, l'entrepreneur devra soumettre au Maître d'Ouvrage et à la Maitrise d'œuvre, les essais de granulométrie, des agrégats et sables qu'il se propose d'employer, effectués par un Laboratoire à la charge de l'entrepreneur.

Pour les sables, le pourcentage en éléments de diamètre inférieur à 0,08 mm sera au maximum de 4%, pour les agrégats, il sera possible d'utiliser soit des agrégats naturels, soit des agrégats concassés; ils devront en tous cas présenter un bon rapport de formes.

La constance des caractéristiques granulométriques des sables et agrégats approvisionnés est exigés.

Le stockage des sables et agrégats s'effectuera sur une aire bétonnée parfaitement propre prévue à cet effet.

#### **10.1.2- LIANTS**

Les ciments seront livrés soit en sacs soit en vrac. Toutefois, les ciments de ses différentes de celles du ciment utilisé pour la confection du béton armé courant seront obligatoirement en sacs si l'entrepreneur ne dispose pas d'un silo spécialement affecté stockage.

Pour tous les ouvrages, le ciment utilisé sera le CPJ 45, exclusivement.

#### **10.1.3- AGGLOMERES**

Les éléments en agglomérés de béton prévus au marché, seront des éléments creux, calibrage, et Proviendront obligatoirement d'une usine agréée.

Il ne sera pas toléré de fabrication artisanale sur le chantier, mais une confection industrielle sur le chantier peut être éventuellement acceptée après accord du Maître d'Ouvrage et de la Maitrise d'œuvre sur les moyens utilisés. Les blocs en agglomères de béton seront soumis à des essais pour agrément, conformément aux normes en vigueur.

#### **10.1.4- ELEMENTS EN CERAMIQUE**

Elles proviendront obligatoirement d'une usine agréée qui doivent être conformes aux normes en vigueur.

#### **10.1.5- ACIERS**

Les aciers employés devront répondre aux normes en vigueur, et être soumis à des essais pour agrément.

L'entrepreneur présentera un certificat d'origine de l'usine garantissant les caractéristiques des aciers utilisés.

Aciers haute adhérence Fe E 500

Des essais de traction et de pliage à froid pourront être exigés. Les armatures devront être exemptes de pailles, criques, stries, gerçures et soufflures elles devront être parfaitement propres sans aucune trace de rouille adhérente de peinture ou de graisse.

### **10.2- MATERIAUX INNOVANTS**

Les matériaux innovants (non traditionnels) devront soit :

- Bénéficier d'un avis technique du C.S.T. B accepté par la Commission Technique des Assureurs et validés par le Maître d'Ouvrage, l'Architecte, le Bureau d'études et le Bureau de contrôle
- Avoir fait l'objet d'une enquête spécialisée d'un organisme agréée ou devront préalablement être soumis à l'avis de la Maitrise d'œuvre.

## **ARTICLE 11- CLASSIFICATION ET DOSAGE DES BETONS**

Les bétons doivent satisfaire à la norme N.M. 10.1.008. ils sont donnés par classe comme indiqué dans le tableau ci-après.

L'entrepreneur est tenu de faire réaliser à ses frais une étude de formulation par un laboratoire agréé.

La composition du béton doit être également étudiée en fonction de la classe d'exposition au sens de la norme et de la qualité des parements à obtenir.

Le tableau suivant donne les classes à utiliser en fonction de la destination des bétons:

| <b>CLASSE DU BÉTON</b><br>Désignations courantes du béton                                                                                                                       | Classe du ciment                      | Résistance caractéristique<br>sur cylindre $f_{ck-cyl}$ (MPa) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>CLASSE B30</b><br>Bétons de résistance mécanique élevée (éléments en béton armé fortement sollicités & éléments en béton précontraint).                                      | CPJ45<br>Dosage 400 Kg/m <sup>3</sup> | 30                                                            |
| <b>CLASSE B25</b><br>Bétons de résistance mécanique assez élevée (éléments des ouvrages en béton armé normalement sollicités).                                                  | CPJ45<br>Dosage 350 Kg/m <sup>3</sup> | 25                                                            |
| <b>CLASSE B20</b><br>Bétons de résistance mécanique moyenne (éléments des ouvrages en béton armé faiblement sollicités).                                                        | CPJ45<br>Dosage 300 Kg/m <sup>3</sup> | 20                                                            |
| <b>CLASSE B15</b><br>Bétons de résistance mécanique peu élevée (éléments peu armés de petites dimensions, dallages et éléments sollicités en compression)                       | CPJ35<br>Dosage 300Kg/m <sup>3</sup>  | 15                                                            |
| <b>CLASSE B10</b><br>Bétons de résistance mécanique faible (éléments non armés, peu sollicités, béton coulé en grande masse, gros massif de fondations et béton de remplissage) | CPJ35<br>Dosage 250 Kg/m <sup>3</sup> | 10                                                            |

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

|                                               | Classes d'exposition                               |                                           |      |                                        |      |                                         |                        |      |                                       |      |      |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------|------|----------------------------------------|------|-----------------------------------------|------------------------|------|---------------------------------------|------|------|
|                                               | Aucun<br>risque de<br>corrosion<br>ou<br>d'attaque | Corrosion<br>induite par<br>carbonatation |      | Corrosion induite par les<br>chlorures |      |                                         | Attaque gel /<br>dégel |      | Environ.<br>chimiquement<br>agressifs |      |      |
|                                               |                                                    |                                           |      | Eau de mer                             |      | Chlorures<br>autres que<br>l'eau de mer |                        |      |                                       |      |      |
|                                               | X0                                                 | XCA1                                      | XCA2 | XM1                                    | XM2  | XCL                                     | XG1                    | XG2  | XA1                                   | XA2  | XA3  |
| Rapport $E_{eff}/C$<br>maximal                | —                                                  | 0,65                                      | 0,80 | 0,50                                   | 0,45 | 0,55                                    | 0,55                   | 0,45 | 0,55                                  | 0,50 | 0,45 |
| Classe de<br>résistance<br>minimale           | —                                                  | B20                                       | B25  | B30                                    | B35  | B30                                     | B25                    | B30  | B30                                   | B35  | B40  |
| Teneur mini en<br>ciment (kg/m <sup>3</sup> ) | 200                                                | 250                                       | 310  | 340                                    | 350  | 330                                     | 320                    | 340  | 325                                   | 350  | 365  |
| T min en air (%)                              | —                                                  | —                                         | —    | —                                      | —    | —                                       | —                      | 4    | —                                     | —    | —    |
| Nature ciment                                 | —                                                  | —                                         | —    | —                                      | PM   | —                                       | —                      | a)   | b)                                    | b)   | b)   |

a) En cas d'utilisation de sels de déverglage 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.

#### Cas du béton prêt à l'emploi

L'entrepreneur peut utiliser des bétons prêts à l'emploi préparés en usine, sous réserve de l'accord du Maître d'Ouvrage et du respect des conditions suivantes :

Le béton prêt à l'emploi doit satisfaire aux exigences de la norme NM 10.1.011;

## **ARTICLE 12- COFFRAGE**

Les coffrages devraient être suffisamment rigides pour que sous l'effet de la poussée du béton frais lors de la vibration, ils ne prennent pas de "ventre" qui nuirait à l'aspect.

Les joints entre panneaux devront être suffisamment étanches pour ne pas laisser échapper de laitance de ciment.

L'entrepreneur devra utiliser un produit de décoffrage à faire valider par la Bureau d'études.

Il devra également vérifier qu'il n'y a pas de contre-indication d'emploi du produit utilisé à l'égard de la nature du revêtement.

L'emploi du fuel est interdit.

## **ARTICLE 13- CLASSIFICATION ET DOSAGE DES MORTIERS**

Tous les enduits devront être conformes aux prescriptions du DTU 26.1 "Travaux d'enduits aux mortiers de liants hydrauliques".

### **13.1- MORTIER N°1- MORTIER POUR HOURDAGE MURS ET CLOISONS**

- Sable 0,1/3,15 1.000 litres
- Ciment CPJ 35 350 Kg

### **13.2- MORTIER N° 2- MORTIER BATARD -CORPS D'ENDUITS**

- Sable 0,1/345 1.000 litres
- Ciment CPJ 35 300. Kg
- Chaux grasse 150Kg

### **13.3- MORTIER N° 3- ENDUIT DE FINITION**

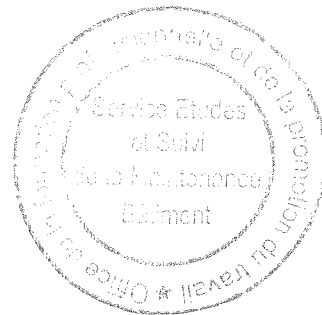
- Sable 0,1/3,15 1.000 litres
- Ciment CPJ 35 : 200 Kg
- Chaux grasse : 150 Kg

### **13.4- MORTIER N° 4**

- Sable 0,1/3,15 : 1.000 litres
- Ciment CPJ45 : 500 Kg

### **13.5- MORTIER N° 5- ENDUIT HYDROFUGE**

- Sable 0,2/3,1 1.000 litres
- Ciment CPJ45 400Kg
- Hydrofuge Suivant dosage prescrit par le fabricant.



## **ARTICLE 14- ESSAIS**

Chaque type de béton propose fera l'objet d'essais par le Laboratoire.

Les résultats de ces essais seront consignés dans des procès-verbaux qui comporteront Les renseignements suivants:

Nature des granulats et carrière d'origine

Granulométrie granulat ;

Coefficient DEVAL des pierres à partir desquelles sera fabrique le granulat,

Caractéristiques du ciment et usine d'origine, Résultats d'analyse de l'eau dont l'emploi est prévu, Composition du béton (granulat, ciment, sable), Nature, marque et dosage des adjuvants éventuellement proposes avec copies obligatoires de l'agrément.C.SJ.B.;

Résultats des essais à la compression et à la traction à 7 et 28 jours sur 18 éprouvettes au total ;

Résultats des 3 essais dits "Slump Test" de référence exécutés sur le béton ayant servi à constituer les éprouvettes ;

Temps de malaxage préconisé pour le béton proposé.

Il sera également joint des échantillons de granulats proposés. Leur grosseur et leur nature devront tenir compte de l'aspect du parement fini obtenu après coffrage

## **ARTICLE 15- CONTROLE**

Au cours du chantier, L'entrepreneur sera tenu d'utiliser des matériaux ayant les mêmes qualités et les mêmes dosages. Au cas, où pour des raisons diverses, l'entrepreneur sera amené à modifier l'origine de ses matériaux, il serait tenu d'effectuer une nouvelle série d'essais identiques à ceux décrits précédemment.

L'entrepreneur devra toujours pouvoir fournir la preuve de l'origine des matériaux approvisionnés, et de leur qualité.

Des essais de résistance seront exécutés en cours de chantier pour chaque type de béton, et tous les 50m3 mis-en œuvre

Ces essais, conduits suivant les normes en vigueur et sous la vérification du Laboratoire, porteront sur la détermination des résistances à la compression sur cylindres à 7 et 28 jours sur 9 éprouvettes au sot par essai. Les prélèvements seront exécutés inopinément par la Maitrise d'œuvre et Maître d'Ouvrage dans la limite de fréquence fixée plus une fréquence moyenne qui peut être soit augmentée, soit diminuée. Au cas où les caractéristiques résultant des essais de contrôle seraient inférieures aux caractéristiques exigibles, les mesures imposées pourront aller jusqu'à la destruction et la reconstruction de ces ouvrages. Cependant il pourrait être exigé que des essais de contrôle en place non destructifs soient exécutés aux frais de L'entrepreneur.

Dans ce cas, et si les essais confirment la mauvaise qualité des ouvrages, L'entrepreneur pourra proposer des mesures propres à remédier à la situation. Le Maître d'Ouvrage restera cependant seul juge et sa décision finale sera sans appel.

## **ARTICLE 16- CONFECTION DES BETONS**

### **16.1- FABRICATION DES BETONS**

Tous les bétons seront obligatoirement fabriqués par des moyens mécaniques Ils seront soit manufacturés par centrale à béton installée à cet effet et acheminés à l'aide de véhicule spécialement conditionnés, soit fabriqués directement sur le chantier.

### **16.2- DOSAGE DES BETONS**

Le dosage devra être fait obligatoirement par méthode pondérale Le dosage en eau devra se faire automatiquement et grâce à un dispositif assurant une précision de  $\pm 2\%$ .

Le poids de l'eau de gâchage sera sensiblement égal à 50% du poids de ciment, et dans tous les cas compatibles avec une bonne mise en œuvre, la proportion d'eau devra être adaptée à la composition du béton et à l'humidité des agrégats

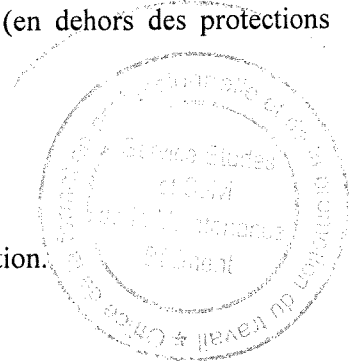
### **16.3-TRAITEMENTS DE BETONS**

L'entrepreneur devra proposer les conditions d'exécution des travaux par temps sec (en dehors des protections classiques), pour éviter la dessiccation des bétons

Si l'entrepreneur effectue un traitement de surface, IL devra indiquer

- Nature et dosage du produit (cahiers et agréments du CS T B)
- Température à partir de laquelle il sera utilisé,
- Température à partir de laquelle son effet ne sera plus valable

Les produits anti-dessiccations utilisés devront être compatibles avec les revêtements finition.



## **ARTICLE 17- MISE EN OEUVRE DU BETON**

Le béton doit être mélangé conformément aux prescriptions de l'article 8.2 de la norme Marocaine N.M.10.03. F.009.

Le mélange doit être continu jusqu'à ce que la répartition des matériaux dans la cuve du malaxeur ait une consistance uniforme et que la masse ait une couleur homogène.

Le temps de mélange pour chaque gâchée ne sera pas inférieur à la période minimale recommandée.

Le volume des matériaux mélangés dans chaque gâchée ne doit pas excéder la capacité de la bétonnière.

Chaque gâchée de béton doit être vidée complètement avant que le tambour du mélangeur soit rechargé pour une nouvelle gâchée.

A chaque arrêt de travail, le tambour du mélangeur sera parfaitement nettoyé.

Le béton doit être transporté aussi vite que possible des Lieux de fabrication à celui de coulage sans ségrégation ou perte d'aucun élément tel que la laitance du ciment.

Tous les équipements utilisés pour le transport du béton devront être propre et nettoyés à chaque arrêt de travail.

Toutes additions d'eau supplémentaire dans le béton avant la mise en place est formellement interdite,

Le béton doit être mis en place le plus rapidement possible après le mélange sans dépasser un délai de 30 minutes il sera vibré ou pervibré selon le cas.

Au moment du coulage, une personne devra veiller continuellement à ce que les armatures et les cales ne soient pas déplacées, et elle devra corriger et ajuster chaque armature qui viendrait être déplacée.

Aucune eau ne doit être ajoutée au mélange après que le béton soit sorti de la bétonnière. Avant toute opération de bétonnage un procès-verbal de réception des armatures sera établi par le Bureau d'études.

L'entrepreneur établira une relève journalière des températures minimales et maximales qu'il consignera dans un cahier réservé à cet effet et conservé sur le chantier pour être consulté à tout moment par le bureau d'études.

La température moyenne journalière sera 10 résultats de la moyenne arithmétique des températures maximales et minimales enregistrées chaque 24 heures.

Il est précisé que des précautions particulières seront prises pour la mise en œuvre du béton par temps chaud ou lorsqu'il y a des vents asséchants, en particulier le début du coulage ne sera fait qu'à partir de 15 heures, et le lendemain dès l'ouverture du chantier, le béton sera abondamment arrosé et cette opération sera répétée pendant 7 jours.

De toute façon par temps chaud, à température du béton ne devra pas dépasser 15°C.

D'une manière générale, le béton pendant son coulage ne devra pas avoir une température inférieure à 10°C et la température extérieure ne devra pas être inférieure à 5°C.

En dessous de cette température, et coulage du béton ne sera autorisé par le bureau d'études que si des méthodes de coulage spéciales sont adoptées

Par ailleurs, le bureau d'études devra approuver les méthodes proposées par l'entrepreneur pour le maintien de la température minimale du béton armé spécifié.

Avant tout coulage de béton sur corps creux, ceux-ci seront arrosés jusqu'à saturation, les armatures des nervures et de la dalle de compression seront calées convenablement, la granulométrie sera étudiée avant exécution.

L'enrobage des aciers sera particulièrement soigné dans les nervures.

L'entrepreneur devra établir un calendrier de coulage du béton, qui sera disponible sur le chantier pour pouvoir être consulté à tout moment par le Bureau d'études.

Le béton doit demeurer parfaitement homogène durant le coulage et doit être travaillé soigneusement pour être réparti autour des armatures, des fixations et dans les angles du coffrage.

Le coulage, la répartition et l'homogénéisation du béton ne seront en aucun cas effectuées à l'aide du vibreur, dont le rôle est de serrer le béton après parfaite répartition dans les coffrages.

Après coulage, le béton doit être protégé des conditions climatiques défavorables. Ces dispositions seront prises pour éviter une excessive rapidité d'évaporation de l'eau sur toutes surfaces des éléments coulés, pendant les fortes températures ou par assèchement par le vent.

Les systèmes et méthodes de protection envisagés par l'Entreprise seront toujours proposés à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du bureau d'études avant le début des opérations du coulage des bétons.

Il est précisé que seront dus par l'entrepreneur, tous joints de construction ou de dilatation conformément aux règles en vigueur et au cas où une omission ou imprécision était décelée sur les plans, l'entrepreneur devra le signaler au Maître d'Ouvrage et au bureau d'études qui prendront toutes les mesures utiles.

A tous joints de dilatation et de désolidarisation, il sera interposé un joint en matière rigide et compressible de même épaisseur que le joint. Le joint sera constitué par un panneau en polystyrène expansé mis en place contre la partie déjà exécutée et avant collage de la seconde partie.

Le calfeutrement des joints de dilatation, verticaux et horizontaux extérieurs se fera à l'aide d'un mastic étanche élastique, au silicone type SIKA ou équivalent.

## **ARTICLE 18 - MISE EN ŒUVRE DU COFFRAGE**

Le coffrage et ses supports devront être calculés suffisamment larges pour permettre de supporter le poids du béton, des aciers et autres charges.

Tous les joints dans les coffrages ou entre les coffrages et les éléments de structure déjà réalisés devront être parfaitement étanches pour éviter toute perte de laitance de ciment à travers les joints.  
Les faces décoffrages devant être en contact avec le béton seront enduites d'un produit de décoffrage.

Toutes façons complémentaires au coffrage seront exécutées sans supplément de prix, suivant plans, tels que cintres, arches, plans inclinés, feuillures, larmiers, réservations, pièces à sceller, etc.  
Les ouvrages seront réalisés avant coulage du béton, et aucune partie de béton ne sera enlevée pour quelque raison que ce soit sans l'autorisation expresse du Bureau d'études.

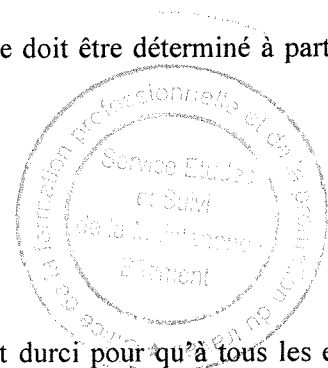
L'échafaudage vertical de tout coffrage sera placé de manière à éviter le déplacement de tous les éléments de support lors des phases de décoffrages.

Le coffrage des poutres et soffites doit être construit de manière à permettre d'enlever les parties de coffrage des faces verticales sans déranger les structures porteuses de ces coffrages immédiatement avant le coulage du béton dans les coffrages, l'intérieur de ceux-ci débarrassé de tous matériaux étrangers, par jet d'air comprimé et par arrosage, chaud, les coffrages seront abondamment trempés avant le coulage et maintenus pendant 48 heures.

Les faces des coffrages devant être en contact avec le béton seront enduites d'un produit spécial de décoffrage, ce produit sera choisi de manière à ne causer aucun désordre lors de l'application des enduits, revêtements et peintures sur les parements de béton. Ce produit sera appliqué avant la mise en place des aciers sur lesquels il ne sera jamais appliqué.

Le temps minimum entre l'achèvement de la mise œuvre du béton et le décoffrage doit être déterminé à partir des données suivantes

|                     |            |
|---------------------|------------|
| -Poutre, .Côtés     | : - 2jours |
| -Sous-face          | : 28Jours  |
| -Poteaux            | : 2jours   |
| -Dalles             | : 28jours  |
| -Voiles chargés     | : 6jours   |
| -Voiles non chargés | : 2jours   |



Pour les autres parties, elles seront décoffrées dès que le béton aura suffisamment durci pour qu'à tous les efforts qu'il est appelé à subir après décoffrage, il puisse résister avec un coefficient de sécurité au moins égal à 2.

L'enlèvement des étais ne doit jamais être effectué brusquement. Il convient de les abaisser d'abord légèrement à l'aide de coins de réglage de telle sorte qu'ils demeurent à quelques millimètres seulement au-dessous de la construction libérée. On observe cette dernière règle pendant un certain temps et si aucun indice défavorable ne sera produit au bout de 8 à 24 heures, on peut procéder à l'enlèvement définitif des étais.

Sous les parties décoffrées ; des étais (chandelles) seront maintenus pendant le temps nécessaire, en vue de parer aux séchages éventuels qui pourraient être appliquées en certaines parties des ouvrages.

Il est interdit de faire supporter des charges quelconques au béton avant qu'il n'ait fait prise.

L'utilisation des planchers comme aire de stockage est interdite avant qu'ils n'aient fait prise.

Pour des éléments devant rester bruts, les coffrages devront être soignés, ils seront en bois corroyé, en contre-plaqué traité spécialement, métalliques suivant l'aspect désiré par l'Architecte.

Les parements seront parfaitement d'aplomb et de niveau. Ils ne présenteront aucune épaufure, il ne sera toléré, ni balèvre, ni gauchissement ou déformation du coffrage.

Les arrêtes seront vives, parfaitement dressées et rectilignes.

Les reprises éventuellement nécessaires seront réalisées dès le décoffrage, et les marques de reprise ne devraient pas être visibles.

### **ARTICLE 19 - MISE EN ŒUVRE DES ARMATURES**

La mise en œuvre des armatures répondra aux conditions du BAEL 91 modifié 99 (plus avenants et annexes) et en particulier :

Les écarts dans la position des étriers ne dépasseront pas leur diamètre, ces pièces étant ligaturées assez solidement pour éviter tout déplacement au cours du bétonnage. Aucune tolérance ne sera admise sur la position des armatures principales.

Le pliage des barres sera obligatoirement effectué sur un mandrin. Indépendamment des conditions de pression exercées sur les bétons, les diamètres minima de cintrage seront eux conseillés par le fabricant en tenant compte de la température, des caractéristiques de la machine de cintrage (notamment la vitesse).

Les armatures à haute nuance et adhérence ne devront en aucun cas être dépliées après avoir été pliées (le dépliage des autres aciers est déconseillé).

Les armatures seront maintenues à leur place exacte par rapport aux coffrages au moyen de cales en béton de dimensions aussi petites que possible (environ 4 cales au m<sup>1</sup>), ces cales seront exécutées à l'aide de table vibrante et comporteront à leur partie supérieure un fil de fer enrobé pour l'attache des barres,

Le bureau d'études pourra en augmenter le nombre si elle le juge utile. Le béton des cales sera de même nature que celui des ouvrages ou elles sont incorporées.

### **ARTICLE 20- MISE EN ŒUVRE DES BRIQUES ET AGGLOS**

Les cloisons en briques creuses céramiques ou en blocs creux de ciment seront hourdées au mortier n° 1. Elles seront montées parfaitement d'aplomb.

Les liaisons verticales des cloisons avec les autres éléments composant la structure devront être assurées selon le cas par feuillure réservée ou par arrachement permettant harpage ou lancés Si des dispositions utiles n'ont pu être prises au moment de la construction des maçonneries principales, celles-ci seront refouillées ou piquées pour obtenir le résultat désiré.

Les liaisons comporteront au minimum un harpage ou lancés tous les mètres de hauteur,

Dans les ouvrages en béton armé, il sera réservé des engravures au moment du coulage et la liaison avec les poteaux de l'ossature sera faite soit par des éléments en métal déployé fixe sur les poteaux par points soit, à raison d'un morceau de métal déployé tout les 6 rangs de briques, soit par mise en place au coulage du béton des poteaux de chevelus, suivant les plans et les indications données sur le chantier.

Toutes les cales et étrépillons devront être placés pour empêcher les déplacements et déformations des huisseries, et être maintenus jusqu'à complet séchage des calfeutremments en enduits.

Les cadres ou pré cadres selon le cas seront posés lors du montage des cloisons seront exécutés tous scellements, bourrage à garnissage au mortier.

La dernière rangée devra être parfaitement garnie au mortier sous le plancher haut pour assurer l'adhérence de la jonction. Dans le cas de l'exécution de double cloison précautions seront prises pour ne pas laisser tomber de mortier au fond du vide entre les deux cloisons, des épingles seront mises en place pour la liaison des deux parois, acier doux 6 à raison de 1 au m<sup>2</sup> (acier galvanisé).

Au-dessus de chaque ouverture, dans les cloisons simples ou doubles, il sera prévu un linteau en béton armé, de dimensions en fonction de l'ouverture.

## **ARTICLE 21 - MISE EN ŒUVRE DES ENDUITS**

Les spécifications ci-après s'appliquent à tous les enduits extérieurs et intérieurs au mortier de ciment ou batard selon le cas

Pour tous les enduits spéciaux ou teintés le cas échéant, les produits entrant dans la composition de ces enduits devront être de provenance et qualité agréées par la Maitrise d'œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Il est spécifié que l'incorporation dans les mortiers de produits spéciaux tels que plastifiants, accélérateurs de prise, antigel, etc... est interdite les enduits extérieurs quels qu'ils soient devront toujours assurer l'étanchéité parfaite des murs.

Les travaux d'enduits comprendront implicitement tous les ouvrages, accessoires nécessaires à une finition parfaite et complète, notamment les arrêtes droites et arrondies, les cueillies, les gorges, les glacis, les calfeutremments de menuiseries et autres, le grillage galvanisé aux liaisons béton briques, les filets et champs, les raccords ou bouchements et scellements, etc...

Le respect de ces prescriptions reste impératif. Toute partie d'enduit n'ayant pas satisfait à ces prescriptions sera démolie et refaite aux frais de l'entrepreneur.

Les enduits seront exécutés conformément aux prescriptions et conditions du D.T. U. n° 26.1.

Le principe d'exécution étant :

- Le gobetis au mortier n°4 projeté fortement, la surface étant rugueuse, de 0,003 d'épaisseur.
- Corps d'enduit Mortier n°2 appliqué en deux passes de 0,007 à 0.010 d'épaisseur.
- Couche finition au mortier n°3 de 0,005 à 0,007 d'épaisseur environ.

Finition des enduits courants par lissage soigné au feutre, et par lissage à la truelle pour les enduits lissés. Le saupoudrage au ciment pur ne sera pas admis.

La finition devra être de teinte uniforme, sans marque de reprise.

Le grillage galvanisé (maille 20 mm) destiné à éviter les fissures entre les éléments béton et les remplissages en matériaux de nature différente devra être mis en place avec le plus grand soin Ce grillage sera incorporé à la couche formant le corps d'enduit, il débordera de 10 cm de chaque côté de la jonction.

## **ARTICLE 22 - MISE EN ŒUVRE DES DALLAGES**

Le sol doit être bien nivelé et nettoyé et fortement compacté avant tous les travaux. Dans le cas de sol argileux ou impropres, Il sera mis en place une couche de sable de 5 cm d'épaisseur.

La sous couche sera constituée d'un tout venant de carrière de 30cm d'épaisseur, griffe et soigneusement damée.

Pour que les sols soient étanches aux remontées capillaires, il sera interposé entre le tout-venant et la forme un film polyane 100 microns, les lés seront posés avec recouvrement de 20cm minimum.

Le dallage sera suivant le DTU 13.3, en béton B25, de 13 cm d'épaisseur et les armatures auront une section minimale de 5 cm<sup>2</sup> dans les 2 sens.

### **JOINTS DE RETRAIT ET DE CONSTRUCTION**

Ils sont disposés de façon à délimiter des panneaux dont la diagonale sera de 7,00m pour les dallages non couverts au moment de leur exécution et de 8,50m pour les dallages ouverts

Dans le cas de Joints de retrait, on réalise des joints sciés ou on incorpore des profilés plastiques.

Leur hauteur sera de 34 de l'épaisseur du dallage.

Dans le cas de joints de construction, il est recommandé de réaliser des joints à embrèvement ou des joints en cornière. Les joints de construction traversent toute l'épaisseur du dallage.

### **JOINTS DE DESOLIDARISATION**

Le dallage doit être désolidarisé des parties de construction fondées une couche de sol différente de celle du dallage (cas des poteaux, longrines, murs ;....)

Dans le cas de poteaux, un joint d'isolement sera réalisé à 45° tout autour du poteau de manière à diriger les fissures possibles.

## JOINTS DE DILATATION

Il est recommandé de réaliser des Joints à embrèvement ou des Joints en cornière.

L'épaisseur du joint sera de 5cm avec un bourrage souple, voir un Joint d'étanchéité. Les joints de construction traversent toute l'épaisseur du dallage.

## B - CHARPENTE METALLIQUE

### ARTICLE 1: NUANCE ET QUALITE DU METAL

On utilise les nuances du métal définies par la norme NF A 35.501 en ce qui concerne les barres et demi-produits pour forge.

Des indications particulières peuvent être mentionnées sur les plans lorsque des matériaux de caractéristiques spéciales sont requis. L'entrepreneur est tenu de s'y conformer.

### ARTICLE 2: PREPARATION ET DECOUPE

#### • **PLANAGE ET DRESSAGE**

Les tôles et les larges plats seront parfaitement planés, de préférence à la machine à rouleaux.

Les profils seront dressés à la presse, au marteau ou à l'aide de la machine à galets. En cas de dressage au marteau, les traces de martelage doivent être assez peu apparentes pour ne plus être décelées après mise en peinture.

#### • **FORGEAGE**

Les pièces forgées seront travaillées au rouge cerise, on évitera de les brûler ou de les façonner au rouge sombre.

#### • **CINTRAGE**

Les cintrages à froid seront exécutés à l'aide de machine à galets ou de vérins. Aucun façonnage ne sera exécuté à froid par percussion. Les reprises éventuelles pourront être effectuées par des chauffes à chalumeau.

#### • **CISAILLAGE - DECOUPAGE - TRONÇONNAGE**

Les petits profils et les tôles seront normalement taillés à la cisaille.

Les tranches taillées pourront rester brutes à condition de ne présenter ni déchirure, ni reprise, ni manque de matière, ni bavure.

Les ronds, tubes et profils importants seront coupés par tronçonnage à la machine.

#### • **OXYCOUPAGE**

L'oxycoupage à la machine est admis sous condition d'une coupe régulière, les coupes irrégulières seront reprises à la meule.

L'oxycoupage à la main n'est toléré que pour les opérations suivantes :

- Dans les tôles et goussets pour l'obtention de coupes arrondies (Découpes concaves et convexes, trous de poing...etc.).
- Dans les gros profils (H - U - I), pour la confection de profils reconstitués.

Dans tous les cas les coupes obtenues seront reprises à la meule ou à la lime pour supprimer toutes les irrégularités.

L'usage du chalumeau est strictement prohibé pour effectuer les perçages qu'il s'agisse de trous pour boulons et rivets ou les alésages destinés à recevoir des axes.

### ARTICLE 3: TRACAGE ET PERCAGE

Ensembles ou sous-ensembles traités en charpente métallique. Dans ce cas il n'y a pas de consigne spéciale de traçage, autre que celles qui figurent dans les règles EUROCODE 3 dernière révision, qui dans l'ensemble ne recommandent que du soin.

Les trous pour rivets et boulons sont poinçonnés directement au diamètre définitif et aucun alésage n'est prévu, sauf les cas suivants :

- Joints de poutres ou de membrures exigeant des boulons ajustés.
- Assemblage par boulon serrant plus de deux épaisseurs.
- Boulons HR.

Dans ce cas, le perçage est effectué à un diamètre de 3 mm inférieur au diamètre nominal, lors du montage à blanc en atelier, on procédera à l'alésage à la cote définitive sur les pièces assemblées et correctement bridées. Après cette opération, les divers trous correspondants au même boulon seront parfaitement concentriques et usinés sur tout le pourtour.

## **ARTICLE 4: SOUDAGE**

### **• PROCEDE DE SOUDAGE**

Le soudage oxyacétylénique au chalumeau n'est normalement pas admis.

Les soudages électrique à l'arc, par électrodes enrobées, sous flux ou en atmosphère inerte ou active est universellement employé.

Les électrodes ou fils utilisés pour la soudure donneront un métal déposé dont les caractéristiques mécaniques seront au moins égales à celles du métal de base.

Le choix du métal d'apport est, sous cette réserve laissé à l'initiative de l'entrepreneur. Les cas spéciaux seront soumis à l'avis du client.

### **• PREPARATION ET EXECUTION DES SOUDURES**

Les conditions de préparation et d'exécution des soudures, y compris s'il y a lieu, le préchauffage et le poste-chauffage sont laissés à l'appréciation de l'entrepreneur et sous sa responsabilité.

En règle générale, les surfaces en contact doivent être bien planes et soigneusement décalaminées. Les bords à souder doivent être propres, sans graisse ni peinture, lisses et exempts de criques ou autres défaut de surfaces.

Les parties à souder devront être bien sèche, on ne doit jamais souder sur pièce humide.

L'entrepreneur doit faire en sorte que la température de la pièce à souder soit maintenue à au moins + 5° C et que le refroidissement après soudure soit fait de manière suffisamment lente pour ne pas provoquer de fissurations dues à des tensions internes.

Les piquages, brossages, burinages nécessaires entre les passes doivent être exécutées avec soin. Dans le cas de soudures délicates, ces opérations peuvent être utilement complétées par des meulasses suivis ou non par un ressuage.

### **• EXECUTION DES SOUDURES BOUT A BOUT**

Elles devront intéresser l'épaisseur totale des pièces à raccorder. Au meulage, l'épaisseur de la soudure ne devra pas être inférieure à l'épaisseur des aciers raccordés.

Pour les épaisseurs inférieures ou égales à 5 mm, aucun chanfreinage n'est exigé, pour les tôles d'épaisseur supérieure à 5 mm, les deux parties à souder seront usinées.

L'angle formé par les deux chanfreins sera de 70° pour les tôles de 5 à 12 mm, de 60° pour les tôles de 12 à 30 mm, et de 50° au-delà de 30 mm d'épaisseur.

Pour les tôles d'une épaisseur supérieure ou égale à 12 mm, il est normalement admis de prévoir un chanfrein sur les deux faces de l'assemblage. Dans ce cas, l'angle de chanfreinage pris en compte, sera celui qui correspond à une épaisseur fictive égale à la demi-épaisseur à souder.

Dans le cas de l'assemblage de pièces différentes, la pièce la plus forte devra être émincée pour se raccorder à la plus faible avec une pente ne dépassant pas 1/4 (4 compté parallèlement au plan commun des aciers raccordés).

### **• EXECUTION DES SOUDURES D'ANGLE ET SOUDURE A CLIN**

Dans une section perpendiculaire au cordon de soudure, la longueur de soudure (hl ou h2) en contact avec l'acier à souder ne devra être nulle part inférieure à l'épaisseur "e" du profil le moins épais. La plus petite dimension du cordon de soudure "s" ne devra être nulle part inférieure à 0,7xe. Le cordon déposé devra être bien symétrique et ne présenter ni muraille ni caniveau.

### **• SOUDURE CONTINUE OU DISCONTINUE - CAS D'EMPLOI**

Soudures continues :

Toutes les soudures en bout de pièces longues seront continuées (Joints de fers soudés, âmes de poutres pleines ...etc.).

Tous les goussets seront soudés de façon continue. Toutefois, lorsque les goussets appliqués contre un fer avec un recouvrement important, l'une des deux lignes de soudures parallèles pourra être réalisée en discontinu.

Les profiles composés et les profiles reconstitués soudés seront réalisés à l'aide de soudures continues (Sauf exception ci-dessous).

- **Soudures discontinues**

Pour les soudures discontinues, la longueur minimum de chaque cordon sera de 10 (dix) fois l'épaisseur minimum à souder.

La longueur soudée sera au minimum 30% de la longueur qu'aurait la soudure continue correspondante. Dans les soudures en T, les cordons seront en quinconce dans la mesure du possible.

Elles seront utilisées pour assembler :

- Les nervures destinées à raidir les ensembles soudés (mais pas les semelles).
- Les raidisseurs en profilés sur les parois des trémies.
- Les goulottes.
- Les profilés composés par des cornières, des U ou des I sans interposition d'âme en fer plat ou en tôles suivant les exemples ci-dessous (non limitatifs).
- Les poteaux formant profil tubulaire à l'exclusion des poutres traitées dans ce cas en soudure continue. Toutefois, pour ce tube, une soudure d'étanchéité de faible section sera effectuée entre les cordons de soudure proprement dits.

Point de soudures

Il s'agit de soudures discontinues avec une longueur de cordon unitaire de 3 (trois) fois l'épaisseur minimum à souder.

La longueur soudée sera au minimum 10 % de la longueur de l'assemblage.

Après exécution, les surfaces des cordons de soudures devront être aussi régulières que possible et débarrassées des scories. Ces soudures ne peuvent être utilisées que pour la fixation des tôles de plancher (tôles striées, tôles à larmes...etc.).

Dans tous les cas où des soudures discontinues ou des soudures par points sont utilisées, on s'assurera que les surfaces à souder sont bien en contact, les fentes si elles apparaissent ne doivent pas être de plus de 2 à 3 dixièmes de millimètre.

- **CONTROLE DE SOUDAGE**

Qualification des soudeurs

En cas de soudures manuelles, celles-ci seront exécutées uniquement par des soudeurs qualifiés, sous la surveillance permanente du chef soudeur de l'entreprise.

Dans certains cas particuliers, le client se réserve le droit d'exiger que les soudeurs aient passé avec succès depuis moins de 6 mois les épreuves de qualifications professionnelles pour le type de travail et le mode opératoire en cause.

Contrôle des électrodes

Il est effectué par l'entrepreneur conformément aux normes et sous sa responsabilité. Les électrodes doivent être conservées dans les conditions prescrites par le fabricant.

Contrôle non destructifs des soudures

Il sera procédé à un contrôle systématique de toutes les soudures par ressuage à la charge de l'entrepreneur.

## **ARTICLE 5: TRAITEMENT THERMIQUE ET USINAGE**

- **TRAITEMENT THERMIQUE**

Les ensembles ou sous-ensembles en mécano soudure doivent subir un traitement de détente ou de stabilisation avant usinage.

Ce traitement qui seul peut procurer par la suite, la stabilité dimensionnelle nécessaire, sera obligatoirement exécuté au four. Les chauffes locales à l'aide de chalumeaux ou de brûleurs n'en sont pas admises.

Il sera exécuté suivant le processus ci-après :

- Chauffage lent de 300 à 650°C (Durée de la montée température : 2H30).
- Maintien 1 heure à 650° C.
- Refroidissement lent de 650° à 200° C à l'intérieur du four (Durée : 4 heures).

- Refroidissement à l'air ensuite.

#### • **USINAGE**

L'usinage intéresse tous les ensembles et sous-ensembles visés au paragraphe ci-dessus ainsi que certains éléments dont la masse et la forme ne justifient pas un traitement thermique.

L'Entrepreneur est, à cet égard, tenu de respecter les signes de façonnage qui seraient portés sur les plans.

L'usinage proprement dit peut comporter des opérations de surfacage par rabotage ou fraisage qui n'appellent pas de commentaires particuliers. Il s'agit en général de plans de joint ou de surfaces d'appui de pièces mécaniques.

Les cales d'épaisseur, s'il en est, seront soigneusement repérées avant expédition.

Le traçage des trous sera exécuté sur l'ossature montée à blanc en atelier avec ses boulons définitifs. Les trous ne seront pas poinçonnés, mais obtenus par l'emploi d'un outil de coupe monté sur radiale ou, s'il y a lieu, sur aléuseuse.

### **ARTICLE 6: TOLÉRANCE D'EXÉCUTION**

#### • **CAS DES ENSEMBLES SOUS-ENSEMBLES TRAITES EN CHARPENTE**

En général, aucune tolérance ne figure sur les plans. Les côtes devront dans ce cas être respectées avec la tolérance habituelle en charpente métallique, soit un écart maximum exprimé en mm pour une côte "1" exprimée en m, de 2‰.

#### • **CAS DES ENSEMBLES OU SOUS-ENSEMBLES TRAITES EN MECANO SOUDURE**

Les côtes importantes sont en général tolérantes.

Les côtes non tolérantes mais déterminant les niveaux des différents appuis ainsi que les entraxes de perçage des pièces mécaniques, devront être respectées avec la tolérance de 2‰.

Sauf indication plus précise, la tolérance dans l'alésage des trous destinés à recevoir un axe est de H.11.

En ce qui concerne les surfaces d'appuis des parties mécaniques, aucun gauchissement ne sera toléré, même lorsque ces surfaces ne sont pas usinées. Une règle usinée posée sur ces surfaces ne doit pas basculer aussi légèrement que ce soit, quel que soit, l'emplacement sur lequel, on exercera un effort perpendiculairement à la surface d'appui.

### **ARTICLE 7: MONTAGE**

Toute la boulonnerie à fournir doit faire l'objet d'avis technique, et doit être soumise à la Maîtrise de chantier, avec tous les certificats et avis nécessaires, pour réception avant la mise en œuvre.

Le brochage des trous d'assemblage de charpente est autorisé dans la mesure où il s'effectue sans déformation des trous. Le brochage des trous d'assemblage des éléments mécano-soudés est interdit.

Les boulons doivent avoir un allongement à la rupture supérieure ou égale à 20%.

Les écrous des boulons de charpente et de boulons de scellement devront être serrés. Après réglage de l'ensemble des appareils l'entrepreneur procédera à un nouveau serrage et à leur blocage par un montage convenable du filet ou un point de soudure.

En aucun cas, la partie filetée d'un boulon ne devra régner au droit d'une section cisailée.

Les boulons s'appliquant sur une surface oblique montés avec cales biaises.

Les boulons mécaniques (Matricés ou décolletés) seront livrés en caisses, à part, appareil par appareil, Ils seront tous équipés d'une rondelle usinée et au choix de l'entrepreneur : D'un écrou Nystop ou d'un écrou normal et contre écrou PAL.

Pour les opérations de soudage sur le site de montage, l'entrepreneur fait son affaire du poste de soudure, et la fourniture du courant est à sa charge. Les reprises de peinture sont à faire suivant cahier des prescriptions techniques de peinture.

Les parties usinées seront livrées graissées ou protégées par un vernis.

### **ARTICLE 8: STABILITÉ AU FEU**

Tous les éléments porteurs en charpente métallique recevront un traitement leur permettant d'assurer la stabilité-au-feu et le degré coupe-feu exigés par la notice de sécurité incendie. Ce traitement sera en forme de peinture intumescente dont la réalisation est comme suit :

- Une couche primaire.

- Un revêtement intumescent.
- Une couche de finition.
- Une teinte au choix de l'architecte.

Le système employé devra apporter une stabilité au feu conforme à celle imposée par la notice de sécurité du projet et fera l'objet de PV à soumettre au bureau de contrôle.

#### **ARTICLE 9: CONTROLE ET RECEPTION**

En cours de fabrication et de montage, la Maîtrise d'œuvre et le Maître d'Ouvrage auront libre accès à l'atelier du constructeur et au chantier pour vérifier que la réalisation s'effectue en conformité avec les pièces constitutives du marché.

Toute fabrication non conforme sera refusée et reprise par l'entrepreneur sans supplément de prix ni de délai.

#### **ARTICLE 10: ESSAIS DE CONFORMITE ET DE CONTRÔLE DES MATERIAUX ET MATERIELS**

Tous les frais des essais de conformité et de contrôle des matériaux, aux prescriptions techniques du présent document et de celles des normes de référence, sont à la charge de l'Entrepreneur.

A cet effet et dans les quinze jours, suivant l'ordre de service de commencer les travaux, l'entrepreneur doit présenter au Maître d'ouvrage un contrat de contrôle, d'essais avec un laboratoire agréé. Les résultats de ces essais seront consignés dans les procès-verbaux qui comporteront au minimum les essais et analyses suivants

- Méthodes de serrage et contrôle des boulons à serrage contrôlé.
- Analyse métallurgique.
- Contrôle des éléments de couverture.
- Auscultation dynamique sur charpente métallique.

De même le contrat devra comporter une clause spécifiant que le laboratoire assistera sur convocation à toutes les réunions de coordination ou de chantier.

Tous les prélèvements devront être effectués par les agents du laboratoire et sous leur responsabilité sauf pour les produits prélevés par le bureau d'études techniques. Les résultats seront obligatoirement, communiqués directement au Maître d'ouvrage avec copie à la Maîtrise d'œuvre.

Tous les frais d'études, d'essais et d'analyses citées ci-avant seront à la charge de l'Entrepreneur et payés au laboratoire par ses soins. De même les frais d'essais des matériaux non prévus ci-haut, sont à la charge de l'entrepreneur pour tous travaux ou fourniture qui n'auront pas satisfait aux conditions imposées par les prescriptions techniques du présent CPS.

Les essais seront effectués conformément aux normes en vigueur. Ils seront faits obligatoirement par un laboratoire d'essais et d'études agréé.

#### **ARTICLE 11: SÉCURITÉ**

Les normes et consignes de sécurité devront être impérativement respectées.

#### **ARTICLE 12- PROCEDURE DE PEINTURE A L'ATELIER ET AU CHANTIER**

##### **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 assisté par la maîtrise d'œuvre pourra exiger de l'Entrepreneur la communication des factures et autres documents \_\_ établissant la provenance et la qualité des produits employés.

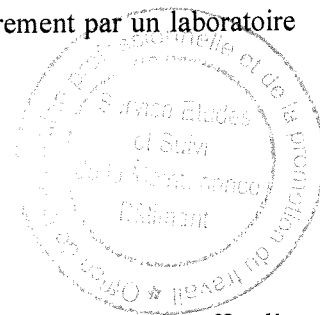
Toutefois, l'entrepreneur aura à sa charge les essais de conformité et de qualité par un laboratoire agréé en nombre suffisant et autant de fois que le maître d'ouvrage assisté par la maîtrise d'œuvre le demande.

##### **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).

##### **12-3- Préparation de surface :**

**Nettoyage et dégraissage :**



*[Handwritten signature and checkmark]*

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.

Éliminer 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.

#### **12-4- Système de peinture :**

Selon la norme ISO 12944 la corrosivité de l'environnement du site est classé C4-C5 (côtier et industriel), ce qui impose un système multicouche avec des épaisseurs minimum de 240 µm avec primaire riche en Zinc (Epoxy ou Silicate de Zinc avec teneur en zinc film Sec > 80% en poids)) ou 280 microns d'un système multicouche sans primaire zinc.

#### **12-5 - Peinture des éléments de couverture habillés**

- Montants en profilés laminés
- Fermes en profilés laminés
- Structure support de la couverture (pannes, liernes, bretelles, structure inférieure, , etc ...) conformément aux plans d'exécution.
- Lisses et montants de tôle perforée et panneaux composite type aluccobont etc conformément aux plans d'exécution.

Après préparation de surface selon prescriptions citées dessus, il faut appliquer le système tel que décrit ci-dessous :

- Application d'un primaire époxy polyamide riche en Zinc [INTERZINC 52 OU SIMILAIRE] ou bien un silicate d'éthyle riche en zinc [INTERZINC 22 ou similaire] ( teneur en Zinc dans le film sec >85%) à une épaisseur sèche de 75 µm.
- Application d'un intermédiaire époxy polyamine à l'oxyde de Fer micacé [INTERGARD 475 HS OU SIMILAIRE] à une épaisseur sèche de 125 microns.
- Application d'une finition époxy polyamine [INTERGARD 744 ou similaire] à une épaisseur sèche de 50-75 microns.

#### **12-6 - PEINTURE des éléments support de la couverture et des ouvrages annexes exposés**

Après préparation de surface selon prescriptions citées ci-dessus, il faut appliquer le système tel que décrit ci-dessous :

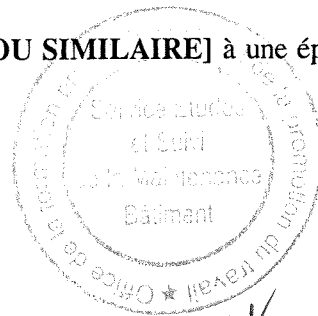
- Application d'un primaire époxy polyamide riche en Zinc [INTERZINC 52 OU SIMILAIRE] ou bien un silicate d'éthyle riche en zinc [INTERZINC 22 ou similaire] ( teneur en Zinc dans le film sec >85%) à une épaisseur sèche de 75 µm.
- Application d'un intermédiaire époxy polyamine à l'oxyde de Fer micacé [INTERGARD 475 HS OU SIMILAIRE] à une épaisseur sèche de 125 microns.
- Application d'une finition Polyuréthane [INTERTHANE 990 OU SIMILAIRE] à une épaisseur sèche de 50-75 microns.

### **LOT 200 - ETANCHEITE**

#### **1- NATURE DES TRAVAUX**

Les travaux à exécuter pour la réalisation du présent projet comprennent :

- Les travaux préparatoires.
- L'isolation thermique des terrasses.
- La réalisation du complexe d'étanchéité. La protection mécanique des terrasses.



## **2- MISE EN ŒUVRE DE L'ETANCHEITE**

### **2.1- DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS**

Les travaux devront être réalisés conformément aux normes et documents suivants :

NF.P 84.204 -D.T.U 43.1 "Travaux d'étanchéité des toitures terrasses" avec éléments porteurs en maçonnerie.

NF. P 10-203- DTU 20.12 Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité".

NF P 06 004 "Charges d'exploitation des bâtiments" (notamment les articles 2 7 6 -2.7.7 et 2.7.8 concernant les gardes corps).

NF.P 40.402- D.T.U : 60.11 Régies de calcul des Installations de plomberie et des installations des eaux pluviales".

Avis techniques et cahier des charges en cours de validité pour les matériaux non traditionnels.

### **2.2- CONSISTANCE DES TRAVAUX**

Font partie du présent sous lot :

La fourniture et la mise en œuvre des supports d'étanchéité constitués par des panneaux isolants non porteurs, y compris le dispositif faisant obstacle au transfert de la vapeur d'eau.

La fourniture et la mise en œuvre des matériaux de revêtement d'étanchéité en parties courantes, relèves et chéneaux la mise en place des entrées d'eaux pluviales, situées dans la surface des toitures des terrasses (platines et moignons, crapaudines, galeries garde-grève) et des trop-pleins. la mise en place des crosses de passage des fils d'antenne, des platines et manchons de raccordement avec es revêtements d'étanchéité des pénétrations diverses (tuyaux de ventilation, etc....)

La fourniture et la mise en œuvre des dispositifs de sécurité en toiture pendant la réalisation des travaux.

D'une manière générale, Les ouvrages accessoires qui, bien que non décrits, seront nécessaires, pour assurer une étanchéité couverte par la garantie décennale.

### **2.3- CONSISTANCE DES TRAVAUX**

Les étanchéités doivent être classées F I T au moins égal à celui du produit propose

Tous les matériaux doivent être conformes aux normes telles que stipulées dans- les documents techniques contractuels.

Les matériaux non traditionnels doivent être titulaires d'un Avis Technique et mis en œuvre conformément à cet avis

Les systèmes et procédés non traditionnels et non titulaires d'un Avis Technique doivent être réalisés conformément à un cahier des charges approuvé par un bureau de contrôle

### **2.4-PROTECTION DES OUVRAGES – SECURITE- NETTOYAGE**

L'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour Interdire la circulation des autres corps d'état sur les étanchéités, en cours des travaux

Pendant toute la durée des travaux, l'entrepreneur doit toutes les protections nécessaires en périphérie des bâtiments et en sous face des toitures, afin d'assurer la sécurité du chantier et d'éviter toute chute accidentelle d'objets hors terrasses

L'entrepreneur doit nettoyer les terrasses avant la réception provisoire des travaux

### **2.5- QUALITE DES MATERIAIUX ET DES OUVRAGES**

#### **A- FORME DE PENTE**

La forme de pente sera constituée par un béton à base de kant hydraulique dosé à 350 Kg de ciment CPJ 45 pour 1m3 d'agrégats et mélange à des débris de briques provenant de briqueteries La forme sera mise en place sur le plancher terrasse préalablement nettoyé, décapé et humidifié pour éviter tout brûlage au contact des ceux bétons,

La pente de la forme sera uniforme sous une règle de 2 mètres placée en tous sens, sans laisser-apparaître des flashes de plus de 3mm

L'épaisseur de la forme ne sera pas inférieure à 4cm au point bas

## **B- RELEVES**

Sur la longueur des acrotères et au pourtour de toutes les émergences, réalisation d'un relevé au mortier de ciment dosé comme celui de la forme de pente avec façon de gorge arrondie et grillage.

## **C- CHAPE DE LISSAGE**

Sur la forme de pente et au-dessus des dalles pentées, sans forme de pente y compris sur les développés des relevés, il sera exécuté une chape de lissage en mortier n°4.

Le dessus sera parfaitement surfacé.

Sur les formes de pente, l'entrepreneur pourra exécuter une chape de ciment incorporée prés coulage du béton

## **D- ECRAN PARE VAPEUR**

A poser sous complexe d'étanchéité, il sera constitué :

- 1 couche d'impression à froid EIF, de 0.50 Kg / M2 ;
- 1 couche d'enduit d'application à chaud EAC à base de bitume contenant une masse moyenne de bitume pur de 1,2 kg/m<sup>2</sup> et de masse minimale de bitume pur 1 kg/m<sup>2</sup>;
- 1 feuille de bitume modifié par élastomère SBS (BE 25 VV 50) muni d'un Avis Technique certifié CSTB en cours de validité, présentant les caractéristiques suivantes :
  - o Épaisseur minimale 2,5 mm ;
  - o Armature voile de verre de 50 g/m<sup>2</sup> minimum ;
- 1 couche d'enduit d'application à chaud EAC cité ci-dessus servant à coller les panneaux d'isolation thermique. Le recouvrement des différents plis se fera à joints croisés.

## **E- COMPLEXE D'ETANCHEITE**

- Etanchéité bicouche en partie courante

Le complexe d'étanchéité en partie courante sera posé par indépendance totale de 2 membranes ROOFSEAL, avec une couche de désolidarisation en voile de verre.

Le support présentera une pente maximale de 5% et comprendra :

- 1 couche d'indépendance constituée d'un voile de verre
- 1 couche d'enduit d'imprégnation à froid en concret primé à raison de 300g/m<sup>2</sup>
- La 1ère couche en membrane ROOFSEAL G- épaisseur : 2mm
- La 2ème couche en membrane ROOFSEAL P- épaisseur : 3mm, soudée au chalumeau sur la 1ère couche

Le fil d'eau sera renforcé par une 3ème couche en membrane ROOFSEAL P- épaisseur : 3 mm, de 1,00m de part et d'autre

- Etanchéité des relevés  
L'étanchéité des relevés en partie courante comprendra :
  - Une sous couche primaire en concret primer à raison de 300g/m<sup>2</sup>

1 bande d'équerre en membrane ROOFSEAL P- Epaisseur : 4mm, appliquée aux reliefs de développé de 30cm, soudé en plein sur la costière et sur la partie courante par un Talo de 15cm.

1 membrane ROOFSEAL P- Epaisseur : 4mm, soudé sur toute la hauteur avec un talon de 20cm au minimum sur la partie courante.

Avant la mise en-place du complexe des relevés la surface sera nettoyé et au besoin le titulaire effectuera un enduit au mortier de ciment pour que la surface soit uniformément plane Dans chaque cas le renforcement du revêtement à la jonction des relevés et des parties courantes est obligatoire.

## **F- PROTECTION MECANIQUE PAR DALLETES DE BETON**

Fourniture et mise en œuvre de la protection dure du revêtement d'étanchéité courante bicouches réalisée par un dallage en béton armé de grains de riz d'épaisseur nominale de 0,06 m.

Cette protection doit être exécutée au fur et à mesure de l'avancement des travaux d'étanchéité.

Elle sera constituée par :

- ☐ Un non-tissé d'au moins 170 g/m<sup>2</sup>, justifié par un avis technique certifié CSTB en cours de validité et posé à recouvrement de 10cm environ ;
- ☐ Une couche de désolidarisation constituée de sable de 3 cm d'épaisseur minimum, de granularité  $d \geq 2$  mm et  $D \leq 5$  mm ;
- ☐ L'armature est au minimum un treillis soudé 150 × 150,  $\varnothing$  4 mm ou de section équivalente;
- ☐ Hydrofuge de masse en l'adjuvant de produit d'étanchéité type SIKA « Hydrofuge HW M » ou équivalent répondant aux critères d'imperméabilisation,
- ☐ Un dallage coulé sur place en béton armé dosé à 350 kg au minimum de ciment CPJ 45 et de 6 cm d'épaisseur au minimum, soigneusement taloché.

Ce dallage sera fractionné en carrés : Par des joints secs tous les 1 m, et par des joints de 2cm de largeur minimale tous les 3 m, (celui-ci régnera obligatoirement en bordure de tous les reliefs et émergences).

Les joints intéressent toute l'épaisseur du dallage ; les armatures sont interrompues au droit des joints.

Ces joints de 2 cm seront garnis par un produit bitumineux imputrescible apte aux déformations alternées.

- Un badigeonnage à la chaux alunée en 3 couches croisées sur les zones non revêtues.

## **G PROTECTION DES RELEVES.**

Pour les hauteurs inférieures à 0,40 m, la protection sera assurée par Un relevé constitué par un enduit au mortier de ciment dosé à 400 Kg de ciment CPJ 45 par m<sup>3</sup> de sable.

L'enduit sera armé d'un grillage type "cage à poules" 25 non galvanisé soigneusement enrobé.

Le grillage doit être fixé en tête du relevé, dans le support, par au moins 3 fixations par mètre linéaire, situées au-dessus du relevé d'étanchéité.

Des joints secs seront disposés tous les 2,00m.

## **LOT 300 REVETEMENTS**

### **PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES AU REVETEMENT**

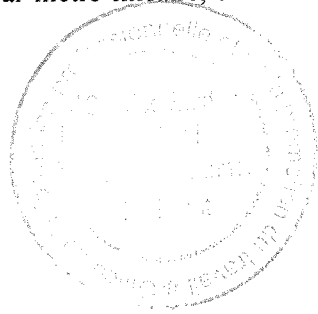
#### **1/- PRINCIPES D'EXÉCUTION**

Lors de l'exécution des travaux de revêtements, l'Entrepreneur devra :

- Se conformer aux plans et détails de la Maîtrise d'œuvre ;
- Soumettre avant tout commencement d'exécution, à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre et du Maître d'ouvrage tous les plans, schémas et procédés qu'il serait amené à mettre au point et à utiliser;
- Présenter pour réception et agrément des échantillons de tous les matériaux qui seront mis en œuvre ;
- Vérifier, avant toute exécution, toutes les côtes des dessins remis par la Maîtrise d'œuvre, et des travaux exécutés par les autres corps d'état;
- Signaler en temps utile les erreurs ou omissions qui auraient pu se produire, ainsi que tous les éventuels changements qu'il se proposerait d'y apporter;
- Assurer la protection et la conservation de tous ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux ;
- Admettre que dans tous les cas, le fait d'exécuter sans rien changer aux prescriptions des documents remis par la Maîtrise d'œuvre, ne peut atténuer en quoi que ce soit, sa pleine et entière responsabilité de réalisateur;
- Accepter que les indications des plans à grande échelle font primes sur celles des plans d'ensemble.

#### **2/- QUALITÉ DES REVÊTEMENTS**

- Les revêtements de sols et murs mis en œuvre devront être de première qualité, exempts de tous défauts et devront satisfaire aux normes en vigueur.
- Des échantillons seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage avant toute mise en œuvre.
- Tout matériel ou matériaux non conformes à l'échantillon seront obligatoirement refusés.



### **3/- PRESCRIPTIONS TECHNIQUES :**

#### **a) NORMES À RESPECTER :**

Les travaux exécutés seront rigoureusement conformes aux D.T.U, normes et règlements en vigueur, notamment les:

- D.T.U. 52 : cahier des charges applicables aux travaux de revêtement de sols scellés, applicable aux locaux d'habitation et de bureaux;
- D.T.U. 55 : cahier des charges applicables aux travaux de revêtements muraux scellés, destinés aux locaux d'habitation et de bureau.

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 : procédés pour la mise en œuvre des revêtements
- groupe N°2.1 et groupe 2.2 : revêtements muraux

A défaut, il sera tenu scrupuleusement compte des recommandations et prescriptions des fabricants.

Outre l'avis technique du C.S.T.B., le système de fixation de revêtements devra, le cas échéant, être accepté par la Maîtrise d'œuvre et le Bureau d'études et Maître d'Ouvrage.

#### **b) NATURE DES SUPPORTS FOURNIS:**

Les sols intérieurs sont constitués par des dalles ou dallages en béton.

L'Entrepreneur devra tenir compte des fourreaux, des boîtes de dérivation nécessaires pour l'installation électrique, etc. Il doit en outre prévoir toutes les protections nécessaires pour ne pas détériorer les travaux déjà réalisés notamment ceux de menuiserie et de vitrerie.

#### **c) POSE AU SOL:**

L'Entrepreneur devra avant toute mise en œuvre de ses matériaux, procéder à un dépoussiérage de toutes les surfaces à recouvrir.

La pose sera faite sur une forme de mortier de 0,04 m d'épaisseur minimum parfaitement dressée et damée.

Les matériaux seront posés au mortier de ciment et battus afin que le mortier reflue partiellement dans les joints.

Ces matériaux seront posés à joints réduits, le coulis de remplissage des joints sera exécuté au ciment pur, après durcissement suffisant du mortier déposé pour éviter les descellements des carreaux, et au plus tôt le lendemain de la pose.

Les plinthes seront posées au mortier de ciment ou collées. Dans le cas d'une pose au nu de l'enduit, un joint en creux sera réservé entre l'enduit et la plinthe.

#### **d) JOINTS :**

Les joints au sol seront réalisés au coulis de ciment. Ils ne devront jamais dépasser 1mm.

La planéité des surfaces sera parfaite et pourra éventuellement être testée à la bille d'acier.

#### **e) NETTOYAGE DES REVÊTEMENTS :**

Les revêtements de sols et murs seront livrés en parfait état de propreté et devront permettre une mise en service immédiate.

Le nettoyage sera réalisé au fur et à mesure du travail de pose pour éviter le ternissement des matériaux, et avant livraison du revêtement fini.

#### **f) PROTECTION DES OUVRAGES :**

L'Entrepreneur devra assurer la parfaite protection de ses ouvrages jusqu'au moment de la réception. Il devra également assurer la bonne conservation de ses protections et les remplacer éventuellement.

Cette protection devra être très efficace car toute détérioration des revêtements obligera à une réfection entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

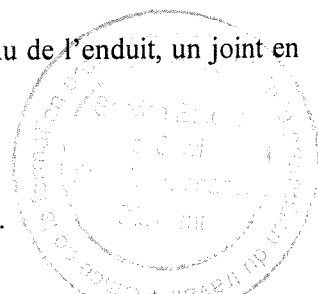
### **4/- TRAVAUX DE FINITION**

L'Entrepreneur doit effectuer tous les travaux de finitions y compris le polissage soigné.

Ces travaux de finition seront réalisés avec les protections nécessaires pour éviter de détériorer les travaux déjà exécutés.

A la demande de la Maîtrise d'œuvre et du Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur devra enlever les protections qu'il aura mises en place. Il devra assurer l'enlèvement de tous gravats et débris.

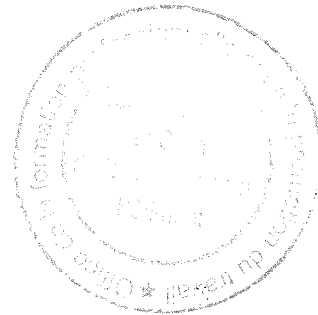
Après évacuation des gravats, l'Entrepreneur fera un lavage complet et efficace des surfaces à l'eau savonneuse (savon noir).



Handwritten signature and initials.

## LOT 400 FAUX PLAFOND

### PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES AU FAUX PLAFOND



#### **1- DEFINITIONS DES OUVRAGES**

Les ouvrages prévus au présent marché comprennent l'exécution des travaux du présent lot relatifs à :

- La fourniture, le transport, l'amenée à pied d'œuvre, le stockage, la pose et la mise en œuvre de tous les matériaux conformément aux prescriptions des D.T.U. ;
- Les percements des réservations pour luminaires, climatisations, etc. ;
- Le rebouchage et lissage des joints ;
- Les retouches de finitions ;
- La protection des sols et murs ;
- Le nettoyage soigné, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, des revêtements, plinthes et murs par balayage, grattage et lavage, jusqu'à ce que toutes les traces des plâtres aient disparu des sols et murs ;
- L'enlèvement hors chantier de tous déchets et gravois résultant des travaux.

Il est précisé que tous les travaux qui sont le complément indispensable des ouvrages projetés pour le parfait achèvement de l'ensemble des travaux du faux plafond seront à la charge de l'Entrepreneur.

#### **2- LIMITE DES PRESTATIONS**

Sont inclus:

- La fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose, le réglage de tous les matériaux, matériels, éléments constitutifs et ouvrages accessoires nécessaires à l'exécution des travaux conformément aux dispositions du devis descriptif ;
- La fourniture, la mise en place et repli de tous échafaudages nécessaires ;
- La protection impérative des chapes et revêtement ;
- La réfection des ouvrages soit avant la réception des travaux avec toutes les conséquences en découlant soit en cours de travaux ;
- La fourniture d'échantillons suivant le choix des produits, formes et nuances retenues par le Maître d'ouvrage et la Maîtrise d'œuvre dans les conditions effectives de réalisations ;
- La protection de tous les ouvrages en cours de chantier jusqu'à la réception des travaux ;
- Le nettoyage par une équipe spécialisée permanente, 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 ;
- Le nettoyage et la remise en état des voies de circulation dégradées par la circulation, de ses engins de transport du fait du chargement ou des matériaux transportés.
- L'exécution par l'Entrepreneur de tous les travaux liés au faux plafond, et la livraison des ouvrages parfaitement terminés ;
- Les honoraires des métrés d'exécution ;

#### **3- ORIGINE DES OUVRAGES A REALISER**

L'Entrepreneur commencera les travaux de faux plafond à la sous face des planchers bruts et à la cote indiquée, et comprend l'intégralité des ouvrages nécessaires à une parfaite et complète terminaison des travaux.

Il appartient à l'Entrepreneur d'en reconnaître les cotes, la qualité et l'état des supports. Pour cela, elle doit veiller à ce que les supports soient aptes à recevoir les faux plafonds.

#### **4- IMPLANTAIONS**

Les implantations planimétriques et altimétriques seront obligatoirement effectuées sous la responsabilité de l'Entrepreneur.

Les repères des axes (trait de niveau) qui figurent sur le site doivent être vérifiés par l'Entrepreneur.

Dans le cas où l'Entrepreneur aurait des objections à formuler, il doit en informer la Maîtrise d'œuvre et le Maître d'Ouvrage dans les plus brefs délais. Les rectifications éventuelles seront faites contradictoirement entre l'Entrepreneur et la Maîtrise d'œuvre. Les résultats définitifs de ces rectifications feront l'objet d'un procès-verbal contradictoire.

Handwritten signature and initials, and the page number 44.

## **5- NORMES ET RÉGLEMENTS**

L'Entrepreneur du présent lot devra exécuter tous ses travaux conformément aux textes réglementaires marocains, ou à défaut français, en vigueur durant la réalisation de ses travaux soit en particulier :

- Les normes marocaines ;
- Le D.G.A. ;
- Les D.T.U. n° : 25.1 – 25.221 – 25.222 – 25.232 – 25.31 – 25.41 – 25.51.

## **6- PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX**

### **1. PROVENANCE ET ORIGINE**

Les matériaux destinés à l'exécution des travaux seront d'origine marocaine. 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 parfaitement les lieux de provenance des matériaux ainsi que leur éloignement du chantier, leurs conditions d'accès et de fourniture

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

### **2. QUALITÉ**

Tous les matériaux proposés par l'Entrepreneur doivent être de fabrication standard, sauf dérogations spéciales, et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur doit justifier par des documents ou par des procès-verbaux d'essais que les matériaux proposés répondent bien aux conditions normales d'exploitation demandées.

## **7- ÉCHANTILLONS**

L'Entrepreneur devra, avant de commencer les travaux et durant la période de préparation, soumettre à l'acceptation de la Maîtrise d'œuvre et du Maître d'Ouvrage les échantillons de chacun des types de faux plafond, gorges et corniches prévus.

## **8- VÉRIFICATION DES MATÉRIAUX**

Les matériaux devront être livrés sur le chantier dans leur emballage d'origine. Le déballage n'aura lieu que sur le chantier lui-même.

Dans le cas où l'Entrepreneur désirerait vérifier ses réceptions dans un autre lieu, il devra en tenir informé l'Architecte qui jugera et précisera les alités de la réception et la vérification qu'il veut réaliser.

La Maîtrise d'œuvre et le Maître d'Ouvrage se réservent le droit de faire effectuer par un laboratoire agréé, et à la charge de l'Entreprise, des prélèvements pour analyse et essais conformément aux règlements en vigueur.

## **9- CONSERVATION DES MATÉRIAUX**

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions pour tenir sur son chantier la quantité de matériaux indispensable à la bonne marche de ses travaux, correspondant aux échantillons agréés par la Maîtrise d'œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Les matériaux fournis par l'Entrepreneur restent sous sa garde et sa responsabilité même après avoir été acceptés provisoirement par l'ingénieur spécialisé du B.E.T. et par le Maître d'ouvrage.

Les matériaux devront être stockés dans un emplacement clos gardé. Ils ne pourront être approvisionnés sur les lieux des travaux qu'au moment de la pose. En conséquence, l'Entrepreneur, supportera les pertes et avaries pouvant survenir jusqu'à la réception provisoire des travaux.

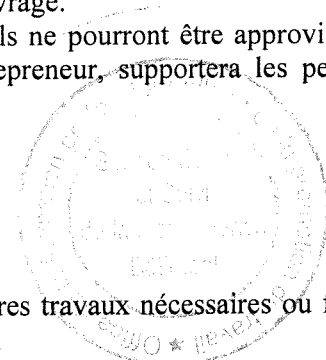
## **10- MISE EN ŒUVRE**

### **1. GÉNÉRALITÉS**

Nonobstant les travaux décrits, L'Entrepreneur devra exécuter tous autres travaux nécessaires ou fourniture pour une parfaite finition et fonctionnement de ces ouvrages.

De plus, l'Entrepreneur est réputé Avoir connaissance de la climatologie locale et ne pourra de ce fait se prévaloir de défauts qui pourraient se révéler après la pose des faux plafonds par suite d'avarie quelconque des plâtres employés.

L'Entrepreneur est responsable de la protection intégrale de tous les ouvrages et ce, jusqu'au complet achèvement des travaux (réception provisoire tous corps d'état confondus).



*[Handwritten signature and initials]*

Il assurera pour cela la fourniture et la pose des éléments 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 des réceptions. Dans le cas où malgré les soins de protection certaines altérations seraient constatées, leur réparation restera à la charge de l'Entrepreneur.

## **2. DIMENSIONS**

Les hauteurs, longueurs et largeurs sont celles indiquées sur les plans et/ ou au présent C.P.S.

Si l'Entrepreneur estime que les sections indiquées sont insuffisantes à la bonne tenue des ouvrages, il devra, après accord de la Maîtrise d'ouvrage, les augmenter, et en tenir compte dans l'établissement de son prix qui ne pourra de ce fait subir aucune modification.

Les dispositions devront être prévues pour permettre la libre dilatation des éléments, de façon à ne subir aucune déformation.

## **3. PLAQUES EN STAFF**

Elles seront à base de plâtre de premier choix et armés de fibres végétales

Leurs dimensions maximales sont de 120x60 cm pour une épaisseur minimale de 02 cm.

La plénitude de chaque planque sera telle qu'une règle de 100cm, promenée en tous sens, ne puisse faire apparaître une différence supérieure à 01 mm.

La plénitude des plaques mises en œuvre sera telle qu'une règle de 200 cm, promenée en tous sens, ne puisse faire apparaître une différence supérieure 02 mm.

Le percement des plaques, avant ou après pose, ne s'effectuera en aucun cas par percussions mais par découpage à la forêt ou à la scie. Aucune saignée ne sera tolérée.

Chaque surface sera obligatoirement constituée par des plaques de fabrication équivalente ; de ce fait, est formellement interdit le panache de fabrications différentes.

## **4. SUSPENTES**

**Les suspentes seront, après accord de la Maîtrise d'œuvre :**

- Soit en polochons constitués de fillasse étirée, intimement imprégnée de plâtre à staff, de façon à former un cordon d'un diamètre de 25mm ;
- Soit en fil de fer de 03mm de diamètre au plafond.
- L'utilisation des profils métalliques est souhaitable au cas où la hauteur en le plafond et le faux plafond est très élevée

## **5. MODE D'EXÉCUTION**

Le taux d'humidité des plaques au moment de leur mise en œuvre ne doit pas dépasser 10% en poids.

Les plaques seront posées à joints croisés sur règles de support en aluminium préalablement mise en place et seront reliées entre elles par des patins de scellement composés de fillasse et de plâtre.

Les joints entre plaques de 2 mm maximum seront remplis au plâtre à staff et parfaitement lissés.

Les fixations de suspentes au plancher seront exécutées par spitage pour le fil de fer galvanisé et par pains de scellement pour les polochons. Le nombre des suspentes de fixation ne doit pas être inférieur à quatre (4) unités par mètre carré et leur espacement ne doit pas dépasser 60cm.

## **6. ÉTANCHÉITÉ DES OUVRAGES**

L'étanchéité des ouvrages devra correspondre à la classification U.E.T.A.C. (Union Européenne pour l'Agrément Technique de la Conservation), pour la perméabilité à l'air (cahier 1127, livraison 145 du C.S.T.B.

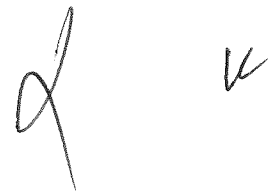
## **7. POSE DES OUVRAGES**

Tous les ouvrages seront mis en place et réglés par l'Entrepreneur avec la plus grande exactitude et aplomb parfait.

**A cet effet, il devra :**

- Effectuer les éléments de scellements suffisamment nombreux et solides pour éviter tous désordres. Toutes les cales, protections ou autres ouvrages nécessaires pour empêcher les déformations ;
- Surveiller et vérifier tous les scellements.

Les calfeutrements des jonctions entre plâtre et maçonneries devront permettre l'étanchéité des faux plafonds et limiter les ponts phoniques éventuels.



## **8. RIGIDITÉ**

Les plaques de plâtre devront être d'une grande rigidité. Elles ne devront ni vibrer ni accuser aucune déformation dans le temps.

**L'Entrepreneur sera payé comme suit :**

- a) Staff lisse : au mètre carré réellement exécuté tout vide enduit.
- b) Gorges : au mètre linéaire réellement exécuté mesurer à l'axe de la gorge.
- c) Corniches : au mètre linéaire réellement exécuté mesurer à l'axe de la corniche.

## **9. NETTOYAGE**

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux et pour la date de la réception provisoire, l'Entrepreneur doit le parfait nettoyage de ses ouvrages.

Les nettoyages se feront par une équipe spécialisée permanente en cours et en fin des travaux.

Ces travaux comprendront aussi la dépose et l'enlèvement de tous les dispositifs ou matériaux de protections utilisés pour la mise en œuvre des ouvrages, le balayage, le dépoussiérage, l'enlèvement des déchets, gravois, etc....

L'Entrepreneur est tenu de fournir tout le matériel et la main d'œuvre nécessaires à ces nettoyages.

## **LOT 500- MENUISERIE ALUMINIUM- METALLIQUE ET BOIS**

### **PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES A LA MENUISERIE BOIS, ALUMINIUM ET METALLIQUE**

#### **B- Nota :**

Les menuiseries seront livrées sur le chantier suivant une cadence nécessaire à l'avancement, sans interruption des travaux.

A leur arrivée sur le chantier, elles seront entreposées dans un endroit sec et abrité. Aucune menuiserie en vrac ne sera tolérée.

#### **C- Provenance des matériaux :**

Les matériaux destinés à l'exécution des travaux seront d'origine marocaine, il ne sera fait appel aux matériaux d'origine étrangère qu'en cas d'impossibilité de se les procurer sur le marché local.

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.

### **MENUISERIE BOIS**

#### **1. Dessins d'exécution et détails**

L'entrepreneur devra soumettre à la Maîtrise d'œuvre et au Maître d'Ouvrage d'après les dessins d'ensemble qui lui seront remis, les dessins d'exécution détaillés nécessaires à la réalisation des ouvrages et à leur pose.

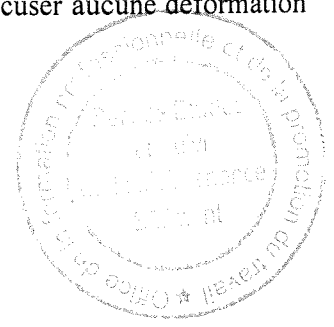
Ces dessins devront en outre préciser les emplacements et dimensions des menuiseries, les axes et les dimensions des trous de scellement, les dimensions des feuillures à réserver pour les pré-cadres.

#### **2. Dimensions des Baies**

Les dimensions des ouvrages à exécuter doivent correspondre à celle des plans d'architecte. L'entrepreneur subira seul la responsabilité de toutes les erreurs de dimensions et de réservations prescrites par ses plans et non respectées par lui.

#### **3. Prototypes et Echantillons**

Dans les délais précisés au planning d'exécution, l'entrepreneur sera tenu de soumettre à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre et au Maître d'Ouvrage un élément type de chaque nature d'ouvrage prévue. Ces éléments seront équipés de leur quincaillerie et des garnitures proposées. La fabrication en série de menuiserie ne pourra commencer qu'après la validation de ces éléments type par la Maîtrise d'œuvre et au Maître d'Ouvrage.



*[Handwritten signature]*

Tous les éléments réalisés devront être rigoureusement conformes aux prototypes acceptés par le Maître d'ouvrage faute de quoi, ils seront refusés à la réception.

#### **4. Transport-Réception à la livraison- stockage**

Le transport de tous les éléments de menuiserie sera exécuté avec toutes les précautions nécessaires pour éviter les détériorations de toutes natures. Tout élément non conforme ou de mauvaise qualité sera rejeté et immédiatement évacué du chantier.

Le stockage sur le chantier sera fait dans un local à l'abri des intempéries, suffisamment ventilé pour éviter toute altération des menuiseries. En cas d'empilage à plat, les pièces de menuiserie seront isolées du sol par des tasseaux.

#### **5. Protection des ouvrages**

L'entrepreneur est responsable de la protection de tous les ouvrages faisant partie de son marché, et ce, jusqu'à l'achèvement complet de l'ensemble des travaux de construction du bâtiment, soit jusqu'à la réception provisoire tous corps d'état.

Il doit faire la fourniture et la pose de tous les éléments de protection solides et durables, en particulier aux endroits de passage fréquent.

Dans le cas où malgré ces précautions, des détériorations étaient constatées, les réparations ou le changement des éléments seraient à la charge de l'entrepreneur. Celui-ci fera son affaire personnelle de tous rapports avec les autres corps d'état.

#### **6. Pose et calage des ouvrages**

L'entrepreneur doit assurer avant pose des menuiseries diverses :

- Le nettoyage des locaux,
- Le tracé des cloisons sur le sol,
- Le trait de niveau au pourtour des murs, poteaux,
- L'exécution des réservations, des trous de scellements et des feuillures, suivant indications des dessins.

Après pose, il effectuera également les scellements définitifs, et tous calfeutrements tant extérieurs qu'intérieurs.

Tous les ouvrages sont mis en place et réglés par l'entrepreneur avec la plus grande exactitude et un aplomb parfait. Pour ce faire, sont dus les cales, coins, barres d'écartement, accessoires nécessaires, et retirés après séchage des scellements.

#### **NOTA :**

Dans les feuillures en B.A. et contre tous les éléments en B.A, il est préconisé d'effectuer les scellements par broches d'acier enfoncées au pistolet "spit", ou chevilles "spit roc" et vis à tête noyées.

#### **7. Prescriptions concernant la menuiserie bois**

Les menuiseries seront fabriquées et mises en œuvre y compris la fourniture et pose des articles de quincaillerie, conformément aux prescriptions du D.G.A et des D.T.U.

- Article 138 du DGA = Menuiserie - Prescriptions Générales,
- Article 140 du DGA= Lambris,
- Article 141, 143 et 145 du DGA : les portes, les croisées vitrés et impostes et la quincaillerie

Les menuiseries seront livrées sur le chantier suivant une cadence nécessaire à l'avancement, sans interruption des travaux.

A leur arrivée sur le chantier, elles seront entreposées dans un endroit sec et abrité. Aucune menuiserie en vrac ne sera tolérée.

Les bois utilisés seront exemptés de tous défauts, traces de pourriture ou épaufures, nœuds vicieux ou non adhérents, de dégâts d'insectes, de fentes de battage, de gélivure et de roulure.

##### **a - Tolérances de dimensions**

Sur les pièces, les tolérances des dimensions seront conformes aux normes.

Sur les parties mobiles devant fonctionner sans difficulté, le jeu entre elles et les parties fixes ne doit pas excéder 3mm, le bois étant stabilisé à l'humidité requise pour la réception.

##### **b - Protections**

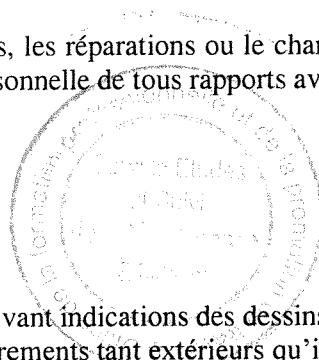
Des bois par produits insecticide et fongicide : Tous les bois recevront un traitement suivant leur essence et leur destination au moyen d'un produit de base répondant aux spécifications des normes NF. T 72052, et suivantes.

##### **c - Assemblages**

Les assemblages ne comporteront aucun vide susceptible de nuire à l'étanchéité ou à la solidité de la menuiserie. Les défauts d'assemblage ne seront en aucun cas dissimulés, y compris au moyen de mastic. Les assemblages collés seront exécutés de telle sorte qu'aucun décollement ne puisse se produire dans le temps, par fendillement de la colle, par suite de l'action de l'humidité de l'eau ou de la température naturelle ou artificielle.

A l'exclusion de tout autre mode d'assemblage, toutes les pièces de menuiserie seront assemblées à tenons et mortaises. Les assemblages à enfourchement seront interdits.

Les chevilles seront en bois dur ou métalliques ; elles seront chassées à une profondeur de 1 mm au moins.



## MENUISERIES ALUMINIUM

### **1. Prescriptions Générales :**

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.

### **2. Normes et Documents :**

Les différents articles de menuiseries seront travaillés avec le plus grand soin. Ils devront, d'une manière générale, répondre aux normes marocaines en vigueur et à défaut aux normes françaises.

L'entrepreneur sera soumis, pour l'exécution de ses travaux, aux normes suivantes :

NM 10.02.038 : Profilés en alliage aluminium,

NM 10.02.039 : Anodisation des profilés en alliages d'aluminium,

NM 01.9.001 à NM 01.9.007 : Relatives aux essais d'anodisation des profilés en alliages d'aluminium.

NF P 24.101 : Terminologie des fenêtres,

NF P 24.301 : Spécifications techniques des fenêtres, porte-fenêtre et châssis métalliques

NF P.20.501 : Essais de perméabilité à l'air, étanchéité à l'eau et résistance au vent,

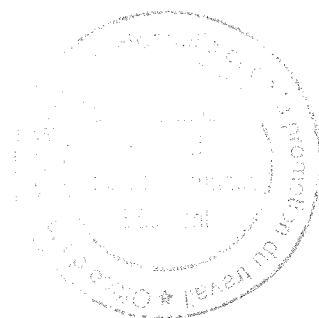
NF P.20.302 : Définition des critères auxquels doivent satisfaire les fenêtres et porte-fenêtre.

DTU 37.1 : la mise en œuvre des Menuiseries métalliques,

DTU 39 : Miroiterie - Vitrerie

NV 84 : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions

Cette liste est donnée à titre indicatif et non limitatif.



### **3. Classification des Ouvrages et Essais :**

Les ouvrages de menuiserie aluminium doivent répondre au tableau de classification ci-dessous :

| CRITERES             | CLASSE                   | EXIGENCES DES ESSAIS                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Perméabilité à l'air | CLASSE A2<br>(Améliorée) | Débit de fuite d'air maximal :<br>20 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> sous une pression allant de 100 à 300 Pascals.                                                                                                 |
| Étanchéité à l'eau   | CLASSE E3<br>(Renforcée) | Pas de pénétration continue ou répétées d'eau entrant en contact avec les parties de la construction sous une pression inférieure à 300 Pascals.                                                                     |
| Résistance au vent   | CLASSE V2                | - La flèche de l'élément le plus déformé ne doit pas dépasser 1/200 de sa portée sous une pression de 1000 Pascals,<br>- La fenêtre ne doit pas se rompre ou s'ouvrir brusquement sous une pression de 1700 Pascals. |

De même, les essais mécaniques, conformes à la norme NF P.20.501, doivent permettre de contrôler ou de mesurer pour chaque type d'ouverture :

- La déformation des cadres ouvrants,
- L'effort de manœuvre à l'ouverture,
- La sécurité du fonctionnement et des condamnations.

Il est spécifié que l'endurance des organes de mouvement des châssis coulissants, pivotants et basculants doivent répondre à un essai caractérisé par des va-et-vient répétés plusieurs fois.

L'entrepreneur doit fournir les attestations de conformité et effectuer les essais nécessaires par un laboratoire agréé et ce à sa charge.

#### **4. Profilés :**

Les profilés en aluminium seront de couleur au choix du Maître d'Ouvrage et de l'Architecte suivant échantillons validés par Maître d'Ouvrage et de l'Architecte et répondre aux normes en vigueur.

Les séries de profilés seront déterminées en fonction du mode d'ouverture et de la localisation des ouvrages.

Les assemblages seront nets, parfaitement d'équerre et alignés, sans cavité ni déformation. Les profils seront travaillés à la machine-outil pour ne pas détériorer l'anodisation du métal, aucune coupe ou ajustage manuel sur le chantier ne sera toléré.

Tous les profils seront munis des pièces ou chicanes nécessaires pour l'évacuation des eaux de condensation ou d'infiltration. Les circuits d'évacuation des eaux de condensation ou d'infiltration devront être étudiés afin de ne pas être exposés à la pression directe du vent. De ce fait, les rejets d'eaux devront être protégés à l'aide d'un cache en Téflon collé sur le profilé aluminium. Ils comporteront en outre, des feutres ou brosses et les garnitures en plastique profilé, contribuant à l'herméticité des ouvrants.

Les Parcloles en aluminium seront du système à clips avec montage des verres sur profils néoprène.

Toutes les menuiseries comporteront (intérieurement et extérieurement) des profilés aluminium formant couvre-joints.

Les sections déterminées sur les plans pourront être modifiées en plus, dans le cas où ce changement serait nécessaire à une parfaite finition ou à la bonne tenue des ouvrages. En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra changer de section ou profil sans avertir l'Architecte et le Maître d'Ouvrage.

#### **5. Précadres :**

Pré-cadres en profilés métalliques galvanisés 20/10ème, adaptables à chaque ouvrage.

#### **6. Cadres dormants :**

Les traverses basses des châssis comporteront une pièce d'appui avec rejingot pour rejet d'eau et un système d'évacuation des buées et eaux pluviales parfaitement efficace (chicanes, par-vents en téflon collés.) Les traverses basses des portes-fenêtres devront recouvrir les revêtements et former seuil au niveau du sol.

#### **7. Fenêtres avec ouvrants à la Française et châssis à soufflet :**

Les vantaux ouvrants comporteront les paumelles, crémones, verrous encastrés, fermetures de sécurité, les butoirs et éventuellement les serrures de sûreté encastrées. Leur étanchéité sera assurée par des joints EPDM.

#### **8. Portes fenêtres, fenêtres coulissantes et panneaux vitrés :**

Les portes fenêtres, fenêtres coulissantes et panneaux vitrés seront construits avec des profilés permettant l'emboîtement du montant vertical dans la traverse basse, de manière à obtenir une parfaite étanchéité des angles et éviter les coupes d'onglet avec les profilés de même largeur.

Les vantaux en téflon coulissants comporteront les galets de roulement (montés sur roulement à billes) assurant un fonctionnement silencieux et facile. Ces galets seront fixés sur platine comportant un système de réglage, de même que les verrous de fermeture, afin de régler parfaitement le vantail coulissant par rapport au cadre dormant, garantissant une parfaite étanchéité.

Le système de fermeture ne se verrouillera pas sans manœuvre volontaire, c'est à dire que les vantaux peuvent très bien être refermés sans qu'il y ait condamnation du verrou.

#### **9. Quincaillerie :**

Les articles de quincaillerie seront toujours de première qualité et garantis, l'entrepreneur en demeurera responsable.

Ces quincailleries seront complètes, du modèle le plus récent et spécialement étudié en fonction des profilés employés. Chaque serrure comportera sa gâche et sa contre-gâche. Toutes les vis employées seront en acier inoxydable ainsi que toutes les pièces de montage.

#### **10. Fixation au Gros-œuvre - Réservations - scellements :**

La pose des menuiseries dans le gros-œuvre devra s'effectuer selon les prescriptions du DTU 37.1.

Les poteaux d' huisseries en aluminium seront toujours scellés à la dalle supérieure et traverseront donc, le cas échéant, le faux plafond du local. La fixation des précadres ou cadres dormants au Gros-œuvre doit être assurée de façon rigide sur tout le périmètre y compris les pièces d'appui. Les scellements devront faire l'objet d'une étude particulière pour tenir compte des structures qui doivent recevoir ces menuiseries et qu'il est rigoureusement interdit de dégrader.

Le choix de l'emplacement des scellements doit être déterminé judicieusement en fonction du type d'ouvrant et des efforts transmis aux cadres, pouvant en résulter.

Les scellements dans le Gros-œuvre se feront par un système de fixation à sec :

Fixation par équerres en plat plié ou cornière en acier galvanisé fixées elles-mêmes sur des tasseaux réservés.

Fixation par chevilles à expansion de marque 1<sup>er</sup> choix.

Fixation sur rails de marque 1<sup>er</sup> choix.

#### **11. Étanchéité des ouvrages :**

L'entrepreneur sera seul responsable de l'étanchéité à l'air et à l'eau des menuiseries aussi bien entre ouvrants et dormant qu'entre dormants et maçonneries. L'étanchéité des joints au pourtour des menuiseries (entre dormants et

maçonneries) 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 faisant obligatoirement l'objet d'un avis technique favorable du C.S.T.B.

L'étanchéité entre ouvrants et dormants sera assurée par un double plan de joints EPDM extrudé, à lèvres souples (spécialement étudié en fonction des pressions) posés par clippage dans les rainures des profilés.

La fixation des vitrages sera réalisée sous Parcloles aluminium, avec double plan de joints en EPDM extrudé, posés par clippage dans les rainures des profilés.

Des essais d'étanchéité des ouvrages, à la demande de la Maîtrise d'œuvre et du Maître d'Ouvrage, seront exécutés à la charge de l'entreprise.

## **12. Prescriptions concernant les Vitrages :**

Les vitrages de menuiserie aluminium seront fournis et posés par l'entrepreneur et ce vitrage sera inclus dans le prix unitaire de chaque ouvrage. Ils seront de 1ère qualité. Les épaisseurs de vitrage du présent descriptif sont des épaisseurs minimales en tout état de cause, les vitrages auront une épaisseur conforme aux normes et déterminée suivant les prescriptions du D.T.U N°39. Ils seront non déformants, et de premier choix.

Le système d'étanchéité des vitrages utilisés en façade sera conforme aux prescriptions du D.T.U N°39. La mise en œuvre des vitrages sera réalisée suivant les prescriptions du D.T.U N°39 (feuillures, jeux, calages,). Toute la miroiterie sera posée avec des profils néoprène spécialement étudiés en fonction des profilés d'aluminium utilisés. Avant la pose, la face interne du profilé, côté extérieur, sera préalablement revêtue d'un mastic agréé par le CSTB, avant la pose du joint de néoprène.

## **13. Prototypes :**

L'Entrepreneur devra construire un ou plusieurs prototypes des éléments répétitifs prévus pour être soumis à l'approbation de l'architecte, le B.E.T et le Maître d'ouvrage. Ils devront être entièrement équipés de leur quincaillerie et serrurerie. Dans le cas où l'architecte, le B.E.T et le Maître d'Ouvrage, jugeront nécessaire de le faire, certains châssis auraient à subir des essais en caisson afin de déterminer si leur classe d'étanchéité est conforme à celle exigible, ces essais en caisson étant entièrement à la charge de l'entrepreneur, où qu'ils soient effectués sur le territoire marocain ou dans un pays étranger.

La fabrication en série des menuiseries ne pourra commencer qu'après l'acceptation définitive et sans réserve des prototypes.

De ce fait, l'entrepreneur ne pourra arguer d'un quelconque retard dans la passation de ses commandes qui affecterait ses délais d'exécution. Les séries d'exécution des menuiseries devront être identiques aux modèles acceptés.

## **14. Protection des Ouvrages :**

L'entrepreneur devra la parfaite protection de tous ses ouvrages pendant toute la durée du chantier. En plus des protections de chantier, les ouvrages recevront, en usine, des protections provisoires (films plastiques, cires ou paraffines). L'enlèvement de ces protections reste à la charge de l'entrepreneur.

## **15. Révision – Nettoyage :**

En fin de chantier, l'entrepreneur devra la révision complète de tous les ouvrages qui auraient été détériorés, le débouchage des trous de buées, le graissage de tous les axes et parties mobiles, la vérification de tous les systèmes de manœuvre et de condamnation. Il devra aussi le nettoyage de ses vitrages et profils apparents.

## **16. Travaux et Fournitures Diverses**

Nonobstant les travaux décrits précédemment, l'Entrepreneur devra tous 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, et qui serait contraire à la volonté de L'architecte. De plus, l'entrepreneur est réputé connaître la climatologie locale et ne pourra, de ce fait, se prévaloir de défauts qui pourraient se révéler après la pose des menuiseries.

## **17. Réception des Travaux :**

L'entreprise sera responsable de ses travaux jusqu'à réception de l'ensemble des ouvrages. Les clés seront remises au Maître de l'ouvrage sur un tableau avec les étiquettes précisant leur destination.

## **18. Prescriptions Particulières Aux murs rideaux**

### **a. Profilés d'ossatures**

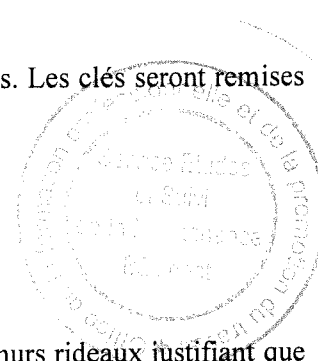
Les profilés d'ossature pour les murs rideaux doivent avoir une résistance qui répond à :

- La conception et la dimension des ensembles à réaliser.
- Les charges dues aux pressions de vent et poids de remplissages.
- Aux déformations admissibles.

L'entrepreneur doit fournir une note de calcul concernant les profilés à utiliser pour les murs rideaux justifiant que les déformations maximales de l'élément soient inférieures aux valeurs admissibles.

### **b. Panneaux**

Les panneaux d'allège SANDWICH isolants équipant le mur rideau devrait avoir un coefficient de transmission thermique inférieure à 1.



Les eaux d'infiltration doivent obligatoirement être rejetées à l'extérieur de la façade.

#### ***c. Étanchéité***

Tous les assemblages doivent être parfaitement étanches pour éviter les infiltrations d'eau à l'intérieur de la façade par utilisation de mastic à base d'élastomère.

#### ***d. Fixation au gros œuvre***

L'armature de la grille doit être fixe au gros œuvre à l'aide d'attaches adaptées à la conception de l'ouvrage, et permettant le réglage dans les 3 dimensions :

- Réglage de mur de la façade
- Réglage au module
- Réglage du niveau

### **MENUISERIE METALLIQUE**

#### **1. Prescriptions concernant la menuiserie métallique :**

Les ouvrages seront exécutés avec le plus grand soin. Les assemblages seront parfaitement ajustés, les profils bien dressés, sans cassures ni défauts susceptibles d'altérer leur résistance ou la netteté des formes ; les tôles et plats seront bien planes.

En général, l'entrepreneur devra vérifier les notes et les dispositions prévues d'après les constructions elles-mêmes. Il devra signaler toutes les erreurs aux points qui lui paraîtraient douteux ou mal établis, de façon à permettre une rectification ou une mise au point définitive.

Tous les ouvrages seront mis en place et réglés par l'entrepreneur avec la plus grande exactitude et un aplomb parfait. Pour ce faire, sont dus les cales, coins, barres d'écartement. Nécessaires, et retirés après séchage des scellements

Il est spécifié à l'entrepreneur de rester entièrement responsable de la pose (repérages, niveaux, aplombs et scellements), lorsque celle-ci est attribuée à une autre entreprise il doit l'assister et apporter les réglages nécessaires à ses ouvrages pour que la pose se fasse dans les règles de l'art.

Tous les éléments en acier devront, avant pose, avoir été protégés sur toutes leurs faces contre l'oxydation, par une couche de peinture au minimum de plomb, ou par traitement anticorrosion.

#### ***a - Mode d'assemblage***

Les assemblages seront réalisés de telle sorte qu'ils puissent, sans déformations ni amorce de rupture, satisfaire aux essais mécaniques. Quels que soient les procédés de réalisation utilisés, les assemblages ne devront pas permettre les infiltrations et le séjour de l'eau entre les profilés assemblés. Le parement des cadres métalliques ou les assemblages, ne devront présenter aucune discontinuité.

#### ***b - Maintien des vitrages***

Les vitrages seront maintenus en par closes au moyen de vis à tête fraisée avec masticage sur le profilé en acier zingué ou métallique, et étudié en vue de faciliter leur mise en place et leur dépose.

#### ***c - Quincaillerie et garnitures***

Les quincailleries seront choisies dans les marques assurant la bonne qualité et la bonne présentation des éléments (échantillon à faire approuver par la Maîtrise d'œuvre et le Maître d'Ouvrage ).

### **LOT 600 - ELECTRICITE CFO- CFA**

#### **I/ CFO**

#### **INTRODUCTION**

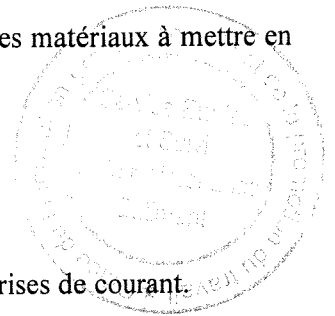
Les présents travaux ont pour objet de définir les conditions d'exécution et de règlement, les matériaux à mettre en œuvre et les exigences fonctionnelles auxquelles les ouvrages devront répondre :

Les travaux d'électricité et de lustrerie décrits dans ces documents concernent :

- Poste de transformation
- La fourniture, installation et raccordements des armoires électriques.
- Le réseau électrique de distribution.
- La fourniture, pose et installation des chemins de câbles.
- La fourniture, la pose et le raccordement des appareils de commande d'éclairage et prises de courant.
- La fourniture, pose et raccordement de la lustrerie.

### **ARTICLE 1: PROVENANCE DES MATERIAUX -ECHANTILLON ET AGREMENT**

#### **1.1: liste des matériaux**

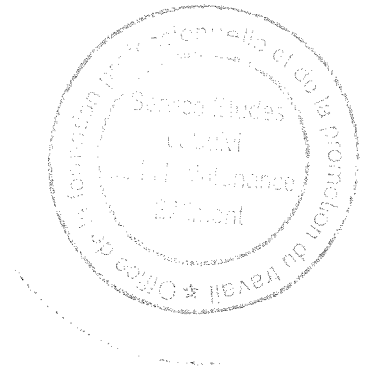


*[Handwritten signature and initials]*

La provenance des matériaux, équipements et appareillages destinés aux installations devra être soumise à l'agrément du Maître d'ouvrage et à la Maîtrise d'œuvre.

Il sera dressé par l'entrepreneur et remis au Maître d'ouvrage et à la Maîtrise d'œuvre, une liste des appareillages et lustrerie qui précisera pour chaque élément le fournisseur ou l'usine d'origine accompagné des catalogues et descriptifs correspondants.

- Transformateur (fiches techniques).
- Cellule moyenne tension.
- Fiches techniques des ASI (alimentations sans interruption).
- Disjoncteur moyenne tension.
- Armoires, tableaux et coffret électrique.
- Câbles basse tension.
- Chemin de câbles en tôle galvanisé.
- Boîtes au sol.
- Goulottes.
- Appareillages de commande et prises de courant.
- Lustreries.
- Appareillage d'alimentation.
- Bloc d'éclairage de sécurité.



N.B. Cette liste n'est pas limitative.

La désignation faite dans le CCPT des matériaux, équipements et lustrerie 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 en justifier la raison et présenter à l'acceptation et à la demande du Maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre, 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 comparé de l'article proposé et de l'article prescrit.

Tous les matériaux seront de première qualité et répondront aux prescriptions du devis descriptif technique et au D.G.A.

### **1.2: Agrément des échantillons**

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.

### **1.3: Essais des matériels :**

Par dérogation aux stipulations de l'Article 3 et 4 du D.G.A., les frais d'essais des matériels seront à la charge de l'entrepreneur pour tous les travaux ou fournitures dont l'essai aura été demandé par le Maître d'ouvrage, l'Architecte et le bureau de contrôle.

Les essais seront effectués obligatoirement par un Laboratoire agréé.

Si après ces essais, les échantillons de matériels préparés ne répondent pas aux caractéristiques fixées par les règles, tous les ouvrages exécutés le jour du prélèvement ou désignés lors du contrôle seront détruits et reconstruits aux frais de l'Entreprise, indépendamment des dommages et intérêts que le Maître d'ouvrage se réserve de revendiquer pour le retard apporté aux travaux et perturbations que cela pourrait causer à l'ensemble de la construction.

L'entreprise devra tenir en permanence, sur le chantier des éléments de matériels disponibles à des prises de prélèvement pour études, essais ou analyses.

L'entrepreneur fournira à ses frais, la main d'œuvre et les échafaudages nécessaires, le cas échéant, aux épreuves des ouvrages à la fin des travaux.

## **ARTICLE 2: RELATIONS ENTRE L'ENTREPRENEUR ET LE DISTRIBUTEUR LOCAL DE L'ENERGIE**

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les services intéressés du distributeur, pour en obtenir tous les renseignements utiles pour sa soumission et 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, en particulier le certificat de conformité.

ic d

L'entrepreneur devra respecter les règlements particuliers (actuels et futurs) imposés par les services locaux du distributeur avant l'approvisionnement de son matériel et l'exécution des travaux.

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 de détails : Les travaux doivent être exécutés conformément aux plans et schémas approuvés par le distributeur de l'énergie et le BET.

En cas de doute, il en référera immédiatement au Maître d'ouvrage.

L'entrepreneur - agréé par le distributeur de l'énergie - doit prévoir dans ces prix unitaires toutes les contraintes, modifications et exigences du distributeur de l'énergie.

Le Maître d'œuvre reste libre d'apporter aux dessins toutes modifications qu'il jugera utiles en cours des travaux, pour des raisons de convenances économiques, techniques, esthétiques ou autres sans que l'entrepreneur puisse se refuser à leur exécution.

L'entrepreneur doit livrer à ses frais tous ses équipements et appareils de mesure nécessaires aux essais.

L'entrepreneur devra prévoir, dans ses prix unitaires, tous les trous, percements, scellements et raccords.

### **ARTICLE 3: PRESCRIPTIONS PARTICULIERES AUX INSTALLATIONS ELECTRIQUES**

Les travaux et matériaux utilisés dans le présent devis devront satisfaire d'une part aux normes en vigueur à la date de la consultation et d'autre part aux règlements particuliers en vigueur au Maroc et aux desiderata du distributeur de l'énergie.

#### **3.1: Normes et règlements**

Les ouvrages doivent être conçus et réalisés en conformité avec l'ensemble des normes, décrets et règlements en vigueur, régissant les installations électriques applicables à ce type de bâtiment, en particulier :

La législation et normes en vigueur au MAROC en matière de construction et d'urbanisme.

Les textes officiels relatifs aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire la distribution de l'énergie électrique,

Les spécifications techniques du distributeur de l'énergie,

Les normes et textes officiels relatifs aux conditions d'installation des ascenseurs et montes charges.

Document "fiche local par local" du maître d'ouvrage,

PTF : programme fonctionnel et technique du maître d'ouvrage,

#### **Règlements et normes marocains :**

NM 06.1.002 : Matériel pour réseau à courant alternatif à haute tension – coordination des isolements- REGLES

NM 06.5.001 : Transformateurs de puissance

NM 7.10.100 : Coordination des isolements

Arrêté du Ministère des TP et des communications n° 566-70 du 02 Octobre 1971 portant approbation du règlement pour la construction et l'installation des postes de livraison et de transformation raccordés à un réseau de distribution d'énergie électrique publique ou privé de deuxième catégorie - NM 7.34.110 : Conducteurs en cuivre dur (06.3.015).

NM 7.62.411 : Disjoncteurs pour travaux de contrôle des installations de première catégorie.

NM 6.3.004 : Conducteurs et câbles isolés pour installation. Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc de tension assignée au plus égale à 450 V/750 V.

NM 6.3.00 : Méthodes d'essais pour les enveloppes isolantes et les gaines de câbles électriques rigides et souples.

NM 6.3.001 : Conducteurs et câbles isolés pour installations âmes de câbles isolés.

NM 6.3.003 : Conducteurs et câbles isolés pour installations essais de classification de conducteurs et câbles, du point de vue de leur comportement au feu.

NM 6.3.006 : Conducteurs et câbles isolés pour installations, câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle.

NM 6.7.026 : Appareils d'éclairage : ballast pour lampes tubulaires à fluorescence.

NM 6.7.002 : Appareils électrodomestiques et analogues aptitude à la fonction des chauffe-eaux fixes non instantanés.

NM 6.6.002 : Matériel pour installations domestiques et analogues : interrupteurs et commutateurs de courant nominal supérieur à 10 A, interrupteurs et commutateurs pour tableaux.

NM 6.4.001 : Compteurs d'énergie active à courant alternatif.

NM 06.6.009 Matériel pour installation domestiques (Fiches de PC et socles mobiles de prolongateurs d'usage courant de courant nominal 6A et de tension nominale 250V) –REGLES

NM 06.6.010 Matériel pour installation domestiques (Fiches de PC et socles mobiles de prolongateurs d'usage courant de courant nominal 6A et de tension nominale 250V) – CARACTERISTIQUES.

NM 06.6.018 Disjoncteurs de protection contre les surintensités pour les installations domestiques et analogues.

NM 06.6.022 Disjoncteurs différentiels pour tableaux de contrôle des installations de première catégorie

NM 06.3.040 Conducteurs et fils entrant dans la construction électrique.

NM 06.3.035 Conducteurs et câbles isolés pour installations.

NM 06.6.026 Matériels pour installations domestiques et analogues – Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité – Culots de lampes d'usage courant pour l'éclairage général.

NM 06.6.038 Matériel de pose des canalisations isolées – Conduits isolants, cintrables, transversalement élastiques.

#### Installations HTA :

Arrêté du Ministère des Travaux Publics et de communication n° 566-70 du 02 Octobre 1971 portant approbation du règlement pour la construction et installation des postes de livraison et de transformation raccordés au réseau de distribution d'énergie électrique publique ou privé de deuxième catégorie

NF C 13-100 - Postes de livraison

#### Installations BT :

Décret n° 721.120 du 14 Décembre 1972

NF C 13-100 - Postes de livraison

NF C 13-200 - Installations électriques à Haute Tension

NF C 15-100 et ses additifs - Installations électriques à Basse Tension, (nouvelle édition)

NF C 15-400 - Installations des groupes électrogènes

NF C 15.401 - installation de groupes moteurs thermiques générateurs,

NF C 15.402 - installation des Alimentations Sans Interruption,

NF C 15.201 - installations des grandes cuisines,

NF C 15.211 et additifs - installations électriques à basse tension dans les locaux à usage médical, - NF E 37.312

- Groupe électrogène de Sécurité

NF ISO 8528 -1 à NF ISO 8528-7 constitution des groupes électrogènes à courant alternatif à combustion interne.

NF S 61-940 Systèmes de Sécurité (S.S.I.) – Alimentations Electriques de Sécurité (A.E.S.). Règles de conception, complété et modifié.

NF C 11.001 - conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique, - NF

C 15.103 – Choix des matériels électriques,

NF C 12-101 - Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques

NF C 17-100 - Protection contre la foudre – Installations de paratonnerres – Règles

NF C 17-102 - Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage

NF C 61 740 - Parafoudres pour installations basse tension, complété et modifié.

NF C 17-300 - Conditions d'utilisation des diélectriques liquides.

NF C 33-323 - Câbles isolés HT

NF C 20.030 - matériel électrique à basse tension (protection contre les chocs électriques),

NF C 32.070 - essais de classification des conducteurs et câbles au point de vue de leur comportement au feu,

Publications de l'UTE n° 71.800 à 71.150 - appareils d'éclairage,

NF C 71.800, 71.801, 71 803, 71 805, EN 60598-22 - blocs autonomes d'éclairage de sécurité,

NF C 74.010 - sécurité des appareils électro-médicaux,

NF C 20-010 (EN CENELEC 60 529) (CEI 529) – Degré de protection procuré par les enveloppes - EN

CENELEC 60 439.1) (CEI 439.1) – Ensembles d'appareillages B.T.

Décrets suivants relatifs à la protection des travailleurs contre les courants électriques :

- Décret 2010-1017 : obligations des maîtres d'ouvrage,
- Décret 2010-1016 : obligations des employeurs,
- Décret 2010-1018 : prévention des risques électriques,
- Décret 2010-1118 : opérations effectuées sur les installations électriques ou dans leur voisinage.

Arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité,

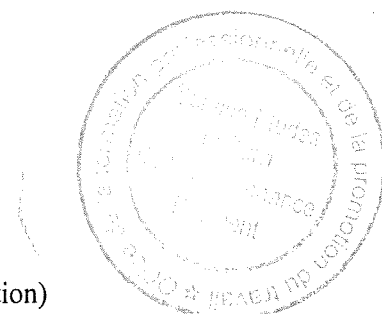
EN 12464-1 Lumière et éclairage – Eclairage des lieux de travail

Norme C 91.100 et additifs - perturbations radioélectricité,

Guide n° 54 de décembre 2000 / Février 2001 sur la sécurité électrique dans les établissements de santé.

Circulaire du ministère de la santé DHOS/E4/2006/393 du 8 septembre 2006 relative à la sécurisation de l'alimentation des établissements de santé

Dispositions de l'arrêté du 25 juin 1980 concernant le règlement de sécurité contre l'incendie



Arrêté du 19 novembre 2001 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.

Instructions techniques IT 246 - 247 - 248,

Normes françaises éditées par l'UTE, le CENELEC et la CEI :

Code du travail.

Spécifications, recommandations et documents suivants :

Arrêté du 2 janvier 1986 relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par les groupes électrogènes de puissance.

Les spécifications techniques de l'Office National de l'Electricité (notamment les séries ST D60, D61 et D67) pour les équipements de raccordement au réseau Haute Tension, avec entre autres ; cellules préfabriquées, transformateurs, canalisations.

Essais : COPREC CA7, CH7

Les normes CEI 439-1, UTE NF C 15-100, NF C 15-211, NF C 14-200, C 13-100 et C 13-200 - La dernière édition des normes AFNOR.

La norme marocaine 7.11.CL005 et CL006.

Le cahier des charges applicable aux installations électriques des bâtiments édité par le CSTB et DTU70.1.

Les règles de construction et d'installation des postes de transformation éditées par le ministère des travaux publics.

Le Décret 2-14-499 fixant les exigences de sécurité incendie dans les constructions.

Les appareils d'éclairages doivent se conformer aux normes IEC 598 -CEI 34-21 en vigueur et normes européennes EN 60529.

Ils doivent répondre aux exigences requises pour la suppression des perturbations radiophoniques par la norme CEI 110-2.

Les courbes photométriques doivent se conformer aux normes CEI 43 (projecteurs) et CEI 51 (intérieurs) et seront présentées sous forme de graphiques et tableaux.

Le choix des lampes et leurs température de couleur doit être conforme à la norme UNI 10380

Chaque fois qu'il existe une estampille de qualité (NF, SGM, etc...) ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel, les matériaux et appareils seront revêtus de cette estampille ou admis au certificat, ou bien seront de qualité équivalente.

En cas de contradiction entre les divers règlements et normes marocaines ou françaises ou en cours d'éditions, ce sont les indications préconisées par ces derniers (normes marocaines ou françaises) qui seront applicables.

### **3.2: Transformateurs**

Les transformateurs de puissance doivent être conformes aux normes suivantes :

Les recommandations de la Norme CEI -76.

Les normes françaises notamment la NFC 52-100 et la NFC 52-113. Ils doivent subir les essais à l'onde de choc.

L'entrepreneur doit présenter au BET les documents certifiant la conformité des transformateurs à ces exigences et notamment la fiche d'essais.

### **3.3: Cellules Moyenne Tension**

Pour pouvoir :

Réduire les espaces occupés par les cellules dans les postes

Assurer la maintenance compte tenu des caractéristiques spécifiques des immeubles (Administration, Manque d'un service entretien etc...)

Les cellules moyennes tension seront de la nouvelle Génération et doivent être conformes aux normes, arrêtés et circulaires techniques en vigueur et en particulier :

C 13-100

C 13-200

CEI 129 265,1 298

Les cellules doivent être agréées par le distributeur de l'énergie.

Aucun autre modèle des cellules ne répondant pas à ces exigences et au descriptif ne sera admis.

### **3.4: Disjoncteur De Protection A Coupure Dans L'air ACB**

Les disjoncteurs ACB doivent être de nouvelle génération et répondent aux normes suivantes :

IEC60947-2

EN60947-2

CEI 56 129 298

Les disjoncteurs ACB doivent être

De conception débrochable.

Permettant le verrouillage mécanique par câble et par clé.

Cadenassable.

Les disjoncteurs ACB doivent être de marque SCHNEIDER, ABB, MOLLER ou équivalent

### **3.5: Disjoncteur De Protection et Interrupteurs Boitier Moule Et Modulaire MCCB, MCB**

Ils seront de la nouvelle génération et conformes aux normes en vigueur.

Dans le souci de :

- Faciliter la conception des tableaux de distribution.
- Réduire le nombre de boîtiers.
- Faciliter les changements des calibres des déclencheurs.
- Conserver l'homogénéité des tableaux dans le futur.
- Assurer le service après-vente.
- Conserver le niveau de sécurité des tableaux à long terme.

Les disjoncteurs et interrupteurs sous boîtiers moulés seront de la nouvelle génération assurant:

- Une large gamme de calibres pour un nombre réduit de boîtier.
- Une bonne limitation des courts-circuits par système de double coupure rotative ou équivalent.
- Des temps de coupure très réduits.

Ils seront par conséquent de type reconnue mondialement et représentée au Maroc.

Dans le cas où l'entrepreneur souhaite installer un autre type de matériel, il est tenu de présenter des fiches techniques et documentation certifiant que le matériel proposé répond au moins à ces exigences.

### **3.6: Canalisations électriques**

Les lignes principales entre le TGBT et les tableaux secondaires seront en câble de série U1000 RO2V exclusivement.

Les câbles d'alimentation des équipements de sécurités seront de la série U1000 RO2V catégorie CR1 résistant au feu.

Les câbles type capothène ne sont pas admis pour les canalisations fixes.

Les lignes d'alimentation des foyers et prises de courant seront réalisées soit en conducteurs HO7-VU sous conduits encastrés ou câble de série U1000 RO2V exclusivement passant en faux plafond, sur chemin de câbles, goulottes ou IRO apparent fixé par colliers.

Tous les câbles et conducteurs seront de chez NEXANS ou équivalent et devront comprendre leurs désignation imprimée ou gravée sur la gaine de protection.

### **3.7: Tableaux général basse tension TGBT**

Les tableaux BT objet de ce descriptif doivent être conformes aux dernières éditions des normes internationales concernant les Ensembles de Série (ES), en particulier :

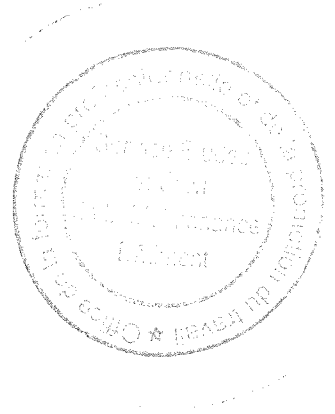
- IEC 60439-1 : ensembles d'appareillage à basse tension (ancienne norme, remplacée par IEC 61439-1).
- IEC 60529 : degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP).
- IEC 60068-2-30 : essais environnementaux – chaleur humide cyclique.
- IEC 60068-2-2 : essais environnementaux – chaleur sèche.
- IEC 60068-2-1 : essais environnementaux – froid (basses températures).

- **IEC 60068-2-11 : essais environnementaux – brouillard salin.**

Le(s) tableau(x) BT sera réalisé en conformité à la norme IEC 60439 et testé selon les 10 essais définis par cette norme internationale de construction des tableaux.

Les 7 essais de Type réalisés par le constructeur :

- No. 1 – limites d'échauffement
  - No. 2 – propriétés diélectriques
  - No. 3 – tenue aux courts circuits
  - No. 4 – continuité électrique et tenue aux courts-circuits du circuit de protection
  - No. 5 – distances d'isolement et lignes de fuites
  - No. 6 – fonctionnement mécanique
  - No. 7 – degré de protection
- Les 3 essais individuels réalisés par le metteur en œuvre :
- No. 8 – câblage, fonctionnement électrique
  - No. 9 – isolement
  - No. 10 – mesures de protection



Les tableaux BT doivent avoir un degré élevé de sécurité et de maintenabilité. A cet égard, ils doivent être conçus pour garantir au moins les aspects suivants :

Les tableaux doivent être de type fermé pour un usage intérieur avec degré de protection IP 44 au minimum.

Toutes les précautions doivent être prises pour empêcher toute pénétration aux rongeurs à la vernie.

Les entrées de câbles dans les tableaux seront rendues étanches par des produits éliminant toute propagation du feu en cas de sinistre.

Les jeux de barres principaux et verticaux doivent être disposés dans des compartiments séparés.

Les tableaux électriques objets de ce cahier des charges doivent être conçus en conformité avec la norme CEI 439.1 et doivent présenter les caractéristiques constructives suivantes :

Les séparations internes des tableaux BT doivent être conçues en conformité avec la forme 2b selon la CEI 439.

Les tableaux BT doivent présenter un indice de service IS = 2.3.3 -

Les tableaux BT doivent avoir un indice de mobilité IM = F.F.F -

Les arrivées et couplages doivent avoir leurs propres colonnes.

Les raccordements sont réalisés en Avant.

Les arrivées seront acheminées par câble avec un accès par le bas.

Les traitements de surface, les peintures primaires et finales doivent être en conformité avec les exigences de l'environnement citées précédemment.

Toutes les enveloppes doivent être réalisées en tôle électrozinguée.

Les pliages, poinçonnages doivent être effectués avant peinture pour garantir un degré élevé de finition.

La peinture doit être à base de poudre époxy avec fixation électrostatique réalisée sur chaîne après dégraissage, est doit être cuite au four à 180° C.

Couleur : RAL 7032

Le jeu de barres horizontal doit être couvert d'une peinture époxy.

Toute la visserie doit être zinguée, passivée.

Epaisseur de la tôle : 1,5 mm au minimum.

### **3.8: Coffrets électriques divisionnaires.**

Ils seront réalisés en tôle pliée électrozinguée de 15/10 à 20/10ème de mm d'épaisseur traitée contre la corrosion par métallisation à froid immédiatement après sablage ; elles recevront ensuite deux couches d'impression phosphatantes et deux couches de peinture cellulosique cuite au four ou autre procédé de protection suivant chaque constructeur.

Chaque coffret ou armoire sera divisé en deux compartiment par une séparation physique à base de Bakélite ou Plexiglas "compartiment normal" et "compartiment secours"

Les portes devront être équipées de poignées et serrures chromées du type RONIS ou équivalent.

Il sera prévu des coffrets de dérivation de même présentation que les tableaux électriques secondaires.

Tous les coffrets et armoires divisionnaires doivent s'ouvrir avec la même clé.

### **3.9: Conditions de pose**

La pose des canalisations sera réalisée conformément aux indications de la norme NF C15- 100 et notamment les chapitres 528 et 529.

Tous les conducteurs et câbles devront être démontables sans démolition.

Tous les tracés de canalisations électriques souterraines seront portés sur un plan de recollement à fournir par le présent Adjudicataire.

Les canalisations apparentes ou en gaines réalisées en câbles U 1000 RO2V posés sous colliers ATLAS cadmiés ou sur chemins de câbles galvanisés après usinage, ces câbles seront protégés par fourreaux en tube acier galvanisé aux traversées de maçonnerie.

Les conduits montés en apparent seront maintenus à l'aide de pattes, colliers ou étriers appropriés, fixés solidement par un moyen tel que scellement, chevilles ou ferrures métalliques, toutes les pièces oxydables devront être protégées efficacement par cadmiage.

L'entrepreneur devra prendre tous les contacts nécessaires avec les entrepreneurs des autres corps d'état de façon à mettre correctement ses conduits en place.

Ceux-ci devront être fixés soigneusement pour éviter tout déplacement et ne pas gêner les travaux des autres corps d'état.

L'entrepreneur doit la protection générale des conduits posés dans le format.

### **3.10: Section des conducteurs**

Les sections des conducteurs actifs non précisés au descriptif seront déterminées en fonction des intensités admissibles, et des limites des chutes de tension entre le transformateur et les circuits terminaux (6% pour les circuits lumière, 8% pour les circuits force).

La section des conducteurs de terre sera déterminée conformément au tableau décrit dans le chapitre (conducteurs de protection de la norme NF C 15-100).

### **3.11: Repérage**

Pour les câbles, on repérera les conducteurs par abréviations sur bande sterling, type PH1, PH2, PH3, T, N.

Les départs généraux des armoires électriques seront repérés par étiquettes en dilophane gravées et vissées.

Pour connexions et dérivations seront exclusivement localisées dans les tableaux, dans les boîtes de dérivation réservées à cet effet et exceptionnellement dans les boîtiers d'encastrement des interrupteurs et prises de courant.

Les connexions seront réalisées exclusivement sur borne du type Ferel avec un maximum de Cinq.

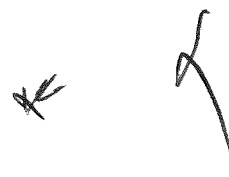
Conducteurs par borne et fixées dans les boîtiers d'encastrement, elles pourront être faites sur les bornes des appareils (repiquage) à condition qu'ils soient prévus à cet effet.

Afin d'assurer une bonne continuité du conducteur de protection, ce dernier ne sera pas coupé sur le même circuit.

Tous les coffrets et armoires seront équipés de borniers pour les contacts secs pour la GTC.

### **3.12: Appareils de coupure et de protection**

Cet appareillage devra porter la marque de conformité NF-USE ou CEI.



Les disjoncteurs seront conformes au descriptif, ceux du type différentiel auront une plage de déclenchement de 300 mA pour les circuits d'éclairage intérieur et de 30 mA pour certains circuits de prises de courant ainsi que pour l'éclairage extérieur.

Tous les appareils devront être placés sur rail OMEGA.

Les circuits issus du tableau de répartition doivent satisfaire aux exigences suivantes :

Les foyers lumineux fixes doivent être répartis sur un ou plusieurs circuits exclusivement affectés à cette fonction.

Les socles des prises doivent être alimentés par un ou plusieurs circuits différents de ceux alimentant les foyers lumineux fixes.

Les prises de courant confort seront calibrées à 10/16 A et comprendront une fiche de terre reliée au circuit général de terre.

### **3.13: Appareils d'éclairage.**

Les douilles installées à bout de fil seront toutes du type B 22, avec enveloppe isolante.

Les douilles à interrupteurs sont interdites, tout repiquage des conducteurs est interdit.

Les appareils fluorescents seront tous du type à starter compensé.

Les ballasts seront noyés dans la résine polyester à très faible niveau de bruit.

Les appareils utiliseront des lampes LED ou fluorescentes ou lampes FLUOCOMPACTES à haute efficacité lumineuse (Ø26mm) et longue utilisation 10 000 heures.

Les vasques ou cloches devront avoir un bon pouvoir diffusant et anti-éblouissant, tout en conservant un bon rendement lumineux.

Les effets stroboscopiques seront autant que possible évités.

Les appareils étanches à la poussière et à l'humidité auront des entrées de câbles par presse étoupe et un degré d'étanchéité minimum IP 54.

L'appareillage sera compensé afin de présenter un très bon facteur de puissance d'ensemble.

Il devra être silencieux et d'un type unifié pour l'ensemble de l'installation.

Les suspensions et les accrochages devront se faire d'une manière anti-vibratile.

L'accrochage des tubes fluorescents devra être parfait et éviter tous risques de chute dus à des vibrations.

Les appareils dits "équivalents" seront proposés en variante et devront être agréés par le Maître d'ouvrage, le Maître d'œuvre et par le BET sans que ceux-ci aient à justifier la raison en cas de refus.

Dans tous les cas, l'appareil proposé devra être d'un entretien simple.

Pour les appareils à lampes à incandescence, il sera utilisé des lampes claires, renforcées, munies de douilles en porcelaine.

Les types d'appareils seront détaillés dans le chapitre III.

Tous les appareils seront fournis avec leur tube et lampe de première utilisation ainsi que le câble de raccordement au circuit.

Les masses métalliques de tous les luminaires seront raccordées au circuit de protection.

Le choix des marques et type de l'appareillage et de la lustrerie sera soumis à l'approbation de l'architecte avant mise en œuvre.

## **ARTICLE 4: PROTECTION DES PERSONNES CONTRE LES DANGERS ELECTRIQUES.**

De manière générale, les mesures de protection des personnes contre les dangers présentés par les courants électriques, seront réalisés conformément aux indications de la NFC 15-100 et de la NF C 15-211.

#### **4.1: Contre les contacts directs**

Toutes les mesures devront être prises contre les contacts directs, en particulier dans les tableaux électriques qui seront fermés à clé et ne contiendront aucun interrupteur d'éclairage ou prise de courant dont l'accès nécessite l'ouverture du tableau.

Il sera également prévu des plaques isolantes plastrons en Plexiglas ou en Bakélite placées devant les jeux de barres ou les contacts des interrupteurs ou disjoncteurs.

#### **4.2: Contre les contacts indirects**

D'une part à la mise à la terre de toutes les masses susceptibles d'être mises sous tension ainsi que des prises de courant à un circuit de terre précisé ou descriptif.

D'autre part à l'installation des appareils différentiels de différentes sensibilités qui seront précisés dans le bordereau des prix. Ces disjoncteurs seront placés sur les circuits terminaux conformément aux plans d'exécution.

### **ARTICLE 5 : CONDITIONS D'EXECUTION DES INSTALLATIONS ENCASTREES**

L'entrepreneur devra prévoir tous les percements, trous, fourreaux à mettre en place, saignées, encastrement et scellements nécessaires aux passages des canalisations et fixations de différents appareils, points lumineux et prises de courant.

Il reste entendu qu'aucune saignée ne devra être pratiquée dans les ouvrages porteurs en béton armé.

Les saignées ne devront jamais traverser une cloison de part en part, même dans le cas de l'emploi de briques trois trous.

Les rebouchages seront exécutés le plus soigneusement possible jusqu'au nu extérieur des maçonneries.

Les raccords d'enduit seront obligatoirement exécutés pour une parfaite finition

Les traversées des parois doivent répondre aux normes UTE C15-100.

Tous les fourreaux ainsi que les percements et scellements nécessaires à leurs poses sont effectués par l'entrepreneur. Ils doivent être de diamètre appropriée à celui des câbles tout en respectant les normes de sécurité incendie dès les parois coupe-feu.

### **ARTICLE 6 : MEMOIRE TECHNIQUE D'EXECUTION :**

L'Entrepreneur devra inclure dans son mémoire technique remis au Maître d'ouvrage tous les éléments explicatifs de sa méthodologie d'intervention pour la réalisation des travaux, essais, réception, formation de l'exploitant, le cas échéant, ainsi que pour le respect du planning, de la gestion de la qualité et de l'environnement.

La méthodologie de réalisation des travaux qui montrera les méthodes et moyens mis en œuvre pour le respect de la qualité et des délais ; et pour tenir compte également des interfaces avec les autres lots de travaux, du caractère urbain du site et de la protection de l'environnement ;

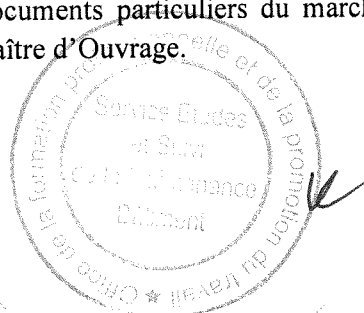
La méthodologie de réalisation des essais et réception ;

La méthodologie d'organisation et de dispense des formations à l'exploitant selon les prescriptions du CPS, le cas échéant

### **ARTICLE 7 : PLANS D'EXECUTION**

Dans le cadre de son marché, l'entreprise vérifie les plans d'exécution et produit les documents nécessaires pour la réalisation des travaux conformément au marché.

A cet effet, l'entreprise fait sur place tous les relevés nécessaires et demeure responsable des conséquences de toute erreur de mesure. Si elle reconnaît une erreur dans les documents particuliers du marché fournis par le Maître d'ouvrage, elle doit le signaler immédiatement par écrit au maître d'Ouvrage.



## ARTICLE 8 : ESSAIS EN VUE DES RECEPTIONS

### 8.1 Réception provisoire

A la mise en service des installations, la vérification comportera notamment, sans que cette liste soit limitative :

- Essais de fonctionnement général des installations et appareillages.
- Essais du niveau d'éclairement.
- Essais des équipements des postes MT/BT
- La mesure de l'isolement des installations qui sera effectuée entre conducteurs et par rapport à la terre, à l'aide d'un courant continu sous tension de 500 Volts, la valeur de la résistance d'isolement ne devra pas être inférieure à 500 000 ohms.
- Les mesures d'équilibrage de l'installation sur les arrivées des armoires et coffrets.
- La mesure des chutes de tension suivant les notes de calcul.
- Le contrôle du calibre des dispositifs de protection en fonction des éléments précisés au devis descriptif technique et aux clauses techniques.
- Essais de rigidité diélectrique de tous les circuits.
- Le contrôle de la résistance des prises de terre et des conducteurs de terre, cette résistance ne devra pas, en aucun cas être supérieure à la valeur demandée ; l'entrepreneur devra procéder aux opérations de démontage et de remontage des appareils et des parties de l'installation qui sont indispensables pour effectuer les mesures, essais et contrôle.
- Essais de continuité des circuits de protection.

## ARTICLE 9: GARANTIE DES INSTALLATIONS

L'entrepreneur est tenu de fournir à la réception provisoire, un certificat de garantie par lequel il 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'accidents dus à la défectuosité de ses installations.

Aussi il devra joindre un certificat du fabricant garantissant la carcasse métallique et le réflecteur aluminium contre tous vis de fabrication pendant une durée minimum de 3 ans.

## ARTICLE 10: ASSISTANCE TECHNIQUE – DOCUMENTATION

L'entrepreneur devra l'assistance technique au Maître d'ouvrage, tous les documents concernant les installations réalisées et le matériel en place, en particulier les notices techniques et d'entretien.

Les plans que l'entreprise doit remettre :

- Le plans du poste de transformation approuvé par le distributeur de l'énergie.

Chaque document d'exécution doit être fourni en deux copies minimums.

## **ARTICLE 11: CONTROLE**

Pendant la réalisation, tous les travaux devront être conformes aux plans d'exécution et seront contrôlés par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle.

## **COURANT FAIBLE**

## **RESEAUX VDI :**

## **ARTICLE 1: OBJET**

Le présent CPS a pour objet la réalisation des installations d'une infrastructure des réseaux Voix-Données-Images pour le projet de construction de l'Institut Spécialisé de Technologie Appliquée Youssoufia.

Le présent CPS constitue une offre de base. L'entrepreneur peut présenter une solution autre que l'offre de base avec obligation du résultat.

## **ARTICLE 2: NORMALISATION**

Ce Cahier Spécial des Charges (CSC) fourni la description des composants et travaux nécessaires à la réalisation d'un système de câblage structuré de type Catégorie 6A et ce, sur base des normes internationales ISO/IEC 11801 : 2002/A1 :2008.

Le câblage structuré devra être mesuré selon les limites Lien/Canal TIA Cat 6A ou les limites Canal ISO classe EA. L'objet de ce cahier des charges étant de définir le système de câblage indépendamment des applications qu'il est capable de supporter.

Le présent document couvre la conception, la fourniture, l'installation, les tests de contrôle ainsi que la réception d'un système de câblage de catégorie 6A.

Ce système de câblage assurera le transport des signaux de voix, données, images et de contrôle et ce, de manière transparente.

En outre, afin de répondre aux besoins futurs, le système de câblage doit permettre la réalisation aisée de la maintenance ainsi que d'éventuelles extensions.

La terminologie et les références utilisées dans le présent document sont issues du standard ISO/IEC 11801 ainsi que du tableau de performances « Channel » Classe EA / 6A décrites dans le standard ISO/IEC 11801 : 2002/A1 : 2008 et EIA/TIA 568 B2-10.

L'Entrepreneur est tenu de présenter les fiches techniques du matériel proposé à la maîtrise d'œuvre et au Maître d'Ouvrage pour validation. Ces fiches décriront les caractéristiques du matériel garanties par le fabricant.

Tous les composants utilisés y compris les cordons de brassage doivent être produits par le même fabricant et ce, afin de permettre l'obtention d'une garantie « Canal de Class EA » fournie par ce fabricant.



En utilisant les meilleurs cordons de brassage Cat. 6A disponibles chez le fabricant du système de câblage, les prescriptions requises pour construire un canal classe EA décrites dans les documents ISO/IEC 11801 : 2002/A1 : 2008 devront être respectées et ce sur une longueur de 100 mètres.

### **ARTICLE 3: CABLAGE HORIZONTAL**

#### **Câble de distribution capillaire (horizontale) :**

Le câble horizontal 4 paires sera de Catégorie 6A F/UTP pour respecter la qualité et les critères de performances nécessaires pour assurer un fonctionnement correct de l'installation pour des fréquences allant jusqu'à 500 MHz et conforme à la garantie.

La conception de l'installation et le cheminement de tous les câbles tiendront compte des limites du fabricant pour les performances continues du câble et la conformité avec la garantie.

Le câble sera un câble 4 paires torsadées avec des conducteurs 23 AWG. Doté d'une gaine externe produite dans un matériau ne produisant pas de fumées toxiques (Zéro Halogène) en cas d'incendie et offrant des propriétés de retard de propagation de flammes. Afin de procurer l'immunité contre les interférences de paradiaphonie exogènes (AXT) pour la transmission du 10 GBASE-T Ethernet, l'utilisation d'un câble écranté est obligatoire.

Une certification indépendante sera fournie par le fabricant pour attester de la conformité aux exigences de marge de canal contenues dans les normes ISO/IEC 11801:2002/ A1 2008 et A2/2010 ou EIA/TIA 568-C2 et ce, pour les paramètres de paradiaphonie exogène (A-NEXT) et de télédiaphonie exogène (A-FEXT).

Dans la conception du câble, la performance de diaphonie sera maintenue en utilisant un élément central de suppression de la diaphonie placé entre les 4 paires (Central dielectric Cross-talk Cancellation).

Des résultats de tests seront fournis par le fabricant afin de démontrer la conformité au standard ISO/IEC 11801 : 2002/A1 : 2008 ou du standard EIA/TIA 568 B2-10 pour les valeurs et marges des paramètres en CANAL des interférences de paradiaphonie exogènes (A-NEXT) et des interférences de télédiaphonie exogènes FEXT (A-FEXT)

Le maintien de la performance de transmission sera garanti par l'utilisation, dans la structure du câble F<sup>1</sup>/UTP, d'un élément central de suppression de la diaphonie entre les 4 paires (Central dielectric Cross-talk Cancellation member). Toutes les paires auront une impédance caractéristique de 100 Ohms, avec une tolérance de +/- 15 Ohms.

Le câble contiendra un écran métallique de protection dont le coté conducteur se trouvera sur la partie extérieure du câble et ce afin de permettre une mise à la terre aisée (sans devoir retourner l'écran pendant l'opération de raccordement du connecteur RJ45)

Un fil de drainage en cuivre étamé sera intercalé entre l'écran et la gaine de protection.

#### **Prises terminales (pt) :**

Le connecteur doit être complètement écranté et offrir les performances à 500 Mhz spécifiées par le standard ISO/IEC 11801 : 2002/A1 : 2008 ou EIA/TIA 568 B2-10 afin de garantir le fonctionnement d'un CANAL de 100 mètres en Class EA / 6A.

La face avant sera au format 45x45 inclinée avec des volets de protection amovibles. Elles pourront accueillir jusqu'à 2 embases de type Snap-in Cat.6A.

Toutes les prises seront équipées de volets de protection qui pourront être remplacé par des volets de couleur rouge, vert, bleu et jaune disponibles chez le fournisseur en tant que produit standard.

Tous les connecteurs catégorie 6A doivent être conforme au standard ISO/IEC 11801:2002/A1 : 2008 et doivent fournir les performances demandées afin de garantir un CANAL EA comme demandé dans les documents de standardisation.

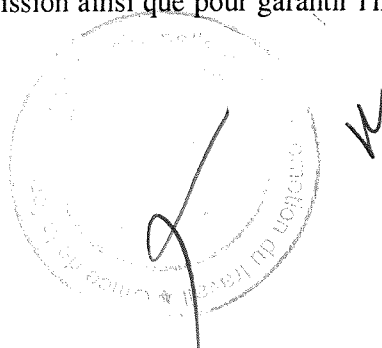
Les prises seront également équipées d'un système de marquage et d'identification des connecteurs. Un volet de protection transparent pivotant protégera l'étiquette d'identification.

Afin de garantir la protection envers les Interférences Electromagnétiques, tous les connecteurs RJ45 seront écrantés pour assurer la continuité de l'écran tout au long du canal de transmission ainsi que pour garantir l'immunité contre les interférences de paradiaphonie exogènes.

Format Snap-in

Les dimensions des connecteurs de format Snap-in écrantés seront :

- H x L x P: 23.2 mm x 16.8 mm x 36 mm.
- Les connecteurs RJ45 devront être réutilisables.



Lorsque le connecteur RJ45 catégorie 6A doit être réutilisé, un outil spécialement développé par le fournisseur devra être utilisé pour le démontage.

Si un canal de 3 ou 4 connecteurs avec point de consolidation est utilisé, un connecteur spécial devra être employé, cette version devra être prévue pour recevoir des conducteurs multibrin.

L'accessoire de reprise de masse fourni doit impérativement être utilisé avec le connecteur afin de compléter le blindage du connecteur et ainsi assurer une protection efficace contre les Interférences Electromagnétiques.

La connexion du drain de continuité se fera par contact direct avec le boîtier métallique du connecteur ou par contact avec l'accessoire de reprise de masse améliorant ainsi la diaphonie de la liaison.

Le connecteur sera compatible avec les supports et accessoires de pose Snap-in standards d'autres fabricants. Si ce format n'est pas disponible, le connecteur Snap-in pourra être installé dans les supports pour connecteurs de type Keystone et ce, grâce à l'utilisation d'un accessoire permettant l'adaptation du format.

Les connecteurs RJ45 devront être équipés d'un organisateur permettant une connexion du câble sans dépairage.

Cet organisateur sera pourvu d'un détrompeur intégré, évitant ainsi toute erreur de sertissage du connecteur. Il sera pourvu, à l'arrière, du code d'identification de couleur correspondant aux deux types de câblage T568A et T568B. Le raccordement sera de préférence réalisé suivant le code T568B.

Tous les conducteurs des 4 paires seront raccordés sur les bornes respectives du CAD (Contact auto dénudant).

Afin d'améliorer la protection contre les Interférences Electromagnétiques, tous les connecteurs seront écrantés, et seront pourvus, obligatoirement au niveau des panneaux de brassage, d'une reprise à 360° de l'écran.

#### Panneaux de raccordement (RJ45) :

Les panneaux de raccordement devront être dimensionnés selon le standard 19'' pour permettre leur installation dans des baies standard.

La réponse du soumissionnaire au présent CSC sera réalisée sur base de l'utilisation de panneaux de raccordement modulaires avec guide de câbles intégré qui permettra le maintien des câbles ainsi que la reprise des efforts mécaniques. En outre, le panneau assurera une mise à la terre et à la masse automatique du blindage des connecteurs et de l'écran des câbles.

Ces panneaux seront équipés avec les mêmes connecteurs de format Snap-in écrantés que les prises terminales.

Le panneau de raccordement coulissant sera équipé d'un système d'étiquetage qui permettra l'identification de chaque connecteur RJ45.

Si des accessoires d'adaptation d'impédance, de transformation du type support de l'information ou autre doivent être utilisés, ils seront extérieurs et donc ne seront pas intégrés au panneau de raccordement.

Pour faciliter le raccordement aux bornes, chaque connecteur sera pourvu, à l'arrière, du code d'identification de couleur correspondant aux deux types de câblage T568A et T568B. Le raccordement sera de préférence réalisé suivant le code T568B. La réattribution des paires est interdite.

Les connecteurs écrantés de format Snap-in devront posséder un système de raccordement supplémentaire destiné à la connexion du fil de drainage des câbles UTP Cat.6A.

Afin d'éviter les erreurs pendant l'installation, le bornier des connecteurs sera identifié par le même code de couleur que celui des paires.

Tous les panneaux de raccordement doivent comporter un guide de repérage et de maintien des câbles qui permet une fixation rapide de ces câbles sur le panneau. Ce système doit être parfaitement adapté afin de ne pas endommager les câbles ni affecter les performances du canal de transmission.

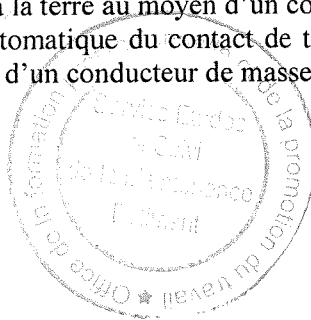
L'installateur devra éviter tout risque de pincement ou de compression des câbles au cours de l'installation. Pour ce faire, l'usage d'attaches de câbles Velcro est recommandé.

Dans la baie, les panneaux de raccordement doivent être séparés par des guides de câbles métalliques dont la face avant est constituée d'un couvercle destiné à protéger les cordons de brassage. La hauteur de ces guides de cordons sera de 1U ou 2U selon le besoin défini par l'agencement des panneaux dans la baie.

Le panneau de raccordement comprendra un système de contact automatique avec le cadre métallique (non peint) de la baie. Dans ce cas, le panneau ne devra pas être mis à la terre au moyen d'un conducteur de terre séparé.

Si la baie ne comprend pas de système de reprise automatique du contact de terre, les panneaux de raccordement devront être reliés à la clé de terre de la baie au moyen d'un conducteur de masse.

Le panneau de raccordement RJ45 sera équipé :



De volets de protection des connecteurs RJ45 qui pourront être remplacés par des volets de couleur rouge, vert, bleu, jaune disponibles par le fournisseur en tant que produit standard. Le panneau fixe devra être monté dans la baie après l'installation des connecteurs Snap-in.

Les panneaux seront de type modulaire de capacité 24 ports Catégorie 6A de 1U. En outre, le panneau assurera une mise à la terre automatique de sa partie métallique.

#### Cordons de brassage :

Pour obtenir les performances Classe EA (Class EA channel) tous les cordons de brassage répondront également à la norme cat.6A.

La gaine extérieure des cordons sera réalisée en matière de type LSZH.

#### Cordons pour la transmission de données (DATA PATCH CORDS) :

Tous les cordons destinés à la transmission de données seront entièrement écrantés. La couleur standard de la gaine extérieure sera orange (LSZF).

Ces cordons cat.6A seront équipés de connecteurs RJ45 cat.6A équipés de manchons aux deux extrémités. L'impédance caractéristique des paires doit être identique à celle des câbles de distribution capillaires. Ces cordons auront un niveau de performance garanti pour plus de 750 insertions sans dégradation de la qualité de transmission du lien.

Le câble utilisé pour la réalisation des cordons répondra à la norme cat.6A. Le matériau constitutif de la gaine sera de type LSZH.

Ce câble à très haute performance devra avoir un écrantage individuel par paire et un écrantage commun aux 4 paires et ce afin de garantir la protection envers les Interférences

Electromagnétiques ainsi que l'immunité contre les interférences de paradiaphonie exogènes (AXT) et ceci jusqu'à 500 MHz.

Des références de traçabilité apposées par le fabricant permettront de valider la qualité des câbles installés.

L'impédance de toutes les paires sera de 100 Ohms.

#### Cordons pour la téléphonie :

Les cordons de brassage de téléphonie RJ45 / RJ45 qui sont utilisés dans les baies seront constitués de 4 paires torsadées avec conducteurs multibrins.

Les cordons RJ45 / RJ11 utilisés pour raccorder le poste téléphonique de l'utilisateur à la prise terminale seront constitués de deux paires torsadées avec conducteur multibrins.

Lorsque les câbles multipaires constituant la rocade (backbone) cuivre de téléphonie sont raccordés sur des modules IDC 10 paires, des cordons de brassage spécifiques (IDC / RJ45) doivent être utilisés pour relier les panneaux de raccordement horizontaux (RJ45) aux panneaux de raccordement IDC de la rocade de téléphonie.

En fonction de la quantité de paires nécessaires au raccordement des équipements voix, plusieurs types de cordons doivent être disponibles :

- 1 RJ45 vers 1 IDC (1 paire)
- 1 RJ45 vers 2 IDC (2 paires)

Pour tous les cordons de téléphonie la couleur standard de la gaine sera grise et l'impédance de toutes les paires sera de 100 Ohms.

Canal de Classe EA (Class EA Channel)

Le fabricant devra démontrer que les performances minimales qu'il garantit dans le cas de figure le plus défavorable, sont conformes aux performances du Canal de Classe EA tel que décrites dans le standard ISO/IEC 11801 : 2002/A1 : 2008 et du standard EIA/TIA 568 B2-10.

En outre, les performances tant au niveau des composants que du canal doivent montrer un bon niveau de stabilité jusqu'à 500MHz afin de garantir la transmission du 10Gbit ETHERNET et ce en accord avec les documents mentionnés ci-dessus.

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.

Le fabricant devra pouvoir fournir des cordons cat.6A spécifiques de qualité supérieure afin de garantir une marge minimale de 2 dB sur la paradiaphonie mesurée sur le canal.

Ce gage de qualité sera explicitement décrit dans le module de garantie du fabricant.

| Frequency<br>in MHz | Attn<br>in dB<br>Max | NEXT<br>in dB<br>Min | PSNEXT<br>in dB<br>Min | ACR-F<br>in dB<br>Min | PS ACR-F<br>in dB<br>Min | PS<br>ANEXT<br>in dB<br>Min | PS<br>AACR-F<br>in dB<br>Min | RL<br>in dB<br>Min |
|---------------------|----------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------|
| 1                   | <4                   | 67.0                 | 64.0                   | 69.3                  | 66.3                     | 90.0                        | 92.0                         | 21.0               |
| 4                   | 4.1                  | 65.0                 | 62.5                   | 57.2                  | 54.2                     | 89.0                        | 80.0                         | 21.0               |
| 10                  | 6.4                  | 58.6                 | 56.0                   | 49.3                  | 46.3                     | 85.0                        | 72.0                         | 21.0               |
| 16                  | 8.1                  | 55.2                 | 52.6                   | 45.2                  | 42.2                     | 83.0                        | 67.9                         | 20.0               |
| 20                  | 9.1                  | 53.6                 | 51.0                   | 43.2                  | 40.2                     | 82.0                        | 66.0                         | 19.5               |
| 31.25               | 11.4                 | 50.4                 | 47.7                   | 39.4                  | 36.4                     | 80.1                        | 62.1                         | 18.5               |
| 62.5                | 16.3                 | 45.4                 | 42.6                   | 33.3                  | 30.3                     | 77.0                        | 56.1                         | 16.0               |
| 100                 | 20.8                 | 41.9                 | 39.1                   | 29.3                  | 26.3                     | 75.0                        | 52.0                         | 14.0               |
| 155                 | 26.2                 | 38.7                 | 35.8                   | 25.5                  | 22.5                     | 72.1                        | 48.2                         | 12.1               |
| 200                 | 30.0                 | 36.8                 | 33.9                   | 23.2                  | 20.2                     | 70.5                        | 46.0                         | 11.0               |
| 250                 | 33.8                 | 35.1                 | 32.2                   | 21.3                  | 18.3                     | 69.0                        | 44.0                         | 10.0               |
| 300                 | 37.3                 | 33.7                 | 30.8                   | 19.7                  | 16.7                     | 67.8                        | 42.5                         | 10.0               |
| 500                 | 49.3                 | 29.9                 | 26.8                   | 15.3                  | 12.3                     | 64.5                        | 38.0                         | 10.0               |

#### **ARTICLE 4 : CABLAGE VERTICAL (ROCADES) Rocate voix et données :**

Cette rocade est destinée à relier les équipements actifs de réseau (Switches) installés dans les distributeurs d'étage au serveur réseau au travers du Distributeur de bâtiment.

##### Câble à fibres optiques :

Les fibres OM4 « Enhanced », garantiront des distances étendues pour la transmission de signaux à haut débit. Ces fibres devront être disponibles afin d'éviter des limitations de débit dans les grands bâtiments ainsi que les liens de rocade.

##### Câble à fibres optiques standard à structure serrée intérieur / extérieur type TB :

Ce câble à fibres optiques sera utilisé en l'intérieur pour réaliser les rocades (En trémie) et la distribution horizontale. Ce câble pourra également être posé à l'extérieur sous tube y compris dans le cas de cheminements régulièrement inondés. Ce câble sera utilisé pour des applications qui nécessitent un nombre de fibres compris entre 2 et 24. La structure de ce câble sera prévue pour permettre le montage sur site de connecteurs sur les fibres (connecteurs SC ou LC)

Ce câble ne comprendra pas de gel d'étanchéité. La gaine extérieure sera étanche et réalisée en matériaux de type LSZH avec un niveau minimum de résistance au feu correspondant à la norme IEC 332 part 3C.

Chaque fibre sera enrobée d'une gaine secondaire d'un diamètre de 900µm. Chaque fibre aura une couleur différente ou sera aisément identifiable afin de permettre son identification lors du raccordement. Les éléments de renforcement mécanique seront constitués de mèches aramides posées longitudinalement entre les fibres et autour de la face interne de la gaine extérieure.

Le câble sera de construction diélectrique et ne contiendra aucun élément métallique.

##### Prises terminales pour câbles à fibres optiques (FO) :

La face avant sera au format 45X45 d'une dimension de H x L x P : 125x74x34 mm. Elles pourront accueillir jusqu'à 2 embases de types Snap-in.

Les traversées de cloisons devront être montées sans vis grâce au système Snap-in.

La face avant de la prise terminale FO devra être compatible avec les connecteurs suivant : SC, LC et MTRJ.

Le montage direct de connecteurs FO (SC et LC) ainsi que le rangement des épissures par fusion de pigtaills (SC, LC et MTRJ) sur les fibres du câble doivent être possible.

Un système de rangement de la réserve des fibres dénudées (50 cm par FO) doit également être prévu dans la prise.

La prise terminale fibre optique complètement montée devra accepter 2 fibres lors de l'utilisation de traversées de cloison SC et de 4 fibres pour l'utilisation de traversées de cloisons LC ou MTRJ.

La prise terminale acceptera les protections d'épissures aluminium à sertir ainsi que le modèle thermoretractable. Pour des raisons de sécurité évidentes, les traversées de cloisons montées sur la face avant de la prise seront protégées.

Toutes les prises seront équipées de volets de protection qui pourront être remplacés par des volets de couleur rouge, vert, bleu, jaune disponibles par le fournisseur en tant que produit standard.

Les prises seront également équipées d'un système de marquage et d'identification des connecteurs.

Un volet de protection transparent pivotant protégera l'étiquette d'identification.

#### Panneaux de raccordement pour câbles à fibres optiques (FO) :

Les panneaux de raccordement FO seront installés sur le châssis 19'' des baies. Les panneaux FO seront équipés d'un système de maintien et de support des câbles FO.

Le panneau FO sera équipé d'un mécanisme à tiroir coulissant afin de permettre le raccordement et la maintenance par la face frontale sans qu'il soit nécessaire de démonter complètement le panneau.

Le panneau de raccordement FO comprendra un système de contact automatique avec le cadre métallique (non peint) de la baie. Dans ce cas, le panneau ne devra pas être mis à la terre au moyen d'un conducteur de terre séparé.

Si la baie ne comprend pas de système de reprise automatique du contact de terre, les panneaux de raccordement devront être reliés à la clé de terre de la baie au moyen d'un conducteur de masse.

Le panneau FO doit être muni d'un système de retrait des connecteurs frontaux vers l'intérieur de la baie. Le retrait devra être suffisamment important que pour pouvoir respecter le rayon de courbure minimal des cordons de brassage FO connectés sur le panneau. Ce système permettra également d'éviter d'endommager les cordons lorsque la porte de la baie est fermée.

Le montage direct de connecteurs FO (SC et LC) ainsi que le rangement des épissures par fusion de pigtaills (SC, LC et MTRJ) sur les fibres du câble doivent être possible.

Un système de rangement de la réserve des fibres dénudées (1m par FO) doit également être prévu dans le panneau.

La face avant du panneau FO devra être compatible avec les connecteurs suivant : SC, LC.

Le panneau FO complètement monté (1HU) devra pouvoir accepter 24 fibres lorsqu'il est utilisé avec des traversées de cloisons SC et de 48 fibres pour les traversées de cloisons LC ou MTRJ.

Les traversées de cloisons devront être montées sans vis grâce au système Snap-in.

Le panneau FO acceptera les plateaux de rangement (option) afin de supporter les épissures.

Pour des raisons de sécurité évidentes, les traversées de cloisons qui seront montées sur la face avant du panneau seront protégées.

#### Cordons de brassage fibre optique :

Afin de maintenir la polarité du canal sur toute la chaîne, les adaptateurs fibre Snap-in seront connectés à l'équipement actif au moyen de cordons "CROSS-over" duplex.

Le cordon sera réalisé avec de la fibre multimode OM4. La gaine extérieure sera réalisée en matériau LSZH.

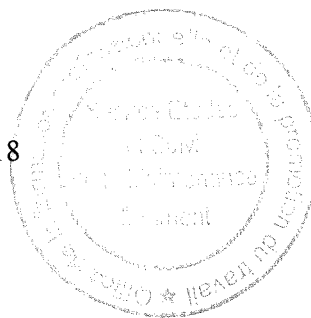
Les cordons seront disponibles en longueurs de 1, 1.5, 2 et 5 mètres.

Performance des connecteurs monomode :

- "Perte d'insertion" maximum à 1300nm (IEC 61300-3-4) : 0.5dB (ST, LC & SC)
- "Perte de retour" minimum (IEC 61300-3-6) : 50dB
- Durabilité (IEC 61300-2-2) : < 0.2Db

Conformité :

- Connecteur ST conforme aux spécifications IEC61754-02
- Connecteur SC conforme aux spécifications IEC61754-04
- Connecteur LC conforme aux spécifications IEC61754-20
- Connecteur MT-RJ conforme aux spécifications IEC61754-18



#### **ARTICLE 5 : BAIE 19''**

Ces baies métalliques auront une surface au sol égale à 800 x 800 mm et seront équipées d'un châssis métallique 19'' prévus pour l'utilisation d'écrous à cage standards. La porte avant se composera d'un cadre métallique monté sur

charnières ainsi que d'une vitre de sécurité centrale. Les panneaux latéraux et arrière sont équipés de charnières ou sont amovibles afin de permettre un accès aisé aux équipements installés dans la baie.

L'utilisation de baie d'une hauteur standard de 42 Unités (HU) est recommandée afin de fournir un espace suffisant pour installer les équipements actifs. Etant donné que le châssis 19'' métallique sera utilisé comme interface de mise à la terre, il ne sera pas peint.

Afin d'obtenir un ensemble esthétique et facile à gérer (Gestion des cordons de brassage), les accessoires suivants seront prévus :

Guides de cordons métalliques fermés (1 ou 2 HU) pour la gestion horizontale des cordons de brassage

Anneaux latéraux de rangement fixés de part et d'autre du châssis 19''. Ces anneaux doivent pouvoir être enlevés aisément par simple rotation. Ils seront utilisés pour la gestion verticale des cordons de brassage.

Le maître d'œuvre prévoira un espace suffisant pour l'installation des baies. Il s'assurera également que le local technique est suffisamment grand et/ou est équipé d'une climatisation adéquate afin de permettre une dissipation thermique suffisante.

Les baies seront fournies en 6 emballages distincts facilement manipulables ou entièrement assemblées en fonction des possibilités d'accès aux installations du client. En option les baies pourront être équipées du matériel suivant :

Un bloc d'alimentation 240V 6 prises muni d'un disjoncteur de protection : Jusqu'à 8 ventilateurs pour assurer l'extraction de l'air chaud : 240V AC /  $\pm$  220W par élément.

#### Eléments divers à prendre en compte :

Chaque panneau de raccordement sera relié au châssis du cabinet et ce dernier sera connecté à la terre au moyen d'un conducteur vert/jaune.

Si le contact entre le panneau de raccordement avec le cadre métallique (non peint) de la baie est réalisé de manière automatique, ce panneau ne devra pas être mis à la terre au moyen d'un conducteur de terre séparé. La préférence sera donnée à l'utilisation de ce type de baie 19''.

Si la baie ne comprend pas de système de reprise automatique du contact de terre, les panneaux de raccordement devront être reliés à la clé de terre de la baie au moyen d'un conducteur de masse.

La mise à la terre des panneaux est assurée par l'intermédiaire du châssis 19'' métallique qui assure donc la continuité de terre du système de câblage. L'assemblage baies / châssis constitue également un blindage efficace contre les perturbations électromagnétiques extérieures. A cet effet, la connexion de terre devra être également réalisée entre toutes les baies installées pour former le distributeur. Les groupes de baies devront être reliés à une barrette de terre directement connectée la terre principale du bâtiment.

La clé de terre de la baie devra être reliée à une barrette de terre principale au moyen d'un fil de terre vert/jaune de 6 mm<sup>2</sup>.

Si cette barrette est inexistante ou si la terre est de mauvaise qualité, un lien direct vers la terre principale du bâtiment devra être créé au moyen d'un conducteur d'un diamètre de 16 mm<sup>2</sup>.

#### **ARTICLE 6 : ESSAIS DE RECEPTION**

Le fabricant du système fournira les procédures de test cuivre et fibre optique qui décrivent clairement la marche à suivre et les outils à utiliser pour assurer une mesure correcte du système.

##### Tests de classe EA :

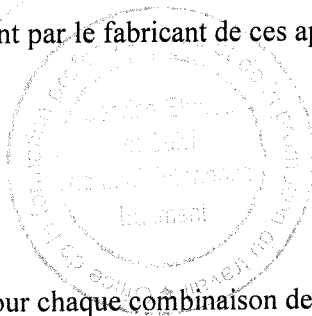
100 % des liens horizontaux devront être testés. La procédure de test devra être conforme à celle décrite dans le standard ISO/IEC 11801 : 2002/A1 : 2008 ou EIA/TIA 568 B2-10 pour la Classe EA/6A et ce en accord avec la procédure "Canal".

Le système de câblage devra être testé selon les limites ISO/IEC 11801 : 2002/A1 : 2008 ou EIA/TIA 568 B2-10 et ce en utilisant un équipement de test de niveau IV.

Les appareils de tests devront être calibrés annuellement par le fabricant de ces appareils et une copie du certificat de calibration devra être jointe à la demande de garantie.

##### Les paramètres suivants seront testés :

- Continuité des paires (wire map)
- Longueur des paires
- La résistance de boucle par paire (DC Loop)
- L'atténuation (Affaiblissement) par paire
- NEXT (Paradiaphonie) et Powersum NEXT pour chaque combinaison de paires



- FEXT (Télédiaphonie) et PS FEXT pour chaque combinaison de paires - Return Loss (Adaptation d'impédance)

Les paramètres A-NEXT et A-ELFEXT ne doivent pas être testés pour les câbles écrantés.

Le résultat complet des tests réalisés sur tous les liens installés doivent être enregistrés dans un dossier de certification.

Pour faciliter la procédure de certification, il est recommandé de fournir les tests sous format électronique. En plus des tests mentionnés ci-dessus, quelques autres documents doivent être inclus dans le dossier de certification : une liste exhaustive du matériel utilisé pour le projet, les plans du système de câblage, une liste des câbles triée par distributeur et les coordonnées des personnes responsables du projet

#### Essais de réception des rocares en cuivre

Les câbles multipaires de rocade cuivre seront testés en continuité uniquement et les résultats seront présentés sous forme de tableau.

#### Essais de réception des rocares FO

La procédure de test doit être conforme à la norme ISO/IEC 14763-3.

La norme ISO/IEC 14763 définit l'installation et le fonctionnement des systèmes de câblage structurés.

La partie 3 de ce document détaille les procédures de test à appliquer pour qualifier le sous-câblage fibre optique étudié en conformité avec la norme ISO/IEC 11801:2002 et installé en suivant les prescriptions de la norme ISO/IEC 14763-2 (Planning et installation des systèmes de câblage structurés).

En ce qui concerne les fibres multimodes, la procédure de test sera basée sur l'utilisation de la méthode 2 de l'IEC 61280-4-1 (méthode avec 1 cordon de brassage). Cette procédure est utilisée pour tester les liens pour lesquels l'atténuation due aux connecteurs représente une part importante de l'atténuation totale du lien. Or, c'est précisément le cas des câblages LAN.

Pour les fibres monomodes, la procédure de test à utiliser reprend le même principe. Cette procédure est définie par la méthode 1a de la norme IEC 61280-4-2.

Les tests des fibres s'appliquent aux liens (Links) et excluent les cordons de brassage reliant les équipements et les postes de travail.

L'atténuation du lien est le paramètre qui est utilisé pour vérifier les performances du sous-système FO.

100% des liens FO installés seront testés et tous les résultats devront être conformes aux critères de qualification.

L'atténuation du lien est mesurée en utilisant la méthode de perte par insertion. Cette méthode utilise une source OF et un photomètre pour comparer la différence entre deux mesures de puissance optique.

Lorsque les tests de fibre sont réalisés au moyen d'une source et d'un photomètre, les appareils doivent être capables d'opérer aux deux longueurs d'onde utiles : 850 nm et 1300 nm pour les fibres multimodes (OM2, OM3 & OM4) 1310nm et 1550 nm pour les fibres monomodes (OS1 & OS2)

Dans tous les cas, le test sera réalisé dans une seule direction mais aux deux longueurs d'ondes.

L'utilisation d'un appareil de mesure spécifique permettant de réaliser la certification des fibres est recommandée. Les appareils de ce type sont capables de générer un rapport qui enregistre la date du test, l'identification du lien en cours de test, la longueur du lien, l'atténuation aux deux longueurs d'onde concernées ainsi que la valeur spécifique d'atténuation maximale autorisée pour le lien concerné.

Le rapport permettra également d'identifier le sens dans lequel la mesure a été réalisée.

Dans le cas d'utilisation d'une simple source et d'un photomètre, l'opérateur remplira un rapport de test qui enregistrera les données décrites ci-dessus. La valeur de l'atténuation maximale autorisée sera calculée.

Le fabricant fournira un formulaire rapport de test fibre spécifique établi en conformité avec les normes et directives décrites ci-dessus.

#### **ARTICLE 7: PROCEDURES MANUEL D'INSTALLATION :**

Tous les composants doivent être installés conformément aux procédures prescrites par le fabricant. Pendant toute la période d'installation du câblage, l'installateur mettra à disposition du client un manuel d'installation afin que le respect des instructions fournies par le fabricant du matériel puisse être vérifié.

##### Protection contre les incendies :

L'installateur devra se conformer aux directives locales en vigueur concernant la protection contre les incendies. En particulier, il devra sceller les coupe feux qu'il a dû ouvrir afin de poser le câblage.

##### Mise à la terre :

Pour la mise à la terre des composants concernés, l'installateur suivra les recommandations du fournisseur et ce, conformément à la législation locale.

#### **ARTICLE 8 : GARANTIE**

Le fabricant doit garantir au client final que, si les produits détaillés dans les modules de garantie concernés (système Classe EA) sont correctement mis en œuvre conformément aux directives d'installation :

Ces produits seront exempts de tout défaut de fabrication. Leurs performances seront supérieures à celles spécifiées dans les tableaux suivants :

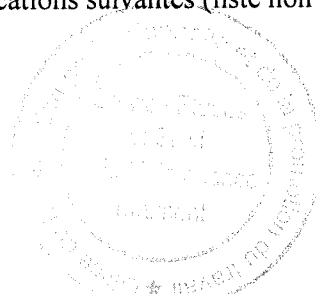
Canal Classe EA définis dans la norme ISO/IEC 11801 : 2002/A1 : 2008 - Canal Classe 6A définis dans la norme EIA/TIA 568 B2-10 canal Ils supporteront les applications suivantes (liste non exhaustive):

- 10baseT Ethernet
- 100baseTX Fast Ethernet
- 1000baseTX Gigabit Ethernet
- 10G base-T Ethernet (IEEE 802.3an)
- 155Mbit ATM
- 1200Mbit ATM (CB1G)

Fournir une marge garantie d'un minimum de 2dB avec l'utilisation de cordons spécifiques cat.6A du fournisseur

Fournir une marge garantie :

- d'un minimum de 10 dB sur le A-NEXT



- d'un minimum de 15 dB sur le A-ELFEXT
- Et ce pour une durée de 25 ans à dater de la réception provisoire

Tous les composants, y compris les cordons de brassage Cat.6A, seront produits par le même fabricant de système de câblage afin de garantir les performances du système et le fonctionnement des applications en conformité avec les normes.

## **ARTICLE 9 : POSE ET RACCORDEMENT DES CABLES**

### **9.1 Pose des câbles :**

Les câbles ne doivent pas comporter de point de coupure entre le répartiteur et la prise terminale. Les câbles seront posés dans les chemins de câbles et fixés à l'aide de colliers :

- tous les 4 mètres en parcours horizontal
- tous les 2 mètres en parcours vertical

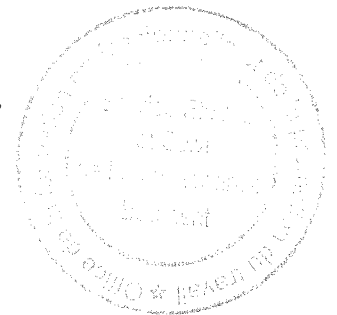
Le serrage des colliers sera modéré afin de préserver les performances du câble.

Les câbles installés ne devront pas dépasser la hauteur des ailes des chemins de câbles et chemineront côte à côte sans aucun chevauchement ou entrelacement.

Les rayons de courbure des câbles installés devront être supérieurs aux valeurs Constructeur (minimum = 5 fois le diamètre du câble à poser).

Dans les traversées de cloisons, l'entrepreneur devra prendre les mesures conservatoires suivantes :

- Protection des câbles sous fourreau
- Mettre en place des fourreaux de réserve
- Prendre avant obturation toutes les mesures nécessaires à la protection des câbles



### **9.2 Raccordement des câbles :**

Le raccordement des prises RJ45 sera réalisé suivant le principe EIA/TIA 568B.

Le dénudage et le dépairage des câbles doivent être les plus courts possibles au niveau des prises terminales comme au niveau des répartiteurs afin de respecter la norme EN 50173.

Les câbles seront maintenus au panneau par des colliers Nylon.

Pour éviter des tractions et limiter le risque d'arrachement, les câbles seront regroupés en faisceau et maintenus soit au support 19 pouces, par des éléments adaptés, soit à l'intérieur des montants ou dans des chemins de câbles fixés latéralement pour les châssis, soit à l'intérieur de l'armoire.

Pour la réalisation des raccordements, l'entrepreneur devra respecter les spécifications des constructeurs et utiliser les outillages recommandés.

## **ARTICLE 10 : CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT ET DE MISE EN ŒUVRE**

Deux types de contraintes sont notamment à prendre en compte :

- Contraintes internes au bâtiment
- Contraintes externes au bâtiment

En pratique, la solution la plus économique consiste à éloigner les câbles des sources de parasites et à assurer une mise à la terre efficace du blindage.

Le respect des règles ci-après conditionne directement les performances des installations de pré-câblage.

### **10.1 Contraintes internes au bâtiment :**

Les principales sources de perturbation internes sont les suivantes :

- Postes de transformation HT/BT
- Onduleurs
- Réseaux de distribution basse tension
- Tubes fluorescents avec ou sans ballast électronique
- Appareils électroniques à alimentation à découpage

De manière générale, les câbles de courants faibles devront être séparés d'au moins 30 cm des câbles de courants forts.

Les principales distances à respecter sont les suivantes :

- Cheminements courants forts / courants faibles : 30 cm
- Courants faibles / tubes fluorescents : 50 cm
- Cheminements courants forts / courants faibles en plinthe : 3 à 5 cm pour des distances inférieures à 10 m

Le croisement à angle droit entre câbles de courants forts et de courants faibles est autorisé, sous réserve du respect des prescriptions de mise en œuvre et d'isolation.

### **10.2 Contraintes externes au bâtiment :**

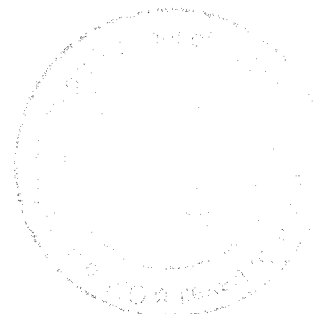
L'ensemble de l'installation devra être conforme aux normes sur la Compatibilité Electro Magnétique (CEM).

Les principales sources de perturbations externes peuvent être les suivantes : - Radars,

- Émetteurs radio,
- Lignes haute tension,
- Les téléphones mobiles,

Valeurs admissibles dans champs ambiants :

- 2 V/m de 10 kHz à 30 MHz
- 5 V/m de 30 MHz à 1 GHz.



## **ARTICLE 11 : CONDITIONS DE RECEPTION**

### **11.1 Généralités :**

Les conditions suivantes seront déterminantes pour la réception des installations par le maître d'ouvrage :

- Garantie
- Documentation et formation
- Essai-Mesure des performances des liaisons
- Le soumissionnaire doit proposer un arrangement convenable sur tous ces points.

*[Signature]*

### **11.2 Garantie :**

La garantie couvrira, pendant la période de 1 an à dater de la réception provisoire, toutes les fournitures, poses, main d'œuvre, mises en service, déplacements et divers accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation considérée dans les présents dossiers.

La garantie de produit valable un an permettra le remplacement des composants défectueux.

### **11.3 Essais :**

Les essais concernant :

- La concordance des connexions ;
- La longueur de la liaison ;
- L'atténuation par paire ;
- L'atténuation paradiaphonique par combinaison de paires.

Vérifier que les limites de calcul et d'installation (longueur maximale, nombre d'épaisseurs et de connecteurs, rayons de courbure, méthodes d'installation, etc.) ont été respectées.

En plus des essais ci-dessus, le Maître d'Ouvrage peut demander d'autres essais afin de vérifier plus en détail la conformité du système aux spécifications techniques.

### **11.4 Recette de tests, contrôle et mesures :**

a) Recette de test :

Cette procédure est donc utilisée dans la dernière phase de l'installation afin de s'assurer que celle-ci a été exécutée correctement, qu'aucune erreur de câblage ne subsiste et qu'aucun câble n'a été endommagé pendant son transport et sa mise en place.

La recette permet aussi de renseigner le plan d'installation sur les longueurs réelle de chaque câble, cette information étant indispensable pour la configuration des réseaux. Elle s'exécutera souvent avant la mise en place des prises au niveau des postes de travail.

Les tests seront à utiliser aussi lors de problèmes de transmissions sur le câblage. Dans ce cas, certains moyens tels que le réflectomètre, diaphonomètre, etc. pourront être utilisés.

Les contrôles porteront sur les liaisons suivantes :

- Liaisons entre le sous-répartiteur et les postes de travail ;
- Liaisons entre le sous-répartiteur et les appareils informatiques.

On contrôle bien les liaisons de câbles en cuivre.

#### **b) Contrôles**

Ces contrôles doivent répondre à plusieurs objectifs :

- Rassurer le Maître d'Ouvrage sur la pérennité de son investissement ;
- Statuer sur la conformité et la qualité des prestations fournies ;
- Garantir le bon fonctionnement des réseaux de communication qui ont été prévus et rendus contractuels dans le cahier des charges.

Le contrôle d'une installation de câblage pour les hauts débits devra au minimum comporter les étapes suivantes :

- Des contrôles visuels ;
- Des contrôles électriques basses fréquences ;
- Des contrôles de transmission à haute fréquence.

Ce contrôle sera effectué par référence : aux normes ISO 11801 ou EN 50173 rendues contractuelles, ainsi qu'au cahier des charges et aux règles de l'art.

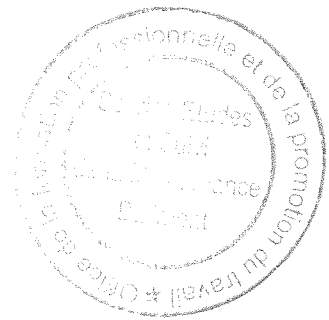


## Contrôles visuels

Ils ont pour but de s'assurer que l'installation est réalisée conformément au cahier des charges d'un point de vue qualitatif et quantitatif.

Les points importants seront :

- De contrôler les références des composants installés ;
- De vérifier l'absence de contrainte mécanique sur les câbles tels que :
  - Rayon de courbure suffisant ;
  - Collier de fixation ne déformant pas la gaine du câble ;
  - Absence d'arrachement de la gaine par un tirage trop violent.
- De vérifier les câblages des prises et des modules de raccordement, la convention de raccordement utilisée, les longueurs de détorsadage des paires et des longueurs de suppression des écrans ;
- De vérifier le raccordement et la distribution des terres et des masses sur les chemins de câble, les baies et les fermes de répartition ;
- Enfin de s'assurer du respect des distances d'éloignement par rapport aux sources de perturbation que ce soit pour les prises, les câbles ou les locaux techniques de répartition.



## Contrôles électriques basse fréquence

Ils ont pour objet de vérifier le bon raccordement des conducteurs et l'absence de dommage sur les câbles dus à la pose.

Les mesures et tests suivants doivent être effectués :

- Continuité électrique des conducteurs et des écrans ;
- Polarité des paires ;
- Isolement entre les conducteurs, entre conducteurs et l'écran ainsi qu'entre l'écran et la terre représenté par la masse du chemin de câble ;
- Enfin longueur afin de s'assurer qu'elle ne dépasse pas les 90 m normatifs.

## Contrôles de transmission haute fréquence

Souvent réalisés à l'aide du même appareil de test que lors des contrôles basse fréquence, ils ont pour but de vérifier les performances de transmission de chaque liaison jusqu'à 250MHZ et de s'assurer que ces performances sont compatibles avec les applications définies.

Les grandeurs à mesure sont :

### L'affaiblissement :

Il doit être inférieur aux valeurs imposées par la norme et cela dans toute la bande de fréquence comprise entre 0 et 500 MHZ.

Afin de s'assurer de l'absence de défaut caché, un raccordement défectueux par exemple, il est indispensable d'effectuer pour chaque liaison une vérification de la cohérence du résultat obtenu avec la longueur de la liaison et en fonction des caractéristiques théoriques des produits utilisés.

### La paradiaphonie :

Elle doit être supérieure aux valeurs limites imposées par la norme et cela bien entendu dans toute la gamme de fréquence de 0 à 500 MHZ.

Les tests doivent être effectués par permutation entre chaque couple de paires soit dans les 2 sens de transmission soit dans 1 seul sens mais en choisissant le côté le plus défavorable.

La mesure de la paradiaphonie est délicate et demande de nombreuses précautions en particulier sur les cordons de mesure utilisés.

Handwritten signature and initials.

### L'A.C.R. (écart affaiblissement - paradiaphonie).

Il doit être supérieur aux valeurs limites imposées par la norme et là aussi dans toute la bande de fréquence utilisés. Il représente en dB l'écart entre la paradiaphonie et l'atténuation, les valeurs de ces 2 paramètres étant prises à la même fréquence.

Directement lié au taux d'erreur de bits, l'A.C.R. est sûrement "LE CRITERE" de référence vis à vis du fonctionnement des réseaux de communication.

### c) Mesures

Les mesures effectuées sur chaque liaison entre les prises et le répartiteur d'étage doivent être conformes à la norme.

L'analyse des résultats des mesures

L'entrepreneur doit fournir un ensemble de feuilles de mesures. Certaines précautions sont à prendre lors de la réalisation des tests et une interprétation minutieuse des résultats doit être menée.

Les mesures de transmission à haute fréquence sont délicates et peuvent être altérées par l'équipement de mesure utilisé.

Quelques précautions sont à reprendre afin d'éviter de déclarer "mauvaise", une installation intrinsèquement satisfaisante et d'engager des travaux d'amélioration inutiles. Il n'est pas nécessaire de s'attarder sur les testeurs de chantier qui ont une précision inférieure à celle des matériels de laboratoire tels que des analyseurs de réseaux.

On peut toutefois signaler que les testeurs de chantier sont en général plutôt pessimistes. Les cordons de mesures vont rentrer directement dans le résultat de la paradiaphonie. Plus le cordon utilisé sera de haute qualité et plus l'erreur qu'il va induire sera faible.

## **ARTICLE 12 : FORMATION ET ASSISTANCE A L'EXPLOITANT**

### **12.1 Documentation et formation**

Le présent marché comprend la formation de deux semaines minimum du personnel exploitant pour les installations correspondantes au lot y compris toutes les informations nécessaires sur le système et moyen d'intervention : la formation doit comprendre la théorie et la pratique.

L'Entrepreneur doit fournir une documentation complète, structurée et homogène. Chaque document doit être correct au point de vue technique et ne concerner que le matériel objet de la proposition. Son contenu doit être structuré de façon logique. La documentation (format A3 ou A4) devra supporter une utilisation fréquente et prolongée. Une documentation informatique sera préférée.

La documentation doit comprendre :

Description générale :

- Spécification de l'installation et du produit - plan de masse pour chaque étage avec la localisation des prises, du répartiteur d'étage et du câblage horizontal - plan de masse pour chaque bâtiment avec la localisation des répartiteurs - plan détaillé de chaque répartiteur et de ses panneaux de brassage - description fonctionnelle, ...etc.
- ;
- Comptes rendus d'essais et de mesures ;
- Schéma de connexion ;
- Documents de gestion du réseau et manuel d'utilisation.

Une documentation provisoire doit être soumise à l'approbation du demandeur. La version définitive de la documentation doit tenir compte des remarques et modifications proposées par le demandeur.

Le soumissionnaire doit fournir, avant la recette définitive, une formation théorique et pratique sur les sujets suivants :

- Le système de câblage (description générale, spécifications techniques, normalisation, etc.)
- La maintenance du système de câblage (dépannage, pièce de rechange, ...etc.)
- La mesure des performances des liaisons (définition, méthode, matériel, ...etc.) ;
- La gestion du réseau (buts, besoins, outils, etc.)

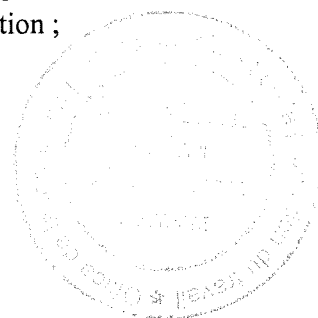
- Autres thèmes indispensables ou souhaitables selon l'expérience du soumissionnaire.

## **12.2 Administration du réseau**

L'administration du système de câblage est un aspect essentiel du câblage. La souplesse du câblage ne peut être pleinement exploitée que si le câblage est administré correctement. Cela implique l'identification précise et la documentation de tous les composants du système de câblage, ainsi que des passages, des armoires et autres lieux d'installation. Toutes les modifications apportées au câblage doivent être consignées en temps réel afin de garantir la souplesse du système.

L'administration du réseau repose sur :

- Un code de couleur cohérent pour toute la liaison (une couleur différente pour chaque paire sur les câbles, les prises de télécommunication, les panneaux de brassage, etc.).
- Un identifiant unique pour chaque partie du système de câblage (câbles, prises, répartiteurs, etc.) ;
- Une étiquette sur chaque extrémité de câble pour indiquer la prise de télécommunication correspondante ;
- Une étiquette sur chaque prise de télécommunication, le numérotage des prises de télécommunication étant basé sur le nombre d'étages et de zones de travail ;
- Un relevé de câblage pour chaque répartiteur avec le numéro de câble, son origine et sa destination, son type et son utilisation. Ce relevé doit être classé suivant le numéro de câble et la destination ;
- Un calque et six jeux complets des plans de câblage des bâtiments ;
- Six jeux complets des schémas de câblage des bâtiments ;
- Une liste complète de tous les points de brassage du complexe.



## **SYSTEME DE SECURITE INCENDIE**

### **ARTICLE 13: CONSISTANCE DES TRAVAUX**

Les travaux à effectuer comprennent la fourniture, le transport à pied d'œuvre, la manutention, le levage, la pose, les raccordements, les réglages et les accessoires nécessaires à la réalisation conformément aux règles de l'art et aux spécifications techniques du présent CPS de l'ensemble des installations.

Ils comprennent également :

- La formation du personnel d'exploitation
- La fourniture de tous les documents nécessaires à la bonne marche des installations
- Les documents de conformité comprenant tous les documents énumérés dans le paragraphe « Documents de Conformité »
- Les dossiers des ouvrages exécutés (DOE) comprenant tous les documents énumérés dans le paragraphe « Dossiers de Récolement »
- Les rapports d'essais complets avec indication complète de tous les résultats obtenus
- De façon générale, tous les documents administratifs ou techniques demandés par le Maître d'œuvre

### **ARTICLE 14: DETAIL DES PRESTATIONS DUES AU PRESENT SOUS-LOT**

Les travaux comprendront la fourniture, la pose, le câblage, les raccordements, les réglages et la mise en œuvre des postes suivants :

- Fourniture et installation d'un système SSI de Catégorie A associé à un Équipement d'Alarme de type 1 ;

### **ARTICLE 15 : REFERENCES AUX TEXTES SPECIAUX**

Indépendamment des textes généraux cités au CPS, l'entrepreneur devra exécuter tous ses travaux ou installations aux normes et règlements en vigueur au Maroc, ou à défaut, aux normes Européennes et règlements français, notamment les règlements de sécurité concernant les établissements recevant du public :

Pour l'Electricité :

*Handwritten signature and initials.*

- 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.
- 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.

#### Pour le Désenfumage et Alarme :

Les obligations de l'Entrepreneur pour l'exécution des travaux résultent de l'ensemble des documents suivants :

- Normes :
  - Aux normes Européenne EN 54.
  - Aux normes ISO.
  - Aux normes AFNOR
  - Aux normes UTE
  - Des normes NF-S 61 950 À NF - S 61 962 et NF - S 61 930 à 940.
  - Aux normes APSAD règles R2 (FM 200), R3 (CO2) et R7
- Suivant dispositions particulières concernant le type d'établissement considéré.
- Toutes les normes en vigueur relative à ces travaux.
- Aux législations et réglementations générales de classification des matériaux d'après leur comportement au feu.
- Du comportement au feu des passages des canalisations.

#### Obligations particulières :

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 .

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 16 : LIMITE DES PRESTATIONS**

A la charge de l'entrepreneur :

Les études complémentaires, notes de calculs, schémas et plans d'exécution et les documents justificatifs relatifs à ces travaux, 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.

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.

*Handwritten signature and initials*

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, bornier et des protections réglementaires pour l'alimentation et la mise en service de l'ensemble des équipements.

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.

A titre indicatif, les plans, schémas et tableaux synoptiques joint au dossier précisent les natures, quantité, répartition et implantation des différents matériels constituant le système de sécurité.

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 ces 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, 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 de l'Entrepreneur.

Ne font pas partie des travaux relatifs à la sécurité incendie :

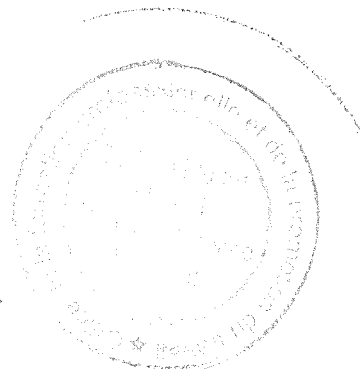
- La fourniture et pose des clapets coupe-feu de gaine de ventilation et VMC et leur système magnétiques de commande.
- La fourniture et pose des portes coupes feu avec leur équipement de sécurités par ventouses magnétiques de type unité centrale de sécurité (UCS).
- La fourniture et pose des ventilateurs de désenfumage et leur coffret de relaying.
- La fourniture et pose de ventilateur d'extraction.
- La fourniture et pose des clapets coupe-feu motorisés de gaine de ventilation archives - La fourniture et pose de skydome et leur système de commande.

NB : L'ensemble des alimentations de commandes des D.A.S seront en 24 ou 48 V.

## **ARTICLE 17 : NATURE DES TRAVAUX**

Les travaux comprennent la fourniture, l'installation et la mise en service de :

- Tableaux de signalisation en Rack 19";
- Systèmes de mise en sécurité incendie en Rack 19";
- Détecteurs ;
- Déclencheurs manuels d'incendie ;
- Avertisseur sonores ;
- Câblages ;
- Commandes d'asservissement.



u

## **ARTICLE 18 : LIEUX ET PROVENANCE DES MATERIELS**

L'Entrepreneur devra présenter un tableau avec la liste de l'ensemble de matériels et appareillages employés avec catalogues correspondants des caractéristiques techniques détaillées, références, marques correspondante et usines d'origine.

L'ensemble du matériel utilisé doit être représenté au Maroc avec disponibilité des pièces de rechanges.  
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 vigueur, prescriptions du devis descriptif technique et au DGA.

## **ARTICLE 19 : ESSAIS ET RECEPTION PROVISOIRE**

L'entrepreneur doit fournir l'ensemble de matériel nécessaires aux essais et doit se soumettre à tous les tests, essais et mesures demandés par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle.

Parmi ces essais :

### **19.1 Essais d'efficacité :**

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 constitués :

- soit de plaques de mousse polyuréthane
- 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 ou ionique)
- 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 (en faux plancher).
- soit d'alcool dénaturé à l'usage domestique pour le Thermo vélocimétrique.

Le temps maximal de déclenchement de l'alarme sera fixé 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.

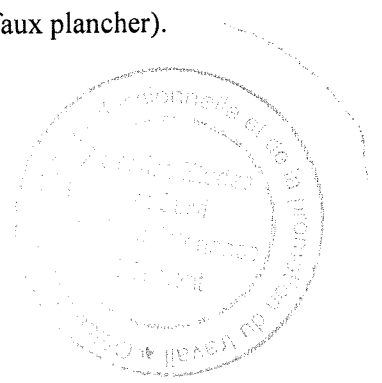
### **19.2 Essais d'asservissements**

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).



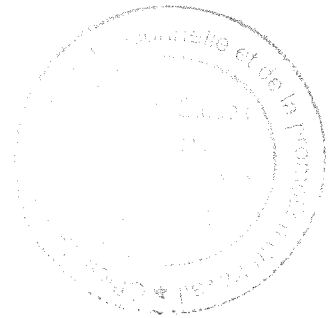
- Simulation de défauts (circuits ouverts, courts-circuits, mise à la masse) Afin de vérifier que :
- Les organes concernés prennent leur position de sécurité.
- Ces défauts sont bien signalés au pose de contrôle.

### **19.3 Essais de dérangement**

Chaque boucle de détection 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" permettent de localiser le point de défaut : l'adresse du détecteur, la boucle de détection ou le circuit concerné.



9

11

## LOT 700 ET LOT 800- PLOMBERIE SANITAIRE- PROTECTION INCENDIE ET CLIMATISATION – VENTILATION-CHAUFFAGE -

### DISPOSITIONS ET GENERALITES

Le présent document a pour objet de définir les prescriptions techniques et de guider les entreprises dans l'analyse du dossier ainsi que dans la réalisation des travaux du lot fluides, relatif aux installations de plomberie sanitaire, de production d'eau chaude sanitaire, de protection contre l'incendie, de climatisation et de ventilation.

Les travaux devront être exécutés conformément aux pièces écrites et aux plans constituant le présent dossier de consultation.

Les prestations devront être en parfaite cohérence avec la nature et le classement de l'ouvrage.

Le projet intègre des exigences élevées en matière de performance énergétique, de confort acoustique et de respect de l'environnement. À ce titre, des solutions techniques efficaces devront être privilégiées.

Une attention particulière sera portée à la conception des réseaux de distribution ainsi qu'aux systèmes de diffusion d'air, afin d'assurer une performance optimale des installations.

### DOCUMENTS DE REFERENCE

Les études, calculs, travaux d'exécution ainsi que les fournitures du présent lot devront être conformes à la réglementation en vigueur à la date d'établissement du présent Cahier des Prescriptions Techniques (CPT).

À ce titre, les références applicables comprennent notamment :

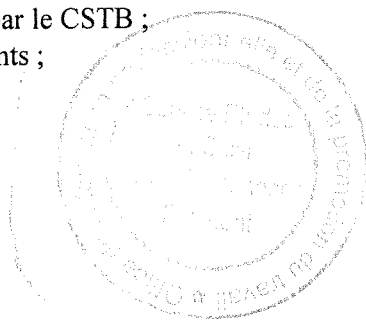
- Les textes réglementaires en vigueur au Maroc ;
- Les normes marocaines (NM), et à défaut les normes françaises (NF), européennes (EN) ou internationales applicables ;
- Les normes AFNOR relatives aux ouvrages du présent lot ;
- Les NF DTU dans la mesure de leur applicabilité ;
- Les normes et recommandations de l'UTE (Union Technique de l'Électricité) pour les installations électriques ;
- Les règlements et prescriptions des services publics et concessionnaires concernés ;
- La réglementation applicable aux bâtiments recevant du public (ERP) le cas échéant ;
- Les Avis Techniques et Documents Techniques Unifiés (ATec / DTA) délivrés par le CSTB ;
- Les prescriptions, notices de pose et de mise en service et d'entretien des fabricants ;
- Les avis et prescriptions du Bureau de Contrôle.

### CONSISTANCE ET DEROULEMENT DES TRAVAUX

Les travaux à réaliser sont les suivants :

#### **A : PLOMBERIE SANITAIRE-PROTECTION CONTRE INCENDIE**

- Branchement : L'Entrepreneur est chargé de la fourniture et pose d'équipement compteur d'eau et le raccordement à son réseau d'alimentation.
- Évacuations : Le plombier se raccordera aux regards dont il devra confirmer les positions exactes de ce dernier. Pour les évacuations d'eaux pluviales des terrasses, le plombier fournira les avaloirs aux spécialistes d'étanchéité qui les posera et se raccordera aux moignons d'avaloirs posés.
- Sanitaire : La fourniture et pose des sanitaires, robinetterie et accessoires .
- La fourniture et la mise en œuvre des travaux de plomberie conformément aux plans d'exécution:
  - Des tuyauteries, y compris raccord, assemblages, organes de fixation, protection extérieure, et en cas des tuyauteries enterrées les terrassements et protections.
  - 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 équipements de la chaufferie
- La mise en place des tuyauteries dans l'épaisseur de la forme avant exécution du revêtement.



Handwritten signature and initials.

- Les percements, encastresments et scellements dans les murs, voiles et cloisons ; les travaux devront être exécutés avant pose des revêtements.
- Le nettoyage et l'enlèvement de tous gravats provenant des travaux.
- Les divers essais et la mise au point des installations.
- La production et distribution d'eau chaude sanitaires
- La fourniture et pose des équipements de production d'ECS : capteurs solaires et ballons de stockage suivant les normes et avis techniques en vigueur.

## **B : Climatisation – Ventilation-Chauffage –**

- La production la distribution d'eau glacée/eau chaude
- Les réseaux fermés à détente directe.
- Le traitement d'ambiance des locaux (chauffage, refroidissement, ventilation, rafraichissement et conditionnement d'air)
- La ventilation mécanique contrôlée (VMC)
- Les extractions permanentes (sanitaires, réserves, etc.)
- Les extractions spécifiques (ex : cuisine, laverie, poubelles etc.)
- La ventilation des locaux techniques et locaux électriques.
- La fourniture et la pose des installations du chauffage, climatisation. Les installations électriques et de régulation des différents systèmes

D'une manière générale, l'Entrepreneur devra réaliser l'ensemble des travaux et fournir tous les équipements nécessaires à la mise en œuvre d'installations complètes, en état de parfait fonctionnement, répondant aux besoins exprimés en régime normal d'exploitation ainsi qu'à toutes les conditions de sécurité et de continuité de service, sans pouvoir se prévaloir d'une omission ou d'une imprécision du présent CCTP.

L'Entrepreneur ne pourra invoquer une omission ou une interprétation erronée du descriptif pour refuser de fournir ou de mettre en œuvre un équipement ou un matériel dont l'absence serait susceptible de compromettre le bon fonctionnement, la sécurité ou l'intégrité des installations.

Il lui appartient d'apprécier, l'ensemble des contraintes techniques et les différences éventuelles de réalisation pouvant apparaître sur site.

Sont également à la charge de l'Entrepreneur le transport à pied d'œuvre, la manutention et le stockage de tous les matériels et matériaux nécessaires à la réalisation des ouvrages ainsi que tous les travaux de reprise et de raccordement nécessaires sur les ouvrages du Gros Œuvre, de l'étanchéité, des revêtements et des peintures.

## **ESSAIS, GARANTIES ET RÉCEPTION**

### **Généralités**

La procédure de réception des travaux sera conforme à la norme NF P 03-001. Il est rappelé l'obligation pour les constructeurs de procéder pendant la période d'exécution des travaux aux vérifications techniques qui leur incombent.

En particulier, l'entrepreneur, définit leur programme de contrôle interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect. L'entrepreneur devra effectuer, avant réception et à sa charge, tous les essais nécessaires, et mesures où ils s'appliquent aux installations techniques concernées. Les résultats de ces vérifications et essais devront être envoyés, par l'entrepreneur, au Maître d'Ouvrage, à la Maîtrise d'œuvre et au Bureau de Contrôle pour validation.

### **Garantie de construction**

Toutes les fournitures, l'entrepreneur devra garantir la bonne qualité des appareils et leur conformité avec les normes et les règlements en vigueur.

### **Garanties de fonctionnement**

L'entrepreneur titulaire devra garantir formellement, dans les conditions du présent CCTP :

- le bon fonctionnement des installations de plomberie sanitaire (réseau d'eau froide sanitaire, appareils sanitaires, réseau d'évacuation...).
- le bon fonctionnement de la production solaire d'eau chaude sanitaire et de sa distribution.
- la bonne réalisation du calorifuge.

- le bon fonctionnement des équipements de protection contre incendie RIA et autres.
- le bon fonctionnement des équipements de ventilation mécanique et de climatisation.

Cette garantie implique le remplacement dans les plus brefs délais possibles, par l'entreprise titulaire du présent lot, de toute partie de la fourniture reconnue défectueuse, ainsi que la suppression immédiate de tout défaut qui sera manifesté. L'installation ne sera réputée reçue qu'après expiration de la période de garantie.

### **Vérifications**

La vérification de la qualité des matériaux employés pourra être faite à tout moment par la Maîtrise d'Œuvre et le maître d'Ouvrage ou tout représentant qu'il lui plaira de désigner. Ces vérifications ne diminueront en rien la responsabilité de l'installateur qui restera pleine et entière jusqu'à l'expiration du délai de garantie.

### **Frais afférents aux opérations de contrôle**

Les frais afférents aux opérations de contrôle ou essais de performance et de conformité sont à la charge de l'entrepreneur.

Si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, l'entrepreneur sera tenu de commencer, dans un délai de huit jours et à ses frais, toutes les modifications, réparations ou adjonctions nécessaires sans entraver le fonctionnement des installations. Après exécution de ces travaux, il sera procédé par l'Entrepreneur, à de nouveaux essais. Si ces essais ne sont encore pas satisfaisants, l'installation pourra être refusée en tout ou en partie.

### **Essais pour réception provisoire :**

En vue de la réception provisoire, l'entreprise a la charge de procéder 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 aux normes DTU.

A la réception, les conditions ci-après devront avoir été réunies :

- 1/ - Achèvement de tous les travaux.
- 2/ - Remise des documents prévus aux articles du présent devis descriptif.
- 3/ - 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 :

- a) Vérification de l'étanchéité des circuits (Alimentation - Évacuations)
- b) Vérification de débits

Pendant le puisage ou l'évacuation de l'eau, aucun bruit tel que vibrations, sifflements, coups de bélier, etc.... ne devra être entendu.

- c) Vérification du fonctionnement de tous les organes et appareils de la chaufferie

### **QUALITE DES FOURNITURES-ECHANTILLONS**

L'ensemble des appareils et fournitures mis en œuvre sont conformes aux normes marocaines et françaises et sont en particulier certifiés par les organismes reconnus de certification tels que le CSTB, AFNOR Certification, Union Européen pour le marquage CE, etc... Ils sont soumis aux agréments de la maîtrise d'œuvre et du maître d'ouvrage avant leur mise en œuvre. Elles sont neuves et de première qualité. Avant montage ils doivent être entreposés à l'abri de la pluie et de la poussière. L'entrepreneur doit assurer lui-même la protection des matériaux approvisionnés et des installations en place de son lot contre toutes dégradations ou vol pendant toute la durée du chantier, c'est à dire jusqu'à la réception de travaux.

L'entrepreneur doit soumettre à l'accord de la Maîtrise d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage les fiches techniques définissant les caractéristiques des appareils, marque, qualité et provenance associées. Ces fiches doivent être suffisamment précises et détaillées pour permettre la comparaison entre les matériels de différentes marques. Ces fiches sont remises à la Maîtrise d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage avant toute commande. L'ensemble des appareils et fournitures mis en œuvre sera conforme aux normes marocaines et, à défaut, aux normes françaises et européennes en vigueur. Ils devront être certifiés par des organismes reconnus tels que le CSTB, AFNOR Certification et porter le marquage CE lorsqu'il est applicable.



*Handwritten signature*

Tous les équipements seront neufs, de première qualité et soumis à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage avant toute mise en œuvre.

L'Entrepreneur devra soumettre pour approbation les fiches techniques des équipements précisant leurs caractéristiques, marques, qualités et provenances. Ces documents devront être suffisamment détaillés pour permettre la comparaison entre différentes solutions techniques. Ils seront remis à la Maîtrise d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage avant toute commande définitive.

L'Entrepreneur devra également présenter, pour validation à la Maîtrise d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage, des échantillons des matériaux et équipements, notamment pour les éléments à caractère décoratif ou lorsque les marques ne sont pas imposées par les documents du marché.

Les matériaux approvisionnés ainsi que les installations en cours d'exécution devront être protégés par l'Entrepreneur contre toute dégradation, détérioration ou vol pendant toute la durée du chantier, jusqu'à la réception provisoire des travaux.

## **RELATIONS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET DISTRIBUTEURS**

L'entrepreneur assure auprès des services concessionnaires, les démarches nécessaires en vue de l'approbation et la réception de ses travaux. Il constitue en particulier le dossier de demande de raccordement qu'il doit soumettre en temps utile. Il adresse ainsi une copie de toute correspondance aux Maîtres d'Œuvre et d'ouvrage.

## **ESSAIS ET MISE EN SERVICE DES INSTALLATIONS**

Les essais de toutes les installations seront établis à la charge de l'entreprise selon les normes en vigueur. La mise en service sera effectuée conformément aux notices et préconisations des constructeurs de matériel avec éventuellement assistance des constructeurs.

Les essais se font avant l'occupation des locaux. Ils sont réalisés en présence de l'entreprise et avec son concours, cette dernière fournissant le personnel nécessaire ainsi que les appareils de mesure et de contrôle. Les puissances et objectifs contractuels décrits dans le présent descriptif doivent être atteints, tous les éléments d'installation présentant une défaillance quelconque doivent être remplacés aux frais de l'Entrepreneur.

Ils comportent, selon l'ouvrage concerné, au minimum :

- Essais de fonctionnement des équipements de production
- Essais d'étanchéité des réseaux de distribution (hydrauliques, frigorifiques, aérauliques, etc...)
- Essais des terminaux et des appareils : débit, pression, performances, etc...
- Essais de mise en température
- Essais des dispositifs de sécurité et d'alarme
- Contrôle des installations électriques (isolement, essais de charge, etc.)
- Contrôle du niveau sonore.

## **PRESCRIPTIONS ET REGLES GENERALES D'EXECUTION**

### **Accès aux matériels**

Les emplacements des matériels installés doivent tenir compte des nécessités de l'exploitation, entretien, démontage etc. L'entrepreneur devra, notamment, vérifier que les ouvertures et trémies d'accès du matériel permettent sa mise en place et son remplacement éventuel, pour cela, toutes les indications de poids et de dimensions des matériels seront fournies au Maître d'oeuvre et les aménagements nécessaires (passages provisoires par exemple) définis en accord avec les autres corps d'état et sous le contrôle du Maître d'oeuvre. Tous les matériels nécessitant une surveillance ou un entretien seront accessibles et démontables.

L'entrepreneur est tenu de signaler en temps utile au Maître d'oeuvre, la position et les dimensions des trappes et accès aux matériels qu'il doit installer, et de prévoir ces équipements.

### **Protection contre le bruit**

D'une façon générale, toutes les dispositions seront prises dans le cadre du présent lot pour limiter à l'émission tous les bruits des installations. L'entrepreneur titulaire du présent lot devra, en conséquence, s'attacher à n'installer que des appareils aussi silencieux que possible et à les monter en les isolant du Gros Oeuvre au moyen de dispositifs spéciaux. Il fera son affaire de tous les supports, de tous revêtements et de tous raccords antivibratiles et pièges à

sons afin de respecter les niveaux sonores de références citées plus haut. L'ensemble de ces dispositifs devra aboutir à livrer une installation silencieuse ne pouvant gêner en rien les occupants. La vitesse de l'eau à l'intérieur des canalisations sera inférieure à 1,5m/sec.

La vitesse de l'air à l'intérieur des gaines sera inférieure à 2 m/sec pour raccordements terminaux.

### **Peinture antirouille**

Toutes les canalisations en acier et tous les éléments d'accessoires seront peints dans le cadre du présent lot. La peinture utilisée sera de l'antirouille du type RUBSON ou équivalent. L'application sera effectuée, dans le cadre du présent lot, en deux couches après brossage soigné. La peinture sera réceptionnée avant calorifugeage.

### **Fourreaux**

Tous les réseaux passant ou traversant des parois verticales ou des planchers seront dans le cadre du présent lot obligatoirement équipés de fourreaux.

Le calfeutrement entre les réseaux et les fourreaux sera réalisé avec un produit pâteux de la famille des élastomères.

### **Repérage des installations**

Tous les réseaux et organes de réglages ou d'isolement devront, dans le cadre du présent lot, être repérés par des bagues de couleur ou des étiquettes en plastique gravées sur lesquelles il sera indiqué la fonction précise de l'organe.

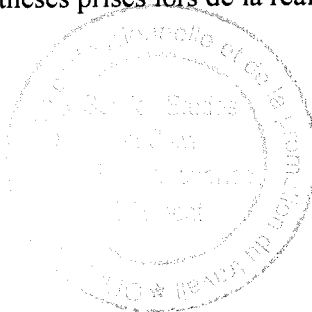
### **Aménagements des locaux et enceintes techniques**

Outre les dimensions réglementaires à respecter, l'aménagement doit :

- Permettre de circuler autour des appareils : circulation libre de largeur 50 cm, sauf dérogation du Maître d'OEuvre.
- Laisser aisément accessibles toutes les parties constitutives des matériels ainsi que les organes de commande, contrôle, sécurité.
- Permettre le démontage de tout ou partie des matériels sans dépose d'autres matériels.
- Comporter les équipements nécessaires à la manutention des matériels.
- Assurer l'évacuation des ouvrages d'eau (canalisations siphonnées raccordées au réseau E.U.).
- Les équipements ou tuyauteries avec risques de fuites ou de condensation ne doivent pas être placés ou cheminer à l'aplomb d'équipements électriques.

### **DOCUMENTS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE**

- L'Entrepreneur soumettra au BET et au Maître d'Ouvrage les Fiches techniques pour validation de tous les équipements relevant de l'installation, notes de calcul des bilans thermiques, des pertes de charges des réseaux et des débits, avant métrés, et tout document que le BET estime la nécessité pour l'exécution des travaux relatifs au lot FLUIDES...).
- Il est également précisé que les dispositions du présent CPT et celles du devis descriptif technique des ouvrages prévalent sur celles des autres documents en cas d'incohérence.
- Les puissances, les débits et toutes les caractéristiques techniques des équipements mise en œuvre figurant sur les documents d'appel d'offres sont des valeurs de base calculées suivant des hypothèses en concordance avec les exigences émises dans la phase DCE. L'entreprise a toute latitude de présenter des variantes techniques justifiées présentant de réels avantages économiques et dans le cadre de l'efficacité énergétique et environnementale.
  - Ainsi, en climatisation, un bilan thermique devra être réalisé en cas de variante technique, ou en cas de changement justifié des hypothèses de calcul ou d'architecture ou en cas de tout changement survenu après le commencement des travaux, qui aurait un impact direct ou indirect sur les puissances frigorifiques et débits aérauliques calculés suivants les hypothèses prises lors de la réalisation des études techniques.



## **Généralités**

L'alimentation de l'ensemble du projet sera prise sur le regard d'alimentation destiné à cet effet. Le raccordement sera soumis aux exigences relatives aux travaux de VRD et l'entreprise doit exécuter tous les travaux de raccordement au réseau extérieur en respectant toutes les prescriptions techniques de la régie. Les travaux de cheminement du réseau d'alimentation entre le point de raccordement jusqu'à l'ensemble des points de puisage d'eau potable sont à la charge de l'Entrepreneur.

La pression du réseau est à vérifier par les moyens et au frais de l'Entrepreneur. La pression doit être suffisante et continu sans interruption pour l'alimentation de l'ensemble des points de puisage les plus défavorisés selon les débits de base de dimensionnement. Une pression minimale au point de puisage le plus défavorisé au moment du débit de point de l'installation est strictement supérieur à 1 bar. En règle générale, les pressions des réseaux d'eau chaude et d'eau froide doivent être voisines au point d'usage.

Les protections contre le retour d'eau par des disconnecteur anti-pollution ou des clapets anti-retour pour eau potable, selon les normes en vigueur, seront prévus selon le risque de contamination et du fluide concerné. Les mesures de sécurité contre un retour d'eau est obligatoirement nécessaire. Le réseau type dérivé du réseau principal doit obligatoirement contenir un dispositif anti-pollution placé immédiatement sur le tronçon du piquage. Le type du dispositif est à évaluer suivant le type de contamination et fluide concerné.

## **Réseau de tuyauterie**

### **Réseau PEHD PN16**

Les conduites de distribution d'eau potable, de même que les raccords d'assemblage, seront en PEHD PN16, à assemblage par bride spéciale, de classe d'application d'eau froide potable et devra être obligatoirement certifié par un organisme de certification reconnu au Maroc. L'outillage d'assemblage devra être conforme aux notes d'utilisation du fabricant. La pose en tranchée devra être conforme aux prescriptions techniques du fabricant, du LOT VRD et des prescriptions et guides techniques des régies locales.

En règles générales. Les canalisations en matériaux plastiques ne doivent pas passer dans les locaux ou lieux où peuvent être entreposés et utilisés des produits solvants organiques (trichlore...). Elles ne doivent pas non plus être installées à proximité de sources de chaleur ou d'une exposition intensive au rayonnement ultraviolet. Le tracé des canalisations doit éviter les lieux de stockage d'hydrocarbure ; des précautions particulières peuvent être nécessaires pour des canalisations enterrées situées à proximité.

L'acier noir ne doit pas être utilisé pour stocker ou distribuer l'eau froide ou chaude destinée aux usages alimentaires et sanitaires. La mise en place de canalisations en plomb est interdite.

### **Réseau PPR PN20**

Les conduites de distribution d'eau potable, de même que les raccords d'assemblage, seront en PPR PN20, à assemblage par polyfusion spécialement pour PPR, de classe d'application d'eau froide et eau chaude sanitaire et devra être obligatoirement certifié par le CSTB ou équivalent.

L'outillage de soudure devra être conforme aux notes d'utilisation du fabricant.

La pose sera conforme aux prescriptions du fabricant, des normes et guides techniques CSTB ou équivalent. La pose en inaccessible n'est autorisée que dans le cas où les assemblages ne comportent que des liaisons par soudage

(liaisons indémontables). En règles générales. Les canalisations en matériaux plastiques ne doivent pas passer dans les locaux ou lieux où peuvent être entreposés et utilisés des produits solvants organiques (trichlore...). Elles ne doivent pas non plus être installées à proximité de sources de chaleur ou d'une exposition intensive au rayonnement ultraviolet. Le tracé des canalisations doit éviter les lieux de stockage d'hydrocarbure ; des précautions particulières peuvent être nécessaires pour des canalisations enterrées situées à proximité. Il est interdit de les peindre. L'acier noir ne doit pas être utilisé pour stocker ou distribuer l'eau froide ou chaude destinée aux usages alimentaires et sanitaires. La mise en place de canalisations en plomb est interdite.

#### Tube PVC

Les tubes seront conformes aux normes NF 54 003 et NF 54 017 et choisis parmi une fabrication bénéficiant de la marque de conformité aux Normes Françaises.

Les installations de tube PVC doivent tenir compte des dilatations importantes que le tube peut subir.

D'une manière générale, la mise en œuvre et les raccordements sont réalisés suivant les directives du Fabricant. La ventilation des réseaux d'assainissement sera assurée éventuellement par des vannes d'équilibrage de pression de type STUDOR ou équivalent.

La dilatation devra être compensée par des manchons des ventilations de type NICOLL ou équivalent.

#### Tubes en cuivre

Les tubes en cuivre seront mis en œuvre pour le transfert de chaleur sur le réseau fermé de production d'eau chaude sanitaire via des capteurs solaires pour un stockage journalier au sein des ballons à échangeur externe installés en local technique. Les surfaces extérieures et intérieures des tubes sont lisses, exemptes de rayures ou défaut de fabrication. Toute trace de l'image en partie rectiligne ou courbe est une cause de refus. Les tubes sont parfaitement cylindriques et d'épaisseur uniforme. Ils doivent satisfaire aux essais de traction sur tube et de rabattement de collerette.

Les tubes utilisés normalement sont en cuivre écroui, assemblés par raccords et tés du commerce, brasés.

Les canalisations apparentes sont posées sur colliers démontables en laiton, avec rosace conique d'écartement et bague protectrice électrique.

Les canalisations encastrées sont réalisées en tubes en cuivre recuit en couronne, sous fourreaux type "WICU", ou tubes en cuivre recuit sous fourreaux "CINTROPLAST".

Celles-ci sont de longueur droite, sans raccord ni piquages encastrés, les fourreaux de protection sont continus et non refendus.

#### Tubes galvanisés

Dans ce cas, les tubes conformes aux normes NF A 49-115 et NF A 49-145 doivent être marqués suivant les dispositions prévues dans ces normes. Les tubes conformes aux autres normes doivent porter de façon indélébile le sigle du fabricant et la référence à la norme du tube.

Si la galvanisation est effectuée dans un atelier indépendant du fabricant, les tubes doivent porter de façon indélébile la marque du galvaniseur et la référence à la norme NF A 49-700 (galvanisation des tubes).

La mise en œuvre des canalisations en acier galvanisé devra être conforme aux normes et DTU et additifs correspondants.

Toutes les canalisations en acier galvanisé sont des tarifs 1.3 ou 10, à l'exclusion de tout autre tarif.

Toutes les tuyauteries des tarifs 1 et 3 sont galvanisées d'usine. Seules ces tuyauteries peuvent être filetées.

Les tuyauteries du tarif sont galvanisées après formage

Aucune tuyauterie galvanisée ne peut être cintrée à chaud.

Toute galvanisation est faite à chaud, conformément à la norme NFA 19.700.

L'interconnexion de tube acier galvanisé et du tube cuivre dans le cheminement d'une distribution en eau chaude sanitaire, retour de boucle, est systématiquement à proscrire.

#### Supports et fixations des canalisations

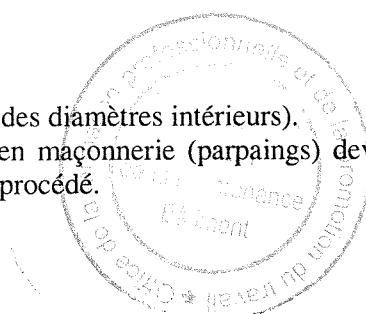
Les supports et fixations doivent être non corrodables et facilement démontables.

Ils doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leur poids et des efforts auxquels elles peuvent être soumises, n'accusent pas de déformation anormale.

Les canalisations en acier doivent être supportées tous les :

- 1,50 mètre pour les diamètres inférieurs ou égaux à 20 mm.
- 2,25 mètres pour les diamètres compris entre 21 et 40 mm.
- 3,00 mètres pour les diamètres supérieurs à 40 mm. (Il s'agit des diamètres intérieurs).

La fixation des supports et des appareils dans les cloisons en maçonnerie (parpaings) devra obligatoirement être effectuée par scellement au ciment, à l'exclusion de tout autre procédé.



Les appareils ne pourront pas servir d'appuis aux tuyauteries, de même aucune tuyauterie ne devra en supporter une autre. Chaque suspente sera fixée à l'ossature séparément. Les suspensions, supports, points fixes des tuyauteries ainsi que les raccordements aux éléments susceptibles de provoquer des vibrations devront être réalisés par l'interposition manchons souples, colliers suspendus, éléments résilients, résistant à la température et évitant tous risques de condensation au niveau des supports (continuité du calorifuge et du pare-vapeur). Les fixations utilisées seront soumises à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

#### Dilatation

Les effets de la dilatation des canalisations sont absorbés de préférence par le tracé même de ces canalisations, à défaut, par des ouvrages spéciaux constitués par des lyres et tube lisse pour les canalisations en acier. Des points fixes sont répartis sur le parcours des canalisations. Les ouvrages de scellement et d'ancrage de ceux-ci doivent tenir compte des contraintes maximum provoquées. Les canalisations en matière plastique seront munies de manchons de dilatation, suivant recommandations du fabricant.

#### Pentes

Les tuyauteries sont prévues dans la mesure du possible avec une pente continue vers les locaux techniques et les gaines techniques. A chaque point haut des canalisations, il sera placé un dispositif de purge d'air et à chaque point bas, il sera placé un dispositif de vidange. Les canalisations d'évacuation seront affectées d'une pente minimale de 1 %.

#### Vidange et évacuation

Chaque réseau sera équipé d'un dispositif permettant de le vidanger tout en laissant le reste de l'installation en fonctionnement. Chaque vidange ou évacuation sera réalisée par l'intermédiaire d'un entonnoir à écoulement visible raccordé sur le réseau d'évacuation "EAUX USEES".

#### Traversées de murs

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou plancher, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide de diamètre approprié. A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe. Les fourreaux ne doivent ni être détruits, ni flués sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci soit parallèlement, soit perpendiculairement à leur axe. Les fourreaux entre locaux devant être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (feutre ou matériau équivalent avec blocage nécessaire). Dans les traversées horizontales, ils sont arasés aux nus des parois. Dans les traversées verticales, ils dépassent du plancher fini de 5 cm, du plafond de 5mm.

#### Nettoyage des installations

Les extrémités des tuyauteries seront bouchées pendant le montage, de manière à éviter l'encrassement des réseaux. A la mise en route, les différents réseaux seront rincés à plusieurs reprises à grande eau, les filtres vérifiés. A l'extrémité de chaque réseau, seront donc placées des vannes de purge appropriées, permettant ce rinçage.

Une analyse d'eau par un laboratoire agréé devra être faite après coup pour s'assurer que l'eau a bien les qualités d'eau potable. Le certificat de laboratoire devra être joint à la demande de réception des travaux.

#### Visite des canalisations d'évacuation

Des bouchons de dégorgement et tampons hermétiques, suivant le cas, doivent être placés, aux changements de direction, aux raccordements, sur tous les parcours rectilignes de plus de 10 m, et en extrémité de tous les collecteurs.

#### Dispositifs "anti-bélier"

Ils sont du type pneumatique à membrane élastomère ; Watts (LRI) ou équivalent. Des dispositifs "anti-bélier" doivent être installés en extrémité de chaque circuit d'eau sanitaire sous pression et notamment un en tête de chaque colonne et un en tête de chaque dérivation alimentant plusieurs appareils.

#### Calorifuge et protection mécanique

##### Matériel à calorifuger

Toutes les canalisations exposées au gel doivent être calorifugées.

Toutes les canalisations de distribution d'eau chaude sanitaire en cheminement aérien doivent être calorifugées, à l'exception des canalisations terminales cheminant dans le local qu'elles distribuent.

Toutes les canalisations d'eau froide en cheminement aérien doivent être calorifugées, à l'exception des canalisations terminales desservant un seul appareil.

Le calorifugeage des installations d'ECS est constitué de coquilles à couches concentriques de matériau homogène. Les matériaux doivent être peu ou non inflammables et ne doivent pas se sublimer ni dégager de gaz denses. Chaque tuyauterie est calorifugée individuellement.

Les épaisseurs de matériau isolant sont déterminées pour que leur résistance thermique en  $\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{W}$  soit au moins égale aux valeurs suivantes :

1.2  $\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{W}$  pour les tuyauteries jusqu'au diamètre 26 inclus

1.5  $\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{W}$  pour les tuyauteries de diamètre supérieur à 26

Les calorifuges devront être réalisés en matériaux inflammables, classement M1 et devront avoir reçu l'agrément du CSTB.

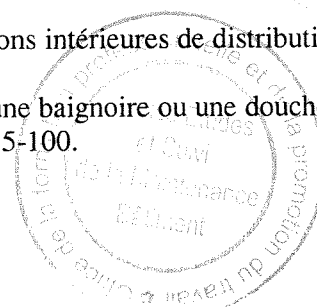
Le calorifugeage anti-condensation (EF, EP...) est réalisé par manchons d'isolants à cellules fermées, imperméables à la vapeur d'eau.

#### Protection mécanique complémentaire

Les calorifuges seront protégés par habillage en PVC type « système isogenopak », épaisseur 3/10, ou tôle Isoxale (revêtement métallique en ALU).

#### Précautions à prendre pour le passage et la pose des canalisations et accessoires

- Le tracé doit être aussi simple et aussi court que possible. Il faut éviter tous les changements brusques de direction, les coudes et tés à grands rayons étant toujours préférables.
- Tous les éléments qui participent à l'exploitation et à la surveillance du réseau doivent être pris en compte dès la réalisation. Les éléments suivants sont à considérer :
  - Les canalisations doivent être exécutées de telle sorte qu'elles puissent être vidangées dans leur totalité.
  - Elles doivent également pouvoir être nettoyées, rincées et désinfectées en tant que de besoin.
- Tous les organes de manœuvre (sectionnement, vidange...), de sécurité et de protection des installations doivent être facilement accessibles, y compris après isolation.
- Les appareils, équipements, les ensembles de protection et accessoires placés sur les canalisations doivent être démontables sans dépose des canalisations.
- Des purgeurs de gaz, facilement accessibles, doivent être installés aux points sensibles des installations.
- La distinction et le repérage des canalisations et réservoirs doivent être effectués. De plus, il est indiqué de repérer, à l'aide de plaques signalétiques, les organes de manœuvre et de sectionnement, les nourrices et pieds de colonnes avec l'indication des zones desservies. Un repérage particulier sera réalisé pour les organes de manœuvre enterrés.
- Les canalisations d'eau potable ne doivent pas être soumises à des variations de température importantes :
  - o Toutes précautions doivent être prises pour éviter le risque de gel (calorifugeage...).
  - o Toutes précautions doivent être prises pour lutter contre les risques d'exposition excessive à la chaleur (mise en place de matériaux d'isolation thermique). Un dégagement suffisant entre une canalisation d'eau potable froide et toute autre canalisation de fluide chaud doit être aménagé. En tout état de cause, la différence de température entre l'arrivée générale d'eau froide et le point de consommation doit être aussi faible que possible.
  - o Toutes précautions doivent être prises pour éviter les phénomènes de condensation sur les canalisations.
  - o En cas de parcours parallèle horizontal, la canalisation d'eau froide sera en dessous de la canalisation d'eau chaude.
- Les canalisations d'eau potable ne doivent pas être fixées à d'autres canalisations (de gaz par exemple) ou être utilisées comme soutien pour d'autres canalisations.
- Des supports, des joints, des colliers, des manchons isolants, des fourreaux (résistants à la corrosion en milieu humide) doivent être installés en nombre suffisant et aux endroits appropriés afin que soient absorbés tous phénomènes de dilatation ou de rétraction des tuyauteries, que soient minimisée toute propagation excessive de bruits et vibrations et que soient évités tous contacts avec les matériaux de la construction qui peuvent avoir des effets chimiques sur les canalisations (ciment, plâtre, béton...) ; le bruit et les vibrations doivent être minimisés.
- Il est interdit d'utiliser comme ligne de terre les canalisations intérieures de distribution d'eau, qu'elles soient enterrées ou non.
- Les éléments conducteurs situés dans un local contenant une baignoire ou une douche doivent être reliés à la liaison équipotentielle selon les règles de la norme NF C 15-100.



- Les flexibles ne peuvent pas être employés en lieu et place des canalisations fixes. Les flexibles de raccordement relèvent de l'Avis Technique et de la certification CSTBat.

#### Percements et scellements

Les dessins établis par l'Entrepreneur de plomberie, conformément à l'article 1.3, indiquent les passages à travers les ouvrages de gros œuvre (planchers, murs et ossature). Ces passages sont composés uniquement de trous cylindriques à base circulaire ou rectangulaire. Les percements et les scellements ne doivent pas nuire à la résistance des éléments porteurs. La nature des scellements ou bouchements doit être appropriée aux ouvrages qui les subissent. En particulier dans les sous-sols, caves, chaufferies et dans tous les lieux humides, les scellements et les bouchements doivent être faits au mortier de ciment. Il est interdit de faire des percements ou des scellements dans des ouvrages comportant une étanchéité. Les percements, bouchements et scellements dans les cloisons (parois non porteuses d'épaisseur inférieure à 15 cm) ainsi que les bouchements sont à la charge de l'entrepreneur de plomberie.

#### Robinetterie hydraulique:

Toutes la robinetterie hydraulique sur les réseaux de canalisation d'eau doit être facilement accessible. Les réseaux types doivent pouvoir être isolés et vidangés séparément. Des purgeurs de gaz automatiques, facilement accessibles, doivent être installés aux points sensibles des installations, en particulier aux points hauts des colonnes montantes et des coudes, au niveau des contre-pentes, sur les retours de boucles, en sortie des préparateurs d'eau chaude, sur les portions de canalisations ou au niveau des appareils où la vitesse de circulation de l'eau est faible. Toute la robinetterie hydraulique devra être certifiée conforme aux exigences réglementaires liées à l'eau potable destinée à la consommation humaine.

#### Montage

Le montage de toute robinetterie sera prévu pour permettre son démontage, sans intervention sur les tuyauteries et appareils sur lesquels la robinetterie est montée. Liaison entre conduite et vanne par vissage (orifice taraudé) avec raccord démontable supplémentaire permettant de démonter la vanne sans toucher aux tuyauteries.

#### Type de robinetterie

Toutes les vannes seront garanties étanches à 100 % pour les conditions d'utilisation.

- Vannes de réglage : robinets à soupape, à portée conique large ; autorité hydraulique au moins égale à 1/2.
- Vanne d'isolement, d'alimentation, de vidange, de purge, etc. : vanne quart de tour, à passage intégral.

Les mitigeurs seront équipés d'un système de limitation de température et de débit non accessible au public

#### Dimensionnement

Le diamètre nominal de la robinetterie doit être égal au diamètre du tube qu'elle équipe, et non au diamètre de l'orifice de l'appareil raccordé. L'alimentation de chaque appareil est munie d'un arrêt par robinet ou dispositif équivalent placé à proximité du robinet d'utilisation, sauf pour les appareils identiques installés en batterie ou dans le même local pour lesquels l'arrêt est général.

#### Clapet de retenue et clapet anti-pollution

- Les clapets de retenue seront à membranes ou à ogive.
- Les clapets anti-pollution comporteront 2 robinets de contrôle, de purge et d'introduction de solution désinfectante.

#### Robinet de vidange

- Les robinets de vidange seront en bronze, d'un modèle auto-lubrifiable avec bouchon, joint caoutchouc et chaînette.

#### Vanne d'équilibrage

Chaque circuit devra être équipé d'une vanne du type "à fonctions multiples" qui assurera :

- L'isolement
- Le réglage du débit,

L'installateur réalisera l'équilibrage des réseaux au niveau de chaque organe de réglage de débit.

#### Filtre

- Filtre à tamis incliné à 45 degrés, perforation 10/10, en acier inoxydable, corps et couvercle en fonte avec bouchon purgeur.

#### Mitigeur thermostatique

- Mitigeur à précision de température +/- 1°C pour les variations maximales de la température d'eau chaude et du débit mitigé.
- By pass calibré permettant un bon fonctionnement du bouclage.



*[Handwritten signature]*

## **APPAREILS SANITAIRES**

### **Prescriptions générales**

La fabrication et la pose des appareils sanitaires, ainsi que leur robinetterie devront être conformes aux spécifications définies aux normes D.T.U. Les appareils sanitaires sont blancs et de choix "A". Tous les appareils seront prévus complètement installés y compris robinetterie, vidage, accessoires, et tous scellements et raccordement nécessaires au bon fonctionnement. Durant la durée du chantier, les appareils sanitaires seront protégés par des bandes de papier " KRAFT ". Tous les clapets de vidange seront condamnés au plâtre avec interposition d'une couche de papier journal. Toutes les robinetteries seront revêtues de leur emballage plastique afin que le revêtement de chrome ne soit pas endommagé. Les robinetteries feront l'objet d'une garantie minimale de bon fonctionnement de deux ans. Tous les appareils sanitaires rayés ou dégradés seront changés.

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. Les vidages devront être conformes à la Norme NF D 18.102. La garde d'eau des siphons devra être au moins de 50 mm conformément à la Norme PH 1.201.

Les marques et références des appareils décrits dans les descriptions des travaux sont données à titre indicatif pour que l'entreprise prenne en compte le degré de qualité imposé. Les équipements qu'elle proposera pourront être équivalents.

### **Fixations**

La fixation au mur d'un appareil sera réalisée soit par consoles (Norme NFD 11.110) vissées ou scellées, soit directement par vis sur taquets scellés ou cheville à expansion.

La fixation au sol d'un appareil sera réalisée par vis en acier inoxydable sur des chevilles imputrescibles.

Toutes les vis de fixation apparentes seront équipées de cache-tête chromées.

Dans tous les cas, vis ou écrous de serrage seront désolidarisées de la céramique par des rondelles en caoutchouc ou en plomb.

### **Liaison électrique des masses métalliques**

Un conducteur assurera la liaison électrique entre les appareils et tous autres éléments métalliques (conformément aux prescriptions définies dans la Norme NFC 15.100).

### **Dépose pour finition**

L'entreprise du présent lot devra la pose et dépose des appareils sanitaires à la demande des Entreprises des lots faïence, peinture ou revêtement, et en règle générale, de tout fournisseur qui en fera la demande après accord.

### **Joint d'étanchéité**

Sur les faces en contact avec la construction l'Entrepreneur doit réaliser un joint d'étanchéité silicone, posé à la pompe en continu après séchage, nettoyage et dépoussiérage des surfaces (supports et appareil) ; ce joint d'étanchéité sera défini en accord avec l'Architecte, Le Bureau de Contrôle et l'Entreprise de revêtement, (Couleur, caractéristiques du produit et mise en œuvre, dimensions etc....).

#### **Appareils muraux**

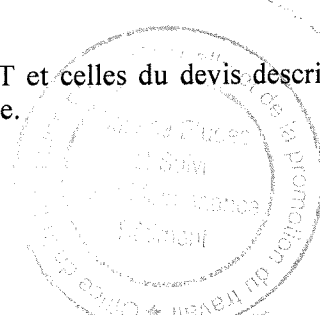
Lors du montage la partie arrière de la face céramique sera enduite de ciment blanc afin d'assurer une bonne répartition des contacts.

## **LOT 800 - CLIMATISATION – VENTILATION-CHAUFFAGE**

### **DOCUMENTS TECHNIQUES**

Tous les documents graphiques remis à l'Entrepreneur, doivent être établis sur la base des plans d'exécutions et validés par le Maître d'Ouvrage et la Maîtrise d'œuvre avant exécution des ouvrages, Il devra donc signaler au Maître d'Ouvrage et à la Maîtrise d'œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

Il est également précisé que les dispositions du présent CPT et celles du devis descriptif technique des ouvrages prévalent sur celles des autres documents en cas d'incohérence.



## DEBITS ET PUISSANCES MINIMA GLOBAUX

Les puissances, les débits et toutes les caractéristiques techniques des équipements à mettre en œuvre sont celles décrites dans le Cahier de description des Ouvrage.

L'entreprise a toute latitude de présenter des variantes techniques justifiées présentant de réels avantages économiques et dans le cadre de l'efficacité énergétique et environnemental. Ainsi, en climatisation, un bilan thermique devra être réalisé en cas de variante technique, ou en cas de changement justifié des hypothèses de calcul ou d'architecture ou en cas de tout changement survenu, après commencement des travaux, qui aurait un impact direct ou indirect sur les puissances frigorifiques et débits aérauliques calculés suivants les hypothèses prises lors de la réalisation des études techniques.

## COORDINATION

Il est spécifié, entre autres, que l'Entrepreneur doit prendre connaissance de l'ensemble des travaux à réaliser

La Maîtrise d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de refuser tout percement dangereux pour l'ouvrage, ainsi que toute solution de remplacement qui serait techniquement insuffisante ou inesthétique.

En cas de refus, L'Entreprise supportera toutes les conséquences et devra prendre à sa charge toutes les dispositions nécessaires aux réparations ou modifications demandées par la Maîtrise d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

### Note importante :

Les sections de gaines devront être réalisées de façon à respecter obligatoirement les passages libres dans les différents locaux en tenant compte des hauteurs sous plafond définies sur les coupes d'Architecte, ainsi que l'épaisseur ou les réservations de la structure.

## TRAVAUX INCLUS AU PRESENT DOSSIER

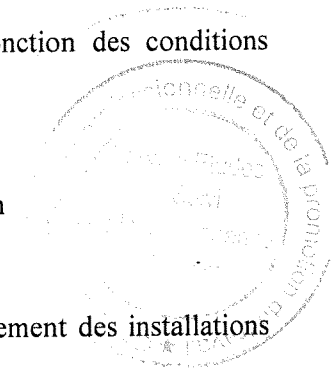
L'entreprise aura à sa charge la réalisation des installations de climatisation, chauffage, ventilation et désenfumage telles que spécifiées sur les pièces écrites et graphiques

L'ensemble des installations devront être totalement étudiées et livrées en état de fonctionnement, y compris toutes sujétions de mise en service, aide à la conduite et formation.

La présente description décrit le cadre technique et les objectifs fonctionnels à atteindre pour ce type d'installation.

Les travaux décrits dans le présent document comprendront principalement :

- L'approvisionnement, le transport, le déchargement et le montage intégral des équipements,
- Les travaux divers et tous ceux nécessaires au parfait achèvement et fonctionnement des installations
- La production d'eau glacée et d'eau chaude à partir de groupes frigorifiques réversible à condensation par air
- La distribution hydraulique d'eau chaude et d'eau glacée
- Le traitement d'ambiance des locaux (chauffage, ventilation, climatisation) en fonction des conditions intérieures à garantir
- Terminales plafonnières 2 tubes eau glacée/eau chaude implantés en faux plafond
- Le traitement climatique des espaces par des systèmes « tout air »
- Le traitement climatique des locaux dits « sensibles » par des armoires de climatisation
- La ventilation mécanique contrôlée des sanitaires
- Réseaux aérauliques et les diffuseurs terminaux
- Les installations électriques et les automates de régulation nécessaires au fonctionnement des installations techniques du présent lot
- Les structures de supportage et surélévation des matériels par accessibilité à l'étanchéité
- L'ensemble des systèmes d'étanchéité fixes ou interchangeables pour assurer les coupe-feux au droit des traversées
- Les schémas des installations établis sur la base des plans d'exécutions
- La documentation et le repérage de tous les éléments constituant les travaux



*[Signature]*

- La mise en place, avant déploiement, des témoins nécessaires à la validation des mises en œuvre et réalisations
- L'approvisionnement, le transport, le déchargement et le montage intégral des équipements
- Tous les matériaux, équipements, appareils et accessoires, partie intégrante de cette installation, seront neufs et certifiés d'origine et les matériaux utilisés pour les travaux, et ceux entrant dans les produits manufacturés, mis en œuvre devront satisfaire, d'une part, aux normes Européennes en vigueur à la date de la consultation, sans qu'il soit nécessaire de le spécifier à chaque article (en particulier aux normes: REEF, CSTB, AFNOR et DIN) et, d'autre part, aux règlements particuliers en vigueur au Maroc et aux desiderata de la Régie Distributrice d'Energie
- Les prestations annexes d'intervention sur ouvrages tiers (faux plafonds, faux planchers, dalles de moquette, percements et rebouchages des passages réservés ou créés), fourniture et pose de tous les supportages fixes nécessaires aux ouvrages.
- Le cahier préalable de mesure et de méthode de test conduisant à la recette puis le cahier de recette établi pour la totalité des prestations.
- Les analyses fonctionnelles et paramétriques complètes des matériels et groupes de matériels liés au site (paramètres réels)
- L'élaboration des documents suivants :
  - ✓ Les dossiers de récolement ; format papier et numérique, y compris fiches techniques, autocontrôles de toutes natures.
  - ✓ Les dossiers de conformité électrique
  - ✓ La réalisation de tous les autocontrôles exhaustifs de chacun des éléments mis en œuvre par l'entreprise sur la base de documents précis soumis, au préalable, à l'accord du BET pour mise en place.
  - ✓ La formation des équipes exploitantes,

## DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

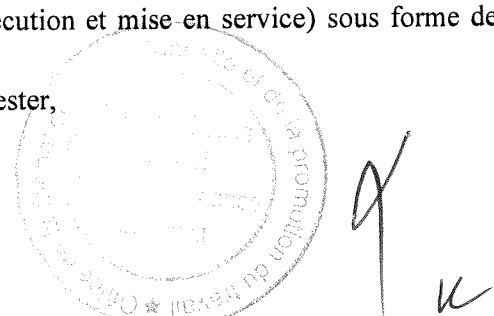
L'entrepreneur devra fournir, en six exemplaires dont un reproductible (trois pour le client, trois pour la maîtrise d'œuvre), le dossier de fin d'affaire. Les plans et les notices techniques seront à fournir sur un support CD-ROM. Celui-ci devra comprendre au minimum :

- Les plans d'implantation de tous les thermostats et organes de réglage ou de contrôle avec leurs repères et n° d'adresse.
- Les bases et les résultats des calculs,
- La notice descriptive des installations avec le principe de fonctionnement, y compris celui de la régulation et de l'électricité,
- La nomenclature de tout le matériel installé avec les fiches des caractéristiques techniques et l'indication de la provenance,
- La liste des fournisseurs avec leurs coordonnées et le nom de la personne à contacter,
- Les résultats des essais réalisés suivant les documents COPREC, avec les fiches signalétiques,
- Les rapports d'essais tels qu'exigés par le présent descriptif,
- La liste des pièces de rechange et du matériel consommable,
- Les notices techniques de fonctionnement, d'exploitation et de maintenance, les fiches d'entretien des fournisseurs,
- Tous les schémas et plans des installations réalisées (corrigés après exécution et mise en service) sous forme de tirage,
- Une série de tous ces schémas et plans sous forme de contre-calques polyester,
- Les plans de récolement sur fichier AUTOCAD (DWG),

## Mise En Service, Assistance A L'exploitant

### 1.1.1.1 Mise en service

L'entreprise devra prévoir les interventions nécessaires de personnel compétent jusqu'à l'obtention d'un fonctionnement



parfait, satisfaisant aux descriptions techniques de ce marché de toutes les régulations et asservissements.

Dans le cadre de la réalisation des travaux de climatisation, l'entrepreneur mettra à disposition du maître d'ouvrage le personnel compétent nécessaire pour

- La mise au point et la vérification des installations à la fin de la première année d'exploitation
- La mise en service définitive et un dernier nettoyage/dépoussiérage des ouvrages réalisés
- La formation du personnel d'exploitation à la mise en service.

#### **1.1.1.2 Assistance a l'exploitant**

Le metteur au point ayant effectué les réglages et la mise en service devra :

- Une assistance à l'exploitant pendant une semaine après la réception des installations
- Trois visites d'une journée pendant la première année suivant cette réception.
- Ces visites ne comprennent pas les réfections ou réglages dus à des défaillances rentrant dans le cadre de la garantie.

#### **QUALITE**

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 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 aux conditions normales d'exploitation demandées

Le matériel et les types d'installations proposés doivent être conformes aux recommandations du C.E.T. et plus particulièrement aux Normes Françaises U.T.E. et à la Norme Marocaine NM 7.11 C.L - 005.

De plus, l'attention de l'Entrepreneur est attirée sur la qualité générale et les performances à obtenir du point de vue des concepts techniques et, notamment :

- Qualité de la synthèse "terminaux et réseaux" et de la fourniture en temps et en heure des plans de réservations au lot gros œuvre et à la cellule de synthèse
- Qualité des mises en œuvre sur les parcours de réseaux (attaches régulières, arrangement des réseaux ...), y compris au niveau des coudes et raccords, les accroches adaptées au degré de protection du réseau fixé (C1 ou C2), CTP et VTP (cheminement coupe-feu) avec procès-verbal de mise en œuvre si besoin (liaisons sécurité et traversée de locaux à risque).

#### **LES ESSAIS DE MATERIELS**

Les essais seront effectués obligatoirement par un laboratoire agréé.

- Si, après essais, les échantillons de matériels préparés ne répondent pas aux caractéristiques fixées par les règles, tous les ouvrages exécutés le jour du prélèvement ou désignés lors du contrôle seront détruits et reconstruits aux frais de l'Entreprise, indépendamment des dommages et intérêts que le Maître d'Ouvrage se réserve de revendiquer pour le retard apporté aux travaux et perturbations que cela pourrait causer à l'ensemble de la construction.

- Respect des objectifs assignés en consultation, Qualité des matériels et de la programmation des automates et contrôleurs

- L'Entreprise devra tenir en permanence, sur le chantier des éléments de matériels disponibles à des prises de prélèvement pour études, essais ou analyses.

- Respect et conseil sur l'adaptation des matériels aux risques, et objectifs à atteindre
- L'Entrepreneur fournira à ses frais, la main d'œuvre et les échafaudages nécessaires, le cas échéant, aux épreuves des ouvrages à la fin des travaux.

#### **LA VERIFICATION DES MATERIELS**

L'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour avoir sur son chantier les quantités de matériels vérifiées et acceptées, indispensables à la bonne marche des travaux, et dont l'échantillonnage aura été agréé par l'Architecte, le Maître d'Ouvrage et par le Bureau de Contrôle.

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 de la Maîtrise d'œuvre et ayant pour cause :

La demande de réception d'un matériel autre que les matériels préfabriqués, devra être faite au moins quatre (4) jours avant son emploi. Pour les matériels préfabriqués, ce délai sera de quinze (15) jours à pied d'œuvre. Les matériels refusés seront évacués du chantier dans un délai de 24 heures

## NETTOYAGE ET PROTECTION

L'Entreprise sera responsable du matériel sur chantier qu'il soit installé ou non.

En cas de livraison d'un matériel en éléments séparés, les précautions suivantes seront prises:

- Ne jamais gerber les différents éléments.
- Protéger les équipements des chocs et rayures.
- Protéger les équipements des intempéries si nécessaire
- Les qualités du matériel.
- Les délais d'approvisionnement ou de réalisation.
- Les modifications demandées par le Maître d'œuvre.

## INTERFACES/PRESTATIONS DE PERCEMENTS

Dans le cadre de la réalisation de ses ouvrages, l'entreprise aura besoin de réaliser des trous, percements et trémies. Pour cela, l'Entreprise doit inclure dans ses prix unitaires tous les travaux de percements, rebouchages de trous ou tranchées, dans des matériaux de toutes natures.

Tous les travaux de rainurage - saignée de murs, encastrement font aussi parti de la prestation à la charge de l'entreprise et doivent être pris en compte.

### Percements, scellements et fixations diverses :

Tous les percements, scellements et fixations diverses sont à la charge de l'Entrepreneur. Les réservations importantes sont réalisées lors de l'exécution des travaux de gros œuvre.

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 anti-rouille dans le cas où des soudures ou des percements doivent être réalisés.

Toutes les fixations métalliques sont peintes, galvanisées ou cadmiées.

Il est prévu que l'entreprise adjudicataire du présent aura à sa charge complète (y compris financière donc) la réalisation des trous et percements de diamètre inférieur ou égal à 100 mm dont elle aura l'usage. Ceci devra être effectué avec l'accord ou par l'entreprise du lot Structure par l'approbation d'un carnet de percements prévus.

Pour les percements de trous supérieurs à 100 mm, l'entreprise fournira ses plans de réservations et percements à l'entreprise du lot "Démolitions Structurelles" qui réalisera la prestation dans le cadre de son propre marché.

Pour autant, ces demandes devront être précises et toute demande surestimée sera facturée au lot en tort sur la base de :

- $50 < \text{taille du percement} \sim 500 \text{ mm}$  à tolérance de 50 mm sur une côte
- $\text{taille percement} > 500 \text{ mm}$  à tolérance de 100 mm sur une côte.

### Traversée des parois :

Elles doivent répondre aux normes **NF C 15-100 (UTE)** pour les canalisations électriques et PNM 7.11 C. 1005.

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 dépasser sur Chaque face la paroi qu'ils traversent d'un centimètre.

### Rebouchages

Ces rebouchages seront toujours exécutés avec soins par un maçon très qualifié qui réalisera les raccords avec des matériaux identiques.

## **VERIFICATIONS FAITES PAR L'ENTREPRENEUR :**

L'Entrepreneur se conforme aux ordres de service qui lui sont notifiés par le Maître d'Ouvrage , notamment aux indications portées sur les dessins qui définissent, dans le cadre des plans d'ensemble, les implantations des installations .

L'Entrepreneur doit prendre en considération les indications et les plans d'exécution mentionnant les réservations à prévoir, et 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 et au Maître d'Ouvrage 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 détail.

## **REMARQUES POUR L'ENTREPRISE**

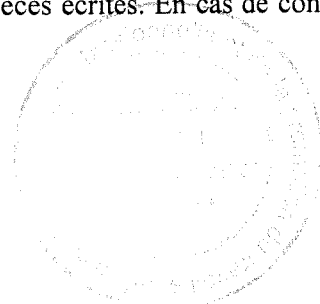
L'entreprise exécutera les travaux suivant les plans d'exécution. L'emplacement exact et la disposition de toutes les parties seront arrêtés au cours des travaux de façon à les situer au mieux aux endroits qu'elles doivent occuper. La position exacte de toutes les parties du projet devra être en accord avec les plans d'exécution.

Les raccordements respectifs indiqués pour les divers appareils n'ont qu'une valeur d'indication, les raccordements effectifs au moment de l'installation devant être faits pour répondre entièrement et parfaitement à chaque cas particulier.

Il conviendra donc que l'entreprise prenne en compte toutes les sujétions nécessaires au parfait achèvement des travaux. Pour cela, elle établira les notes de calculs des réseaux, les plans d'exécution des ouvrages, la sélection précise de tous les matériels et les soumettra aux Maîtres d'Ouvrage et d'Œuvre pour accord avant exécution.

L'installateur ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent dossier pour refuser de fournir ou de monter un dispositif quelconque dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement de l'installation dans son intégralité. Il lui appartiendra d'apprécier, en cours d'étude, les différences de réalisation pouvant survenir

Tout ce qui est indiqué dans les pièces écrites mais ne figure pas sur les plans et vice-versa, a la même valeur que si les conditions étaient portées à la fois sur les plans et les pièces écrites. En cas de contradiction entre les pièces, la prescription la plus pénalisante devra être prise en compte.



✓

L'étendue du projet indiqué ci avant donne la conception générale et la composition sans indiquer les limites du marché qui comprendra la fourniture des systèmes complets, en état de fonctionnement, comprenant tous les accessoires et travaux annexes.

Les plans ont pour but d'indiquer la disposition générale des installations, qui est aussi correcte que possible compte tenu qu'elle est déterminée à l'avance et d'après un avant-projet; il reste donc entendu que tout équipement ou canalisation qui tombera au même emplacement que d'autres installations ou butera sur des obstacles, devra être déplacés en plan ou en niveau afin d'éviter ces chevauchements. Toutes les adaptations nécessaires devront être exécutées sans plus-value pour le maître d'ouvrage. De plus, le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre se réserve le droit de modifier les emplacements de ces éléments, dans les limites raisonnables compte tenu des exigences de la construction, sans que cela occasionne des plus-values.

La position exacte de toutes les parties du projet devra être en accord avec les plans généraux de la construction.

Si les exigences de la construction entraînent une nouvelle disposition d'une ou plusieurs parties de l'installation, l'entrepreneur devra, préalablement à toute exécution, établir et soumettre des plans complets, en autant d'exemplaires que nécessaire montrant tous les détails de la nouvelle disposition et obtenir une approbation écrite pour celle-ci.

L'entrepreneur devra examiner attentivement les plans d'architecture, de structure et des lots techniques, ainsi que les documents écrits respectifs afin de prévoir toutes les répercussions possibles sur ses travaux et installations qu'il devra organiser en conséquence, en effectuant toutes les fournitures demandées, compte tenu de ces conditions.

Toutes les non-correspondances trouvées sur divers plans ou entre les plans et les documents écrits ou encore entre les plans et l'exécution, seront portées rapidement à la connaissance du maître d'Ouvrage et de la Maîtrise d'œuvre pour une décision. L'entrepreneur se conformera à cette décision sans aucune plus-value.

Pour l'implantation des terminaux en faux plafond et dans les zones décorées, les plans de calepinage architectes priment sur les plans techniques sauf à rendre non efficiente la couverture de protection (auquel cas, l'entreprise se doit de le signaler avant passation des marchés ou réalisation),

Les plans restent des schémas directeurs de principe de distribution et de zoning mais ne préjuge en rien des protections que l'entreprise devra poser, liées à ses propres études d'exécution permettant d'en définir le type.

Aucune réclamation due à la méconnaissance des contraintes environnementales et des installations ne sera acceptée après la passation du marché.

## ESSAIS DES INSTALLATIONS

Avant de présenter ses installations à la réception, l'entreprise réalisera, à ses frais, les vérifications et les essais des installations exécutées, ils consisteront à contrôler:

- L'étanchéité des réseaux,
- Le fonctionnement des divers appareils de production, de traitement des installations électriques, des organes de régulation, de sécurité et d'alarme,
- Les vitesses de rotation,

- Les pressions statiques amont/aval de chaque élément du matériel aéraulique,
- Les températures des fluides, d'ambiance,
- Les débits d'air dans les centrales, ventilateurs, réseaux de gaines, aux organes de diffusion, de reprise et de prise d'air,
- Les vitesses d'air dans l'ambiance,
- La température et l'humidité relative de l'ambiance des locaux climatisés,
- Les niveaux de pression ou dépression des locaux,
- Les niveaux sonores générés par les installations en fonctionnement,
- Les intensités de démarrage et en fonctionnement normal des moteurs, comparées aux indications frappées sur les plaques.
- Cette liste n'est pas limitative et tout essai complémentaire permettant de vérifier les performances des installations devra être effectué.

Les essais des réseaux d'air seront réalisés conformément au document « Equilibrage des installations de conditionnement d'air » édité par « PYC Edition ».

Les résultats de ces essais devront être consignés dans des procès-verbaux, avec en complément des fiches signalétiques établies par l'entreprise et soumises préalablement à l'approbation du maître d'œuvre et reprenant les éléments précités. La réception des travaux ne pourra être requise par l'entreprise qu'après approbation de ces résultats.

Les débits théoriques et les débits mesurés devront être reportés sur les fiches techniques de ces équipements.

## RECEPTION DES TRAVAUX

### 1.1.1.1 Réception des équipements et installations

L'entreprise mettra à disposition du Maître d'Ouvrage et de la maîtrise d'œuvre les documents de contrôle demandés ci-après ainsi que tous les équipements de mesure ; la maîtrise d'œuvre assurera un contrôle par sondage des valeurs consignées dans ces documents sur la base :

- Des schémas isométriques des réseaux, contrôles et mesures des débits d'air des réseaux aérauliques avec indications des débits théoriques et des débits mesurés ;
- Des plans d'exécution, contrôle et mesure des débits d'air pour tous les diffuseurs, bouches et grilles de soufflage et d'extraction avec indication des débits théoriques et des débits mesurés ;
- Des schémas isométriques des réseaux, contrôle et mesure des débits d'eau des différents réseaux avec indication des débits théoriques et des débits mesurés ;



*[Handwritten signature]*

- Des fiches de mise en service de chaque équipement (pompes, ventilateurs, ventilo-convecteurs, etc.), contrôle et mesure des performances (débit d'air et d'eau, pression différentielle, etc.) avec indication des valeurs théoriques et des valeurs mesurées,
- Des analyses physico-chimiques de l'eau des différents réseaux, contrôle de la qualité de l'eau et du traitement de passivation.

#### 1.1.1.2 Contrôle de la Régulation et des Automatismes

Cette phase consiste à contrôler l'ensemble des fonctions d'automatisme et de régulation, notamment :

- Contrôle de tous les asservissements, télécommandes locales ou à distance, signalisation alarmes et report à l'installation de gestion technique centralisée,
- Contrôle du bon fonctionnement de l'ensemble des régulateurs et boîtiers de commande ainsi que tous les actionneurs (vannes, registres, etc.),
- Contrôle de tous les asservissements des installations de ventilation et de désenfumage.
- Contrôle et vérification de l'ensemble des points devant être « remontés » sur l'installation de gestion technique centralisée et établissement des libellés des points et messages associés, en cas de demande par le Maître d'Ouvrage.

### NORMES ET REGLEMENTS

La base de référence des spécifications techniques applicables aux travaux est constituée le cahier de descriptions des ouvrages ci-après.

Les dispositions prises pour les raccordements aux différents réseaux devront être validés par les distributeurs.

### CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le projet est classé Etablissement Recevant du Public avec différentes activités classées. Les classements et textes applicables sont définis dans la notice de sécurité établie dans le cadre du dossier.

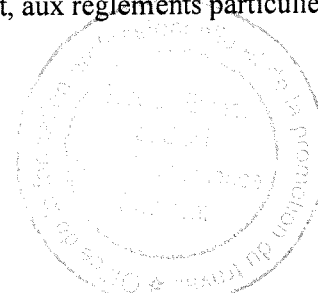
Toutes les attestations, permis et autorisations exigées par autorités locales, la ville et les autorités compétentes, seront requis.

### NORMES ET MARQUES QUALITE

Les matériaux utilisés pour les travaux et ceux entrant dans les produits manufacturés mis en œuvre, devront satisfaire, d'une part, aux normes Européennes en vigueur à la date de la consultation, sans qu'il soit nécessaire de le spécifier à chaque article (en particulier aux Normes: REEF, CSTB, AFNOR et DIN) et, d'autre part, aux règlements particuliers en vigueur au Maroc et aux desiderata de la Régie Distributrice d'Energie.

L'Entrepreneur est soumis aux dispositions définies par les Normes suivantes:

- Les décrets circulaires ministérielles et règlements divers en vigueur du Maroc,
- Les prescriptions imposées par le secteur local de distribution.
- 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 pour tous les cas où le dit décret est applicable (UTEC 12.100).



*Handwritten signature and initials.*

## **NORMES ET REGLES DE SECURITE**

Suivant notice de sécurité du dossier et le document SSI du projet.

### **DOCUMENTS TECHNIQUES ET TEXTES OFFICIELS DE REFERENCE**

Toutes les normes et règles liées aux installations communes de climatisation, chauffage-ventilation, aux installations de plomberie-sanitaire, aux installations électriques haute tension, basse tension et très basse tension ainsi qu'aux installations d'appareils élévateurs.

Les documents techniques unifiés (DTU) publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB).

### **NORMES ET REGLEMENT DES INSTALLATIONS TECHNIQUES LIES AU PRESENT LOT:**

Les documents officiels représentés ci-après regroupent, d'une manière générale, les textes visant la réalisation des ouvrages du lot.

#### **1.1.1.3 Electricité**

- Les normalisations, spécifications et règles techniques établies par l'U. T. E. (dernière édition en vigueur concernant notamment l'appareillage général, les conducteurs, les moulures et conduites, les mesures de protection contre la mise sous tension accidentelle des masses métalliques, etc., les normes et publication auxquelles il est fait référence dans l'annexe de la norme UTEC 15-100.

#### **1.1.1.4 Electromagnétisme**

- C 91-100 : Protection de la radiodiffusion et la télévision contre les troubles parasites d'origine industrielle,
- La norme NF C 46-023 (CEI 801-4) - Compatibilité électromagnétique - Prescriptions relatives aux transitoires
- La norme EN 55-022-1 (NF C 91-022) - Limites et méthodes de mesure des caractéristiques et perturbations radioélectriques produites par les appareils de traitement de l'information
- Les recommandations FICOME
- Les normes CEI série 1000 soit 1000-3 « Limites CEM » et 1000-5 « Recommandation d'Installation », les normes génériques EN 50-081 et EN 50-082 relatives aux émissions des perturbations et à l'immunité de ces perturbations

#### **1.1.1.5 Climatisation - Chauffage - Ventilation – Désenfumage**

Les obligations de l'Entrepreneur pour l'exécution des travaux résultent de l'ensemble des documents écrivant les installations du présent lot et devront être conformes aux normes, règlements et recommandations Marocaines ou à défaut à :

- La dernière édition des normes AFNOR.
- Aux documents techniques du REEF.
- A la norme NF P 50-702 : Règles de calcul des caractéristiques thermiques des parois.
- A la norme NF P 52-201 : DTU W 65 : Cahier des Charges Provisoire des Installations de Chauffage Central et de Climatisation concernant le Bâtiment.
- Au DTU 65.11 : Dispositifs de Sécurité des Installations de Chauffage Central concernant le Bâtiment.
- A la norme NF A 49-000 : Tubes en acier, Conditions Techniques Générales de Livraison.
- A la norme NF C 15-100 : Installation Electrique B. T.

- Au Guide AICVF - Edition 1990 : Calcul des Déperditions et Apercutions.
- Au Guide UTEC 15.103 de Mars 1986 : Choix des matériels et canalisations électriques.
- Aux différents DTU applicables au chauffage et à la climatisation des locaux.
- Aux diverses règles professionnelles.

## **DEMARCHES PARTICULIERES DISTRIBUTEURS - OPERATEURS**

Dans le cadre de l'exécution, il appartient à l'entreprise de poursuivre des échanges et démarches auprès des sociétés distributrices pour tous les branchements sur lesquels l'entreprise connectera ses propres installations. Ceci afin d'obtenir la complète adduction et livraison du site.

## **CONCESSIONNAIRES - ETUDES ET SUIVI TRAVAUX**

Dans le présent cas, l'Entrepreneur aura à sa charge l'établissement, la conduite et la présentation, des dossiers de raccordement aux réseaux suivant les exigences du Distributeur Local d'eau et d'électricité.

### Relations techniques et administratives 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 demandés et, en particulier, le certificat de conformité.

L'Entrepreneur devra notamment respecter les règlements particuliers imposés par les services locaux du distributeur avec lesquels l'Entrepreneur devra se mettre en rapport avant l'approvisionnement pour le matériel et avant l'exécution pour les travaux.

Il devra faire connaître au Maître 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 résultant des modifications imposées par elle. Il devra également établir les demandes d'abonnements, se procurer et remplir les formulaires nécessaires et les soumettre au Maître de l'Ouvrage ou à son représentant, pour accord et signature.

Le dossier des ouvrages exécutés (DOE) devra contenir au minimum les éléments déjà énoncés précédemment et dans tous les cas :

- Toutes les pièces constituant le dossier d'exécution visé en cours de travaux, avec réponses apportées aux remarques émises par les intervenants de la MO et de la MOE
- Les plans de récolement où figurera l'implantation des points d'accès avec la numérotation (un plan par niveau concerné)
- Les plans des cheminements des câbles et des réservations (avec indication du support employé : chemin de câbles, fourreaux, etc.)
- Le synoptique de l'installation réalisée

- Les caractéristiques et les références précises et exhaustives de tous les composants des systèmes installés (y compris les Fournitures)
- Le cahier de recette contenant un récapitulatif général ainsi que les fiches individuelles de tests
- Les carnets de câbles
- La certification « constructeur » concernant la durée de garantie du câblage mis en œuvre
- Cette documentation devra être produite en 2 exemplaires le jour de la réception des travaux. Elle sera transmise sous forme papier (assemblée en classeur) et sur support informatique (type CD ROM).
- Les schémas d'élévation des répartiteurs et les plans de récolement seront remis sous format AUTOCAD et PDF.
- Les fiches individuelles de test seront transmises avec courbes sur support informatique au format propriétaire de l'appareil de mesure. Le logiciel relatif à l'appareil de mesure utilisé, nécessaire à la lecture de ces tests, sera remis au même titre que le DOE.

## **TRANSFERT DE COMPETENCES**

En plus de la formation qu'il pourra leur dispenser, le titulaire s'engage à transmettre ses compétences aux équipes exploitantes du maître d'ouvrage.

Ce transfert de compétences sera continu au cours de la réalisation de la prestation du titulaire

L'Entrepreneur est tenu de mettre à la disposition du Maître de l'ouvrage les techniciens nécessaires et expérimentés sur l'ouvrage livré, qui doivent expliquer le fonctionnement et les réglages aux employés s'occupant de l'entretien de l'installation pendant une période de DIX JOURS (10 JOURS) minimum. Il 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.

## **HYPOTHESES C.V.C DE CONCEPTION ET DE BASE DE CALCUL**

### **DOCUMENT ET HYPOTHESES DE CALCUL**

Il sera évité, dans la mesure du possible, la traversée de joints de dilatation. Les passages inévitables seront réalisés au niveau le plus bas possible. Dans ce cas, les réseaux aérauliques et hydrauliques seront pourvus d'éléments souples au droit des joints parasismiques des bâtiments.



Des raccords type Victaulic seront mis en place au droit de chaque bâtiment pour assurer les liaisons si besoin.

## CONDITIONS EXTERIEURES

Ville : CASABLANCA  
Latitude : 33°35' N  
Longitude : 7°37' W  
Altitude = 62  
Luminosité = 0,98

|                       | Eté    | Hiver |
|-----------------------|--------|-------|
| Température sèche     | 32°C C | 5°C   |
| Température humide    | 23°C   |       |
| Amplitude Journalière | 8°C    | 8°C   |

**Nota :** pour le calcul des besoins frigorifiques nous avons adopté une température extérieure de 32°C

## PAROIS COUPE FEU

Sont définies sur la notice de sécurité du projet

## CARACTERISTIQUES DES FLUIDES

Réseaux d'eau chaude primaire

→ Départ : 45°C  
→ Retour : 40°C

Réseaux eau chaude secondaire

. Aller : 45°C  
. Retour : 40°C

Réseaux primaire eau glacée

→ Départ : 7°C  
→ Retour : 12°C

Réseaux eau glacée secondaire

. Aller : 7°C  
. Retour : 12°C

Les conditions extérieures seront conformes à la réglementation thermique de construction marocaine RTCM mise à jour.

## CARACTERISTIQUES DES PAROIS

Les valeurs ci-après sont communiquées à titre indicatif et seront dans tous les cas vérifiées à l'initiative de l'entreprise avant établissement des bilans thermiques. Elles seront conformes à la réglementation thermique de construction marocaine RTCM.

| Désignation                   | Coefficient de Déperdition                       |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|
| Mur Extérieure avec isolation | $\leq 1.2 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$    |
| Mur Intérieure                | $1.65 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$        |
| Simple Vitrage                | $\leq 5.8 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$    |
| double Vitrage                | $2.8 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$         |
| Toit                          | $\leq 0.75 \text{ W W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ |
| Facteur Solaire               | de projection $\leq 0.7$                         |

## PLAGE DE FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS

Les installations sont prévues pour fonctionner 310 jours par an (365 jrs – 1 mois de relax)

Les installations pourront fonctionner matin/midi et soir

## BILAN THERMIQUE

### Calcul des déperditions des parois

Le calcul des déperditions des parois est mené suivant les prescriptions des "Règles Th" ; les valeurs des coefficients U de transmission des parois ne figurant pas dans les "Règles Th" sont arrêtées avec le Maître d'Œuvre. Les bilans pour installations ne sont jamais établis à partir des coefficients U<sub>jn</sub>.

### Calcul des apports

Le calcul des charges des locaux climatisés en toutes saisons est, en outre, établi soit par emploi:

- du fascicule n°2 AICVF
- du manuel CARRIER 1ère partie
- du logiciel climawin, CYPE ou équivalent
- de méthodes et logiciels agréés préalablement par le Maître d'Œuvre.

### Calcul des infiltrations

Le calcul des infiltrations d'air extérieur est établi sur les bases suivantes :

- Classe d'étanchéité à l'air des baies,
- Perméabilité dans la classe suivant diagramme du DTU Menuiserie, au linéaire de joint, ou à défaut au m² de base.
- Vitesses moyennes du vent à la station météorologique la plus proche ou la plus représentative (lieu et altitude notamment) en hiver d'une part, en été d'autre part, à convertir en pression. Sauf orientation d'un vent sur une façade exposée, ces pressions sont utilisées pour toutes les façades du bâtiment avec la température extérieure contractuelle.

## CONDITIONS A GARANTIR

### CONDITIONS INTERIEURES

Les conditions intérieures de température et d'hygrométrie doivent être maintenues, conformément à la réglementation thermique marocaine RTCM, dans les limites des tolérances imposées, dans toute la zone habitée ou utile de chaque local.

- Les conditions minimales sont à obtenir en hiver lorsque les dégagements calorifiques internes sont nuls,
- Les conditions maximales sont à obtenir en été lorsque les dégagements calorifiques internes et les apports externes sont aux maximums.

#### Nota :

Lorsqu'un intervalle de tolérance est fixé (ou bien 2 températures extrêmes), il exprime les valeurs limites de la plage de variation.

### AIR NEUF

Dans les locaux où sont menées des opérations de nature polluante, type cuisine, le débit minimum d'air neuf est déterminé en fonction de la nature et de la quantité des polluants émis.

Ce débit, exprimé en m³/h, correspond aux valeurs minimales nécessaires permettant de respecter les règles d'hygiène ou de sécurité.

Les polluants nocifs doivent être captés au voisinage de leur émission.

L'air neuf doit être pris à l'extérieur, à 8 m au moins de toute source éventuelle de pollution, et sans transiter par d'autres locaux.

La quantité d'air recyclé ne peut en aucun cas diminuer la quantité d'air neuf indiquée.

### TAUX DE RENOUVELLEMENT

Par ailleurs, pour les locaux traités en tout air, il est calculé pour permettre le rafraîchissement en tenant compte du :

- Débit d'air calculé en fonction des apports internes et externes
- Débit calculé de compensation d'air en fonction des extractions des équipements spécifiques (cuisine, restaurant...).

### DIFFUSION

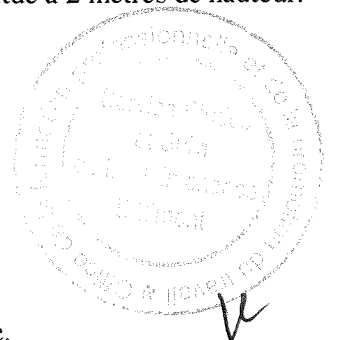
Pour tous les locaux ventilés ou climatisés, la vitesse résiduelle de l'air ne doit en aucun cas dépasser 0,20 m/s dans la zone d'occupation, délimitée à minima par le plancher et un plan parallèle à celui-ci situé à 2 mètres de hauteur.

En aucun cas, la ventilation ne doit perturber le confort des spectateurs.

### SURPUISSANCE DES EQUIPEMENTS

Les surpuissances à prévoir pour les divers équipements sont les suivantes :

- |                         |   |                                       |
|-------------------------|---|---------------------------------------|
| - Batteries chaudes     | : | + 10 % de la puissance utile          |
| - Batteries eau glacée  | : | + 15 % de la puissance utile          |
| - Ventilateurs          | : | + 5 % du débit d'air utile            |
| - Pompes                | : | + 5 % du débit utile                  |
| - Échangeurs            | : | + 15 % de la puissance utile          |
| - Moteurs électriques   | : | + 25 % de la puissance absorbée.      |
| - Groupes frigorifiques | : | + 10 % majoration pour perte en ligne |



Les règles suivantes seront à respecter pour le dimensionnement des équipements

### Groupe froid

Les groupes seront sélectionnés sur la puissance maximum (100% besoins) suivant une température extérieure de 43°C.

### Ventilo-convecteur

Les ventilo-convecteurs seront équipés de moteurs à basse consommation énergétique de type à courant continu. Lorsque les appareils sont raccordés aérauliquement, la pression disponible à prendre en compte correspond à la perte du réseau de gaines (avec un filtre d'appareil propre).

Les ventilo-convecteurs seront à courant continu.

## Batterie froide en centrale d'air

Le débit d'eau glacée dans la batterie sera calculé avec une chute de 5.5°C afin de tenir compte du réchauffement des tuyauteries de distribution.

L'influence d'échauffement de l'air dans les gaines ainsi que l'échauffement dû au moteur du ventilateur seront pris en compte pour déterminer la puissance froide.

### Gaine de distribution d'air

Le dimensionnement des réseaux de gaines sera calculé en tenant compte des limites maxi suivantes :

- Réseau basse pression :
  - 0.8 Pa/ml pour les débits inférieurs ou égaux à 11.000 m³/h,
  - 5 m/s maxi pour les débits supérieurs à 11.000 m³/h.
- Réseau haute pression :
  - 2 Pa/ml pour les débits inférieurs ou égaux à 13.000 m³/h,
  - 8 m/s pour les débits supérieurs à 13.000 m³/h.

Nota :

- la vitesse en gaines terminales est située à 3.5 m/s,
- la vitesse dans les flexibles de raccordement des plenums est située
  - Inférieure à 3.5 m/s pour les réseaux de centrale d'air,
  - Inférieure à 3.5 m/s pour les réseaux de ventilo-convecteurs.

Les gaines de section supérieures seront en acier galvanisé.

Les gaines servant pour le réseau confort et pour le désenfumage seront réalisées en matériaux coupe-feu.

Les gaines rectangulaires et les pièces de forme sont fabriquées avec panneaux double-peau aluminium/polyuréthane

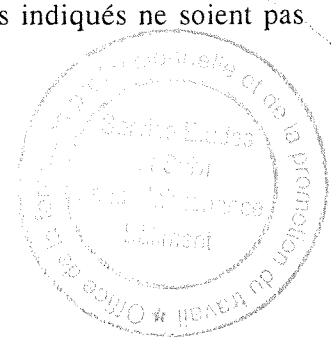
### Tuyauterie d'eau chaude et d'eau glacée

La vitesse et les pertes de charges dans les tuyauteries doivent être comprises dans les limites maximum suivantes pour de réseaux à débit constant :

- 200 Pa/ml ou 1.2 m/s en :
  - o locaux techniques,
  - o terrasse/vide sanitaire,
  - o trémie technique :
- 150 Pa/ml ou 1.2 m/s en :
  - o distribution intérieure du bâtiment.

Cependant les pertes de charges et/ou les vitesses indiquées ci-dessus doivent être prises en considération seulement pour le réseau le plus défavorisé.

Pour les autres parties de réseaux, seules les limitations de vitesse doivent être prises en considération.



TRAVAUX D'AMENAGEMENT DE L'ISTA HAY HASSANI II

## MODE D'EXPLOITATION DES INSTALLATIONS

Les installations sont à fonctionnement entièrement automatique et ne doivent pas nécessiter plus d'une visite par semaine.

Après une coupure de courant le redémarrage des équipements est automatique au retour de la tension.

Un séquençement par temporisation sera programmé au (re)-démarrage successif des gros équipements (Groupes Frigorifiques – Centrales de traitement d'air).

## ACOUSTIQUE GENERALITES

Les résultats acoustiques à obtenir sont fixés dans la notice acoustique du projet ou d'une façon générale dans les textes réglementaires.

Tous les moyens nécessaires pour obtenir ces résultats sont mis en œuvre, en particuliers :

- Les sas d'accès équipent les locaux techniques intérieurs aux bâtiments,
- Les accès sont traités de façon à ne pas provoquer de nuisance à l'environnement et notamment aux locaux normalement occupés ( $< 35$  dBA à leur façade),
- Les orifices extérieurs de ventilation des locaux techniques sont équipés d'atténuateurs,
- Les prises et rejets d'air comportent toujours un volume intermédiaire permettant l'adjonction, si elle est nécessaire, d'un traitement acoustique approprié, tapissage, chicanage, atténuateurs, etc., à faible perte de charge ( $< 3$  daPa),
- Les locaux techniques en terrasses et en étages comportent une dalle flottante sans scellement,
- Tous les appareils tournants ou vibrants sont désolidarisés du bâtiment et des installations sur lesquels ils sont interposés, par manchettes souples sur l'aéraulique, par manchons boulonnés sur l'hydraulique (les "édurites" sont interdites), avec continuité électrique,
- Les parois et planchers traités phoniquement ne doivent recevoir aucun scellement ni fixation quelconque,
- Tout matériel susceptible de dilatation doit être isolé des supports par matériau résiliant durable,
- Tous les matériels, de fonctionnement non accidentel, sont choisis dans leur zone d'emploi la moins bruyante compatible avec leurs caractéristiques fonctionnelles,
- Tout circuit aéraulique est équipé d'atténuateurs au plus proche de la source sonore entre celle-ci et les locaux desservis, placés de préférence le plus près possible des parois du local technique, à baffles profilés parallèles à vitesse de flux  $< 10$  m/s.

Le traitement phonique des éventuels locaux de surveillance aménagés dans les locaux techniques ne devra pas être affaibli par des passages de réseaux et des implantations d'appareils bruyants.

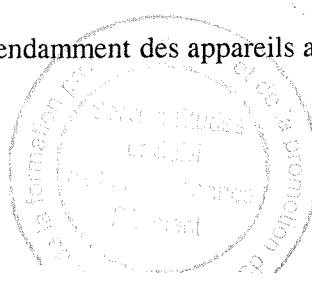
Les poids des équipements, vitesses de fonctionnement, etc. sont à confirmer par l'Entreprise pour faciliter la sélection finale des accessoires acoustiques et des isolateurs de vibration. La sélection prend en compte des charges inégales pour que la flexion minimale puisse être atteinte sous les conditions nominales de fonctionnement.

Les isolateurs de vibration sont compatibles avec les conditions de charge, de fonctionnement et d'environnement à prévoir et sont surdimensionnés de 50 %. Ceux qui sont exposés aux conditions atmosphériques ont une protection appropriée appliquée à toutes les parties métalliques.

Les isolateurs de vibration sont codifiés par couleur ou autre méthode claire afin de permettre leur identification pendant l'installation et l'entretien.

L'Entreprise doit veiller à ce que les appareils équipés d'isolateurs de vibration soient également équipés de manchons anti-vibratiles sur les raccordements aérauliques et hydrauliques. Si la notice CVC demande des isolateurs de vibration externe à l'appareil, des manchons anti-vibratiles sont à installer sur l'extérieur de l'appareil en complément d'éventuels manchons installés à l'intérieur de l'appareil.

Tout supportage de tuyauteries et de gaines se fait indépendamment des appareils afin de ne pas imposer de charges additionnelles.



Handwritten signature and initials.

Handwritten signature.

Dans le cas des compresseurs à pistons, des manchons à tirants sont à installer à l'horizontal ainsi qu'à la verticale sur toutes les tuyauteries de raccordement.

Les tuyauteries de diamètre > 50 mm sont supportés par des suspentes à ressort pour une distance minimale de 11 m depuis l'appareil desservi, sauf dérogation accordée par le BET.

Toutes les tuyauteries de fluide frigorigène sont isolées totalement de la structure du bâtiment.

## HYPOTHESES

L'Entrepreneur devra respecter les niveaux sonores indiqués sur les fiches programme du PTS, ainsi que toutes les prescriptions relatives à la notice acoustique « Isolements – bruits – vibrations ».

Ces documents indiquent les niveaux sonores maxi admissibles et sont relatifs au bruit provoqué par tous les équipements de climatisation suivant les courbes de critère de bruit jointes. Ils ne devront pas être dépassés en tout point du volume utile du local.

Les installations de conditionnement d'air seront calculées pour que les niveaux sonores ne dépassent pas, entre autre:

- Salle spectacle, théâtre, répétitions : NR limité à 25 dB
- Bureaux : 35 dB
- Loges, vestiaires. : 35 – 40 dB
- Restaurants, espace de réunion : 35 dB
- Salle de classe : 30 dB

Suivant les courbes d'atténuation dB(A)

L'Entrepreneur devra fournir éventuellement les pièges à son nécessaire pour les installations, à titre d'exemple :

- Les pièges à son au niveau des soufflages et extractions des centrales de traitement d'air
- Les silencieux sur les gaines de confort (gainés traversant la cloison entre deux bureaux, ...)

A chaque traversée de local donnant sur l'extérieur ou sur un local technique, il est installé des pièges à sons insérés dans des trémies (PAS muni de baffles verticaux de 10cm d'épaisseur, espacés de 10cm).

Ces trémies sont elle-même garnies de laine minérale de 10 cm d'épaisseur, surfacée de voile de verre.

Les installations de chauffage, ventilation, climatisation et désenfumages sont montés sur des plots à ressort sélectionnés pour obtenir un taux de filtrage de 97% à la fréquence la plus basse générée par la machine.

Les valeurs de fréquences propres des systèmes suspendus ne devront pas être inférieure à 2 Hz.

Nota : Les pompes à chaleurs seront enclouées dans des enceintes verticales en parpaing avec absorbant en face interne ou en bardage isolant/absorbant formant écran vis-à-vis des tiers, à défaut il peut être envisagé une protection acoustique globale des murs en périphérie des groupes.

Des manchons de dilatation espacés de 6,00m maximum seront installés sur toutes les canalisations EC/EG

Les canalisations sont montées sur colliers avec résilient type DAMGULAST 22 dB, Ets MUPRO ou équivalent du point de vue acoustique

L'entreprise justifiera par :

- Note de calculs,
- Mesures d'essai,

Le dimensionnement des protections phoniques, (murs acoustiques, pièges à sons, capotage...) à mettre en œuvre sur les installations de climatisation. Cette étude acoustique sera réalisée par un bureau d'études spécialisé mandaté dont le choix sera soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage et de la Maîtrise d'œuvre

Protection des travailleurs :

Suivant code du travail articles R232.8.1 à 232.8.5.

Ils indiquent les niveaux sonores maxi admissibles et sont relatifs au bruit provoqué par tous les équipements de ventilation. Ils seront mesurés à 1,5 mètre du niveau du sol et en plusieurs points du local au moyen d'un sonomètre de précision.

Nota : Les niveaux sonores demandés devront être respectés en tout point. Les mesures seront faites hors fonctionnement des équipements procès.

#### Protection de l'environnement :

Les installations sont conçues de façon à n'engendrer aucun bruit gênant pour le voisinage et en particulier les locaux d'habitation, conformément à la réglementation relative aux bruits aériens émis dans l'environnement pour les installations classées - Arrêté du 23 janvier 1997

#### Vibrations :

Il ne faut pas que des vibrations soient transmises aux bâtiments. En cas de besoin, il pourrait être procédé à des mesures, et les aménagements nécessaires seront mis en œuvre pour la suppression de ces vibrations.

### **QUELQUES DISPOSITIFS**

#### **1.1.1.9 Plots ressort**

Chaque plot est composé d'un ressort en forme d'hélice en acier comme élément principal d'isolation. Il comporte également un dispositif de vérinage et de nivellement.

Le ressort est fixé entre des platines inférieure et supérieure, avec des culots en néoprène afin d'empêcher tout contact métal-métal et d'obtenir une atténuation haute fréquence.

La platine inférieure est équipée d'une semelle néoprène antidérapant/acoustique d'épaisseur minimale 6 mm, sauf s'il est nécessaire de fixer la platine à une surface plane en acier.

Pour des isolateurs à guides latéraux, la partie inférieure incorpore une butée verticale d'arrêt de surcharge/rebondissement (hors contact en fonctionnement normal),

#### **1.1.1.10 Plots à ressort sous carter**

Chaque plot comprend un ressort en forme d'hélice en acier monté à l'intérieur d'un carter télescopique complètement fermé comme élément principal d'isolation. Il comporte également un dispositif de vérinage et de nivellement.

Le ressort est placé dans un culot en caoutchouc et est fixé de façon permanente à une platine.

Le culot sert à empêcher le contact direct entre le ressort et la platine afin d'obtenir une atténuation haute fréquence.

#### **1.1.1.11 Plots en néoprène**

Chaque plot est fabriqué avec un néoprène durable et résistant à l'huile, avec platine en acier intégrée et trou de fixation fileté.

Chaque plot est fourni avec un boulon standard de fixation ou dispositif de nivellement selon l'implantation.

#### **1.1.1.12 Suspentes à ressort**

Chaque suspente comprend un ressort en forme d'hélice en acier monté de façon permanente dans un cadre métallique. Le cadre est soumis à des charges d'essai 5 fois supérieures à sa charge nominale maximale.

L'assemblage du ressort comprend un culot en néoprène afin d'obtenir une atténuation haute fréquence, avec tige filetée et rondelle de pré compression.

Le trou inférieur permet un débattement possible de la tige d'au moins 15° avant le contact avec le néoprène.

#### **1.1.1.13 Suspentes néoprène**

Chaque suspente comprend un plot en néoprène durable et résistant à l'huile, monté de façon permanente dans un cadre métallique. Le cadre est soumis à des charges d'essai 5 fois supérieures à sa charge nominale maximale.

Le trou inférieur permet un débattement possible de la tige d'au moins 15° avant le contact avec le néoprène.

#### **1.1.1.14 Plaques d'isolation en caoutchouc**

- des plaques d'isolation en caoutchouc sont installées sous les équipements spécifiés ou incorporés dans les massifs bétons,

- les plaques sont équipées de feuilles de tôle de 3mm pour assurer une bonne répartition de charge.

Les feuilles ont une semelle supérieure anti-dérapante.

#### 1.1.1.15 Châssis modulaires pour massifs inertiels

- Chaque châssis se compose d'une construction soudée en acier avec ferrailage de renfort 35 mm au-dessus le ras inférieur du châssis. La profondeur du châssis fait au minimum 1/12e de la longueur du plus grand côté, ou 150 mm au minimum,
- Un gousset d'angle à chaque coin permet le montage d'un plot à ressorts avec vis de vérinage,
- Pour les châssis dont la longueur dépasse les 2 400 mm, des goussets additionnels sont montés sur les côtés (pour un total de 6 au minimum),
- Chaque châssis reçoit une couche de peinture anti-rouille rouge sur les parties externes,
- Le poids total de chaque châssis compris le béton à 2 245 kg/m<sup>3</sup> fait au minimum 1,5 fois le poids de l'équipement à monter dessus.

#### 1.1.1.16 Châssis de supportage

- chaque châssis se compose d'une construction soudée en acier, suffisamment rigide pour maintenir les équipements avec des plots à ressort. La profondeur du châssis fait au minimum 1/11ème de la longueur du plus grand côté, ou 110 mm au minimum,
- un plot à ressort à chaque coin est fixé sur le ras inférieur du châssis, ou dans un gousset d'angle monté en retrait afin de maintenir un centre de gravité le plus bas possible,
- pour les châssis dont la longueur dépasse les 1 600 mm, des plots additionnels sont montés sur les côtés (pour un total de 6 au minimum),
- chaque châssis reçoit une couche de peinture anti-rouille rouge sur les parties externes,
- l'équipement supporté est disposé de façon égale sur le châssis afin de bien répartir les charges sur chaque plot. L'Entreprise prendra en compte le poids du châssis pour la sélection des plots.

#### Attestation et Justificatif A Fournir

L'Entrepreneur présentera les procès-verbaux d'essais acoustiques, réalisés selon les normes françaises ou européennes en cours de validité de chaque dispositif de circulation d'air (y compris les ventilateurs et les centrales de traitement d'air), grille et diffuseur, ainsi que celui des autres équipements pour lesquels des contraintes acoustiques sont spécifiées. Lorsqu'il s'agit de matériaux du commerce, la validité des procès-verbaux doit être certifiée par le fournisseur du produit.

Si le niveau de puissance acoustique effectif ou le niveau de pression acoustique généré par un dispositif quelconque, lorsqu'il est installé, dépasse dans une quelconque des bandes d'octave les niveaux de puissance acoustique spécifiés dans les documents du contrat ou inclus dans les soumissions du fournisseur, l'Entrepreneur modifiera, corrigera ou remplacera les équipements bruyants sans surcoût pour le Maître d'Ouvrage. Toute modification de ce type sera soumise à l'examen et à l'approbation de la maîtrise d'œuvre et de l'acousticien.

En aucun cas des extraits de documentation commerciale ne pourront tenir lieu de procès-verbal d'essais acoustiques.

Plus spécifiquement, l'Entreprise devra fournir les documents suivants :

#### 1.1.1.17 Dispositifs antivibratoires

Caractéristiques et documentations techniques des dispositifs d'isolation antivibratoire.

Plans d'exécution détaillés d'implantation des équipements supportés sur dispositifs antivibratoires à soumettre à l'approbation de l'acousticien et de la Maîtrise d'œuvre.

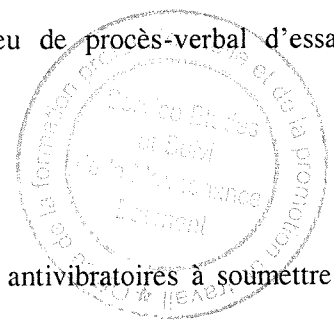
Ces plans doivent faire apparaître la localisation des dispositifs antivibratoires avec la référence du fabricant et les spécifications techniques (flèches statiques, dimension, hauteur sous charge) sur un fond de plan indiquant les équipements supportés. Ils comporteront également les détails de réalisation des massifs d'inertie et des dispositifs antivibratoires. Le poids des équipements supportés et les charges appliquées sur chaque plot doivent être portés sur ces plans. Les plans de détails doivent faire apparaître le traitement des traversées de dalle et de paroi.

#### 1.1.1.18 Silencieux

Atténuation, bruit d'écoulement régénéré (par bandes d'octave de 63 à 8000 Hz) des dispositifs silencieux implantés sur le réseau de ventilation de l'enceinte ainsi que leur perte de pression totale mesurés conformément à la norme NF EN ISO 7235 dans un laboratoire spécialisé indépendant du constructeur.

L'Entrepreneur demandera au fabricant de fournir des documents sur la perte dynamique par insertion et les données de bruit auto-généré pour le flux d'air. Les données obtenues en utilisant des normes périmées ne sont pas acceptables.

Si les performances acoustiques des silencieux proposés par le fabricant ne procurent pas d'atténuation du bruit égale ou supérieure aux valeurs spécifiées dans chaque bande d'octave (63 Hz à 8000 Hz) dans les conditions prévues, le



fournisseur indiquera clairement toutes ces divergences au moment de l'offre et proposera de quelle manière pallier la différence dans le cadre du devis. Le silencieux ne peut pas dépasser la perte de charge ni les niveaux de puissance acoustique auto-générée spécifiés.

#### **1.1.1.19 Ventilateurs**

Niveaux de puissance acoustique par bandes d'octave de 63 Hz à 8kHz, inclus, pour les conditions de fonctionnement spécifiées. Si les ventilateurs sont à vitesse variable, fournir les données de niveau de puissance acoustique pour la vitesse maximale (tr/min) et aussi à 80% et à 60% de la vitesse maximale. Ces niveaux de puissance acoustique par bande d'octave sont à fournir pour les éléments suivants :

Ventilateur d'extraction (à l'exclusion des ventilateurs de désenfumage) : niveaux rayonnés par l'enveloppe du ventilateur, niveaux rayonnés en conduit au refoulement ;

- Ventilateur d'amenée d'air (à l'exclusion des ventilateurs de désenfumage) : niveaux rayonnés par l'enveloppe du ventilateur, niveaux rayonnés en conduit à l'aspiration ;

- Centrale de traitement d'air : niveaux rayonnés par l'enveloppe du ventilateur, niveaux rayonnés en conduit à l'aspiration et au refoulement.

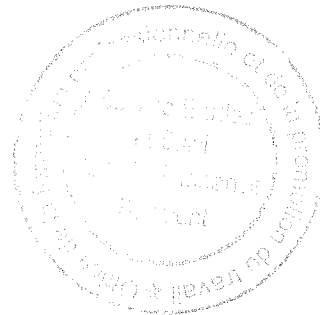
Pour chaque ventilateur et chaque centrale, l'Entreprise doit fournir une courbe montrant le point de fonctionnement correspondant aux données acoustiques communiquées.

Remarque : l'Entrepreneur fournira le mode opératoire de mesure du point de fonctionnement (mesure de débit et de HMT aux bornes du ventilateur)

#### **1.1.1.20 Réseaux de conduits aérauliques**

Les plans d'exécution détaillés des réseaux de ventilation et de traitement d'air soumis à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre et de l'acousticien en particulier font figurer les gaines avec leur section libre. Ils sont accompagnés autant que nécessaire de coupes détaillées. Ils doivent faire apparaître :

- Le type de conduit ;
- Les sections avec traitement acoustique intérieur ;
- Les sections avec isolement renforcé ;
- Les registres;
- Les clapets coupe-feu ;
- Les silencieux accompagnés de leurs données acoustiques ;
- Les calfeutrements des traversées de paroi et de dalle.



Voir pour habillage extérieur acoustique

#### **1.1.1.21 Grilles, diffuseur, boîtes à débit variables, batteries terminales, clapets coupe-feu**

Les plans d'exécution détaillés soumis à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre doivent faire apparaître les niveaux de puissance acoustique régénérée par chaque terminal de diffusion pour la vitesse d'écoulement d'exploitation et pour la perte de pression totale spécifiée dans les descriptifs. Ces niveaux de puissance acoustique sont mesurés par bande d'octave conformément à la norme NF S 31-046. Les niveaux de puissance acoustique régénérée au passage dans les boîtes à débits variables et les batteries terminales sont également portés sur les plans pour la pression statique maximale lorsque les registres sont ouverts à 50 %.

Les niveaux de puissance acoustique régénérée au passage dans les clapets coupe-feu seront portés sur les plans.

### **DESCRIPTION DES OUVRAGES**

#### **PRODUCTION FRIGORIFIQUES /CALORIFIQUES**

La production de froid et du chaud sera gérée différemment en fonction des zones traitées, ceci afin de répondre au mieux aux besoins de chaque bâtiment.

#### **PRODUCTION FROID ET DU CHAUD**

La production frigorifique et calorifique nécessaires aux besoins de climatisation aura pour origine des groupes pompe à chaleur à Condensation par air réversible.

Les groupes fonctionneront au R410a, toutes saisons, avec possibilité 24 h/24 h. Les échangeurs coté air (condenseur en fonctionnement été) recevront un traitement à l'usine avec certification du constructeur et un traitement supplémentaire anticorrosion BLYGOLD type POLUAL XT ou THERMOGUARD type FIN GUARD SILVER ou

système équivalent. Chaque groupe disposera de pompes doubles intégrées à vitesse variable pour l'échangeur chaud et l'échangeur froid.

La production desservira chaque zone différente

Les groupes seront de type a refroidissement par air avec multi compresseurs ils seront choisis pour répondre aux critères suivants :

#### Fiabilité

- Les compresseurs doivent offrir une très grande fiabilité sur une large plage de fonctionnement, grâce à leur faible vitesse variable.
- La conception de l'unité « construite pour durer » doit être robuste pour garantir un fonctionnement efficace pendant une longue durée de vie, l'amortissement des groupes sera un critère de choix important.
- le fonctionnement des groupes doit être maintenu en marche, même dans des conditions extrêmes de gel et de surchauffe.

#### Classe énergétique A ou B minimum

- Le compresseur doit fonctionner à charge variable pour permettre une parfaite adaptation aux besoins des bâtiments.
- La technologie des évaporateurs doit être à film ruisselant tout en permettant un meilleur transfert de chaleur et un rendement énergétique global plus élevé.
- Le condenseur à sous-refroidisseur doit être intégré pour maximiser la capacité et le rendement du refroidisseur.

#### Facilité d'installation

- Raccordements uniques – un pour l'électricité, un pour l'eau, un pour la régulation.
- Le condenseur sera de type W pour permettre un encombrement minimum et des dégagements minimaux autour du refroidisseur.
- Les essais avant l'expédition de l'usine sont exigés pour la mise en service plus rapide sur le site.
- Les unités sont livrées pré-chargées à l'usine en fluide frigorigène et en huile.
- Unité monobloc compacte.

#### Fonctionnement silencieux

- La conception de l'unité limite les vibrations à travers celle-ci, garantissant ainsi une propagation sonore minimale.
- le choix sera basé sur la version à très bas niveau d'émission sonore sans aucune incidence sur la puissance prescrite.

#### Protection acoustique

L'écran acoustique est à réaliser par le lot CVC.

En phase d'études de réalisation, l'entreprise du présent lot assurera les critères et objectifs de performance pour la construction et la mise en œuvre de l'écran acoustique relatif à la production de froid et de chaud, elle doit présenter sous la forme d'une note technique qu'elle a l'acousticien de la maîtrise d'œuvre.

L'étude acoustique sera réalisée par un acousticien agréé dont le choix sera soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

L'étude acoustique est à la charge du présent lot.

Le lot CVC apportera avant travaux une confirmation et un engagement sur le résultat à obtenir.

Les mesures préalables des contraintes acoustiques seront réalisées avant la mise en œuvre de l'écran par le présent lot.

Les mesures de contrôle de performance acoustique de construction seront réalisées à l'issue des travaux de construction de l'écran par le présent lot.

Le protocole détaillé de conduite des mesures acoustiques sera soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre avant la phase de réalisation.

#### Facilité d'entretien

- le groupe doit avoir un accès facile et sans risque aux principaux composants.
- Le système Control, avec son affichage en langage clair, raccordable à l'installation de surveillance à distance, permet une commande simple et un accès facile aux paramètres de fonctionnement et à l'historique des conditions d'exploitation pour maintenir un rendement maximal

Les conditions de sélections devront être certifiées EUROVENT.

Les groupes seront équipés, en plus des sécurités, d'un module de contrôle à microprocesseur pour une régulation

PID de la température de retour d'eau glacée. Ce module disposera d'une passerelle pour raccordement sur la GTB.

Les éléments suivants devront être prévus :

- Contrôleurs de débits d'eaux de type Flow-Switch à palette
- Compteur horaire
- Manomètres HP et BP en façade
- Télécommande marche/arrêt à distance

Chaque échangeur sera équipé de :

- raccords Victaulic
- 1 vanne Auto Flow pour l'équilibrage des débits
- 1 jeu de vannes d'isolement du type ¼ de tour
- 1 prise de pression différentielle (y compris capteurs)
- manchons anti-vibratiles
- thermomètres à bulbes plongeurs à l'entrée et à la sortie
- 1 attente à l'entrée et à la sortie, sur vanne ¼ de tour bouchonnée pour permettre le nettoyage chimique des échangeurs
- de sondes de températures (entrée et sortie) pour report GTB
- d'une pompe double disposant :
  - d'un jeu de vannes d'isolement ¼ de tour type papillon
  - de manchons anti-vibratiles
  - d'un filtre à tamis à l'aspiration, équipé d'une vanne de chasse ¼ de tour sans volant raccordée à son refoulement au siphon de sol le plus proche via un réseau acier galvanisé ou PE
  - d'un clapet anti-retour au refoulement
  - d'un ensemble de prises de pression permettant de lire, sur un même manomètre isolable, la hauteur manométrique des pompes ainsi que l'encrassement des filtres

Le régime primaire de l'eau glacée se fera à une température moyenne A/R de 10°C. Le fluide utilisé sera selon la NF EN 378.

En régime d'hiver, les machines délivreront de l'eau à 45°C (régime 40/45°C)

Chaque groupe disposera en outre d'une coupure d'urgence extérieure.

Un système d'humidification de l'air servant au refroidissement des PAC sera mis en œuvre pour chaque unité. Cette installation comprendra des réseaux en inox installés de part et d'autre des échangeurs à air ; ces derniers seront équipés de buses de brumisation afin de permettre un fonctionnement adiabatique des PAC. Une pente de 1 cm/ml sera réalisée lors de la mise en œuvre de ces réseaux pour pouvoir vidanger l'installation par l'intermédiaire d'une électrovanne installée dans le local pompe de distribution. L'eau utilisée pour la pulvérisation subira préalablement un traitement pour supprimer tout risque de développement bactériologique de type Légionellose avant d'être surpressé dans le réseau. Une bache tampon d'une capacité de 3 000 litres servira de réserve en eau traitée avant puisage dans le réseau d'eau.

Pour assurer une sécurité sanitaire, l'installation de production de type BIO PROTECTION ou équivalent, permettra :

- Une désinfection de l'eau par photo catalyse et lampe UV
- Une purge des canalisations par air comprimé après un certain temps d'arrêt du système
- Une vidange à l'égout de l'eau ayant stagné dans le système pendant une période d'arrêt
- Une désinfection rémanente du système par production de peroxyde d'hydrogène lors de la photo catalyse de l'eau.

L'installation comprendra :

- Un filtre de 5 mm sur le réseau d'eau froide
- Une bache tampon de 3 m<sup>3</sup>
- Un système de chloration pour le traitement d'eau de la bache
- Une lampe UV

- une photo catalyseur à base semi-conducteurs à base de dioxyde de titane TiO<sub>2</sub>
- Un compresseur d'air
- Une pompe haute pression (55 bars minimum – 3 litres/s minimum)
- Des électrovannes
- Un automate de contrôle de l'installation

## POMPES

Les pompes seront de marque WILO ou équivalent, de type horizontal sur banc.

Elles seront fixées sur un massif d'inertie (à charge du lot « Gros Œuvre »), de masse égale à celle de la pompe correspondante. La liaison entre le socle de propreté et le massif d'inertie sera réalisé par des plots anti-vibratiles judicieusement sélectionnés par le présent lot.

Chaque pompe sera équipée :

- d'un jeu de vannes d'isolement % de tour type papillon
- de manchons anti-vibratiles
- d'un filtre à tamis à l'aspiration, équipé d'une vanne de chasse % de tour sans volant raccordée à son refoulement au siphon de sol le plus proche via un réseau acier galvanisé ou PE
- d'un clapet anti-retour au refoulement
- d'un ensemble de prises de pression permettant de lire, sur un même manomètre isolable, la hauteur manométrique des pompes ainsi que l'encrassement des filtres

## DIVERS

L'ensemble des points hauts sera équipé de purgeurs automatiques de marque CALLEFI ou équivalent, doublés de purges manuelles, et ce aussi bien dans les locaux techniques que sur les réseaux de distribution. Les soupapes, vannes de purge et vidanges seront collectées par des tuyauteries en PVC raccordées sur les siphons de sol des locaux techniques.

Compte tenu de la longueur des tuyauteries, la dilatation des réseaux sera étudiée de façon détaillée, avec création de points fixes et de lyre de dilatation.

Un pot à boues sera prévu sur le retour de chaque colonne avec vanne de chasse et by-pass manuel, et ce en point bas.

Des vannes de réglage de marque OVENTROP type HYDROCONTROL sur chaque réseau lorsqu'une dérivation sera créée assurant d'une part l'isolement du réseau vis-à-vis des autres déviations et d'autre part l'équilibrage avec lecture sur abaque du débit seront installées.

Dans chaque local technique, un piquage disposant d'une vanne en attente bouchonnée sera mis en œuvre pour permettre le remplissage en eau brute des réseaux secondaires (boucle hydraulique).

## ELECTRICITE

### 1.1.1.19 Généralités

### 1.1.1.20

L'ensemble des matériels sera de même marque et devra être approuvé préalablement.

Chaque attente correspond à l'alimentation d'une armoire électrique fournie, posée et raccordée par l'Entrepreneur. A partir de ces attentes, l'entrepreneur aura à sa charge l'ensemble des installations électriques nécessaires au bon fonctionnement de ses équipements.

### 1.1.1.21 Constitution

Les armoires électriques renferment les organes de protection, commandes et signalisation de tous les équipements.

L'ensemble du matériel sera du type étanche et de construction robuste

✓

- IP suivant norme CEI 529 (IP 55)
- portes pleines
- teinte beige
- fermeture par clé

Elles comporteront au minimum

- 1 interrupteur général avec arrêt d'urgence placé sur porte pour coupure en charge (déverrouillage par clé RONIS 455)
- 1 transformateur d'isolement auxiliaire 220 V protégé en amont et en aval
- 1 transformateur d'isolement auxiliaire 24 V protégé en amont et en aval pour les circuits de signalisation
- les protections par disjoncteur des équipements
- les chaînes d'asservissement et de télécommande de démarrage des moteurs
- les chaînes de sécurité liées aux appareils
- 1 ensemble de commutateurs
- 1 ensemble de voyants défaut (rouge) et de marche (vert) pour chacun des équipements commandés (diodes électroluminescentes de gros diamètres)
- 1 dispositif essais lampes
- 1 klaxon indiquant la présence d'un défaut
- 1 arrêt klaxon
- 1 bornier dédoublé rendu disponible pour l'ensemble des points des équipements pour raccordements sur la GTC

L'ensemble des différents équipements sera repéré par étiquettes indélébiles, type Dilophane, fixées mécaniquement avec repérage agréé par le Maître d'Œuvre sur la face avant et à l'intérieur de tous les tableaux et coffrets. Chaque élément constitutif du tableau sera repéré par 2 étiquetages

- Un étiquetage bornier
- Un étiquetage élément

Les commutateurs de commande placés en façade d'armoire seront à 3 positions

- arrêt : arrêt forcé
- manuel : marche sous contrôle du programme de régulation
- automatique : marche/arrêt sous contrôle du programme de régulation et d'un programme horaire depuis la supervision GTB

Les appareils tels que pompes, disposeront de compteurs horaires en façade d'armoire. Tous les appareils tournants auront des sectionneurs de proximité. Le câblage des appareils se fera en câble non propagateur de la flamme type U1000 RO2V.

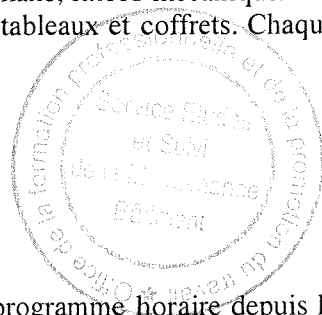
Pour les appareils de ventilation, les signalisations « clapet coupe-feu », « arrêt SSI » et « détection fumée » seront ajoutées. Pour les appareils commandés par automate, les télécommandes à distance et télésignalisations devront être disponibles, pour chaque appareil, sur le connecteur de l'automate programmable commandant un ou plusieurs appareils (bus de communication).

Pour les autres équipements, la télécommande à distance, les télésignalisations « marche » et « défaut » seront laissées en attente sur bornes sectionnables dans chaque armoire les alimentant.

Les câbles de sécurité seront du type CR1 résistant au feu.

Un bouton-poussoir en façade d'armoire permettra de réarmer l'ensemble des clapets et volets télécommandés, qui disposeront de moteurs de réarmement.

Les alimentations électriques seront faites par l'intermédiaire de chemins de câbles dus par le présent lot, et les câbles seront soigneusement rangés. Le plan « synoptique électricité » résume l'ensemble de la prestation.



*[Handwritten signature]*

## RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

### 1.1.1.25 Eau glacée/eau chaude

Chaque panoplie de centrale alimentée sera équipée du matériel suivant :

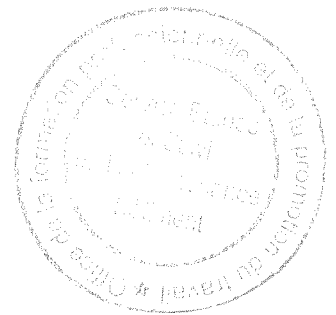
- 1 jeu de vannes d'isolement du type ¼ de tour (vanne papillon exclusivement)
- 1 vanne 2 voies de régulation tout ou rien montée sur le retour
- 1 vanne d'équilibrage type TA sur le retour avec coquille isolante préformée du constructeur
- un repérage conventionnel par bandes autocollantes
- Un calorifuge en élastomère

## TRAITEMENT D'AIR VENTILO CONVECTEUR

Les ventilos convecteurs seront du type gainable ou mural à courant continu en soufflage et reprise, 2 tubes seront de marque YORK, TRANE ou équivalent.

Ils seront équipés comme suit :

- Manchettes tôles lisses à l'aspiration et au soufflage
- 1 filtre (90 % gravimétrique) (G4)
- 1 batterie à eau chaude (40/45°C)
- 1 batterie à eau glacée (7/12°C)
- 1 bac de condensats sans stagnation d'eau pour la batterie eau glacée
- 1 ventilateur ECM 0 à 10 V.
- Supports d'accrochage en plafond
- 2 flexibles hydrauliques calorifugés avec coupleurs rapides
- Thermostat régulateur numérique de contrôle et de régulation, intégré dans le châssis
- Connecteurs rapides pour tous les raccordements électriques type WIELAND ou équivalent
- 1 vanne d'isolement type ¼ de tour sur l'aller et le retour avec rehausse pour calorifuge sur les circuits EC et EG



Chaque appareil sera équipé d'une régulation numérique permettant à l'utilisateur :

- Le décalage du point de consigne dans une plage paramétrable depuis la GTB
- La sélection du fonctionnement du ventilo-convecteur (auto – arrêt)
- Le passage du mode occupation en inoccupation

Un boîtier de commande impulsioneille (digital) sera connecté au régulateur maître des ventilo-convecteurs de chaque local et installé en cloison

Les régulateurs seront raccordés aux concentrateurs du bâtiment (à la charge du présent lot) à partir desquels on pourra gérer les liaisons maître/esclave.

### Raccordements aérauliques

Les conduits aérauliques seront réalisés en Fiber de marque ISOVER type CLIMAVERT 284 ou équivalent et seront raccordés sur les manchettes tôles de chaque ventilo-convecteur. La mise en œuvre du Fibair sera conforme aux recommandations du constructeur et un soin particulier sera apporté aux raccordements entre différents matériaux (manchettes tôles en sortie de trémies ou d'équipements, fentes de diffusion en staff...).

### Filtres

Tous les filtres serviront à la mise en route et aux réglages des installations. Ils seront remplacés par des filtres neufs à la réception définitive des installations.

### Diffusion

La diffusion (soufflage et reprise) sera assurée par l'intermédiaire des grilles en fentes aluminium directement gravées dans les gaines en fibre glass intégrées ou via des flexibles calorifugés aux faux plafonds et la finition des grilles sera au choix de l'architecte.

### Condensats

Handwritten signature and initials.

L'évacuation des condensats sera assurée par des tubes PVCX M1 DN 32 ou 40. Le raccordement du ventilo-convecteur au tube de condensats devra être souple et étanche. Un soin particulier sera apporté aux réseaux horizontaux pour respecter les pentes minimales de 1 cm/m.

Des siphons de parcours démontables seront prévus par le présent lot avant les raccordements sur les chutes verticales EP et collectées par le lot « Plomberie ».

#### Acoustique

Les ventilo-convecteurs respecteront les contraintes données dans la notice acoustique ou à défaut dans les normes en vigueur.

#### Raccordements électriques

Un bornier équipera chaque ventilo-convecteur. Il permettra les connexions et déconnexion rapides de celle-ci. Les éléments électriques à raccorder sont les suivants :

- Vannes d'eau glacée et d'eau chaude ;
- Bus GTB à la charge du présent lot ;
- Alimentation 230 V + N + T pour le régulateur ;
- Boîtier de commande mural ;
- Contact de feuillure des ouvrants associés.

Chaque borne sera clairement repérée en toutes lettres.

Les bornes phase, neutre et terre seront séparées physiquement du reste du bornier.

#### **GRILLES ET ACCESSOIRES**

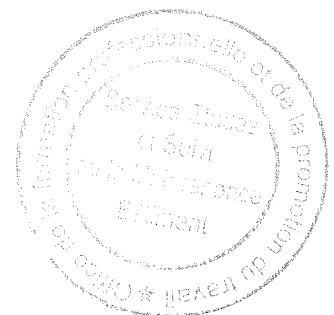
Les diffuseurs, grilles et bouches de l'extraction indiquées sur les plans sont résumées par le type et la plage de débit dans les tableaux suivants. Doit avoir des caractéristiques minimales équivalentes à celles des fourchettes indiquées, en particulier en termes de chute de pression et le niveau de bruit dans des conditions de fonctionnement nominales.

Diffuseurs, grilles et l'extraction des bouches seront obligatoirement laqué couleur au choix de l'architecture avant l'installation, les échantillons sont soumis à l'approbation.

Les dimensions indiquées des diffuseurs ont été convenus avec l'architecture au cours de la phase de conception. Ces dimensions servent qu'à titre indicatif, pour sa vraie grandeur doivent être ajustées en fonction de la modulation des plafonds effectivement installés par l'équipement mécanique de l'entrepreneur doit se contenter de l'installation d'un prototype, à grande échelle et approuver avec le architecture, la vraie taille des éléments à assembler.

Les diffuseurs et grilles veillent et prendre en compte:

- Au cours de soufflage:
  - les débits fournis;
  - la portée exacte de son débit;
  - la vitesse de sortie maximale
- En retour, l'extraction ou la prise d'air extérieur:
  - elle ne dépasse pas une vitesse de 2,5 m / s;



Satisfaisant dans tous les cas, les niveaux de bruit admissibles à divers endroits.

#### **SYSTEMES AERAULIQUES**

Les équipements techniques seront implantés dans des locaux techniques ou en terrasse situés au plus près des zones desservies.

Une attention particulière sera menée dans leur implantation pour en permettre une accessibilité maximum, de façon à en faciliter l'exploitation et diminuer les temps d'intervention.

Dans l'ensemble, les dispositions suivantes seront intégrées :

- Mise en œuvre de récupération et transfert d'énergie performants sur l'air extrait,
- Variation des débits d'air dans les locaux à occupation passagère,
- Réduction des débits d'air en période d'inoccupation selon les unités fonctionnelles,

- Gestion de l'air neuf en fonction de l'occupation des locaux.

Les systèmes de récupération mis en œuvre apporteront l'assurance d'un surcoût d'investissement faible, d'une exploitation simple, et d'une économie d'énergie significative.

## RESEAUX DE VENTILATION

### Gaines et calorifugeages

Pour les débits nécessitant un diamètre inférieur à 450, les gaines seront réalisées de préférence en circulaire

Sur le chantier, les gaines sont stockées également à l'abri des intempéries sur des traverses en bois toujours protégées à l'aide des bâches avec les extrémités toujours bouchonnées. La durée du stock tampon sur chantier sera le minimum possible. La protection de chaque extrémité de chaque tronçon sera maintenue jusqu'au moment de l'assemblage définitif. Les attentes ou piquages seront obturées par bâche plastique.

L'utilisation des vis auto-perforeuses lors de l'assemblage des réseaux de gaines sera strictement interdite. L'intérieur des réseaux aérauliques devra impérativement présenter une surface lisse (pour faciliter le nettoyage périodique des réseaux par les services d'exploitation).

### Trappes d'accès

Les réseaux d'extraction, de reprise et soufflage de tous les systèmes de ventilation seront équipés de trappes d'accès type METU ou équivalent au minimum tous les 6 m, à chaque changement de diamètre ou de direction, et à chaque organe (registre, caisson, batterie terminale etc.). Les trappes sont d'au moins grande dimension possible, par rapport au diamètre de la gaine équipée.

### Calorifuge

Les réseaux de gaines suivants sont calorifugés avec pare-vapeur :

- Gaines d'air neuf, gaines de ventilation (température neutre) y compris les réseaux de soufflage et les réseaux d'extraction équipés de récupération, et gaines extérieures et gaines hors volume traité (température ambiante > 25°C).
- Gaines de climatisation compris les réseaux de soufflage et de reprise sur l'intégralité du parcours des réseaux.

### Finition du calorifugeage

- Intérieure du bâtiment et locaux techniques : finition papier kraft / aluminium, M 1
- Extérieure : enduit bitumineux et finition en tôle d'aluminium.

### Equilibrage statique des réseaux à débit constant et variable

Chaque antenne d'étage et ramification de distribution est équipée d'un registre d'équilibrage à commande manuelle.

Tous les organes de réglages seront sélectionnés de taille standardisée.

### Organes de réglage des bouches

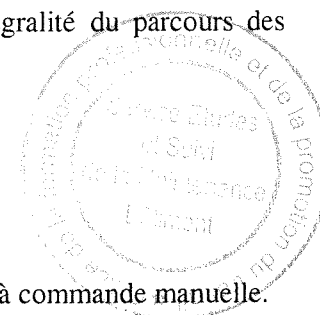
- Les bouches de soufflage, reprise et extraction sont équipées chacune d'un organe individuel de réglage :
- Débit < 200 m<sup>3</sup>/h : module auto-réglable type MR (sauf pour les systèmes à débit variable),
- Débit > 200 m<sup>3</sup>/h : module auto-réglable type MR ou RN avec registre manuel de réglage en amont de la bouche ou de l'antenne pour pré-réglage des débits.

### Régulateurs de débit variable / constant motorisés de caractéristiques suivantes :

- Motorisation électrique,
- Régulation électronique avec capteur de vitesse en croix incorporé et dispositif pour le réglage des débits minimum et maximum sur le chantier,
- Fermeture complète avec étanchéité renforcée (selon le cas),
- Isolation acoustique pour atteindre les niveaux sonores définis ci-avant,
- Possibilité de report de position sur une GTC.

### Régulateurs de débit constant, automoteur de caractéristiques suivantes :

- Dispositif pour le réglage du débit sur le chantier,
- Isolation acoustique pour atteindre les niveaux sonores définis ci-avant.



*Handwritten signature and initials.*

## Grilles et diffuseurs

### Bouches

Les bouches de diffusion, de reprise et d'extraction, etc..., seront du type décrit dans les chapitres de description des installations ci-après.

Les bouches et diffuseurs sont sélectionnés de telle sorte que la vitesse résiduelle d'air dans la zone d'occupation ne dépasse pas :

- Hiver : 0.15 m/s
- Eté : 0.20 m/s

Chaque bouche sera équipée d'un organe de réglage, plénum et souple de raccordement. Selon les applications, les souples seront de type calorifugé et/ou acoustique (respect de l'isolement acoustique entre 2 locaux contigus au niveau de la puissance acoustique à la bouche).

Les bouches de soufflages équipant les zones gradins de salles de représentations respecteront les critères suivants :

- Débit de soufflage maxi : 12l/s
- Distance maxi entre 2 bouches : 1m
- Ecart de température maxi : 3°C
- Perte de charge réglable au niveau du diffuseur, permettant l'auto équilibrage du système
- Montage encastré dans un plénum de soufflage pour diffusion par plancher

### Prise d'air et rejets extérieurs

L'air neuf sera pris à 8 m des rejets d'air avec grilles anti-volatiles et anti-sables. Le présent lot devra les baffles acoustiques intérieurs et s'assurera du respect de la règle des 8 m entre prise d'air neuf et rejet d'air vicié.

Suivant les caractéristiques de l'acousticien, les gaines seront équipées de pièges à sons permettant le respect des niveaux sonores demandés (vis-à-vis des tiers et des contraintes acoustiques internes aux bâtiments).

Les grilles de rejets seront équipées à l'identique de celle d'air neuf

## **CLAPETS COUPE-FEU**

Les clapets coupe-feu sont prévus pour être installés en tant que barrière contre le feu sur des conduites aérauliques devant être installées à l'endroit où le conduit passe par un cloisonnement coupe-feu. En cas d'incendie, les clapets coupe-feu fonctionnent comme une barrière et, pendant le temps prévu, empêchent la propagation du feu par la conduite aéraulique.

Les clapets coupe-feu satisferont aux normes européennes les plus récentes EN1366-2 et EN13501-3. Tous les clapets sont conçus et certifiés pour la conformité d'exécution d'EI-S.

Certains locaux spécifiques pourront être coupe-feu 2hrs afin de garantir la sécurité des intervenants en cas de d'intervention d'urgence dans le bâtiment.

Les clapets coupe-feu devront présenter un degré de résistance au feu égal au degré coupe-feu des parois ou des planchers traversés le cahier SSI du projet doit être respecté.

Tous les clapets sont du type à déclenchement télécommandé avec bobine à impulsions et sont, de plus équipées, de contacts début et fin de course. Ils comportent également un déclencheur thermique.

Les commandes de réarmement sont à prévoir à la charge du présent corps d'état y compris transformateur 24 ou 48 V depuis les dispositifs de protection installés dans les armoires divisionnaires du corps d'état Electricité Courants forts.

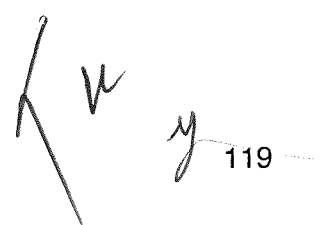
Afin de ne pas multiplier de façon conséquente le nombre de clapets coupe-feu, il sera prévu au présent corps d'état (en traversée par des réseaux de gaines de la circulation protégée par exemple) l'emploi de protection coupe-feu du type flocage.

La pose des clapets devra être réalisée selon les conditions de leur PV d'essai avec montage en paroi maçonnée ou paroi légère.

La mise en œuvre de clapet coupe-feu dans les parois de type carreau de plâtre fera l'objet d'un avis de chantier si nécessaire.

### Design

- Les boîtiers des clapets coupe-feu sont fabriqués en tôle galvanisée
- (Modèle spécial en acier chromé sur demande)



- Autres positions de moteur (voir dimensions) sur demande
- Le volet est en silicate de calcium (sans amiante)
- La durée de la résistance au feu est de 120 minutes
- Dimensions de 100x100 à 1600x1000 mm (pour parois de construction dures)
- Dimensions de 100x100 à 1000x1000 mm (pour parois de construction légères)
- Entraînement BLF avec rappel par ressort
- Coupe-circuit thermique BAE
- Version 24 volts appropriée pour système THC ou BKS (accessoire)

### Fonction

Le clapet coupe-feu est équipé d'un servomoteur, pour la fermeture du volet sur ordre du système de commande du bâtiment ou du signal du fusible thermoélectrique. Tous les volets coupe-feu avec servomoteur sont équipés de manière standard d'un fusible thermoélectrique qui déclenche le servomoteur dès que la température de 72 °C (avec  $\pm 1,5^\circ\text{C}$  d'écart) est atteinte et ferme le volet en 60 secondes.

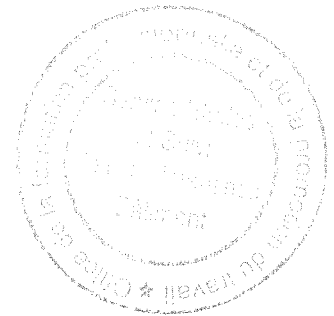
### Conditions de fonctionnement

Les clapets coupe-feu sont prévus pour être utilisés dans un environnement protégé des intempéries. Dans les installations de conditionnement d'air, dans lesquelles l'air est réparti sans apport mécanique ou chimique, dans les conditions de fonctionnement suivantes :

- Vitesse max. du flux d'air 12 m/s
- Humidité de l'air relative max. 90 %
- Plage de température de -20 à +65 °C

### Certificats

Homologation VKF N° Z18557 (pour parois de construction dures et légères)



### **SILENCIEUX**

L'ensemble des réseaux de gaines est éventuellement équipé de silencieux pour atteindre les critères de niveaux sonores définis ci-avant et notamment :

- Gains de soufflage de reprise et d'extraction.
- Gains de prise d'air et de rejet.
- Interphonie entre locaux par les gains de soufflage ou reprise.

Les pièges à sons seront sélectionnés avec des baffles de 10cm d'épaisseur espacées de 10 cm.

### **SYSTEMES HYDRAULIQUE**

#### **TUYAUTERIES**

Le tracé et le diamètre des canalisations sont déterminés en fonction d'une part des impératifs de passage et d'autre des débits nécessaires et des pertes de charge admissibles.

Les canalisations sont en acier noir T3 et T10 pour l'eau glacée et galvanisé pour l'eau de ville.

Le réseau hydraulique doit être dimensionné de façon à ce qu'aucune partie du réseau ne soit favorisée ou défavorisée.

Les canalisations sont en acier noir T3 et T10 non calorifugés. Les tubes sont peints de deux couches de peinture anti-rouille de couleurs différentes.

- Première couche : couleur grise
- Deuxième couche : couleur rouge

Les tubes en local technique sont supportés par des colliers marque MUPRO ou équivalent, isophoniques, et des profilés en acier galvanisé.

Les tuyauteries implantées en terrasse sont protégées contre le gel par ruban chauffant autorégulant et reposent sur des dalles béton 50 x 50 x 5 prévues au présent corps d'état

### **CALORIFUGE**

#### Calorifuge eau chaude


  
 y 120

Toutes les canalisations véhiculant de l'eau chaude passant dans des locaux non chauffés ou ne concourant pas au chauffage des locaux qu'elles traversent sont calorifugées avec de la mousse type ARMAFLEX.  
Les canalisations seront protégées par une tôle isoxale dans les locaux techniques et les parcours extérieurs. La protection sera du type PVC sur les parcours intérieurs des canalisations.  
L'ensemble des vannes et accessoires sont calorifugés

#### Calorifuge eau glacée

La distribution d'eau glacée est réalisée par un réseau en tube d'acier noir calorifugé par un isolant de type STYROFOAM ou équivalent ou Armaflex avec pare vapeur.  
Les canalisations seront protégées par une tôle isoxale dans les locaux techniques et les parcours extérieurs. La protection sera du type PVC sur les parcours intérieurs des canalisations.  
L'ensemble des vannes et accessoires sont calorifugés

#### **POMPES**

Les pompes de distribution secondaires fonctionneront à débit variable avec vanne de by-pass de pression différentielle afin de pallier à une panne éventuelle du variateur de fréquence.  
La vanne de pression différentielle sera positionnée en extrémité des réseaux de distribution de manière à maintenir irrigué et à température les collecteurs principaux.  
En cas de défaillance d'une pompe, le passage sur la pompe de secours est automatique. La permutation des pompes est cyclique avec inversion toutes les semaines.  
En période de non chauffage un dégommage des pompes sera assuré (enclenchement pendant quelques minutes des pompes (les unes après les autres)).  
Pour toute alarme mémorisée dans l'unité locale, il sera nécessaire de procéder à l'acquittement de cette alarme par le BP de réarmement défauts.  
Il est prévu une permutation automatique, cyclique et redondante de ces électropompes.

#### **REPLISSAGE DES INSTALLATIONS**

Le remplissage des installations s'effectue depuis une canalisation eau froide (eau brute) avec vanne en attente mise à disposition dans la sous-station par le corps d'état plomberie.  
Chaque canalisation d'alimentation en eau sera équipée d'un disconnecteur à zones de pression réduites contrôlables.

Il est également prévu un système de traitement d'eau au lot plomberie adapté aux caractéristiques physico-chimiques de l'eau, comprenant pompe doseuse et tête d'injection commandée par un compteur à impulsions et adoucisseur.

Chaque appoint d'eau de ville est muni :

- Une vanne d'isolement,
- Un filtre à tamis avec robinet de rinçage,
- Un manomètre,
- Un disconnecteur hydraulique avec entonnoir dont l'écoulement est ramené au-dessus de l'évacuation du local technique,
- Une vanne d'isolement.
- d'un pot de traitement permettant l'introduction de produit filmogène (antitartre et anticorrosion).

L'entreprise s'assurera de la compatibilité du traitement de l'eau en fonction de la qualité et de la quantité de glycol introduit dans les réseaux. En cours d'exploitation, la vérification du pourcentage de glycol en place dans les réseaux sera faite régulièrement.

#### **ROBINETTERIE**

Il est prévu des vannes de réglage automatique à pression différentielle sur les réseaux équipés de vannes 2 voies :

- Réseaux de distribution d'eau chaude et d'eau glacée vers les centrales de traitement de l'air
- Réseaux de distribution d'eau glacée vers les appareils terminaux de type ventilo-convecteur.

Chaque point haut comporte une purge manuelle avec robinet d'isolement accessible depuis le sol, la canalisation est ramenée vers l'évacuation la plus proche. Hormis dans les faux plafonds, cette purge manuelle est complétée par une purge automatique.

Les réseaux de distribution d'eau chaude et d'eau glacée seront équipés :

- d'un jeu de vannes d'isolement, avec deux robinets de vidange séparés, sur l'aller-retour à chaque niveau et à chaque antenne,
- de 2 vannes d'isolement à l'entrée de chaque local technique,

Chaque générateur, chaque réseau et chaque groupe électropompe est équipé de deux vannes d'isolement.

Le raccordement des tuyauteries sur les pompes de circulation se fera par des manchons anti vibratiles genre DILATOFLEX.

Chaque groupe électropompe est équipé d'un manomètre commun à l'aspiration et au refoulement. Ce manomètre est isolé d'une part par son robinet de décharge et d'autre part par deux robinets à boisseau permettant d'établir la communication soit avec l'aspiration, soit avec le refoulement.

Une bouteille de dégazage avec purgeur d'air automatique est placée sur chaque collecteur général de départ.

La canalisation de retour du réseau comporte une vanne de réglage de débit.

La vidange du réseau et les purges diverses sont ramenés au-dessus de l'évacuation du local technique par un réseau spécifique.

L'entreprise doit la fourniture des vannes d'isolement et de réglage prévues sur les plans, et de tous autres organes de réglage nécessaires pour satisfaire aux critères de vitesse et de perte de charge dans les réseaux.

Il est placé en amont de chaque pompe ou circulateur sur réseau secondaire un filtre corps en fonte et tamis en acier inoxydable avec chapeau taraudé équipé d'un robinet de rinçage.

Chaque point haut comporte une purge manuelle avec robinet d'isolement accessible depuis le sol, la canalisation est ramenée vers l'évacuation la plus proche. Hormis dans les faux plafonds, cette purge manuelle est complétée par une purge automatique.

Il sera prévu sur chaque production de froid ou de chaleur, un dispositif de désembouage magnétique.

#### Vannes et Filtres Généralités

Toutes les vannes (de même que les filtres) seront prévues pour les pressions des tuyauteries contiguës indiquées dans le chapitre "Réseaux de Tuyauteries".

Les marques énumérées dans le présent chapitre le sont pour indiquer la qualité minimum requise; celles utilisées effectivement seront choisies d'après les recommandations du fabricant pour chaque emploi particulier.

Lorsque les vannes devront être montées dans des positions autres que verticales, d'après les plans ou à cause des sujétions de l'emplacement, elles devront être garanties en conséquence.

Des brides spéciales seront prévues pour des pressions supérieures.

#### Vannes

Des vannes à passage direct et des vannes-papillons seront utilisées pour les isolements; des robinets à soupapes seront employés, sauf indications contraires, pour le réglage du débit.

Les plans, schémas des tuyauteries et tableaux de signes conventionnels, indiquent les types de vannes à installer.

Les vannes seront conformes au modèle et à la fabrication indiquée ci-après ou analogues approuvés:

- Robinets / Vannes  
Jusqu'à 40/49 mm de diamètre LEIN /COMAP  
De 50/60 et au-delà KLEIN / COMAP
- Robinets à soupapes KLEIN /COMAP
- Vannes papillons n° 139 avec garniture amovible - siège en « Buna-N » KEYSTONE

Les brides des tuyauteries contiguës seront assorties au corps de la vanne. Jusqu'à 100 mm de diamètre, manœuvre par "KeystoneHandyCrank" ; pour 125 mm et au-dessus, volant à engrenage à vis pour manœuvre à la main avec indicateur de position et possibilité de réglage en toute position.

#### Réservoirs

Les vases d'expansion pour l'eau glacée et l'eau chaude seront du type à expansion sous pression d'azote, ou du type maintien de pression suivant le volume d'expansion à prendre en considération et les spécifications indiquées dans les tableaux et pièces écrites. Sa sélection sera faite en égard à la capacité de l'installation et devra être soumise à l'accord du Bureau d'études et Bureau de Contrôle.

#### Soupapes de sécurité

Les réseaux d'eau glacée et d'eau chaude seront protégés contre toute surpression accidentelle par deux soupapes. Ces dernières seront tarées à une pression de service.

Les soupapes de sécurité seront réputées particulièrement étanches et leur détermination sera soumise à l'accord du Bureau d'études et Bureau de Contrôle.

#### Joints d'Expansion

Ces dispositifs seront installés aux endroits indiqués sur les plans et où nécessaire. Ils seront choisis suivant l'emploi (fluide, pression, température, dilatation envisagée), les modèles devant être approuvés par l'Ingénieur.

Toutes ces vannes seront munies de goupilles de cisaillement pouvant être remplacées sans démonter la vanne; les vannes papillons ne pourront pas être employées pour le réglage.

Toutes les vannes, dans les locaux techniques, situées à plus de 1,80 m au-dessus du sol, seront équipées d'un volant à chaîne avec chaîne et guide.

Le PN des vannes sera déterminé en fonction des pressions régnant dans les réseaux et des diamètres considérés (voir tableau des fabricants).

Des clapets de non-retour seront installés côté refoulement de toutes les pompes et partout où cela est demandé ou nécessaire pour un fonctionnement correct. Les clapets auront le corps en fonte, le siège et la monture en bronze.

#### Filtres

Des filtres à panier seront installés à l'aspiration de chaque pompe et aux endroits indiqués sur les plans.

Tous les filtres seront du type à panier, à ouverture rapide, avec corps en fonte, panier et fond en acier inox avec perforations de 15/10 mm prévus pour un débit important à perte réduite.

#### Pertes de Charge Admissibles

Equivalences en mètres du tuyau droit pour les diamètres indiqués :

De même, les pertes de charge totales des filtres de 500 mm, de 600 mm, sous les pressions respectives indiquées ne dépassent pas 2,30 m CE.

Des purgeurs automatiques avec vannes d'isolement seront installés à tous les points bas, munis de raccords pour tuyau souple, à des endroits accessibles.

### **DESENFUMAGE**

Les installations de désenfumage seront conformes aux dispositions des articles DF, L 30 et à l'instruction technique 246 et à la notice sécurité du projet.

Le désenfumage est réalisé selon un scénario de simultanéité de 1.

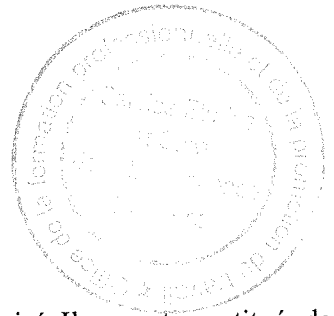
#### Compartimentage

Des clapets coupe-feu seront installés sur les réseaux aérauliques traversant :

- des locaux à risques
- des parois entre deux zones de compartimentage
- en sortie de trémie

Ces clapets seront télécommandés et présenteront un mécanisme de réarmement motorisé. Ils seront constitués de :

- Une bobine de télécommande à émission de tension
- Un indicateur de position
- Un déclencheur de type fusible thermique
- Un contact fin de course
- Un contact début de course
- Un moteur de réarmement électrique



La fermeture des clapets installés en sortie de locaux techniques devra commander l'arrêt des CTA et ventilateurs correspondants. Cet asservissement sera réalisé par le présent lot au moyen d'un pressostat.

### Installations électriques et limites de prestation

L'ensemble des liaisons d'alimentation, de commande et de surveillance d'état des organes liés à la sécurité incendie sera réalisée par des câbles résistants au feu type CR1.

La commande de l'unité de commande manuelle centralisée doit être doublée d'une commande de déclenchement située à proximité de la baie de scène. De plus, un déclencheur thermique doit assurer automatiquement l'ouverture des évacuations de fumée dès que la température atteint 93 °C dans la partie haute de la cage de scène.

### **Locaux**

Les installations seront conformes aux dispositions des articles DF, L 30 et à l'instruction technique 246.

En application de l'article DF 7, tous les locaux de plus de 100 m<sup>2</sup> en sous-sol, les locaux de plus de 300 m<sup>2</sup> en rez-de-chaussée et en étage, ainsi que les locaux de plus de 100 m<sup>2</sup> sans ouverture sur l'extérieur seront désenfumés, mécaniquement, sur la base de 12 vol/h en extraction.

Les locaux ou circulation devant être désenfumés pourront l'être naturellement ou mécaniquement.

### **Escaliers**

Les cages d'escaliers enclouonnées comporteront en partie haute un ouvrant de type exutoire présentant une surface utile de 1m<sup>2</sup> minimum.

L'amenée d'air sera assurée par les ouvrants en partie basse.

Le dispositif de commande de l'exutoire sera situé en partie basse de la cage d'escalier. Le réarmement devra être possible depuis le niveau bas ou depuis le dernier palier.

### **Electricité**

#### Généralités

L'ensemble des matériels devra être approuvé préalablement.

A partir de ces attentes, l'entrepreneur du présent lot aura à sa charge l'ensemble des installations électriques nécessaires au bon fonctionnement de ses équipements.

Tous les appareils de relaying avec câblage et transformateur d'isolement pour leur alimentation devront être prévus par le présent lot ainsi que les dispositifs d'arrêts réglementaires des installations de ventilation, notamment le "coup de poing d'arrêt" en façade de l'armoire et l'entrée des locaux ainsi que les interrupteurs de proximité pour les équipements « tournants ».

Les liaisons électriques seront installées sur des chemins de câbles en acier galvanisé à chaud après perforation, prévu au présent lot.

#### Constitution

Les armoires électriques renferment les organes de protection, commandes et signalisation de tous les équipements.

L'ensemble du matériel sera du type étanche et de construction robuste :

- IP suivant norme CEI 529 (IP 55)
- Portes pleines
- Teinte beige
- Fermeture par clé

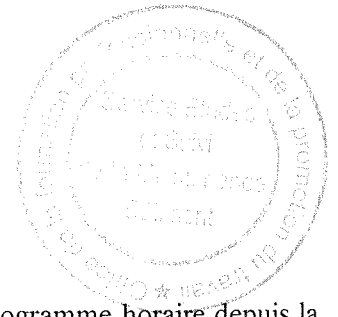


Elles comporteront au minimum :

- 1 interrupteur général avec arrêt d'urgence placé sur porte pour coupure en charge (déverrouillage par clé RONIS 455)
- 1 transformateur d'isolement auxiliaire 220 V protégé en amont et en aval
- 1 transformateur d'isolement auxiliaire 24 V protégé en amont et en aval pour les circuits de signalisation
- les protections par disjoncteur des équipements
- les chaînes d'asservissement et de télécommande de démarrage des moteurs
- les chaînes de sécurité liées aux appareils
- 1 ensemble de commutateurs
- 1 ensemble de voyants défaut (rouge) et de marche (vert) pour chacun des équipements commandés (diodes électroluminescentes de gros diamètres)
- 1 dispositif essais lampes
- 1 klaxon indiquant la présence d'un défaut
- 1 arrêt klaxon
- 1 bornier dédoublé rendu disponible pour l'ensemble des points des équipements pour raccordements sur la GTC

L'ensemble des différents équipements sera repéré par étiquettes indélébiles, type Dilophane, fixées mécaniquement avec repérage agréé par le Maître d'Œuvre sur la face avant et à l'intérieur de tous les tableaux et coffrets. Chaque élément constitutif du tableau sera repéré par 2 étiquetages :

- Un étiquetage bornier
- Un étiquetage élément



Les commutateurs de commande placés en façade d'armoire seront à 3 positions :

- Arrêt : arrêt forcé
- Manuel : marche sous contrôle du programme de régulation
- Automatique : marche/arrêt sous contrôle du programme de régulation et d'un programme horaire depuis la supervision GTB

Les appareils tels que pompes, disposeront de compteurs horaires en façade d'armoire. Tous les appareils tournants auront des sectionneurs de proximité. Le câblage des appareils se fera en câble non-propagateur de la flamme type U1000 RO2V.

Pour les appareils de ventilation, les signalisations « clapet coupe-feu », « arrêt SSI » et «détection fumée» seront ajoutées.

Pour les appareils commandés par automate, les télécommandes à distance et télésignalisations devront être disponibles, pour chaque appareil, sur le connecteur de l'automate programmable commandant un ou plusieurs appareils (bus de communication).

Pour les autres équipements, la télécommande à distance, les télésignalisations « marche » et « défaut » seront laissées en attente sur bornes sectionnables dans chaque armoire les alimentant.

Les câbles de sécurité seront du type CR1 résistant au feu.

Un bouton-poussoir en façade d'armoire permettra de réarmer l'ensemble des clapets et volets télécommandés, qui disposeront de moteurs de réarmement.

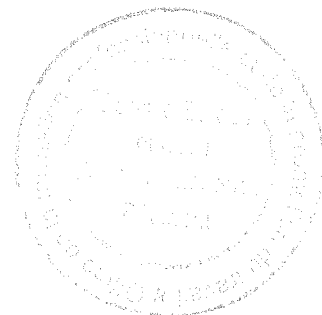
Les alimentations électriques seront faites par l'intermédiaire de chemins de câbles dus par le présent lot, et les câbles seront soigneusement rangés. Le plan « synoptique électricité » résume l'ensemble de la prestation

### Matériels prédéfinis

Le tableau ci-après définit une liste d'équipements et fabricants présélectionnés pour le présent chapitre. Des équipements similaires pourront être proposés mais en aucun cas ils ne seront de qualité technique inférieure ou de représentation commerciale non équivalente.

| DESIGNATION                            | MARQUES APPROUVEES<br>OU EQUIVALENT      | TYPE       |
|----------------------------------------|------------------------------------------|------------|
| Armoire électrique                     | SIEMENS<br>MERLIN GERIN/SCHNEIDER<br>ABB | Coffret UP |
| Protections, disjoncteurs, accessoires | SIEMENS<br>MERLIN GERIN/SCHNEIDER        |            |

|                     |                                  |  |
|---------------------|----------------------------------|--|
|                     | ABB                              |  |
| Câbles électriques  | ALCATEL<br>PIRELLI<br>TREFICABLE |  |
| Relais de commandes | TELEMECANIQUE<br>ABB             |  |



## LOT 900 PEINTURE

### **PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES A LA PEINTURE**

#### **1) Origine Des Ouvrages a réaliser**

Avant tout commencement d'exécution, l'Entrepreneur est tenu de procéder à un examen détaillé des surfaces à peindre.

#### **2) Définition Des Ouvrages**

Les prestations ressortissantes plus particulièrement au présent marché comprennent :

- \* La fourniture, le transport, le stockage, la protection et la mise en œuvre de la peinture.
- \* Tous les travaux de préparation : l'époussetage, l'égrenage, le brossage, le décalaminage, époussetage, rebouchage, enduit de peinture et la mise en œuvre des matériaux entrant dans l'exécution de la peinture.
  - La dépose et la repose des parcloles.
  - Brossage des feuillures, le verrouillage après vitrages des portes, fenêtres et châssis.
  - La mise en place des écriteaux de signalisation "ATTENTION PEINTURE".
  - Le nettoyage soigné de mise en service des sols (revêtements sols et murs), quincaillerie, appareillage électrique, les vitres, etc...
  - Les prix unitaires comprendront les sujétions pour difficultés de mise en œuvre des peintures et vitreries à toutes hauteurs etc...
  - L'Entrepreneur devra prévoir, outre les travaux du présent marché, tous les travaux de la profession nécessaire à la parfaite finition et la mise hors d'air du bâtiment.

#### **3) Provenance Des Matériaux**

Les matériaux destinés à l'exécution des travaux seront d'origine marocaine, il ne sera fait appel aux matériaux d'origine étrangère qu'en cas d'impossibilité de se les procurer sur le marché marocain.

Ces matériaux proviendront en principe des lieux de production ou dépôts suivants :

| DESIGNATION                                                                                              | QUALITE ET PROVENANCE   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Enduits de peinture<br>Peinture vinylique<br>Peinture glycérophthalique<br>Peinture décorative<br>Vernis | <b>De bonne qualité</b> |

Par le fait même de son offre, l'Entrepreneur sera réputé connaître les usines et dépôts ci-dessus indiqués, et aucune réclamation ne sera admise quant au prix de revient à pied d'œuvre de ces matériaux.

#### **4) Echantillons**

Des échantillons de tous les produits de peinture prévus au présent devis descriptif et acceptés par le Maître d'Ouvrage et l'architecte devront être déposés par l'Entrepreneur préalablement à toute exécution.

Le fait que l'entrepreneur dépose ses échantillons équivaut à l'engagement pour lui d'exécuter tous les ouvrages conformément à ces échantillons.

L'Entrepreneur devra peindre des surfaces témoins en nombre suffisant pour chaque teinte choisie par la maîtrise d'œuvre.

L'Entrepreneur devra apporter à la peinture de ces surfaces témoins les modifications qui lui seront demandées.

Chaque surface témoin fixe devra correspondre obligatoirement à une surface témoin mobile exécutée sur un support de nature identique à celle de la surface témoin fixe.

## 5) Matériaux

### a-Peinture :

Les produits employés pour les travaux de peinture devront être de provenance d'une marque de réputation solidement établie et agréée par le Maître d'Ouvrage et l'architecte. Les peintures, vernis et enduits désignés par leur marque devront être logés dans des bidons scellés en usine. Ces bidons ne devront être descellés qu'au moment de l'emploi, et au fur et à mesure des besoins du chantier. Les peintures ainsi que les produits de rebouchage et enduits devront être compatibles avec les matériaux à peindre, et entre eux.

Les matériaux devront être soumis au préalable à l'agrément de la Maîtrise d'œuvre qui se réserve le droit de refuser tous ceux qui ne lui conviendraient pas, sans que l'Entrepreneur puisse prétendre de ce fait à une plus-value quelconque sur les prix remis.

En règle générale ces produits devront être conformes aux normes en vigueur.

### b- Miroiterie :

Miroiterie argenté clair de 6 mm, exempte de tous défauts nuisant à leur résistance ou à leur aspect et conforme aux normes.

## 6) Vérification Des Matériaux

Sur le chantier la Maîtrise d'œuvre se réserve le droit de faire procéder inopinément à tous les prélèvements et à toutes les analyses tant des matières livrées au chantier que des peintures employées par les ouvriers.

Dans ce but, l'Entrepreneur devra disposer sur le chantier des boîtes en quantités suffisantes pour que le Maître d'Ouvrage et l'architecte puisse à tout moment faire prélever des échantillons des produits utilisés et faire procéder à leur contrôle ou analyse.

Tous les frais d'analyse et de contrôle, en laboratoire, quels qu'ils soient, ainsi que les frais afférents à toute opération de contrôle sur place, seront à la charge de l'Entrepreneur.

Les produits non conforme ou livrés en récipients ouverts, pour les produits de marque, seront refusés et immédiatement évacués.

## 7) Mode d'exécution des travaux

### a-Généralités :

Les ouvrages de peinture seront réalisés conformément aux prescriptions édictées par le D.T.U. N°59.1

L'époussetage sera effectué soigneusement toutes les fois qu'il sera nécessaire pour amener les surfaces à une propreté parfaite.

Par ailleurs, avant de commencer tout travail, l'Entrepreneur devra procéder à un balayage des locaux.

Toutes les surfaces à peindre devront être débarrassées des souillures, poussières, taches de graisse, taches de fumée, etc..

Les battues au cordeau, les dessins au crayon ou à la craie seront supprimés par un grattage ou ponçage soigné.

L'Entrepreneur devra tous les travaux de préparation nécessaires ainsi que la vérification du fonctionnement des châssis et portes après peinture.

Les travaux ne devront être exécutés que sur des subjectiles parfaitement secs.

De plus, les surfaces pourront être peintes dans les couleurs différentes. L'Entrepreneur devra strictement se conformer aux indications de la maîtrise d'œuvre.

Les peintures devront avant et en cours d'emploi, être maintenues en état de parfaite homogénéité par brossage et éventuellement par tamisage.

### b- Peinture sur ciment :

Avant toute exécution des peintures prescrites, l'Entrepreneur devra l'application d'un produit de protection neutralisant l'action chimique du ciment, à moins que les produits soient eux-mêmes insaponifiables et donc compatibles avec ces supports.

### c-Peinture sur bois :

Toutes les menuiseries seront soigneusement brossées et poncées avant d'être peintes. Le brûlage de nœuds sera effectué auparavant. L'impression des menuiseries peintes sera faite avec un diluant composé par moitié huile de lin et blanc de zinc, et par moitié essence de térébenthine. Cette proportion peut toutefois être modifiée en considération de pouvoir absorbant des bois.

Cette couche d'impression sera appliquée également sur toutes les faces cachées et feuillures. Toutes manutentions de menuiseries entreposées seront dues par l'Entrepreneur du présent sous lot.

### d- Peinture sur ouvrage métalliques :

L'impression des ouvrages métalliques sera réalisée au plombium de bonne qualité après sablage ou grenaillage en atelier ne constitue en fait qu'une protection antirouille destinée à préserver les ouvrages entre le moment de la pose et celui de la peinture.

De toute façon, le fait d'exécuter les peintures sur les ouvrages préalablement imprimés ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité quant à la conservation des ouvrages qui demeure pleine et entière.

#### **e- Raccords de peinture :**

L'Entrepreneur devra tous les raccords sur les ouvrages à peindre tels que :

- Les raccords après les jeux de menuiseries
- Les raccords aux plinthes après la pose des sols
- Les raccords après la pose des sanitaires
- Les raccords après les essais de réception provisoire

De même, l'Entrepreneur devra assurer tous les raccords de peinture sur les canalisations de climatisation et de plomberie après les derniers essais lors de la mise en service des installations.

#### **f- Polychromie :**

Il sera dû sans aucun supplément possible de prix l'emploi de peinture à pigments vifs, de couleurs fines, ainsi toutes sujétions de rechapissage pour changement de tons si le Maître d'Ouvrage et l'architecte en décident autrement.

#### **g- Protections :**

Les travaux comprennent toutes les protections des surfaces qui pourraient être tachées, attaquées ou détériorées (planchers, revêtement de sols ou de murs, etc. .... Toutes dégradations du fait du peintre, seront réparées à ses frais exclusifs conformément à l'article 1.121 du D.T.U.

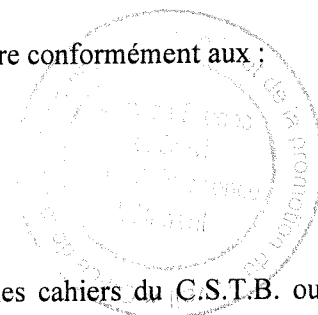
L'Entrepreneur devra les protections pendant toute la durée des travaux de peinture et procéder en fin de travaux à tous nettoyages complémentaires nécessaires. Il sera rendu responsable de toutes taches indélébiles qui entraîneraient le remplacement des éléments endommagés.

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 éventuelle après l'enlèvement du matériel.

### **8) NORMES - REGLEMENTS**

Les travaux du présent sous lot seront de bonne qualité agréée par la maîtrise d'œuvre conformément aux :

- Normes AFNOR et plus particulièrement :
  - Normes NF - T 30.011 et T 33.001
  - NF - Q 33.002
- Normes NF - B 32.001 - B 32.002 - B 32.503 - B 32.500
- NF - P 01.012 - P 01.013 - P 20.601 - P 61.341
- NF - P 78.301 - P 78.302 - P 78.303 - P 78.331
- Les D.T.U.(documents techniques unifiés) no39-1,39-4,59.1 et les cahiers du C.S.T.B. ou du D.C.T.C. MAROC.
- Le D.G.A.



### **9) GARANTIE - ESSAIS - CONTROLES - RECEPTIONS**

#### **• Garantie :**

Elles constituent pour l'Entrepreneur l'obligation pendant la période de garantie de remettre en état les parties d'ouvrages ou l'ouvrage qui seraient détériorés.

On exigera de l'Entrepreneur du présent marché la garantie conjointe du fournisseur.

#### **• Réception des Travaux**

Les réceptions des ouvrages seront effectuées conformément à l'article 6.3 du D.T.U. No59.1.

Les différentes surfaces devront être identiques aux surfaces témoins en ce qui concerne :

\* ASPECT.

Conformité avec les surfaces témoins examinés notamment en jour frisant acceptées par la Maîtrise d'œuvre et le maître d'Ouvrage particulièrement en ce qui concerne :

- L'uniformité,

*Handwritten signature and initials.*

- L'absence de papillons, embus, auréoles,
- Le degré de brillant ou de satiné,
- Le relief,
- L'opacité (notamment aux arêtes),
- La couleur.

**\* L'EPAISSEUR**

Déterminé sur métaux ferreux avec jauge magnétique, sur autres métaux, sur bois, par mesure directe.

**\* L'ADHERENCE**

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 feuilletter 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).

**\* RESISTANCE 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.

**\* RESISTANCES AUX AGENTS PHYSIQUES ET CHIMIQUES**

**\* PERMANENCE DE LA COLORATION, ETC...**

Lorsque ces conditions ne sont pas remplies, l'Entrepreneur devra procéder à ses frais aux réfections nécessaires. Toutes les surfaces laissant apparaître des traces de pinceau seront obligatoirement refusées.

**10) NETTOYAGE**

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...)

En particulier :

\* Le lavage à l'esprit de sel de bonne qualité agréé par la maîtrise d'œuvre (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 m<sup>2</sup>), 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 détergente 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.

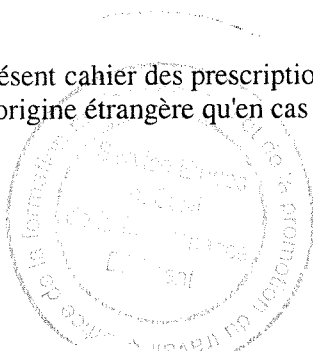
LOT 1000 AMENAGEMENT EXTERIEUR - VOIRIE - ASSAINISSEMENT ET AEP

**I – ASSAINISSEMENT**

**ARTICLE 1 : PROVENANCE DES MATERIAUX**

Les matériaux destinés à l'exécution des travaux objet du présent cahier des prescriptions spéciales, seront de production marocaine. Il ne sera fait appel aux matériaux d'origine étrangère qu'en cas d'impossibilité d'approvisionnement sur le marché marocain.

Les matériaux devront répondre aux conditions ci-après :



*Handwritten mark resembling a stylized 'K' or 'V'.*

*Handwritten mark resembling a stylized 'Y'.*

| DESIGNATION DES MATERIAUX           | QUALITE DES MATERIAUX             | PROVENANCE              |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Ciment portland artificiel          | CPJ 45                            | Usines agréées du Maroc |
| Sable                               | Oued ou carrière                  | Carrières agréées       |
| Pierrailles                         | Oued ou concassage                | Carrières agréées       |
| Tuyaux en béton vibré armé (B.V.A.) | Fabriqué mécaniquement en Atelier | Des usines agréées      |
| Caniveaux en béton légèrement armé  | Coule sur place                   | -                       |
| Tampons fonte pour regards          | Grise ou ductile                  | Fonderies agréées       |
| Echelons                            | Fer forge galvanisé               | Usines du Maroc         |

Par le fait même du dépôt de son offre, l'entrepreneur sera réputé connaître les ressources des carrières ou dépôts indiqués, ci-dessus ainsi que les conditions d'accès ou d'exploitation.

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

#### **ARTICLE 2 : GRANULOMETRIE DES GRANULATS POUR BETON**

L'entrepreneur devra soumettre au Maître d'Ouvrage dans un délai de 10 jours après notification de l'approbation du marché, la granulométrie des agrégats qu'il se propose d'employer pour les mortiers et bétons, ainsi que les résultats de ces essais réalisés à ses frais. Cette étude granulométrique préliminaire doit être faite par un laboratoire agréé.

#### **ARTICLE 3 : PROVENANCE ET QUALITE DES SABLES**

Les sables devront parvenir des carrières proposées par l'entrepreneur et agréées par un laboratoire agréé à la charge de l'entreprise.

Si le sable est obtenu par broyage, il ne devra pas contenir en Poids, plus de 5% de grains passant au tamis de 0,80 micron

Le tableau ci-dessous précise les pourcentages en poids maximum d'éléments fins (0,1 à 0,4 mm) par rapport au poids total du sable et les dimensions maximales des grains déterminées à l'aide de tamis.

| NATURE D'OUVRAGE                     | POURCENTAGE MAX D'ELEMENTS FINS (0,1 A 0,4 MM) | DIMENSIONS MAX DES GRAINS DE SABLE (MM) |
|--------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Enduits scellements joints de tuyaux | 35 %                                           | 3,15                                    |
| Béton ordinaire                      | 25 %                                           | 6,3                                     |
| Béton armé et vibré                  | 20 %                                           | 6,3                                     |

Le sable devra avoir un équivalent de sable supérieur à :

- 70 pour le béton ordinaire
- 75 pour le béton armé

Les sables pour bétons ne devront pas contenir d'impuretés pouvant nuire aux propriétés du béton et devront satisfaire notamment aux normes en vigueur

#### **ARTICLE 4 : PROVENANCE ET QUALITE DES PIERRAILLES POUR BETON**

Les pierrailles pour béton proviendront uniquement du concassage des matériaux extraits des meilleurs bancs des carrières et gisements proposés par l'entrepreneur et agréés par l'Administration

Les granulats devront avoir les caractéristiques géométriques physiques et chimiques fixées par la norme en vigueur relative aux granulats lourds pour béton de construction

Les pierrailles devront être propres et ne pas contenir de détritux animaux ou végétaux. Le pourcentage des matières extra-fines ne devra pas excéder 2% en poids

La forme des agrégats devra être conforme aux exigences du cahier des prescriptions communes, fascicule n°4.

#### **ARTICLE 5 : PROVENANCE ET QUALITE DE L'EAU**

L'eau nécessaire aux travaux proviendra des points d'eau qui seront choisis par l'entrepreneur. Les prix du bordereau joint du présent CPS comprendront toutes les dépenses se rapportant à la prise, au transport et à l'emploi d'eau.

Cette eau devra faire l'objet, préalablement à son emploi d'une autorisation du Maître d'Ouvrage qui se réserve le droit de faire procéder à des essais qui seront à la charge de l'entrepreneur

L'eau de gâchage devra avoir les qualités physiques et chimiques fixées par la norme NF.P18-303

L'entrepreneur devra fournir préalablement à toute utilisation d'eau une analyse faisant référence de la norme précitée  
L'utilisation de l'eau de mer est exclue.

## ARTICLE 6 : PROVENANCE ET QUALITE DES CEMENTS

Le ciment sera livré en sacs de 50 kilogrammes et stocké en magasin sur le chantier ou en vrac et stocké en silo à l'abri des intempéries, il sera de la catégorie suivante : ciment portland artificiel CPJ 45 provenant des usines agréées (Norme NF.P 15.302).

## ARTICLE 7 : ACIERS RONDS POUR BETON ARME

Les aciers pour béton armé seront en acier doux de la nuance AC.42. Ils devront satisfaire aux conditions définies par la norme française A.35 008

## ARTICLE 8 : FONTE - ACIER GALVANISE ET DIVERS

Les fontes de voiries pour grilles, regards et équipements d'entrées d'égoûts devront satisfaire aux conditions définies par les normes internationales N.F. A32 101 et N.F.32 201

Les pièces galvanisées devront satisfaire aux normes internationales N.F. - A 91 111.

La couverture des regards sous chaussées actuelles ou futures, devra pouvoir supporter les charges roulantes imposées par le service des ponts et chaussées, selon le classement des voies

L'entrepreneur devra en conséquence, se mettre directement en rapport avec les administrations intéressées pour déterminer le type de tampon en fonte, correspondant aux regards à construire sur chaque collecteur.

Les échelons des regards et ouvrages visitables seront en acier galvanisé à chaud

## ARTICLE 9 : COMPOSITION DES MORTIERS ET BETONS

La composition des mortiers et bétons sera la suivante :

| DESIGNATION | CIMENT<br>CPJ 45 | SABLE                         | GRAVILLO<br>N | EMPLOI                                                                                |
|-------------|------------------|-------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Mortier N°1 | 450 kg           | 1 m3                          | --            | Pour enduit étanche et rejointoiement                                                 |
| Mortier N°2 | 600 kg           | 1 m3                          | --            | Pour joints de canalisations scellements des échelons                                 |
| Béton N°1   | 250 kg           | 400 l                         | 8001          | Béton de propreté sous regards                                                        |
| Béton N°2   | 300 kg           | Par m3 de béton mise en œuvre |               | Béton vibré pour caniveaux et ouvrages d'assainissement                               |
| Béton N°3   | 350 kg           | Par m3 de béton mise en œuvre |               | Béton pour béton armé (regards et ouvrage spéciaux dalettes, couronnement des tampons |

Le Maître d'Ouvrage se réserve à tout moment la faculté de modifier l'un ou l'autre de ces éléments.

## ARTICLE 10 : ESSAIS DE MATERIAUX

Des essais seront prévus dans le but de préciser et de connaître les qualités auxquelles devront répondre un certain nombre de matériaux définis au présent chapitre. Les échantillons seront prélevés dans les fournitures susceptibles d'être reçues. Ils seront fournis gratuitement par l'entrepreneur.

L'entrepreneur procédera à ses frais aux calculs de béton armé nécessaire aux différents ouvrages.

Les essais seront interprétés conformément aux stipulations du Devis pour les travaux d'assainissement par un laboratoire agréé. Les frais relatifs aux essais, d'Agrément et d'identification sont à la charge de l'entrepreneur. Les échantillons testés seront déposés dans le bureau du chantier

## ARTICLE 11 : CONSERVATION DES MATERIAUX

Les matériaux fournis par l'entrepreneur restent sous sa garde et sa responsabilité même après avoir été acceptée provisoirement par le Maître d'Ouvrage.

Les matériaux devront être stockés dans un emplacement clos et gardé, ils ne pourront être approvisionnés sur les lieux des travaux qu'au moment de la pose.

## ARTICLE 12 : TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES (IMPLANTATION – TRACE)

Avant tout commencement des travaux, l'entreprise exécutera par un géomètre agréé et à ses frais tous les travaux topographiques nécessaires à l'exécution du projet à savoir :

La délimitation de l'assiette du projet

L'implantation des axes voiries et assainissement avec fourniture du plan de piquetage.

Le levé de profils en long et profils en travers

La matérialisation des coins de bloc

Le nivellement rattaché au n.g.m.

L'entreprise assurera ensuite, à ses frais et sous sa responsabilité toutes les opérations de piquetage, nivellement et implantations nécessaires à l'exécution du projet, il sera alors responsable de la disparition des piquets et repères et devra les rétablir à ses frais.

## ARTICLE 13 : PLANS ET DESSINS D'EXECUTION

Les travaux seront exécutés conformément aux plans d'exécutions établis

L'entrepreneur est tenu de vérifier les plans qui lui ont été notifiés et de signaler au Maître d'Ouvrage toute erreur matérielle qui aurait pu se glisser dans les pièces qui lui ont été notifiées. A l'expiration du délai prescrit par le Maître d'Ouvrage le jour de la remise des plans à l'Entrepreneur, et si ce dernier n'a signalé aucune erreur, les pièces seront considérées comme définitivement acceptées par lui.

Les plans seront toutefois susceptibles de modifications. L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucune réclamation du fait de ces modifications.

#### **ARTICLE 14 : EXECUTION DES TERRASSEMENTS POUR COLLECTEURS**

Toutes les excavations devront être exécutées aux largeurs longueurs, profondeurs et profils convenables à une bonne mise en œuvre des opérations de pose et de bétonnage. Les largeurs prises en compte des tranchées sont :

Largeur de tranchée pour canalisation circulaire :

La largeur de tranchée pour canalisation circulaire sera prise égale au diamètre intérieur de la canalisation augmenté de 50 cm avec un minimum de 60 cm.

Largeur de tranchée pour collecteur rectangulaire

La largeur de tranchée pour collecteur rectangulaire sera prise à la largeur extérieure du collecteur augmentée à 40 cm

Largeur de tranchée pour collecteur ovoïde

La largeur de tranchée pour collecteur ovoïde sera prise égale à la largeur extérieure du collecteur augmentée de 40 cm

Pendant l'exécution des excavations, l'entrepreneur est tenu de conduire les travaux de manière à éviter que les matériaux de déblai à utiliser en remblai ne soient dégradés par les eaux de pluie. Il doit, à cet effet, maintenir une pente suffisante à la surface des déblais, à exécuter en temps utile les saignées rigoles, fosses et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors tranchée

Soutènement - blindage

Les excavations seront exécutées avec toutes les précautions nécessaires, et blindées ou étayées s'il y a lieu de façon à éviter soit les éboulements ou tassements du terrain avoisinant, soit les dommages aux constructions et infrastructures publiques

#### **ARTICLE 15 : COLLECTEURS**

Collecteurs circulaires

Les collecteurs circulaires seront en buses en CAO avec joints en mortier de ciment.

La pose des buses sera exécutée conformément aux dispositions prévues à l'article 31 du devis général pour les travaux d'assainissement

Les caractéristiques physiques et mécaniques de ces tuyaux seront celles prévues par la norme marocaine NM 10.01.F.040

L'Assemblage des tuyaux se fait par emboîtement avec joint en mortier tout en maintenant l'alignement de pose.

Lorsque le sol sera constitué par des terrains rocheux, l'entrepreneur est tenu de répandre sur toute la largeur de la tranchée, un lit de gravette de 15 cm d'épaisseur.

Au droit de chaque joint, le fond de fouille sera approfondi de façon à ce que la buse repose sur toute sa longueur et non sur la bague et le joint.

A chaque arrêt des travaux, un couvercle sera placé aux extrémités de chaque tronçon afin d'éviter la pénétration éventuelle de corps étrangers.

Collecteurs rectangulaires

Ils seront réalisés en béton armé dosé à 350kg obligatoirement vibrés mécaniquement, le radier du collecteur, sera fondé sur un béton de propreté dosé à 250 kg de 10 cm d'épaisseur soigneusement damé et nivelé.

L'entrepreneur devra utiliser des coffrages permettant d'obtenir des surfaces très lisses

Le béton doit être confectionné mécaniquement.

#### **ARTICLE 16 : REMBLAIEMENT DES TRANCHEES**

Généralités

Le remblaiement des tranchées au-dessus de l'ouvrage sera exécuté en deux phases :

Un remblai primaire d'une épaisseur de 30 cm au minimum, mesurée après compactage au-dessus de la génératrice supérieure

Il sera constitué de terre apte à usage remblai, tamisée en place en couches de 20 cm au maximum et soigneusement arrosé et compacté à la dame pneumatique, notamment sur les flancs de l'ouvrage.

Un remblai secondaire constitué de terre apte à usage remblai, arrosé et soigneusement compacté par couche de 20 cm.

Compactage des remblais

Le compactage sera réalisé 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 agréé et en nombre suffisant. En plus, il devra prouver, pour chaque nature de matériau, l'efficacité de ces engins.

Les couches de remblais doivent être compactées jusqu'à atteindre un indice de compactage de 95 % de l'O.P.M.

Dans tous les cas, en particulier lorsque la compacité imposée n'est pas atteinte, le Maître d'Ouvrage pourra imposer une diminution de l'épaisseur de couches, sans que l'entrepreneur puisse prétendre à une quelconque indemnité. Le contrôle du compactage sera effectué par un laboratoire agréé par le Maître d'Ouvrage et comportera en principe une mesure de compacité en place et de teneur d'eau tous les 30 ml en moyenne pour chaque couche de remblai mis en œuvre.

## **ARTICLE 17 : TOLERANCES DIMENSIONNELLES DES TERRASSEMENTS**

### Nivellement

Les tolérances de nivellement des terrassements pour les collecteurs et les ouvrages annexes par rapports aux profils théoriques des plans sont fixées à plus au moins 2 cm.

### Planimétrie

Les tolérances d'exécution des terrassements en planimétrie pour les collecteurs et les ouvrages annexes par rapport aux plans théoriques sont fixées à plus ou moins 10 cm.

## **ARTICLE 18 : CONSTRUCTION DES REGARDS**

Regards sur collecteurs circulaires et collecteurs rectangulaires

Les cheminées de regard de visite seront réalisées en béton vibré dosé à 300 kg avec parois de 15 cm d'épaisseur, les cheminées des regards ayant les hauteurs supérieures à 4,00 m seront réalisées en béton Armé dosé à 350 kg. Seront enduits et lissés au mortier dosé à 400 kg de 1cm. Cet enduit pourra être supprimé après accord du Maître d'Ouvrage si l'entrepreneur utilise des coffrages lisses (contreplaqué, coffrage métallique). Dans ce cas, un simple réglage sera demandé.

Le radier du regard reposant sur un béton de propreté de dix centimètres de 10 cm d'épaisseur, aura la même épaisseur que les parois de la cheminée et présentera une cunette en forme de demi-buse de même diamètre que la canalisation aval.

Cette cunette sera enduite et lissée au mortier de ciment dosé à 400 kg, les raccordements avec les collecteurs affluents étant particulièrement soignés.

Des échelles de visite, en acier galvanisé Ø 25 mm seront prévues pour les regards de visite

La profondeur du regard sera mesurée, à l'aplomb de l'axe des regards depuis le fil d'eau de la canalisation circulaire jusqu'au-dessus du tampon.

En d'autres termes, les ouvrages d'Assainissement seront réalisés suivant les plans d'exécution que l'entrepreneur devra se conformer, et ne peut en aucun cas réclamer de plus-value.

### Regards borgnes

Les regards borgnes seront exécutés en béton vibré dosé à 300 kg de ciment quelque soit la hauteur. Ils seront réalisés conformément aux plans d'exécutions établis.

Ces regards seront coiffés d'une dalette en béton armé dosé à 350 kg de ciment.

## **ARTICLE 19 : MISE EN ŒUVRE DES BETONS**

Tous les bétons seront fabriqués mécaniquement et mis en œuvre avec vibration. Les durées du malaxage, comptée à partir du moment où les éléments constitutifs du béton sont tous réunis dans le malaxeur, ne seront jamais inférieures à trois minutes.

Des dispositions pour la mise en place des bétons seront proposées par l'entrepreneur à l'agrément de l'Ingénieur notamment en ce qui concerne :

La puissance des machines à utiliser

Le mode de vibration

Le temps de vibration

## **ARTICLE 20 : COFFRAGES**

### Généralités

Le béton restera brut de décoffrage, sans application d'un enduit général après décoffrage.

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

La surface intérieure des coffrages de parement sera traitée avec un produit l'empêchant d'adhérer au béton, ce produit ne devra ni tacher ni colorer le parement.

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

### Classes de coffrage:

Les coffrages pour parement fin, surfaces planes ou courbes seront du type C.F. Ils devront permettre la réalisation de parements d'aspect très soignés parfaitement dressés, sans irrégularité ni bavures. Pour obtenir ces résultats, ils devront être réalisés soit en planches bouvetées et rabotées après assemblage, soit en feuilles de contre-plaqué ou de produit de synthèse avec joints collés par ruban, soit en tôle bien dressée ou par tout autre dispositif agréé.

## **ARTICLE 21 : ENDUITS**

Un enduit au mortier pourra être réalisé si la qualité des ouvrages ne répond pas aux tolérances exigées par les règles de l'art.

Cet enduit sera composé d'un mortier dosé à 600 kg de ciment par mètre cube de sable sur une épaisseur de 2 cm passé en deux couches, la surface d'application sera préalablement soigneusement repiquée et nettoyée.

Dans ce cas, les travaux seront entièrement à la charge de l'entrepreneur

#### **ARTICLE 22 : DESSINS COMPLEMENTAIRES D'EXECUTION- NOTICE DE CALCUL**

Avant tout commencement de travaux, l'entrepreneur devra présenter à l'acceptation du Maître d'Ouvrage, les dessins complémentaires d'exécution des ouvrages spéciaux, côtés, détaillés et accompagnés des calculs et notes s'y rapportant.

#### **ARTICLE 23 : TRAVERSEE OU EMPRUNT D'OUVRAGES DIVERS**

Les plans, dessins, notices de calcul et le mode d'exécution des traversées ou emprunts d'ouvrages tels que voies ferrées, routes, cours d'eau, ponts etc. Seront strictement conformes aux dispositions imposées par les services intéressés en accord avec le Maître d'Ouvrage.

#### **ARTICLE 24 : ESSAIS DIVERS**

Il sera effectué en présence du Maître d'Ouvrage des essais suivants :

Les essais d'étanchéité

Les essais de résistance

Tout collecteur étanche devra être réceptionné après l'essai. Avant remblaiement du collecteur posé, il sera procédé à des essais en tranchée effectués à l'eau sous pression d'un (1) mètre, après remplissage de la conduite pendant 30 minutes

Les essais seront opérés, en présence du Maître d'Ouvrage dans des tronçons de canalisations allant d'un regard au suivant. Ils porteront sur un 1/10e de la longueur totale du collecteur mais un essai infructueux autoriserait le Maître d'Ouvrage à tripler la longueur des canalisations à essayer.

En cas de fuites permanentes, l'entrepreneur devra effectuer les travaux d'étanchement nécessaires à ses frais. Un nouvel essai de remplissage sera entrepris pour vérifier l'efficacité des travaux

Les essais d'écrasement seront effectués sur un collecteur entier conformément à la N.M article III.

La valeur de la résistance sera comparée, pour chaque classe à la résistance garantie par le fabricant.

Les essais seront effectués aux frais de l'entrepreneur qui fournira tout le personnel et le matériel nécessaire.

En outre l'entrepreneur devra procéder à tous les essais demandés par le Maître d'Ouvrage.

#### **ARTICLE 25 : TRANSPORT - STOCKAGE ET VERIFICATION DU MATERIEL A PIED D'OEUVRE**

Le transport du matériel jusqu'à pied d'œuvre depuis les usines de l'entrepreneur ou de ses sous-traitants ainsi que de l'outillage de montage, s'effectuera aux frais exclusifs et sous la responsabilité de l'entrepreneur.

Celui-ci prévoira un certain nombre de pièces de rechange destinées à palier des avaries normalement susceptibles de survenir pendant le transport et les manutentions.

Le stockage et le gardiennage de ce matériel et de cet outillage s'effectueront aux frais exclusifs et sous la responsabilité de l'entrepreneur

A l'arrivée du matériel sur le chantier et avant la mise en œuvre, il sera procédé à un examen contradictoire pour constater le parfait état ainsi que les caractéristiques qui devront répondre à celles définies au marché.

#### **ARTICLE 26 : ESSAIS DE BETON**

Tous les essais de béton armé seront menés conformément à la norme Marocaine N.M - 10.03.F.009, la fréquence de prélèvement des échantillons de béton est fixée selon les normes en vigueur et selon recommandations du laboratoire et le Maître d'Ouvrage.

En cas, où les résultats s'avéreront négatifs, le Maître d'ouvrage procédera à des essais d'auscultation dynamique et des essais en Laboratoire sur prélèvements, les frais de ces essais seront à la charge de l'entreprise

#### **ARTICLE 27 : ESSAIS D'ECOULEMENT**

A l'achèvement des travaux, l'entrepreneur est tenu de procéder aux essais d'écoulement sur l'ensemble du réseau d'assainissement et ce, en vue de s'assurer du bon écoulement de l'effluent dans les conduites.

Les dits essais seront opérés en présence de l'Administration, les frais résultants des essais sont à la charge de l'entreprise.

## **II - TRAVAUX DE VOIRIE**

### **ARTICLE 1 : PROVENANCE DES MATERIAUX**

Les matériaux seront de provenance marocaine et des lieux d'origine désignés ci-après. Les matériaux d'origine étrangère ne seront acceptés que sur justification de défaut de matériaux du pays.

| DESIGNATION                                                        | PROVENANCE      |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Tout venant 0/60<br>Pour la construction de la couche de fondation | Carrière agréée |

|                                                                                                      |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Tout venant 0/31,5<br>Pour la couche de base des chaussées, des trottoirs et des chemins piétonniers | Carrière agréée                     |
| Liants hydrocarbonés<br>Pour le revêtement superficiel                                               | Les usines du Maroc agréées         |
| Gravillons pour enduits superficiels                                                                 | Les carrières agréées               |
| Bordures de trottoirs préfabriqués                                                                   | Les usines du Maroc agréées         |
| Granulats pour béton bitumineux                                                                      | Carrière agréée                     |
| Ciment portland artificiel CPJ 45<br>Sable d'Oued ou de carrière                                     | Usines du Maroc - Carrières agréées |
| Cadres et tampons pour regards, grille en fonte -échelons                                            | Fonderies agréées                   |

L'entrepreneur sera tenu de justifier à tout moment sur demande du Maître d'Ouvrage, la provenance des matériaux au moyen de lettres de voitures signées du fournisseur ou par toute autre pièce en tenant lieu.

## ARTICLE 2 : 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.

## ARTICLE 3 : SOLS POUR REMBLAIS

Spécification des matériaux

Les matériaux pour constitution de remblai compactés proviendront de zones d'emprunt situées le plus près possibles 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 provenant des excavations des collecteurs ou la mise à la cote des fonds de voiries à proximité.

L'ensemble des frais de reconnaissance, analyses et essais est à la charge de l'entrepreneur qui doit en tenir compte dans l'établissement de ses prix

Le Maître d'Ouvrage pourra à tout moment ordonner l'arrêt d'une exploitation si les qualités du matériau ne correspondent pas à celle du matériau accepté initialement ou si les fouilles risquent de compromettre la stabilité de l'ouvrage

## ARTICLE 4 : COUCHE DE FORME

Elle sera réalisée à la demande du laboratoire si nécessaire en matériaux de remblai sélectionné ou en déchet de carrière.

## ARTICLE 5 : MATERIAUX POUR COUCHE DE FONDATIONS

Les matériaux pour couche de fondation seront du type GNF1 (0/60) dont les caractéristiques de granulométrie, de dureté, de propreté et d'angularité doivent être conformes à la réglementation en vigueur. Les caractéristiques des matériaux destinés à la mise en œuvre de la couche de fondation doivent être étudiés préalablement et soumis à l'agrément de Maîtrise d'Œuvre. Les principales caractéristiques de la couche GNF sont résumées dans le tableau ci-après :

Dureté : Inférieure à 50 % d'usure à l'appareil Los Angeles

Propreté : Indice de plasticité inférieur à 8 ou VB < 2

Epaisseur : Supérieure à 4 fois Dmax

Compactage : 95 % O.P.M

| CATÉGORIE | GRANULARITÉ |                                 |     |     |    |    |     |    |      | DURETÉ (*)  |                   | PROPRETÉ                               |                     | ANGULARITÉ |
|-----------|-------------|---------------------------------|-----|-----|----|----|-----|----|------|-------------|-------------------|----------------------------------------|---------------------|------------|
|           | Classe      | % des passants au tamis de (mm) |     |     |    |    |     |    |      | LA<br><br>< | MDE<br><br>(**) < | T. humide                              | Désertique          | IC >       |
|           |             |                                 |     |     |    |    |     |    |      |             |                   | Humide                                 |                     |            |
|           |             | 80                              | 60  | 40  | 20 | 10 | 6.3 | 2  | 0.08 |             |                   | Aride                                  |                     |            |
| GNF1      | 0/40        | -                               | 100 | 100 | 60 | 40 | 33  | 20 | 2    | 35          | 25                | ES (0/2) > 30<br>Et<br>IP < 6<br>Sinon | IP < 8 ou<br>VB < 2 | 60         |

|      |      |   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                    |                  |    |
|------|------|---|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------------------------------------------|------------------|----|
|      |      |   |     |    |    |    |    |    |    |    |    | VB < 1.5                                           |                  |    |
| GNF1 |      | - | 100 | 58 | 40 | 31 | 26 | 18 | 2  | 35 | 25 | ES (0/2) > 30<br>et<br>IP < 6<br>Sinon<br>VB < 1.5 | IP < 8 ou VB < 2 | 60 |
|      | 0/60 |   | 90  | 89 | 69 | 59 | 51 | 40 | 10 |    |    |                                                    |                  |    |

#### ARTICLE 6 – MATERIAUX POUR COUCHE DE BASE

Couche de base en G.N.A

Les matériaux pour couche de base seront du type GNA (0/31.5) dont les caractéristiques de granulométrie, de dureté, de propreté et d'angularité doivent être conformes à la réglementation en vigueur.

Les caractéristiques des matériaux destinés à la mise en œuvre de la couche de base doivent être étudiés préalablement et soumis à l'agrément de Maîtrise d'Œuvre.

Les principales caractéristiques de la G.N.A sont résumées ci-après :

#### ARTICLE 7 : ETUDES DE LABORATOIRE – ESSAIS - QUALITE

| ORIGINE          | Classe | GRANULARITÉ                |           |          |          |          |          |         | ANGULARITÉ<br>É      | DURETÉ (*) |          | PROPRETÉ                                                |
|------------------|--------|----------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|---------|----------------------|------------|----------|---------------------------------------------------------|
|                  |        | % Passant au tamis de (mm) |           |          |          |          |          |         |                      | LA <       | MDE<br>< |                                                         |
|                  |        | 40                         | 31.5      | 20       | 10       | 6.3      | 2        | 0.08    | IC >                 |            |          |                                                         |
| BALLASTIÈRE      | 0/31.5 | 100                        | 90<br>100 | 68<br>90 | 43<br>78 | 35<br>64 | 22<br>43 | 4<br>11 | 100 % pour la<br>GNA | 30         | 20       | ES (0/5)> 30<br>Ou<br>ES (0/2)> 45<br>Sinon<br>VB < 1.5 |
| ROCHE<br>MASSIVE | 0/31.5 | 100<br>-                   | 85<br>100 | 62<br>90 | 35<br>62 | 25<br>50 | 14<br>34 | 2<br>10 | 35 % pour la<br>GNB  |            |          |                                                         |

L'entrepreneur devra faire exécutés à ses frais tous les essais ou études en laboratoire que le Maître d'Ouvrage l'Ingénieur jugera utiles En particulier, il devra pour chaque emprunt proposé par lui ou désigné par le Maître d'Ouvrage procéder à des prélèvements d'échantillons de 10 kilogrammes, effectuer sur ces échantillons, les analyses nécessaires, notamment la mesure des limites d'atterberg, l'analyse granulométrique, la détermination de la densité sèche maximale (essai proctor modifié), ainsi que l'essai C.B.R.

Les essais de recette et de contrôle doivent être obligatoirement faits par un laboratoire agréé.

La cadence des essais est fixée suivant les normes en vigueur.

#### ARTICLE 8 : LIANTS HYDROCARBONES

Les différents types de liants hydrocarbonés utilisés sont :

Les bitumes purs à chaud

Les émulsions de bitume

Les cut-backs

L'entrepreneur devra se conformer aux spécifications du cahier des prescriptions communes applicables aux travaux routiers courants fascicule n°5 cahier n°3 édition 1982.

#### ARTICLE 9 : GRANULAT POUR COUCHE DE SURFACE

Granularité :

Les granularités pour couche de surface seront des gravillons raffinés de concassage ayant les dimensions suivantes : (en millimètre de maille de tamis).

| d  | D  |
|----|----|
| 6  | 10 |
| 10 | 14 |

Les conditions de refus à D et de tamisat à d doivent être inférieures à 15 % et le refus sur le tamis de maille de 1,58 D doit être nul.

Les granulats 6/10 et 10/14 sont constitués d'éléments concassés purs.

Les caractéristiques des granulats sont regroupées dans le tableau ci-après :

|                                                                                |      |
|--------------------------------------------------------------------------------|------|
| Dureté «Los Angelès» (L.A) inférieur ou égale                                  | < 30 |
| Résistance à l'usure « Micro Deval en présence d'eau » inférieure ou égale à : | < 25 |
| Coefficient d'aplatissement (CA) inférieur ou égale à :                        | < 25 |
| Adhésivité à l'immersion après séchage d'une durée de :                        | 24 h |
| Propreté inférieure ou égale à :                                               | 1 %  |
| Angularité                                                                     | > 4  |

Liant : Cut Back 800/1400

#### **ARTICLE 10 : BORDURES DE TROTTOIRS PREFABRIQUEES**

Les bordures de trottoirs seront préfabriquées en usine ou sur un chantier spécial dont les installations mécanisées seront soumises à l'agrément du Maître de l'Ouvrage.

Elles seront posées sur la semelle en béton maigre (suivant profils en travers) et calées par un solin en Béton.

Les joints auront 10 mm d'épaisseur maximale, ils seront serrés et lissés au fer.

Des éléments d'une longueur de 35cm seront préfabriqués et utilisés dans la courbe. Toute bordure cassée sera refusée.

Ils devront avoir les qualités physiques et mécaniques des éléments de type T3, type Américain Classe B2

La tolérance pour faux alignement en plan ou en hauteur est de 1 cm par rapport à la ligne de pose.

Les prélèvements pour épreuve seront effectués sur le chantier, les essais seront à la charge de l'entrepreneur selon les recommandations du Laboratoire agréé et accepté par le Maître d'Ouvrage

#### **ARTICLE 11 : DEMOLITION ET REFECTION DE CHAUSSEES**

En cas de démolition de chaussées et trottoirs, l'entrepreneur sera tenu de les réaménager dans un état original.

Ainsi, après remblaiement des tranchées, les parties endommagées de chaussées recevront un revêtement conformément à la constitution de la chaussée prévue sur le bordereau des prix du présent C.P.S.

#### **ARTICLE 12 : MODE D'EXECUTION DES TERRASSEMENTS**

Travaux préalables aux terrassements :

L'arrachage de toutes plantes sera exécuté à l'intérieur des emprises en principe sur la largeur nécessaire à l'assiette des travaux.

Les broussailles et taillis seront rassemblés et brûlés sur place au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Terrassements

Les terrassements seront exécutés conformément aux prescriptions du cahier des charges générales pour les travaux.

Toutes les terres excédentaires et matériaux impropres à la mise en remblais seront transportés aux décharges que désignera le Maître d'Ouvrage, le prix de ce transport est compris dans le prix des terrassements.

La tolérance de cote par rapport à la ligne rouge sera au plus égale à deux centimètres.

On ne devra pas observer de présence d'eau sur les chantiers de terrassements. L'entrepreneur en assurera l'écoulement à ses frais.

Dans tous les cas, le compactage devra être conduit de telle sorte que la densité sèche des remblais en place soit au minimum égale à 95 % de la densité maximale (essai proctor modifié) après correction des terres, les accotements et trottoirs jusqu'aux talus seront compactés dans les mêmes conditions que les remblais.

Déblais

L'entrepreneur pourra rencontrer des terrains de différentes natures qu'il lui appartiendra d'apprécier sur la base des essais de laboratoire.

Le compactage du sol de la plate-forme conduit de façon à obtenir sur une épaisseur de 30cm au moins, une densité sèche au moins égale à 95 % de la densité de l'optimum proctor modifié.

Remblais :

Tous les remblais devront être méthodiquement compactés. Le contrôle du compactage des remblais sera effectué en se référant principalement à des mesures de densité sèche en place et si besoin à des essais à la plaque.

Lorsque la nature des matériaux le justifiera et sur demande du Maître d'Ouvrage, l'entrepreneur devra en plus effectuer à ses frais les essais supplémentaires nécessaires.

Mode opératoire d'exécution de remblai :

après décapage du terrain naturel sur 10 cm d'épaisseur, il sera procédé à la mise en place du remblai d'apport sur toute l'emprise par couches successives de 20 cm d'épaisseur selon projet d'exécution avec réglage, nettoyage, arrosage et compactage, l'angle du talus naturel à prendre en compte est fonction de la nature du matériau en place.

La mise en place du corps de chaussée et bordure de trottoir.

Le remblaiement et la mise à la côte des trottoirs et accotements.

Fond de forme :

Le fond de forme devra être parfaitement dressé, nivelé et compacté au rouleau à pneu ou vibrant jusqu'à disparition des traces de passage des engins de compactage avec contrôle permanent à la cerce, à la règle, au niveau. Dans le cas de terres impropres, la couche de forme pourra se faire soit par encaissement dans la plate-forme et mise en place du matériau plus sain soit par une couverture en matériau sain, l'utilisation des matériaux d'emprunt reste soumise à l'agrément du Maître d'Ouvrage sur la base des essais de laboratoire.

### ARTICLE 13 : CONSTRUCTION DES CHAUSSEES

Encaissement de la chaussée

Après exécution des terrassements, l'encaissement sera dressé conformément aux indications du présent CPS.

Mise en œuvre de la couche de fondations en GNF

Approvisionnement :

Après réception de l'encaissement par le Maître d'Ouvrage, l'entrepreneur procédera à l'approvisionnement de la couche GNF en tas.

Epandage :

Le matériau G.N.F 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. Les épaisseurs de couches de fondations et leurs largeurs seront conformes à celles portées aux profils en travers types.

Pendant l'épandage on procédera à un arrosage des matériaux de telle sorte que la teneur en eau soit portée à une valeur supérieure de deux points à celle correspondant à l'optimum de l'essai modifié.

Compactage :

Au moment du réglage et du compactage, la teneur en eau devra être maintenue à celle correspondant à l'O.P.M. L'atelier de compactage sera choisi de façon à obtenir une densité sèche égale à 95 % de densité sèche maximale du Proctor modifié mesurée au laboratoire.

Réglage en nivellement :

Le réglage en nivellement sera tel que n'apparaissent pas sous la règle de 3 m des flaches supérieures à 3 cm.

Mise en œuvre de la couche de base en matériaux GNA

Approvisionnement :

Après réception de la couche de base par l'administration, l'entrepreneur procédera à l'approvisionnement des matériaux pour couche de base en tas.

Epandage :

Le 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.

Compactage :

Au moment du réglage et du compactage de la couche de base, la teneur en eau devra être maintenue à celle correspondant à l'O.P.M.

L'atelier de compactage sera choisi de façon à obtenir une densité sèche égale 98% par rapport à la densité sèche maximale du Proctor modifié mesurée au laboratoire.

Réglage en nivellement :

Le réglage en nivellement sera tel que,

N'apparaissant pas sous la règle de 3 m des flashes supérieures à 15 mm.

### ARTICLE 14 : MISE EN ŒUVRE DES REVETEMENTS GRAVILLONNES

Approvisionnement :

Les plans proviendront d'usines productrices des centres de stockage et de réchauffage fixes ou mobiles.

Pour éviter une élévation prématurée de la viscosité des liants et même dans certains cas leur dénaturation, il faudra tenir compte des résultats ci-dessous.

| LIANTS   |                         | TEMPERATURE EN DEG/C |                         |                       |
|----------|-------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| Nature   | Catégorie               | Maximal de Stockage  | Maximale de réchauffage | Minimale de répandage |
| Bitumes  | 60/7 > 55<br>40/50 > 60 | 70 à 80              | 150                     | 125                   |
| Emulsion | 60 à 65 %               | 50 à 70              | Léger réchauffage       |                       |

En cas, de changement de nature du liant, il faudra vidanger et nettoyer complètement les citernes de stockage et d'épandage.

Préparation de la chaussée : liants

On procédera au balayage préalable de la surface devant recevoir l'enduit, ce balayage devra donner une surface propre

Si le balayage s'avère insuffisant, il faudra recourir au décapage sans que l'entrepreneur puisse élever la moindre réclamation

L'enduit lui-même n'apportant aucune amélioration concernant les défauts de profil ou les dégradations importantes, il faudra effectuer les opérations suivantes :

Les nids de poules seront bouchés, suivant leur importance avec les enrobés denses de granularité appropriée, soigneusement compactée. Ces enrobés pourront être à base de bitume ou à base d'émulsion de bitume

Les bourrelets seront piochés et nivelés et la surface fraîche sablée et recompactée. Les flaches et ornières seront reprofilées au moyen d'enrobé dense à chaud ou à l'émulsion de granularité appropriée répandus à la niveleuse, soigneusement compactées et raccordées sans saillie à la chaussée sur tout leur pourtour

Préparation des matériaux – dosages – moyens : selon recommandations du Laboratoire agréé

Les dosages exigés seront de :

| ENDUITS MONOCOUCES |                                                |                               |
|--------------------|------------------------------------------------|-------------------------------|
| Granularité        | Liants et granulats                            |                               |
|                    | Bitume fluidifié<br>cut back kg/m <sup>2</sup> | Granulats (l/m <sup>2</sup> ) |
|                    | 400 / 600                                      |                               |
| 6 / 10             | 1,200                                          | 10                            |

| ENDUITS BICOUCES    |                   |                            |
|---------------------|-------------------|----------------------------|
| Liants et granulats | Cut Back 800/1400 | Granulats l/m <sup>2</sup> |
| 1ère couche         | 1,200             | à 14                       |
| 2ème couche         | 0,900             | 6 à 10                     |
| Total               | 2,100             |                            |

Epdandage :

Pendant l'exécution des travaux, la température ambiante ne devra jamais être inférieure à 10 degrés centigrades

L'arrêt des épandages est impératif en cas de pluie ou de chaussée très mouillée

L'épandage du liant sera effectué à la rampe doseuse dont le débit réglage devra être asservi à la vitesse de déplacement de l'épandeuse de façon à assurer la régularité des dosages. Lors d'une reprise après un arrêt de chantier et afin d'assurer l'homogénéité longitudinale du dosage, il est nécessaire que l'épandeuse roule à sa vitesse normale au moment de la commande de l'ouverture de la rampe

Elle devra donc démarrer quelques mètres avant. A cet effet, on recouvrira l'extrémité de la bande répandue de papier Kraft sur lequel tombera le débit des jets pendant l'ouverture. Lors de l'exécution d'un revêtement bicouche on évitera de superposer les joints longitudinaux des couches successives

Pour assurer l'uniformité de la teneur en liant, deux passes jointives d'épandage doivent se recouvrir d'une valeur à déterminer sur chaque matériel en fonction du type de la rampe d'épandage.

Les granulats de rejet du bord de la bande précédente doivent être éliminés avant enduisage de la bande suivante.

Les épandages de gravillons, dont la granulométrie et le dosage sont fixés au présent CPS, seront effectués à l'équipement gravillonneur mécanique, le débit devant également être réglable et asservi à la vitesse de déplacement des camions, de façon à assurer la régularité des dosages au mètre carré.

Ils devront être exécutés à une distance n'excédant pas de 20 à 40 m l'épandage du liant

Le balayage manuel des joints transversaux sera obligatoire

Compactages :

Les compactages seront assurés par compacteur à pneus lisses, seule méthode véritablement valable pour ce type de revêtement, la pression de gonflage étant adaptée à la dureté des gravillons employés et aussi forte que possible

Le nombre de passages est au minimum de 3 en chaque point de la surface couverte, la vitesse des compacteurs est aussi réduite que possible, au maximum de 8 km/h. L'administration se réserve toutefois le droit d'exiger des passes supplémentaires en cas de besoin. Le temps écoulé entre le gravillonnage d'une bande et le premier passage du compacteur ne doit pas dépasser deux minutes

Le chantier doit impérativement être arrêté en cas de panne du compacteur.

Dans le cas d'un enduit bicouche, le compactage de la 1ère couche est nécessaire mais le nombre de passages doit être réduit (maximum 3). Par contre, la 2ème couche doit être compactée normalement, la circulation doit être proscrite sur la 1ère couche de l'enduit.

### III – ESPACES VERTS

#### ARTICLE 1 : CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent les plantations et jardins dans les zones prévues à cet effet et repérées sur les plans de l'Architecte joints au Marché.

L'Entrepreneur devra exécuter les travaux suivants :

Le décapage du terrain, le transport et la mise en place de terre végétale provenant du décapage et stockée dans l'enceinte du chantier et l'évacuation des terres excédentaires aux décharges publiques.

Les fouilles en puits ou en rigoles pour plantations d'arbres ou de plantes. Evacuation des terres impropres aux décharges publiques.

La mise en œuvre en surface ou en trous de terres végétales en dépôt sur le chantier, ainsi que la fourniture et mise en place de fumier, et engrais.

La fourniture et plantation des arbres, arbustes, plantes.

L'entretien des plantations pendant une période de douze mois (12) à compter de la date de la réception provisoire.

La consommation d'eau durant toute la période des travaux et celle d'entretien sera à sa charge.

L'entrepreneur s'engage à fournir toutes les variétés indiquées dans le présent cahier. Au cas où certaines d'entre elles ne seraient plus disponibles dans aucune pépinière, l'Entrepreneur en avertira l'Architecte avant le début des travaux.

L'entrepreneur fera les réservations nécessaires en pépinières et prendra ses dispositions à l'avance pour ne pas être en rupture de stocks au moment des plantations.

#### ARTICLE 2 : DESCRIPTION TECHNIQUE DES OUVRAGES

##### Implantation

L'entrepreneur devra exécuter l'implantation de ses ouvrages conformément aux plans joints et aux instructions de l'architecte. Ces travaux comprendront le piquetage, le marquage des emplacements d'arbres, arbustes, haies, plantes grimpantes et terre-pleins divers. L'entrepreneur devra soumettre son implantation à l'acceptation du Maître d'Ouvrage et de l'Architecte.

##### Préparation du terrain

##### Arbres - Arbustes:

La préparation du terrain pour les arbres, arbustes et haies comprendra les opérations suivantes :

##### Fouilles en puits ou en tranchées:

Pour les arbres: 1,00x1,00x1,00

Pour les arbustes: 0,60x0,60x0,60

Pour les haies et clôtures: 0,50x0,50xL

##### Ces travaux comprendront:

La fouille dans tous terrains y compris le rocher et l'évacuation des terres impropres aux décharges publiques.

Remplissage des trous et tranchées en terre végétale approvisionnée par l'Entrepreneur et mélangée à du fumier et des engrais dans les proportions définies ci-après.

Arrosage pour tassement des terres.

##### Surfaces Plantées:

La préparation du terrain pour les surfaces plantées comprend le décapage sur une profondeur de 0.30 m, le nettoyage, l'épierreage et la purge de tous déchets et la réalisation du mélange suivant :

20 cm des terres traitées ci-dessus.

10 cm de terre végétale fournie par l'entrepreneur.

Pour les terrains rocheux, les prix comprennent aussi l'apport des terres pour constituer le mélange ci-dessus indiqué.

##### Fumier organique:

La quantité de fumier à mettre en place est la suivante :

arbres : 0.20 m3 par arbre.

arbustes : 0.15 m3 par arbuste.

surface plantée : 1 cm de hauteur sur la totalité de la surface enfouie à la sape.

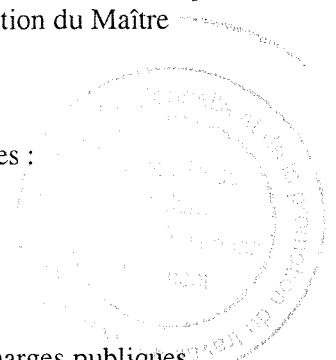
Toutes les surfaces de plantation seront remblayées avec de la terre végétale. Une fois le tassement des terres et des plantations effectuée, le niveau du terrain sera inférieur à celui des circulations d'environ 5 cm, ainsi que du bord des jardinières. Le terrain sera ensuite nettoyé sur une épaisseur de 20 cm.

##### Plantations

L'entrepreneur s'engage à livrer des plantations parfaites et sans défaut.

Les espèces et variétés déterminées sur les plans ne pourront être modifiées sans l'accord de l'architecte.

Les travaux de plantation et notamment la mise des sujets seront exécutés avec le grand soin.



Handwritten signature and the number 140.

les arbres de boisement : les arbres tiges et les arbustes seront mis en place dans les trous réservés à cet effet et rebouchés complètement, la terre tassée, et les cuvettes d'arrosages exécutées.  
Toutes les plantes devront être de premier choix, bien constituées, saines, exempts de parasites, bien ramifiées, les mottes volumineuses et non brisées, les tiges des arbres droites.  
Les plantes qui le nécessitent seront taillées pour la bonne reprise et une ramification plus dense, tuteurées si nécessaire.  
les dimensions des plantes indiquées au marché seront respectées, impérativement.

### **ARTICLE 3 : ENTRETIEN ET RÉCEPTION DES TRAVAUX**

Les frais d'entretien durant la période des travaux et jusqu'à la réception provisoire et, ceux durant la période entre la réception provisoire et celle définitive sont inclus dans les prix unitaires. La réception provisoire aura lieu lorsque tous les travaux de plantation seront terminés.

Durant la période de garantie, entre la réception provisoire et celle définitive, l'entrepreneur assurera à ses frais la reprise des végétaux. Dans le cas de non reprise, il procédera au remplacement de ceux-ci.

La dégradation de végétaux occasionnée par autrui devra être signalée par écrit au Maître de l'ouvrage. Pendant toute la durée de l'entretien, l'Entrepreneur assurera à ses frais l'arrosage, la taille, les traitements des végétaux et ce par un chef jardinier et une équipe d'ouvriers qualifiés.

L'entretien des espaces verts sera de 12 mois, à partir de la date de la réception provisoire des travaux.

La réception définitive sera prononcée si toutes les plantations sont en bon état

## **IV - MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX D'EAU POTABLE**

### **1/Provenance et qualité des matériaux en général**

Les provenances, les qualités, les caractéristiques, les conditions d'emploi, les modalités de réception 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 quelconque d'entre elles.

Aucun des matériaux employés ne pourra être mis en œuvre avant d'avoir été vérifié et accepté par le Maître d'Ouvrage.

Les approvisionnements sur le chantier ne devront être faits qu'après avoir reçu l'agrément du Maître d'Ouvrage sur les matériaux proposés par l'entrepreneur. Les matériaux approvisionnés devront être conformes aux échantillons. Toutefois, ils pourront être l'objet d'essais supplémentaires sur le chantier ou en laboratoire, aux frais de l'entrepreneur si le Maître d'Ouvrage le juge nécessaire.

Les matériaux seront de provenance Marocaine ou étrangère dans le cas exclusif où ils ne feraient pas objet de fabrication Nationale, et la marque du fournisseur devra apparaître sur les éléments préfabriqués.

- Provenance du tout venant de carrière, sables, gravettes: carrière de la Région, agréée par le Maître d'Ouvrage.

- Provenance du ciment : Usine agréée.

- Provenance des liants Hydrocarbonés: Usine agréée.

L'entrepreneur précisera la provenance des matériaux utilisés, notamment pour la construction de chaussées, parkings, canalisations, et éléments fabriqués.

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.

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'Ouvrage, sous réserve que les matériaux et produits de remplacement soient de qualité équivalente et répondent aux mêmes prescriptions concernant leur conformité aux normes en vigueur.

Le Maître d'Ouvrage reste seule juge de l'équivalence de la qualité.

En ce qui concerne les matériaux d'extraction, le Maître d'ouvrage pourra retirer l'agrément d'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 de l'ouvrage de la conformité de ses fournitures et matériaux.

Tous les matériaux reconnus défectueux au moment de la vérification devront être transportés hors du chantier dans un délai de 24 heures.

### **2/Matériel et personnel à la charge de l'entrepreneur.**

L'entrepreneur sera tenu de mettre à la disposition de l'administration tout le personnel et tout le matériel nécessaire à la réalisation des travaux dont le mode d'exécution est décrit au présent C.P.S.

L'ensemble du matériel sera en parfait état de fonctionnement et comprendra toute la gamme des engins et véhicules nécessaires au respect des cadences prévues et à l'exécution de tous les travaux conformément aux règles de l'article et aux prescriptions du présent C.P.S.

A cet effet, l'entrepreneur proposera à l'agrément de l'Ingénieur la liste du matériel qu'il compte utiliser.

### 3/Terrassements

Les terrassements seront conduits suivant les règles de l'art et conformément aux règlements en vigueur.

Les fouilles pour tranchées seront exécutées en tous terrains y compris le rocher et se distinguent-en :

\* Fouilles en terrain ordinaire ou en rocher tendre constitué de pierres denses ou de schistes qui peuvent être exécutées à l'aide de pioches et pelles ou pelle mécanique.

\* Fouilles en rocher franc constitué de corniches ou berdrok massif qui ne peuvent être enlevés sans recours de façon systématique à l'emploi du marteau piqueur ou dynamites.

Lorsqu'une tranchée est ouverte sous - chaussée ou sous - trottoir, l'Entrepreneur commence par découper avec soin sur l'emprise de la tranchée 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 parallèlement à la tranchée, de façon à ne pas les mélanger.

Les fonds de fouilles seront particulièrement soignés et feront l'objet d'une réception.

L'entrepreneur sera responsable de la tenue du terrain qu'il devra étayer et étrésillonner au besoin, afin d'éviter tout accident tant aux ouvriers qu'aux tiers. Il devra protéger les fouilles contre l'invasion des eaux. Les épaissements sont compris dans les prix de terrassements.

Les déblais doivent être mis en cavalier sur un seul côté de la tranchée.

Les irrégularités de fond seront réparées, au moyen de terre mouillée, pilonnées et damées au proctor minimum.

#### 3.1-Dimensions des tranchées

- **Travaux hors site** : Selon le profil en long notifié par L'ONEE en tenant compte de l'épaisseur des conduites et des lits de pose, de consolidation ou de drainage éventuels ;
- **Travaux in site** : Selon le tableau ci-dessus :

| Désignation            | Largeur en ml | Profondeur en m |
|------------------------|---------------|-----------------|
| Tuyau PEHD 33*50 mm    | 0,60          | 0,80            |
| Conduite PVC DN 75 mm  | 0,60          | 1,10            |
| Conduite PVC DN 90 mm  | 0,60          | 1,10            |
| Conduite PVC DN 110 mm | 0,65          | 1,10            |
| Conduite PVC DN 160 mm | 0,70          | 1,20            |
| Conduite PVC DN 200 mm | 0,80          | 1,30            |
| Conduite PVC DN 315 mm | 0,90          | 1,40            |
| Conduite PVC DN 400 mm | 1,00          | 1,50            |

Les tranchées prévues sous chaussées devront au préalable être tracées et ensuite découpées par une scie mécanique ou avec des palettes de manière à avoir une découpe rectiligne des bords de tranchées.

#### 3.2-Remblais des tranchées

Les tranchées ne pourront être remblayées qu'après essais de pression et vérification des côtes des ouvrages construits et après accord écrit de L'ONEE et du BET.

Les remblais seront exécutés avec un soin particulier sur le flanc des tuyaux, entre ceux-ci et le bord de la tranchée, avec une dame en bois. Le premier remblai constitué par du sable de carrière depuis le fond de fouille jusqu'à 0,10 m au-dessus de la Génératrice Supérieure Extérieure (GSE) des tuyaux et dont l'épaisseur du lit de pose est de 0,10 m, doit être pilonné énergiquement.

Dans le cas où deux tuyaux seront posés dans une même fouille, la canalisation la plus profonde sera posée la première et sera remblayée jusqu'au niveau du fond de fouille de la deuxième canalisation avec une couche constituée de la terre tamisée, criblée et pilonnée énergiquement.

Le remblai secondaire selon les cas suivants :

- Lorsque la conduite est posée sous trottoirs toutes les fouilles seront remblayées avec les terres des déblais quand celles-ci sont d'une qualité convenable, après accord écrit de L'ONEE et du BET. la terre sera purgée de tout caillou de dimension supérieure à 10 cm. Ces remblais devront obligatoirement être très

soigneusement compactés. A cet effet, ils seront effectués par couches de 20 cm maximum qui seront pilonnées et arrosées de façon à obtenir la teneur en eau optimale.

- Lorsque la conduite est posée sous chaussée toutes les fouilles seront remblayées avec des matériaux d'apport tout venant 0 / 25. Ces remblais devront obligatoirement être très soigneusement compactés. A cet effet, ils seront effectués par couches de 20 cm maximum qui seront pilonnées et arrosées de façon à obtenir la teneur en eau optimale.

Les déblais excédentaires d'un tronçon pourront servir au remblai des tronçons suivants dans les conditions ci-dessus précisées, et ce, afin d'éviter au maximum le transport des terres. Les déblais non utilisés en remblai seront évacués à la décharge agréée par le Maître d'Ouvrage.

Des essais de compactage des remblais par couches successives de 20 cm et en outre pendant le délai d'un an qui suivra la réception provisoire, l'Entrepreneur assurera l'entretien des remblais. Il restera seul responsable de la tenue de ces remblais, et tous les travaux nécessités par les éventuels tassements du sol seront effectués à ses frais. Il conservera également pendant ce temps la responsabilité des accidents qui pourraient survenir du fait de cette situation.

#### 4/TRANSPORT, STOCKAGE ET VERIFICATION DU MATERIEL A PIED- D'ŒUVRE

Le transport du matériel jusqu'au pied - d'œuvre depuis les usines de l'Entrepreneur ou de ses sous-traitants ainsi que de l'outillage de montage, s'effectuera aux frais exclusifs et sous la responsabilité de l'Entrepreneur.

Celui-ci procurera un certain nombre de pièces de rechanges destinées à pallier aux avaries normalement susceptibles de survenir pendant le transport et les manutentions.

Le stockage et le gardiennage de ce matériel et de cet outillage s'effectueront aux frais exclusifs et sous la responsabilité de l'Entrepreneur.

A l'arrivée du matériel pour le chantier et avant la mise en œuvre, il sera procédé à un examen contradictoire pour en constater le parfait état ainsi que les caractéristiques qui devront répondre à celles définies dans le devis technique.

#### 5/CONDUITES

##### 5.1- tuyaux en polychlorure de vinyle non plastifié (pvc)

Les tuyaux en PVC doivent d'une manière générale répondre à la norme française NFT 54-016.

Ils seront fabriqués avec une matière plastique qui doit satisfaire à la réglementation en vigueur concernant l'eau potable (solubilité, saveur). Ainsi l'eau potable ne sera altérée ni dans son goût ni dans son odeur.

Les tuyaux comporteront à leurs extrémités une emboîture préparée en usine et un bout mâle avec chanfrein. L'emboîture sera du type normalisé à bague d'étanchéité en élastomère.

L'assemblage par collage et strictement interdit ainsi que les pièces de raccord en PVC,

Ces pièces de raccord devront être en fonte ductile adaptées au PVC.

Les caractéristiques physiques des tubes sont définies dans le tableau ci-après :

| Diamètre<br>Extérieur<br>Nominal DN | Tolérances (mm) sur diamètre extérieur |         | Epaisseur<br>Nominale | Pression Nominale |
|-------------------------------------|----------------------------------------|---------|-----------------------|-------------------|
|                                     | Quelconque                             | Moyenne |                       |                   |
| 75                                  | ±0.9                                   | 0.3     | 5.5                   | 16 bars           |
| 90                                  | ±1.1                                   | 0.3     | 6.6                   | 16 bars           |
| 110                                 | ±1.4                                   | 0.4     | 8.1                   | 16 bars           |
| 160                                 | ±2                                     | 0.5     | 9.5                   | 16 bars           |
| 225                                 | ±2.7                                   | 0.7     | 13.4                  | 16 bars           |
| 315                                 | ±3.8                                   | 1       | 18.7                  | 16 bars           |

##### 5.2-tuyaux en polyéthylène haute densité (PEHD)

Les tuyaux en polyéthylène seront de type PE63HD bandes bleues répondant à la norme NFT54063. Ils devront en plus satisfaire aux conditions suivantes:

Les tuyaux doivent avoir des surfaces, extérieures et intérieures, propres et lisses et être exempts de défauts d'importance ou de fréquence tels qu'ils soient susceptibles d'être nuisibles à leur qualité: rayures, piqûres, grains, criques et soufflures.

Les diamètres et épaisseurs des tuyaux WSux sont ceux de la série relative à une pression de service égale à 10 bars.

Les tuyaux seront livrés en couronne, et les tolérances sur la longueur sont de  $\pm 0.30\text{m}$  par longueur de 100m. Le diamètre intérieur des couronnes doit, en fonction du diamètre extérieur des tuyaux, être au moins égal aux valeurs indiquées ci-après :

| Diamètre extérieur des tuyaux (en mm) | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 |
|---------------------------------------|----|----|----|----|----|
|                                       |    |    |    |    |    |

|                                                    |      |      |      |      |      |
|----------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| Diamètre intérieur minimum des couronnes<br>(en m) | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 1.00 | 1.10 |
|----------------------------------------------------|------|------|------|------|------|

### 5.3 : mis en place des tuyaux

Les tuyaux devront être posés selon l'alignement et les pentes indiquées sur les plans ou prescrits par L'ONEE et le BET. L'Entrepreneur devra employer, pour les travaux de pose et l'exécution des joints uniquement des ouvriers habiles et expérimentés dans la pose de tuyaux.

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.

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 remblaiement devra être placée soigneusement et tassés complètement autour de la partie inférieure du tuyau pour le maintenir fermement dans sa position à moins qu'un enrobage 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. Toutefois, lorsque leur élasticité propre permet, des courbes de grand rayon peuvent être réalisées sur des canalisations continues.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux en cours de pose sont obturées à l'aide d'un tampon pour éviter l'introduction de corps étrangers ou d'animaux.

La pose des canalisations en tranchée sera effectuée conformément aux prescriptions des normes en vigueur.

Les tuyaux seront posés sur un lit de pose soigneusement compacté, dans des tranchées entièrement asséchées; les tronçons de canalisation devront présenter en plan des alignements parfaitement droits et, en profil en long, respecter les côtes projets précisées sur les plans d'exécution.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux en cours de pose seront provisoirement obturées pour éviter l'introduction de corps étrangers.

### 5.4 : confection des joints

Les joints seront mis en œuvre par des ouvriers qualifiés. Ils seront en principe, exécutés conformément aux règles fixées par les fournisseurs et indiquées dans le devis descriptif joint à la soumission de l'Entrepreneur. Chaque joint devra être essayé après sa mise en place. Toutefois, LE MO se réserve le droit de préciser dans le marché toutes conditions qui lui sembleraient nécessaires à la bonne conservation des joints, et toutes dispositions utiles pour s'assurer que leur exécution est conforme à ces conditions.

### 5.5 : pose des robinets vannes-

#### 1 - Robinets vannes

La mise en place des robinets vannes et la confection des joints correspondants doivent être effectuées de façon telle que les tuyaux n'exercent sur les joints ou brides aucun effort anormal de traction susceptible de provoquer leur arrachement ou la déformation du corps de l'appareil. En particulier, à l'endroit des raccords il est au préalable en dehors de la tranchée, procédé à l'assemblage du robinet vanne avec les bouts d'extrémité ou raccords à brides et l'ensemble est alors descendu et mis en place.

Les robinets vannes sont posés en tranchée sur un massif en béton soit à l'intérieur de regards soit, sous bouche à clé selon le cas, selon les efforts susceptibles de s'exercer l'Entrepreneur établira s'il y a lieu les dispositifs complémentaires d'ancrages.

### 5.6 : décharges et vidanges

Les décharges destinées à assurer la purge des canalisations aux points bas du profil et de faciliter leur remplissage, et les vidanges qui remplissent le même office aux extrémités et points les plus bas, du réseau consistent en une prise par té, munie d'un robinet-vanne commandé par bouche à clé et d'une canalisation d'évacuation.

### 5.7 : poteau d'incendie

Le raccordement des poteaux d'incendie comprend sauf spécifications spéciales de L'ONEE :

- Une prise de té
- Un robinet vanne commandé par bouche à clé

- Un coude à patin
- Une colonne montante et tube allonge
- Un coffret.

Les bouches d'incendie sont établies sous - trottoirs, de manière que soient assurées rigoureusement la stabilité et la verticalité du coffret et de la colonne montante, le coude à patin devant être encastré dans un massif bétonné de dimensions suffisantes pour obtenir une stabilité durable de l'appareil. Le coffret doit être réglé au niveau de trottoir et entouré d'un massif bétonné ayant au moins 30 cm d'épaisseur et s'étendant au moins sur 20 cm de part et d'autre de l'appareil.

### 5.8: butes - calage - ancrage

Toutes les pièces intercalées sur les conduites, susceptibles d'être déboîtées ou déformées par les effets de poussées ou de surpression seront contre-butées par des massifs capables de résister à ces efforts.

Dans le cas où il est reconnu nécessaire d'assurer par des ancrages, la stabilité des conduites ou pièces accessoires, l'Entreprise soumet à l'approbation du Maître d'ouvrage les projets des ancrages notamment, les plans, dessins, notices de calcul et leur mode d'exécution..

L'Entreprise se conformera, pour la disposition des ceintures, archoutants, autres organes et aux scellements de leurs extrémités dans les massifs ainsi qu'à leur revêtement protecteur, aux instructions du Maître d'ouvrage et de L'ONEE.

Les massifs de butées et calage latéral ne doivent porter aucune atteinte aux revêtements des pièces et tuyaux.

### 5.9 : épreuve des conduites en tranchée

L'Entrepreneur soumettra au M.O un programme d'essais prévoyant le tronçonnement des conduites.

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture et le transport de l'eau nécessaire aux essais, la pompe, le manomètre d'épreuve (précision 1%) et tous les accessoires nécessaires pour de tels essais.

Les épreuves seront réalisées sur tronçons non remblayés à l'exception de cavaliers de terre mis en place pour éviter les déplacements de tuyaux, les joints restent découverts pour vérifier leur étanchéité.

La conduite doit être remplie, s'il y a lieu, par le point-bas pour évacuer totalement l'air (mettre des ventouses aux points hauts).

La pompe de mise en pression sera placée au voisinage du point le plus bas du tronçon à éprouver.

Les extrémités du tronçon à éprouver doivent être convenablement butées.

La mise en eau du tronçon à éprouver devra se faire à faible débit 24 heures avant de commencer les essais.

La pression d'épreuve à appliquer à chaque tronçon de 500 ml maximum est de 17.5 bars.

Elle est appliquée pendant tout le temps nécessaire à la vérification des tuyaux et des joints sans que la durée soit inférieure à 30 minutes ni la diminution de pression supérieure à 0,3 bar,

Pendant la durée de l'épreuve, le tronçon de conduite ne doit présenter ni fissure ni fuite ni suintement d'aucune sorte.

Ces essais seront effectués en présence du représentant de L'ONEE, du BET et du Maître d'ouvrage. Il sera dressé un procès-verbal contradictoire de ces essais.

### 5.10 : stérilisation des conduites

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.

La méthode de stérilisation sera arrêtée par le laboratoire engagé à la charge de l'entrepreneur et exécutée par l'Entrepreneur.

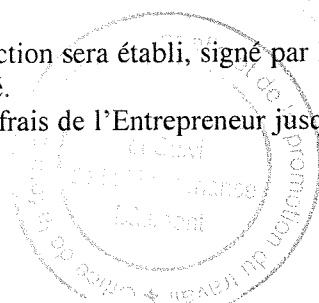
Dans le cas de la stérilisation par le chlore ou ses composés, la quantité de chlore à introduire dans la conduite à désinfecter est fonction de l'Etat de propreté des canalisations et du temps de contact qu'il est possible de réaliser. Elle varie entre 10 et 50 mg par litre. La conduite sera considérée comme stérilisée lorsque la teneur en chlore libre est au moins égale à 5 mg par litre.

La stérilisation au permanganate de potassium nécessite la préparation d'une solution concentrée par dissolution à l'eau chaude, à raison de 30 à 100 mg de permanganate de potassium pour un litre d'eau pour un temps de contact d'au moins vingt-quatre heure. La conduite est stérilisée lorsque la coloration violacée du permanganate aura disparue.

Dans tous les cas, la stérilisation se fera en présence d'un technicien de laboratoire qui procédera aux différentes analyses.

Si les résultats sont satisfaisants, un procès-verbal de désinfection sera établi, signé par le technicien qui a dirigé les opérations et le Chef de laboratoire qui en a vérifié l'efficacité.

Dans le cas contraire, la désinfection sera recommandée aux frais de l'Entrepreneur jusqu'à l'obtention des résultats satisfaisants.



### 5.11 : essai général du réseau

Avant la réception provisoire, il est procédé par l'entrepreneur en présence de L'ONEE, le Maître d'ouvrage et le BET à une mise en pression générale des canalisations posées par l'intermédiaire du réservoir (pression de service, les robinets et vannes de branchement et de raccordement étant fermés. La perte par vingt-quatre heures par rapport à la capacité du réseau est constatée après quarante-huit heures de mise en pression).

## 6/ OUVRAGES ANNEXES

### 1 : construction de regards

Des regards nécessaires à la visite, à l'entretien et éventuellement au démontage des R.V , vidange et ventouses seront construits sous-chaussée ou sous- trottoirs, selon l'emplacement prévu.

Les dimensions des regards seront telles qu'il soit aisé d'y effectuer les opérations mentionnées ci-dessus, à défaut d'exigences particulières dûment justifiée par l'entreprise ou par le Maître d'ouvrage ou imposées par L'ONEE, les dimensions intérieures seront celles des ouvrages types du dossier d'exécution:

En fond de fouilles sera coulé un béton de propriété de 0,10 m d'épaisseur, le radier, et les parois des regards seront exécutés en béton armé vibré dosé à 350 kg et auront une épaisseur de 0,10 m brute de décoffrage.

Les massifs de support doivent assurer une parfaite indépendance du regard et de la conduite. les passages dans les murs en élévation du regard seront réalisés avec un diamètre étant colmaté au mastic bitumineux l'exécution de ces massifs et l'aménagement des trous de passage seront postérieur à la pose de la conduite, des raccords et des robinets vannes aux points considérés.

L'accès au regard se fera par l'intermédiaire de ronds encastrés dans les parois. les menuiseries métalliques seront revêtues de deux couches de peinture antirouille, l'entrepreneur prévoira lors du coffrage tous les trous de passage ou de scellement.

La fermeture des regards sera assurée par cadre et tampon en fonte type chaussée ou trottoir selon leur emplacement conformément aux prescriptions de L'ONEE.

### 2 : réfection des chaussées et trottoirs

Les remblais étant exécutés en mettant à la partie supérieure les matériaux de meilleure qualité, le revêtement provisoire sera entrepris.

Dans le cas de chaussées empierrées, le hérisson récupéré sera posé à la main, la partie supérieure comportera un empierrement cylindré constitué par les matériaux d'empierrement récupérés lors de l'exécution des fouilles d'Entrepreneur entretiendra la surface au fur et à mesure que des tassements apparaîtront afin qu'aucune dénivellation n'existe entre le niveau de la chaussée et le niveau empierré de la fouille. Cette opération sera poursuivie jusqu'à stabilisation complète de la chaussée.

Les bordures de trottoirs seront reposées avec soin ainsi que les caniveaux pavés. Après stabilisation complète de la chaussée, il sera passé un revêtement d'enrobés à froid de 0,05 m d'épaisseur minimum.

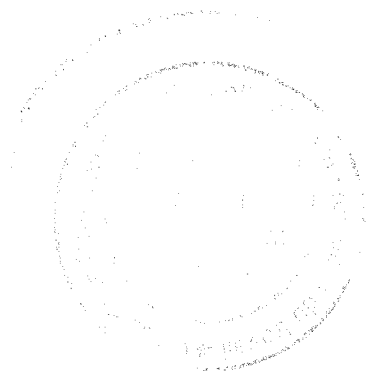
Cette réfection sera réceptionnée par l'autorité compétente.

## 7/ MODE D'EVALUATION DES OUVRAGES.

Il n'est pas prévu de bordereau de prix ni d'acomptes pour l'approvisionnement de matériaux sur chantier.

Le bordereau des prix doit être lu en corrélation avec les autres documents du marché inclus dans ce dossier et principalement le Cahier des Clauses Techniques Particulières. La désignation de chaque nature d'ouvrages, telle qu'elle figure dans le bordereau des prix, doit être complétée par les paragraphes relatifs du dit CCTP. Les prix devront également être établis en conformité avec l'article 49 du C.C.A.G-T.

Toutes les pièces et accessoires doivent être agréée par la Maîtrise d'œuvre.



Handwritten signature in black ink.