

ROYAUME DU MAROC  
OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS



## DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

**Appel d'offres ouvert N° 156-21-AOO**

**Travaux de construction d'une tour de  
contrôle à l'Aéroport de Rabat Salé**

## TABLE DES MATIERES

<b>AVIS D'APPEL D'OFFRES</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES</b>	<b>3</b>
ARTICLE 01 : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES	3
ARTICLE 02 : MAITRE D'OUVRAGE	3
ARTICLE 03 : CONDITIONS REQUISES DES CONCURRENTS	3
ARTICLE 04 : CONTENU DU DOSSIER D'APPEL D'OFFRES	3
ARTICLE 05 : LANGUE DE L'OFFRE	3
ARTICLE 06 : DOSSIERS DES CONCURRENTS ET LISTE DES PIECES A FOURNIR	4
ARTICLE 07 : CAUTIONNEMENT PROVISoire	6
ARTICLE 08 : OFFRES TECHNIQUES	7
ARTICLE 09 : OFFRES COMPORTANT DES VARIANTES	7
ARTICLE 10 : OFFRE FINANCIERE	7
ARTICLE 11 : MONNAIE DE L'OFFRE	8
ARTICLE 12 : PRESENTATION DES DOSSIERS DES CONCURRENTS	8
ARTICLE 13 : DEPOT DES OFFRES DES CONCURRENTS	9
ARTICLE 14 : RETRAIT DES OFFRES DES CONCURRENTS	10
ARTICLE 15 : OUVERTURE DES PLIS ET EXAMEN ET EVALUATION DES OFFRES	11
ARTICLE 16 : CRITERES D'ADMISSIBILITE DES CONCURRENTS ET D'ATTRIBUTION DU MARCHE	11
ARTICLE 17 : RESULTATS DEFINITIFS DE L'APPEL D'OFFRES	11
ARTICLE 18 : DELAI DE VALIDITE DES OFFRES ET DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION	11
ARTICLE 19 : ANNULATION D'UN APPEL D'OFFRES	12
ARTICLE 20 : INFORMATION, DEMANDE D'ECLAIRCISSEMENT ET RECLAMATIONS	12
ARTICLE 21 : PREFERENCE EN FAVEUR DE L'ENTREPRISE NATIONALE	12
<b>CHAPITRE 2 : DISPOSITIONS PARTICULIERES</b>	<b>14</b>
<b>ANNEXE I : MODELE DE DECLARATION SUR L'HONNEUR</b>	<b>1</b>
<b>ANNEXE II : MODELE CAUTION PERSONNELLE ET SOLIDAIRE</b>	<b>1</b>
<b>ANNEXE III : MODELE D'ACTE D'ENGAGEMENT</b>	<b>1</b>
<b>ANNEXE IV : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE)</b>	<b>1</b>
<b>CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES</b>	<b>5</b>
<b>CHAPITRE 1 : CLAUSES ADMINISTRATIVES</b>	<b>5</b>
ARTICLE 01 : OBJET DU MARCHE	5
ARTICLE 02 : MODE DE PASSATION DU MARCHE	5
ARTICLE 03 : PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE	5
ARTICLE 04 : CONNAISSANCE DU DOSSIER	5
ARTICLE 05 : REFERENCES AUX TEXTES GENERAUX	5
ARTICLE 06 : NANTISSEMENT	6
ARTICLE 07 : ENTREE EN VIGUEUR ET APPROBATION	6
ARTICLE 08 : DOMICILE DU TITULAIRE	6

ARTICLE 09 :	RESILIATION _____	6
ARTICLE 10 :	REGLEMENT DES DIFFERENDS _____	6
ARTICLE 11 :	DROIT APPLICABLE _____	6
ARTICLE 12 :	FORMALITE D'ENREGISTREMENT _____	7
ARTICLE 13 :	CAS DE FORCE MAJEURE _____	7
ARTICLE 14 :	DROITS ET TAXES _____	7
CHAPITRE 2 :	CLAUSES TECHNIQUES _____	8
ARTICLE 01 :	MAITRE D'ŒUVRE _____	8
ARTICLE 02 :	NORMES _____	8
ARTICLE 03 :	NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX _____	8
ARTICLE 04 :	CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE _____	8
ARTICLE 05 :	RECEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX _____	8
ARTICLE 06 :	DELAJ DE GARANTIE _____	8
ARTICLE 07 :	RECEPTION DEFINITIVE DES TRAVAUX _____	9
ARTICLE 08 :	MODE DE PAIEMENT _____	9
ARTICLE 09 :	DELAJ D'EXECUTION DU MARCHE _____	9
ARTICLE 10 :	PENALITESPOUR RETARD _____	9
ARTICLE 11 :	AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE SUR L' AEROPORT _____	9
ARTICLE 12 :	PRESENCE DE L'ENTREPRENEUR SUR LES LIEUX DES TRAVAUX _____	10
ARTICLE 13 :	SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRISES VOISINES _____	10
ARTICLE 14 :	ORGANISATION ET POLICE DE CHANTIER _____	10
ARTICLE 15 :	CONSISTANCE DES TRAVAUX _____	10
ARTICLE 16 :	AMENAGEMENT EXTERIEUR-ASSAINISSEMENT   EMPLACEMENTS MIS A LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR _____	10
ARTICLE 17 :	PRODUITS DE DEMOLITION ENLEVEMENT DES MATERIELS ET MATERIAUX SANS EMPLOI _____	11
ARTICLE 18 :	CAHIER DE CHANTIER _____	11
ARTICLE 19 :	PROGRAMME DES TRAVAUX _____	11
ARTICLE 20 :	DELEGATION – RENDEZ VOUS DE CHANTIER _____	11
ARTICLE 21 :	IMPLANTATION NIVELLEMENT ET PIQUETAGE _____	11
ARTICLE 22 :	POLICE DE L' AEROPORT _____	12
ARTICLE 23 :	FOURNITURE EAU, ELECTRICITE ET TELEPHONE _____	12
ARTICLE 24 :	EQUIPE PROJET & MATERIEL NECESSAIRE _____	12
ARTICLE 25 :	ETUDES, PLANS ET DESSINS D'EXECUTION _____	13
ARTICLE 26 :	INSTALLATIONS DE CHANTIER. _____	13
ARTICLE 27 :	PRESCRIPTIONS GENERALES _____	14
ARTICLE 28 :	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR _____	14
ARTICLE 29 :	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES _____	15
ARTICLE 30 :	DEFINITION DES PRIX _____	130

**ROYAUME DU MAROC**  
**OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS**

**AVIS D'APPEL D'OFFRES**  
**OUVERT SUR "OFFRES DE PRIX"**  
**N°156-21-AOO**

Le **mardi 07 décembre 2021 à 10 heures**, il sera procédé, dans la salle de réunion de la Direction Financière située près du bâtiment de la Direction des Achats et de la Logistique (près de l'Aéroport Mohammed V-Nouasseur) à l'ouverture des plis relatifs à l'appel d'offres **sur offre de prix** concernant : **Travaux de construction d'une tour de contrôle à l'Aéroport de Rabat Salé.**

Le dossier d'appel d'offres peut être retiré contre récépissé et **paiement du prix d'acquisition des plans**, auprès de la Cellule Interface Achats au Département des Achats situé au bâtiment de la Direction des Achats et de la Logistique (près de l'Aéroport Mohammed V-Nouasseur), Ledit dossier, y compris la version numérique des plans, peut également être téléchargé à partir du portail des marchés publics [www.marchespublics.gov.ma](http://www.marchespublics.gov.ma) et à titre **indicatif** à partir de l'adresse électronique [www.onda.ma](http://www.onda.ma).

Le prix d'acquisition des plans est de : **100,00 DHS.**

Le cautionnement provisoire est fixé à la somme de : **378 000,00 DHS**

L'estimation des coûts des prestations établies par le maître d'ouvrage est fixée à la somme TVA comprise de : **25 200 000 ,00 DHS**

Le contenu, la présentation ainsi que le dépôt des dossiers des concurrents doivent être conformes aux dispositions des articles 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13 et 14 du règlement de la consultation du présent appel d'offres.

Les concurrents peuvent :

- 1) Soit déposer contre récépissé leurs plis, sur support papier, à la cellule Interface Achats au Département des Achats situé au bâtiment de la Direction des Achats et de la Logistique (près de l'Aéroport Mohammed V-Nouasseur) au plus tard le **mardi 07 décembre 2021 à 9h00** ;
- 2) Soit les envoyer, sur support papier, par courrier recommandé avec accusé de réception, à la cellule précitée ;
- 3) Soit les transmettre par voie électronique, via le portail des marchés publics, dans les conditions fixées par l'arrêté n°20-14 du 8 kaada 1435 (04 septembre 2014) relatif à la dématérialisation des procédures de passation des marchés publics ;
- 4) Soit les remettre, sur support papier, au président de la commission d'appel d'offres au début de la séance et avant l'ouverture des plis.

Les plis déposés, transmis ou reçus postérieurement au jour et à l'heure fixés ci-dessus **ne sont pas admis.**

**N.B :**

Une visite des lieux, **non obligatoire**, sera organisée au profit des concurrents intéressés le **vendredi 26 novembre 2021 à 10h00 à l'Aéroport de Rabat Salé (contact :06 55 49 42 95).**

ROYAUME DU MAROC  
OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS



## REGLEMENT DE CONSULTATION

Appel d'offres ouvert  
n° 156-21-AOO

**Travaux de construction d'une tour de  
contrôle à l'Aéroport de Rabat Salé**

## TABLE DES MATIERES

<b>CHAPITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES</b>	<b>3</b>
ARTICLE 01 : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES	3
ARTICLE 02 : MAITRE D'OUVRAGE	3
ARTICLE 03 : CONDITIONS REQUISES DES CONCURRENTS	3
ARTICLE 04 : CONTENU DU DOSSIER D'APPEL D'OFFRES	3
ARTICLE 05 : LANGUE DE L'OFFRE	3
ARTICLE 06 : DOSSIERS DES CONCURRENTS ET LISTE DES PIECES A FOURNIR	4
ARTICLE 07 : CAUTIONNEMENT PROVISOIRE	6
ARTICLE 08 : OFFRES TECHNIQUES	7
ARTICLE 09 : OFFRES COMPORTANT DES VARIANTES	7
ARTICLE 10 : OFFRE FINANCIERE	7
ARTICLE 11 : MONNAIE DE L'OFFRE	8
ARTICLE 12 : PRESENTATION DES DOSSIERS DES CONCURRENTS	8
ARTICLE 13 : DEPOT DES OFFRES DES CONCURRENTS	9
ARTICLE 14 : RETRAIT DES OFFRES DES CONCURRENTS	10
ARTICLE 15 : OUVERTURE DES PLIS ET EXAMEN ET EVALUATION DES OFFRES	11
ARTICLE 16 : CRITERES D'ADMISSIBILITE DES CONCURRENTS ET D'ATTRIBUTION DU MARCHE	11
ARTICLE 17 : RESULTATS DEFINITIFS DE L'APPEL D'OFFRES	11
ARTICLE 18 : DELAI DE VALIDITE DES OFFRES ET DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION	11
ARTICLE 19 : ANNULATION D'UN APPEL D'OFFRES	12
ARTICLE 20 : INFORMATION, DEMANDE D'ECLAIRCISSEMENT ET RECLAMATIONS	12
<b>CHAPITRE 2 : DISPOSITIONS PARTICULIERES</b>	<b>14</b>
<b>ANNEXE I : MODELE DE DECLARATION SUR L'HONNEUR</b>	<b>1</b>
<b>ANNEXE II : MODELE CAUTION PERSONNELLE ET SOLIDAIRE</b>	<b>1</b>
<b>ANNEXE III : MODELE D'ACTE D'ENGAGEMENT</b>	<b>1</b>
<b>ANNEXE IV : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE)</b>	<b>1</b>

## CHAPITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES

### ARTICLE 01 : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES

Le présent règlement concerne la consultation relative au projet : **Travaux de construction d'une tour de contrôle à l'Aéroport de Rabat Salé**

### ARTICLE 02 : MAITRE D'OUVRAGE

Le maître d'ouvrage est l'Office National des Aéroports (ONDA).

### ARTICLE 03 : CONDITIONS REQUISES DES CONCURRENTS

Peuvent valablement participer et être attributaires des marchés publics de l'ONDA, dans le cadre des procédures prévues par le présent règlement de consultation, les personnes physiques ou morales qui répondent aux conditions de l'article 24 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur

### ARTICLE 04 : CONTENU DU DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

Le dossier d'appel d'offres comprend :

01. L'avis d'appel d'offres ;
02. Le présent règlement de consultation ;
03. Le cahier des prescriptions spéciales (CPS) ;
04. Le modèle de la caution personnelle et solidaire ;
05. Le modèle d'acte d'engagement ;
06. Le modèle de la déclaration sur l'honneur ;
07. Le modèle du bordereau des prix-détails estimatifs ;
08. Le modèle du bordereau des prix pour approvisionnements, le cas échéant ;
09. Le modèle du sous détail des prix, le cas échéant ;
10. Les plans et documents techniques, le cas échéant.
11. Le règlement relatif aux marchés publics de l'Office National des Aéroports, approuvé le 09 juillet 2014, téléchargeable sur le site de l'ONDA à l'adresse suivante:

<http://www.onda.ma/Je-suis-Professionnel/Appels-d'offres/Règlementation-des-marchés-de-l'ONDA> ;

**NB :** Tout concurrent est tenu de prendre connaissance et d'examiner toutes les instructions, modèles et spécifications contenues dans les documents de la consultation.

Le concurrent assumera les risques de défaut de fourniture des renseignements exigés par les documents de la consultation ou de la présentation d'une offre non conforme, au regard, des exigences des documents de la consultation. Ces carences peuvent entraîner le rejet de son offre.

### ARTICLE 05 : LANGUE DE L'OFFRE

L'offre préparée par le concurrent ainsi que toute correspondance et tout document concernant l'offre échangés entre le concurrent et l'ONDA doivent être rédigés en **LANGUE FRANÇAISE**.

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

**Seules les offres techniques** peuvent être fournies en langue **ARABE ou ANGLAISE**. Toutefois, en cas de besoin la Commission des Appels d'Offres peut demander, au concurrent et aux frais de ce dernier, la traduction des documents constituant l'offre technique en langue française.

#### **ARTICLE 06 : DOSSIERS DES CONCURRENTS ET LISTE DES PIÈCES A FOURNIR**

Conformément aux articles 25, 27, 28, 29 et 30 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur, chaque concurrent est tenu de présenter les pièces suivantes :

##### **A. Le dossier administratif : Pièces exigées**

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

- A1. Une déclaration sur l'honneur**, en un exemplaire unique, conformément au modèle joint au présent règlement de consultation ;
- A2.** L'original du récépissé du **cautionnement provisoire** ou l'attestation de la caution personnelle et solidaire en tenant lieu, tel que précisé au niveau de l'avis d'appel d'offres. Le cautionnement provisoire doit être conforme à l'**ANNEXE II** tel que défini à l'article 07 du présent règlement de consultation ;
- A3.** Pour les groupements, en plus des pièces citées ci-dessus, une copie légalisée de la **convention constitutive du groupement** prévue à l'article 140 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur.

##### **Pour les établissements publics :**

- A1. Une déclaration sur l'honneur**, en un exemplaire unique, conformément au modèle joint au présent règlement de consultation ;
- A2.** L'original du récépissé du **cautionnement provisoire** ou l'attestation de la caution personnelle et solidaire en tenant lieu, tel que précisé au niveau de l'avis d'appel d'offres. Le cautionnement provisoire doit être conforme à l'**ANNEXE II** tel que défini à l'article 07 du présent règlement de consultation ;
- A3.** Pour les groupements, en plus des pièces citées ci-dessus, une copie légalisée de la **convention constitutive du groupement** prévue à l'article 140 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur ;
- A4. Une copie du texte** l'habilitant à exécuter les prestations objet du marché.

##### **B. Le complément du dossier administratif : Pièces exigées**

**Pour le concurrent auquel il est envisagé d'attribuer le marché**, dans les conditions fixées à l'article 40 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur :

- B1. Les pièces justifiant les pouvoirs** conférés à la personne agissant au nom du concurrent. Ces pièces varient selon la forme juridique du concurrent :
  - S'il s'agit d'une **personne physique** agissant pour son propre compte :
    - Aucune pièce n'est exigée ;
  - S'il s'agit d'un **représentant**, celui-ci doit présenter selon le cas :



- Une copie conforme de la procuration **légalisée** lorsqu'il agit au nom d'une personne physique ;
- Un extrait des statuts de la société et/ou le procès-verbal de l'organe compétent lui donnant pouvoir selon la forme juridique de la société, lorsqu'il agit au nom d'une personne morale ;
- L'acte par lequel la personne habilitée délègue son pouvoir à une tierce personne, le cas échéant.

**B2. Une attestation fiscale** ou sa copie certifiée conforme à l'originale délivrée depuis moins d'un an par l'Administration compétente du lieu d'imposition certifiant que le concurrent est en situation fiscale régulière ou à défaut de paiement qu'il a constitué les garanties prévues à l'article 24 du **règlement des marchés de l'ONDA en vigueur**. Cette attestation doit mentionner l'activité au titre de laquelle le concurrent est imposé ;

**B3. Une attestation** ou sa copie certifiée conforme à l'originale délivrée depuis moins d'un an par la Caisse Nationale de Sécurité Sociale (**CNSS**) certifiant que le concurrent est en situation régulière envers cet organisme ou de la décision du ministre chargé de l'emploi ou sa copie certifiée conforme à l'originale, prévue par le dahir portant loi n° 1-72-184 du 15 jourmada II 1392 (27 juillet 1972) relatif au régime de sécurité sociale assortie de l'attestation de l'organisme de prévoyance sociale auquel le concurrent est affilié et certifiant qu'il est en situation régulière vis-à-vis dudit organisme.

**NB :** La validité des pièces prévus aux B2) et B3) ci-dessus est appréciée sur la base de leur date de production par rapport de la date du dépôt du complément administratif (cf. paragraphe 5 de l'article 40 du règlement des marchés de l'ONDA).

**B4.** Le certificat d'immatriculation au **registre de commerce** pour les personnes assujetties à l'obligation d'immatriculation conformément à la législation en vigueur ;

**NB : Pour les concurrents non installés au Maroc** l'équivalent des attestations visées aux paragraphes **B2**, **B3** et **B4** ci-dessus, délivrées par les administrations ou les organismes compétents de leurs pays d'origine ou de provenance.

A défaut de la délivrance de tels documents par les administrations ou les organismes compétents de leur pays d'origine ou de provenance, lesdites attestations peuvent être remplacées par une attestation délivrée par une autorité judiciaire ou administrative du pays d'origine ou de provenance certifiant que ces documents ne sont pas produits.

#### **Pour les établissements publics :**

**B1. Une attestation fiscale** ou sa copie certifiée conforme à l'original délivrée depuis moins d'un an par l'Administration compétente du lieu d'imposition certifiant qu'il est en situation fiscale régulière ou à défaut de paiement qu'il a constitué les garanties prévues à l'article 24 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur. Cette attestation, qui n'est exigée que pour les organismes soumis au régime de la fiscalité, doit mentionner l'activité au titre de laquelle le concurrent est imposé ;

**B2. Une attestation** ou sa copie certifiée conforme à l'originale délivrée depuis moins d'un an par la Caisse nationale de Sécurité Sociale (**CNSS**) certifiant que le concurrent est en situation régulière envers cet organisme conformément aux dispositions prévues à cet effet à l'article 24 ci-dessus ou de la décision du ministre chargé de l'emploi ou sa copie certifiée conforme à l'originale, prévue par le dahir portant loi n° 1-72-184 du 15 Jourmada II 1392 (27 juillet 1972) relatif au régime de sécurité sociale assortie de l'attestation de l'organisme de prévoyance sociale auquel le concurrent est affilié et certifiant qu'il est en situation régulière vis-à-vis dudit organisme.

**NB :** La validité des pièces prévues aux **B1** et **B2** ci-dessus est appréciée sur la base de leur date de production par rapport de la date du dépôt du complément administratif (cf. paragraphe 5 de l'article 40 du règlement des marchés de l'ONDA).

### C. Le dossier technique :

Chaque concurrent est tenu de présenter un dossier technique composé des pièces détaillées dans les dispositions particulières ci-dessous (chapitre 2 du présent règlement de consultation).

Lorsqu'il est prévu, au niveau des dispositions particulières (chapitre 2 du présent règlement de consultation), la présentation d'un certificat de qualification et de classification ou d'un certificat d'agrément. Ledit certificat tient lieu du dossier technique.

**Pour les groupements**, il y a lieu de se conformer aux dispositions de l'article 140 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur relatives au dossier technique.

### D. Le dossier additif :

Il comprend toutes pièces complémentaires exigées par le présent règlement de consultation tel que détaillé dans les dispositions particulières (chapitre 2 du présent règlement de consultation).

### E. Le cahier des prescriptions spéciales :

Paraphé et signé, en toutes les pages et sans réserves, par le concurrent ou la personne habilitée par lui à cet effet.

#### ARTICLE 07 : CAUTIONNEMENT PROVISOIRE

Chaque concurrent est tenu de produire un cautionnement provisoire, par un organisme marocain agréé, tel qu'indiqué sur l'avis d'appel d'offres, conformément au modèle en **ANNEXE II** du présent règlement de consultation.

**NB : Le cautionnement ne doit pas être limité dans le temps, ni comporter des conditions et/ou réserves de la part de la banque et/ou du soumissionnaire.**

En cas de groupement, le cautionnement provisoire peut être souscrit sous l'une des formes suivantes :

1. Au nom collectif du groupement ;
2. Par un ou plusieurs membres du groupement pour la totalité du cautionnement ;
3. En partie par chaque membre du groupement de telle sorte que le montant du cautionnement soit souscrit en totalité.

**NB : Dans les cas prévus aux 2) et 3) ci-dessus, le récépissé du cautionnement provisoire ou l'attestation de la caution personnelle et solidaire en tenant lieu doivent préciser la mention suivante :**

*« Le présent cautionnement est délivré dans le cadre d'un groupement et, en cas de défaillance, le montant dudit cautionnement reste acquis au maître d'ouvrage abstraction faite du membre défaillant »*

Le cautionnement provisoire reste acquis à l'ONDA dans les cas prévus par :

- L'article 15 du CCAG EMO ;
- L'article 18 du CCAG Travaux ;
- L'article 40 du règlement des marchés publics de l'ONDA.

**ARTICLE 08 : OFFRES TECHNIQUES**

Lorsque la présentation d'une offre technique est exigée conformément à l'article 28 du règlement des marchés de l'ONDA, les concurrents doivent fournir les pièces détaillées dans les dispositions particulières (**cf. chapitre 2 du présent règlement de la consultation**).

**ARTICLE 09 : OFFRES COMPORTANT DES VARIANTES**

Les offres variantes ne sont pas prévues pour le présent appel d'offres.

**ARTICLE 10 : OFFRE FINANCIERE**

L'offre financière comprend :

**1. L'acte d'engagement**, conformément à l'**ANNEXE III**, en un seul exemplaire.

Cet acte d'engagement doit être dûment rempli, et comportant **le relevé d'identité bancaire (RIB)**, est signé par le concurrent ou son représentant habilité, sans qu'un même représentant puisse représenter plus d'un concurrent à la fois pour le même appel d'offres.

Lorsque l'acte d'engagement est souscrit par un groupement tel qu'il est défini à l'article 140 du règlement des marchés publics de l'ONDA, il doit être signé soit par chacun des membres du groupement ; soit seulement par le mandataire si celui-ci justifie des habilitations sous forme de **procurations légalisées** pour représenter les membres du groupement lors de la procédure de passation du marché.

Cette dernière disposition est applicable également **s'il s'agit d'un appel d'offres alloti** dont le règlement de consultation prévoit un acte d'engagement pour chaque lot ; Abstraction faite de la répartition des lots entre les membres du groupement, qu'il soit conjoint ou solidaire.

**Si le groupement est conjoint**, il doit présenter un acte d'engagement unique qui indique le montant total du marché et **doit préciser** la ou les parties des prestations que chacun des membres du groupement conjoint s'engage à réaliser.

**Si le groupement est solidaire**, il doit présenter un acte d'engagement unique qui indique le montant total du marché et l'ensemble des prestations que les membres du groupement s'engagent solidairement à réaliser, cet acte d'engagement **peut**, le cas échéant, indiquer les prestations que chacun des membres s'engage à réaliser dans le cadre dudit marché

**NB :** Le montant total de l'acte d'engagement doit être libellé en **chiffres** et en toutes **lettres**.

**2. Le bordereau des prix-détail estimatif**, conformément à l'**ANNEXE IV**. Les concurrents **ne doivent** pas proposer plusieurs prix en monnaies différentes pour une même ligne figurant au niveau du bordereau des prix-détail estimatif.

Conformément à l'article 27 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur :

- Les prix unitaires du bordereau des prix, du détail estimatif et ceux du bordereau des prix-détail estimatif et les prix forfaitaires du bordereau du prix global et de la décomposition du montant global **doivent être libellés en chiffres**.
- En cas de discordance entre les prix unitaires du bordereau des prix et ceux du détail estimatif, les prix du bordereau des prix prévalent.
- En cas de discordance entre les montants totaux du bordereau du prix global et ceux de la décomposition du montant global, le montant total la décomposition du montant global prévaut.
- Les montants totaux du bordereau des prix-détail estimatif, du bordereau du prix global et de la décomposition du montant global **doivent être libellés en chiffres**.

- En cas de discordance entre le montant total de l'acte d'engagement, et de celui du détail estimatif, du bordereau des prix-détail estimatif ou du bordereau du prix global, selon le cas, le montant de ces derniers documents est tenu pour bons pour établir le montant réel de l'acte d'engagement.

**3. Le sous détail des prix**, le cas échéant.

**4. Le bordereau des prix pour approvisionnements**, lorsqu'il est prévu par le cahier de prescriptions spéciales.

#### ARTICLE 11 : MONNAIE DE L'OFFRE

Les offres financières doivent être exprimées en Dirhams marocains (**MAD**). Lorsque le concurrent n'est pas installé au Maroc, son offre peut être exprimée strictement dans la(es) monnaie(s) suivante(s) :

- **MAD** : Dirhams marocains
- **EUR** : Euros
- **USD** : Dollars américains

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

**NB : Un concurrent ne doit pas proposer plusieurs prix en monnaies différentes pour une même ligne figurant au niveau du bordereau des prix-détail estimatif. A défaut, son offre sera écartée.**

#### ARTICLE 12 : PRESENTATION DES DOSSIERS DES CONCURRENTS

Il est demandé aux concurrents de présenter les documents exigés, sous le **format standard A4** à l'exception des plans qui peuvent être présentés sous format A3.

Aussi, il est demandé à chaque concurrent d'accompagner chaque dossier (administratif et technique, additif, offre technique et offre financière) d'un **état des pièces** qui le constitue.

Le dossier à présenter par chaque concurrent est mis dans **un pli fermé** portant les mentions suivantes :

- Le nom, l'adresse, l'e-mail et le fax du concurrent ;
- L'objet du marché et, éventuellement, l'indication du ou des lots en cas de marché alloti ;
- La date et l'heure de la séance d'ouverture des plis ;
- L'avertissement que "le pli ne doit être ouvert que par le président de la commission d'appel d'offres lors de la séance publique d'ouverture des plis".

#### Ce pli contient :

1. Lorsque l'offre technique n'est pas exigée, **Deux (02) enveloppes** distinctes :
  - a. **La première enveloppe** doit être fermée et porter de façon apparente la mention "**dossiers administratif et technique**", contient :
    1. Les pièces du **dossier administratif** (Article 6 § A) ;
    2. Les pièces du **dossier technique** (Article 6 § C) ;
    3. Les pièces du **dossier additif** (Article 6 § D), le cas échéant ;
    4. Le **cahier des prescriptions spéciales** (Article 6 § E).

- b. **La deuxième enveloppe** contient l'offre financière. Elle doit être fermée et porter de façon apparente la mention "**offre financière**" ;
2. **Lorsque l'offre technique est exigée, Trois (03) enveloppes** distinctes :
- a. **La première enveloppe** doit être fermée et porter de façon apparente la mention "**dossiers administratif et technique**", contient :
1. Les pièces du **dossier administratif** (Article 6 § A) ;
  2. Les pièces du **dossier technique** (Article 6 § C) ;
  3. Les pièces du **dossier additif** (Article 6 § D), le cas échéant.
  4. Le **cahier des prescriptions spéciales** (Article 6 § E).
- b. **La deuxième enveloppe** contient l'offre financière. Elle doit être fermée et porter de façon apparente la mention "**offre financière**" ;
- c. **La troisième enveloppe** contient l'offre technique. Elle doit être fermée et porter de façon apparente la mention "**offre technique**".

Toutes les **enveloppes** visées ci-dessus doivent indiquer de manière apparente :

- Le nom et l'adresse du concurrent ;
- L'objet du marché et, le cas échéant, l'indication du ou des lots concernés ;
- La date et l'heure de la séance d'ouverture des plis.

**NB : Lorsque l'appel d'offres est alloti :**

- Le concurrent peut participer à un ou plusieurs lots ;
- Le concurrent doit présenter les offres techniques si elles sont exigées et les offres financières séparément pour chaque lot.

**A défaut, son offre sera écartée.**

## ARTICLE 13 : DEPOT DES OFFRES DES CONCURRENTS

### 1. Dépôt des échantillons, prospectus, notices ou autres documents techniques

Lorsque le dépôt d'échantillons et/ou la présentation de prospectus, notices ou autres documents techniques est exigé, conformément à l'article 34 du règlement des marchés de l'ONDA, les concurrents doivent déposer les échantillons/documents détaillés dans les dispositions particulières (cf. chapitre 2 du présent règlement de la consultation), dans les conditions fixées au niveau de l'avis d'appel d'offres.

### 2. Dépôt des plis

**Les plis des concurrents** doivent être déposés dans les conditions fixées dans l'avis d'appel d'offres du présent dossier d'appel d'offres.

En effet et sauf stipulations différentes dans l'avis d'appel d'offres, les concurrents peuvent:

- Soit déposer contre récépissé leurs plis, sur support papier, à la cellule Interface Achats au Département des Achats situé au bâtiment de la Direction des Achats et de la Logistique (près de l'Aéroport Mohammed V-Nouasseur) ;
- Soit les envoyer, sur support papier, par courrier recommandé avec accusé de réception, à la cellule Interface Achats à l'adresse précitée ;
- Soit les transmettre **par voie électronique**, via le portail des marchés publics, dans les conditions fixées par l'arrêté n°20-14 du 8 kaada 1435 (04 septembre 2014) relatif à la dématérialisation des procédures de passation des marchés publics.
- Soit les remettre sur support papier au président de la commission d'appel d'offres au début de la séance et avant l'ouverture des plis.

**Les plis déposés, transmis ou reçus postérieurement au jour et à l'heure fixés dans l'avis d'appel d'offres ne seront pas admis.**

Lorsque le concurrent opte pour la **soumission par voie électronique**, toutes les pièces contenues dans chacune des enveloppes, prévues à l'article 12 du présent règlement de consultation, doivent être regroupées dans un fichier électronique conformément aux conditions d'utilisation du portail des marchés publics.

A cet effet, lesdites pièces doivent être signées électroniquement et séparément par le concurrent ou son représentant dûment habilité, avant leur insertion dans le fichier électronique. Cette signature se fait au moyen d'un certificat électronique délivré par une autorité de certification agréée, conformément à la législation et la réglementation en vigueur.

Le dépôt des plis par voie électronique fait l'objet d'un horodatage automatique, mentionnant la date et l'heure de dépôt électronique et de l'envoi de l'accusé de réception électronique à travers le portail des marchés publics au concurrent concerné.

### **3. Dépôt des plis complémentaires**

Le pli contenant les pièces produites, suite à la demande de la commission d'appel d'offres, par le concurrent auquel il est envisagé d'attribuer le marché, doit être selon le mode de soumission choisi par le concurrent :

- Soit **déposé**, sur support papier, contre récépissé, dans le bureau du maître d'ouvrage indiqué dans la demande ;
- Soit **envoyé**, sur support papier, par courrier recommandé avec accusé de réception, au bureau précité ;
- Soit **transmis**, par voie électronique, via le portail des marchés publics, dans les conditions fixées par l'arrêté n°20-14 du 8 kaada 1435 (04 septembre 2014) relatif à la dématérialisation des procédures de passation des marchés publics.

Les plis déposés, transmis ou reçus postérieurement au délai fixé dans cette lettre **ne sont pas admis**.

**NB : La conclusion du marché issu de la procédure de la réponse électronique aux appels d'offres est effectuée sur la base d'un dossier sous format papier.**

### **ARTICLE 14 : RETRAIT DES OFFRES DES CONCURRENTS**

Tout pli, échantillon, document technique, prospectus ou autre document déposé ou reçu peut être retiré antérieurement au jour et à l'heure fixés pour la séance d'ouverture des plis.

Le retrait du pli, sur support papier, fait l'objet d'une demande écrite et signée par le concurrent ou son représentant dûment habilité et adressée au maître d'ouvrage.

Lorsque la soumission est faite par voie électronique, le retrait du pli du concurrent s'effectue par le biais du certificat électronique cité ci-haut et les informations relatives au retrait sont enregistrées automatiquement sur le registre des dépôts des plis.

Les concurrents ayant retiré leurs plis, échantillons, documents techniques, prospectus ou autres documents peuvent les présenter de nouveau dans les conditions prévues par le présent règlement de consultation.



**ARTICLE 15 : OUVERTURE DES PLIS ET EXAMEN ET EVALUATION DES OFFRES**

L'ouverture des plis des concurrents présentés sur support papier et des plis transmis par voie électronique se fait simultanément durant la même séance d'ouverture des plis.

**NB :** La séance d'ouverture des plis des concurrents est publique. Elle se tient au lieu, au jour et à l'heure prévus par le dossier d'appel d'offres ; si ce jour est **déclaré férié ou chômé**, la réunion se tient le jour ouvrable suivant à la même heure, et ce conformément à l'article 36 paragraphe 1 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur.

Les offres des concurrents, déposées sur support papier ou transmises par voie électronique, sont examinées et évaluées dans les conditions fixées, notamment, dans articles **36, 37, 38, 39, 40, 41 et 42** du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur.

Lorsqu'il s'agit d'un appel d'offres alloti, la commission procède pour l'attribution des lots à l'ouverture, l'examen des offres de chaque lot et l'attribution des lots, lot par lot, dans l'ordre de leur énumération dans le dossier d'appel d'offres.

L'adjudication d'un lot n'est pas conditionnée par l'adjudication de l'un ou des autres lots quelle que soit leur énumération dans le dossier d'appel d'offres, sauf stipulations contraires dans les dispositions particulières du présent règlement de consultation. Par conséquent, l'ouverture des plis d'un lot peut être effectuée par la commission même si le lot précédent dans l'appel d'offres n'est pas encore adjugé.

**ARTICLE 16 : CRITERES D'ADMISSIBILITE DES CONCURRENTS ET D'ATTRIBUTION DU MARCHE**

Les critères d'admissibilité des concurrents sont détaillés dans les dispositions particulières (chapitre 2 du présent règlement de la consultation).

**ARTICLE 17 : RESULTATS DEFINITIFS DE L'APPEL D'OFFRES**

Le maître d'ouvrage informe le concurrent attributaire du marché de l'acceptation de son offre par lettre recommandée avec accusé de réception ou par fax confirmé ou par tout autre moyen de communication donnant date certaine. Cette lettre est adressée dans un délai de cinq (05) jours ouvrables au maximum à compter du lendemain de la date d'achèvement des travaux de la commission.

Dans le même délai, il avise également les concurrents éliminés du rejet de leurs offres, en leur indiquant les motifs de leur éviction, par **lettre recommandée avec accusé de réception** ou par **fax confirmé** ou par **tout autre moyen de communication donnant date certaine**. Cette lettre peut être accompagnée des pièces de leurs dossiers.

Les échantillons ou prototypes, le cas échéant, ils sont restitués, après achèvement du délai de réclamation auprès du maître d'ouvrage, aux concurrents éliminés contre décharge.

**ARTICLE 18 : DELAI DE VALIDITE DES OFFRES ET DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION**

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

Ce délai peut être prorogé dans les conditions prévues aux articles 33 et 136 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur.

Toutefois, la signature du marché par l'attributaire vaut le maintien de son offre.

**ARTICLE 19 : ANNULATION D'UN APPEL D'OFFRES**

L'autorité compétente (ONDA) peut, sans de ce fait encourir aucune responsabilité à l'égard des concurrents et quel que soit le stade de la procédure pour la conclusion du marché, annuler l'appel d'offres. Cette annulation intervient dans les cas suivants :

1. Lorsque les données économiques ou techniques des prestations objet de l'appel d'offres ont été fondamentalement modifiées ;
2. Lorsque des circonstances exceptionnelles ne permettent pas d'assurer l'exécution normale du marché ;
3. Lorsque les offres reçues dépassent les crédits budgétaires alloués au marché ;
4. Lorsqu'un vice de procédure a été décelé ;
5. En cas de réclamation fondée d'un concurrent **sous réserve** des dispositions de l'article 152 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur;

En cas d'annulation d'un appel d'offres dans les conditions prévues ci-dessus, les concurrents ou l'attributaire du marché ne peuvent prétendre à indemnité.

**ARTICLE 20 : INFORMATION, DEMANDE D'ECLAIRCISSEMENT ET RECLAMATIONS**

Tout concurrent peut demander au maître d'ouvrage, **par courrier** porté avec accusé de réception, **par lettre recommandée** avec accusé de réception ou par **voie électronique** de lui fournir des éclaircissements ou renseignements concernant l'appel d'offres ou les documents y afférents, **exclusivement**, aux coordonnées suivantes :



**Adresse** : **Département des Achats**  
Office National des Aéroports  
Aéroport Mohammed V – Nouasseur



**Boîte postale** : BP 52, Aéroport Mohammed V – Nouasseur



**E-mail** : achats@onda.ma

**NB** : Cette demande **n'est recevable que** si elle parvient au maître d'ouvrage au moins **sept (7) jours** avant la date prévue pour la séance d'ouverture des plis.

Les réclamations des concurrents doivent être formulées dans les conditions fixées par l'article 152 du règlement des marchés publics de l'ONDA.

En effet, les réclamations des concurrents doivent être introduites **à partir de la date de la publication** de l'avis d'appel à la concurrence et **au plus tard cinq (05) jours** après l'affichage du résultat du présent appel d'offres.

Toutefois, la réclamation du concurrent pour contester les motifs d'éviction, doit intervenir **à compter de la date de réception** de la lettre d'éviction et **au plus tard dans les cinq (05) jours suivants**.

**ARTICLE 21 : PREFERENCE EN FAVEUR DE L'ENTREPRISE NATIONALE**

Conformément à l'article 138 du règlement relatif aux marchés publics de l'ONDA, aux seules fins de comparaison des offres relatives au présent appel d'offres et lorsque des entreprises étrangères soumissionnent audit appel d'offres, une préférence est accordée aux offres



présentées par des entreprises nationales. A cet effet, les montants des offres présentées par les entreprises étrangères sont majorés d'un pourcentage de **quinze pour cent (15%)**.

Lorsque des groupements comprenant des entreprises nationales et étrangères soumissionnent audit appel d'offres, le pourcentage visé ci-dessus est appliqué à la part des entreprises étrangères dans le montant de l'offre du groupement. Dans ce cas, les groupements concernés fournissent, dans le pli contenant l'offre financière visé à l'article 10 du présent règlement de consultation, une copie légalisée de la convention constitutive du groupement qui doit préciser la part revenant à chaque membre du groupement.

## CHAPITRE 2 : DISPOSITIONS PARTICULIERES

### Article 1 : Objet de l'appel d'offres

#### Travaux de construction d'une tour de contrôle à l'Aéroport de Rabat Salé

### Article 06 § C : Liste des pièces exigées pour le dossier technique

#### ❖ Pour les concurrents résidents au Maroc :

Il est exigé des concurrents, la production de la copie certifiée conforme à l'original du certificat de qualification et de classification, valide, dans le(s) secteur(s), qualification(s) et classe(s) suivant(s) :

Secteur	Qualification	Classe
A	A4	1
L	L8	1

**NB : En cas de groupement, chaque membre doit fournir le certificat de qualification et de classification selon la nature du groupement, conformément à l'article 140 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur.**

#### ❖ Pour les concurrents non-résidents au Maroc dispensés du certificat de qualification et de classification :

**C1.** Une note indiquant **les moyens humains et techniques** du concurrent et mentionnant éventuellement,

- La date,
- Le lieu,
- La nature et l'importance des prestations à l'exécution desquelles le concurrent a participé et la qualité de sa participation.

**C2.** Les **attestations de référence**, originales ou leurs copies certifiées conformes à l'original, délivrées par les hommes de l'art sous la direction desquels le concurrent a exécuté des prestations **d'importance et de complexité similaires** à celles des prestations objet du présent appel d'offres et d'un montant supérieur ou égal **17 millions de dirhams TVA comprise**. Chaque attestation précise notamment :

- La nature des prestations ;
- Leur montant ;
- Le nom et la qualité du signataire et son appréciation ;
- L'année de réalisation (**Durant les cinq dernières années**).

### Article 06 § D : Liste des pièces exigées pour le dossier additif

Aucun dossier additif n'est exigé.

### Article 08 : Liste des pièces exigées pour l'offre technique

1. La méthodologie de la réalisation comprenant une note descriptive de :

- L'organisation du chantier.
- Les procédures d'exécution tenant en considération les contraintes liées à l'exploitation des aires de mouvements.

- L'intégration d'une méthodologie de réalisation des travaux de la structure métallique en usine et sur chantier et les contraintes liées à la manutention des charges en grandes hauteurs et le matériel nécessaire à l'exécution des prestations.

2. Les moyens humains clés (**Cf. article 24 des clauses techniques**) à affecter directement à la réalisation des travaux, organigramme, curriculum vitae du personnel **notamment le Chef du projet qui doit avoir une expérience dans la gestion des projets de tours à complexités similaires d'un Montant supérieur ou égal à 17 millions de dirhams TVA comprise durant les cinq dernières années.** Les CV des membres de l'équipe doivent être signés par le concurrent et accompagnés des copies des diplômes.
3. Les moyens matériels à affecter directement à la réalisation des travaux (**Cf. article 24 des clauses techniques**).
4. Le planning de réalisation des travaux.
5. DVD-ROM (pas de clé USB) contenant la version numérisée de tous les documents

#### **Article 16 : Critères d'admissibilité des concurrents et d'attribution du marché**

Le seul critère d'attribution, après admission et application des dispositions de **l'article 21** du présent règlement de Consultation, est l'**offre la moins-disante**.

## ANNEXE I : MODELE DE DECLARATION SUR L'HONNEUR

### Déclaration sur l'honneur

- Référence de l'appel d'offres : **156-21-AOO**
- Mode de passation : **Appel d'Offres Ouvert**
- Objet du marché : **Travaux de construction d'une tour de contrôle à l'Aéroport de Rabat Salé**

#### A – Si le concurrent est une personne physique

Je, soussigné : .....(prénom, nom et qualité)

Numéro de tél.....numéro du fax.....adresse électronique.....

Agissant en mon nom personnel et pour mon propre compte,

-Adresse du domicile élu : .....

-Affilié à la CNSS sous le n° : ..... (1)

-Inscrit au registre du commerce de.....(localité) sous le n° ..... (1)

-N° de patente..... (1)

-N° du compte courant postal/bancaire ou à la TGR.....(RIB)

#### B - Si le concurrent est une personne morale

Je, soussigné .....(prénom, nom et qualité au sein de l'entreprise)

numéro de tél.....numéro du fax.....adresse électronique.....

-Agissant au nom et pour le compte de..... (raison sociale et forme juridique de la société) au capital de : .....

-Adresse du siège social de la société : .....

-Adresse du domicile élu.....

-Affiliée à la CNSS sous le n°.....(1)

-Inscrite au registre du commerce.....localité) sous le n°.....(1)

-N° de patente.....(1)

-N° du compte courant postal-bancaire ou à la TGR.....(RIB)

#### En vertu des pouvoirs qui me sont conférés déclare sur l'honneur :

- 1) M'engager à couvrir, dans les limites fixées dans le cahier des charges, par une police d'assurance, les risques découlant de mon activité professionnelle ;
- 2) Que je remplit les conditions prévues à l'article 24 du règlement des marchés publics de l'ONDA ;
- 3) Étant en redressement judiciaire j'atteste que je suis autorisé par l'autorité judiciaire compétente à poursuivre l'exercice de mon activité (2) ;
- 4) M'engager, si j'envisage de recourir à la sous-traitance :
  - a) A m'assurer que les sous-traitants remplissent également les conditions prévues par l'article 24 du règlement des marchés publics de l'ONDA ;
  - b) Que celle-ci ne peut dépasser 50 % du montant du marché, ni porter sur les prestations constituant le lot ou le corps d'état principal prévues dans le cahier des prescriptions spéciales, ni sur celles que le maître d'ouvrage a prévu dans ledit cahier ;
- 5) M'engager à ne pas recourir par moi-même ou par personne interposée à des pratiques de fraude ou de corruption de personnes qui interviennent à quelque titre que ce soit dans les différentes procédures de passation, de gestion et d'exécution du présent marché.

- 6) M'engager à ne pas faire, par moi-même ou par personnes interposées, des promesses, des dons ou des présents en vue d'influer sur les différentes procédures de conclusion du présent marché.
- 7) Attester que je ne suis pas en situation de conflit d'intérêt tel que prévu à l'article 151 du règlement des marchés publics de l'ONDA.
- 8) Certifier l'exactitude des renseignements contenus dans la présente déclaration sur l'honneur et dans les pièces fournies dans mon dossier de candidature.
- 9) Reconnaître avoir pris connaissance des sanctions prévues par l'article 142 du règlement des marchés publics de l'ONDA, relatives à l'inexactitude de la déclaration sur l'honneur.

Fait à.....le.....

**Signature et cachet du concurrent**

(1) pour les concurrents non installés au Maroc, préciser la référence aux documents équivalents lorsque ces documents ne sont pas délivrés par leur pays d'origine ou de provenance.

(2) à supprimer le cas échéant.

**NB :** Pour les groupements, chaque membre du groupement doit présenter sa propre déclaration sur l'honneur.

## ANNEXE II : MODELE CAUTION PERSONNELLE ET SOLIDAIRE

### Constitution d'une caution personnelle et solidaire

#### au titre du cautionnement provisoire

Nous soussignés, ..... (**nom de la banque, raison sociale, domicile, tél et fax du siège social et de l'agence**), ayant décision d'agrément délivrée par le Ministre de l'Economie et des Finances **sous n°** ..... en date du .....

Représentée par : **[Nom(s), prénom(s) et qualité(s)]** .....

(Ci-après le « **Banque** ») Déclarons par le présent acte nous porter caution personnelle et solidaire sur ordre et pour :

- a) La société.....(Dénomination de la société) **(1)**
- b) La société.....(Dénomination de la société), **pour sa partie dans le groupement (1)**
- c) La société.....(Dénomination de la société) **pour le compte du Groupement de sociétés**.....(Dénominations des sociétés membres du groupement) **(1)**
- d) Le Groupement .....(Dénominations des sociétés membres du groupement) **(1)**
- e) Monsieur/Madame.....(Nom & Prénom de la **personne physique**) **(1)**

(Ci-après le « **Soumissionnaire** ») pour le montant du cautionnement provisoire de ..... (Montant en chiffres et en lettres), auquel est assujéti le soumissionnaire au profit de l'Office National Des Aéroports (ONDA) (Ci-après le « **Bénéficiaire** ») dans le cadre de l'appel d'offres ouvert n° 156-21-AOO relatif à « **Travaux de construction d'une tour de contrôle à l'Aéroport de Rabat Salé** »)(Ajouter le numéro et objet du lot, le cas échéant).

Nous nous engageons, par la présente, de façon inconditionnelle et irrévocable en qualité de Garant (la banque), à payer sans délai au Bénéficiaire, à sa première demande et sans s'opposer au paiement pour quelque motif que ce soit, toute somme que celui-ci pourrait réclamer au Débiteur à concurrence du montant sus-indiqué.

*[En cas de défaillance d'un membre du Groupement, le montant dudit cautionnement reste acquis à l'ONDA abstraction faite du membre défaillant dudit Groupement]* **(2).**

La présente garantie est régie par le droit marocain et tous litiges relatifs à l'existence, la validité, l'interprétation ou l'exécution de la présente garantie seront soumis aux tribunaux compétents dans le ressort territorial de Casablanca (Maroc).

Fait à .....(ville)

le,.....(jj/mm/aaaa)

**(1)** Supprimer les paragraphes inutiles ;

**(2)** Mention à préciser obligatoirement en cas de groupement b), c) et d) ci-haut.

**NB : Le cautionnement ne doit pas être limité dans le temps, ni comporter d'autres conditions et/ou réserves de la part de la banque ou du soumissionnaire. A défaut, l'offre sera écartée.**

## ANNEXE III : MODELE D'ACTE D'ENGAGEMENT

### Acte d'engagement

Appel d'offres ouvert sur offres de prix n° **156-21-AOO** du **mardi 07 décembre 2021**

#### **A - Partie réservée à l'ONDA**

Objet du marché : **Travaux de construction d'une tour de contrôle à l'Aéroport de Rabat Salé**, passé en application des dispositions de l'alinéa 2, paragraphe 1 de l'article 16 et de l'alinéa 3, paragraphe 3 de l'article 17 du règlement relatif aux marchés publics de l'Office National des Aéroports en vigueur.

#### **B - Partie réservée au concurrent**

##### **a) Si le concurrent est une personne physique**

Je, soussigné : .....(prénom, nom et qualité)

Numéro de tél.....numéro du fax.....adresse électronique.....

Agissant en mon nom personnel et pour mon propre compte,

- Adresse du domicile élu : .....
- Affilié à la CNSS sous le n° : ..... (2)
- Inscrit au registre du commerce de.....(localité) sous le n° ..... (2)
- N° de patente..... (2)

##### **b) Si le concurrent est une personne morale**

Je, soussigné .....(prénom, nom et qualité au sein de l'entreprise)

numéro de tél.....numéro du fax.....adresse électronique.....

- Agissant au nom et pour le compte de..... (raison sociale et forme juridique de la société) au capital de : .....
- Adresse du siège social de la société : .....
- Adresse du domicile élu.....
- Affiliée à la CNSS sous le n°.....(2)
- Inscrite au registre du commerce.....localité) sous le n°.....(2)
- N° de patente.....(2)(3)

#### **En vertu des pouvoirs qui me sont conférés :**

Après avoir pris connaissance du dossier de consultation concernant les prestations précisées en objet de la partie A ci-dessus ;

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

- Remets, revêtu (s) de ma signature un bordereau de prix, un détail estimatif et/ou la décomposition du montant global) établi (s) conformément aux modèles figurant au dossier de consultation ;
- M'engage à exécuter lesdites prestations conformément au cahier des prescriptions spéciales et moyennant les prix que j'ai établis moi-même, lesquels font ressortir :
  - Montant hors T.V.A. : ..... (en chiffres et en lettres) ;
  - Taux de la T.V.A. : **20%** ;
  - Montant de la T.V.A. : ..... (en chiffres et en lettres) ;
  - Montant T.V.A. comprise : ..... (en chiffres et en lettres).

L'Office National des Aéroports se libérera des sommes dues par lui en faisant donner crédit au compte ..... (à la trésorerie générale, bancaire, ou postal) ouvert à mon nom (ou au nom de la société) à ..... (Localité), sous relevé d'identification bancaire (RIB) numéro .....

**Fait à.....le.....**  
**(Signature et cachet du concurrent)**

- 1) Lorsqu'il s'agit d'un groupement, ses membres doivent :
  - a) Mettre : «Nous, soussignés..... nous obligeons conjointement/ou solidairement (choisir la mention adéquate et ajouter au reste de l'acte d'engagement les rectifications grammaticales correspondantes) ;
  - b) Ajouter l'alinéa suivant : « désignons..... (prénoms, noms et qualité) en tant que mandataire du groupement ».
  - c) **Préciser la ou les parties** des prestations que chacun des membres du groupement s'engage à réaliser **pour le groupement conjoint** et éventuellement pour le groupement solidaire (optionnelle).
- 2) Pour les concurrents non installés au Maroc, préciser la référence des documents équivalents et lorsque ces documents ne sont pas délivrés par leur pays d'origine, la référence à la déclaration délivrée par une autorité judiciaire ou administrative du pays d'origine ou de provenance certifiant que ces documents ne sont pas produits.
- 3) Ces mentions ne concernent que les personnes assujetties à cette obligation



**ANNEXE IV : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE)****AO N° : 156-21-AOO****Objet : Travaux de construction d'une tour de contrôle à l'Aéroport de Rabat Salé**

N°Prix	Désignations	UDM	QUANTITE	Prix Unitaire Hors TVA en Chiffres (*)	Montant Total Hors TVA en Chiffres
<b>A</b>	<b><u>GROS ŒUVRES</u></b>				
	<b><u>TERRASSEMENTS</u></b>				
1	INSTALLATION ET REPLIEMENT DU CHANTIER	FT	1,00		
2	FOUILLES EN PLEINE MASSE DANS TOUT TERRAIN Y/C ROCHE ET EVACUATION AUX DECHARGES PUBLIQUES	M3	535,00		
3	FOUILLES EN RIGOLES OU EN Puits DANS TOUT TERRAIN DE TOUTE NATURE Y/C ROCHE	M3	1 640,00		
4	EVACUATION A LA DECHARGE PUBLIQUE OU MISE EN REMBLAI	M3	2 175,00		
5	APPORT ET MISE EN PLACE D'UN TOUT VENANT COMPACTE	M3	435,00		
	<b><u>BETON ET MACONNERIE EN FONDATIONS</u></b>				
6	BETON DE PROPRETE	M3	70,00		
7	GROS BETON	M3	556,00		
8	BETON CYCLOPEEN EN FONDATIONS	M3	81,00		
9	ARASE ETANCHE	M2	90,00		
10	HERISSON EN PIERRE SECHES	M2	50,00		
11	FORME EN BETON DE 0,13M D'EPAISSEUR Y COMPRIS ACIER	M2	837,00		
12	BETON POUR BETON ARME EN FONDATIONS POUR TOUT OUVRAGE	M3	414,00		
13	ACIER POUR POUR ARMATURES POUR BA EN FONDATIONS	KG	47 196,00		
	<b><u>BETON ARME EN ELEVATION</u></b>				
14	BETON POUR BETON ARME EN ELEVATION POUR TOUT OUVRAGE	M3	300,00		
15	BETON ARME POUR VOILE EN ELEVATION	M3	400,00		
16	ACIERS POUR BETON ARME EN ELEVATION	KG	110 560,00		

17	PERGOLAS EN BETON ARME	ML	428,00		
18	PLANHER EN CORPS CREUX DE 15+5	M2	460,00		
	<b>DIVERS</b>				
19	APPUIS DE FENETRES	ML	158,00		
20	RENFORMIS DE PLACARDS	M2	13,00		
21	DALLETTE EN BETON ARME POUR PLACARDS ET PAILLASSES	M2	10,00		
22	FAÇON NEZ D'ACROTERE Y/C EGOUTTOIR ET ENDUIT	ML	226,00		
23	SOUCHES EN TERRASSE DE TOUTES DIMENSIONS	U	10,00		
	<b>MACONNERIE ET CLOISONNEMENTS EN ELEVATION</b>				
24	DOUBLE CLOISON EN BRIQUES CREUSES DE 8 + 8 TROUS	M2	225,00		
25	MAÇONNERIE EN AGGLOS DE 0,20 M	M2	959,00		
26	CLOISONS EN BRIQUES CREUSES DE 8 TROUS	M2	400,00		
	<b>ENDUITS - DIVERS</b>				
27	ENDUITS EXTERIEURS MONOCOUCHE SUR MURS ET PLAFONDS	M2	863,00		
28	ENDUITS INTERIEURS AU MORTIER DE CIMENT SUR MURS ET PLAFONDS	M2	4 346,00		
29	FOURNITURE ET POSE D'UNE STRUCTURE METALLIQUE	M2	115,00		
<b>TOTAL- TERRASSEMENTS-GROS ŒUVRES</b>					
<b>B</b>	<b>ETANCHEITE</b>				
30	FORME DE PENTE Y/C CHAPE DE LISSAGE	M2	568,00		
31	ISOLATION THERMIQUE	M2	568,00		
32	ECRAN PARE - VAPEUR	M2	568,00		
33	COMPLEXE D'ETANCHEITE BICOUCHE AUTOPROTEGEE POUR TERRASSES	M2	568,00		
34	ETANCHEITE DES RELEVES	ML	182,00		
35	ETANCHEITE LEGERE	M2	39,00		
36	PROTECTION DES RELEVES	ML	182,00		
37	PROTECTION D'ETANCHEITE PAR GRANITO POLI	M2	568,00		
38	ETANCHEITE ANTI RACINES	M2	413,00		
39	ETANCHEITE VERTICALE DES VOILE EN FONDATOIN	M2	150,00		
<b>TOTAL-ETANCHEITE</b>					
<b>C</b>	<b>REVETEMENT DE SOLS ET MURS ET FAUX PLAFONDS</b>				
	<b>REVETEMENT DE SOLS ET MURS</b>				

40	REVETEMENT SOL EN CARREAUX DE GRES CERAME DE 60X30 CM	M2	1 147,00		
41	PLINTE EN BORDURE EN GRES CERAME DE 60X30 CM EP 10 CM	ML	1 016,00		
42	REVETEMENT MURAL EN CARREAUX DE GRES CERAME 60X30	M2	137,00		
43	REVETEMENT EN MARBRE	M2	15,00		
44	MARCHE ET CONTRE MARCHE EN MARBRE GRES DE TIFLET	ML	190,00		
45	PLINTE EN MARBRE	ML	178,00		
46	REVETEMENT DES FAÇADES - STAC BOND OU EQUIVALENT YCOMPRIS ECLAIRAGE	M2	1 500,00		
	<b><u>FAUX PLAFONDS</u></b>				
47	FAUX PLAFOND EN STAFF LISSE Y COMPRIS JOINT CREUX ET FENTE	M2	460,00		
48	FAUX PLAFOND MODULAIRES 60X60 PERFOREES	M2	686,00		
49	TRAPPE DE VISITE DE PLAFOND	M2	11,00		
<b>TOTAL-REVETEMENT DE SOLS ET MURS</b>					
<b>D</b>	<b><u>MENUISERIE BOIS, ALUMINIUM ET METALLIQUE</u></b>				
	<b><u>MENUISERIE BOIS</u></b>				
50	PORTE ISOPLANE EN BOIS MDF OUVRANT A LA FRANCAISE	M2	113,00		
51	PORTE COUPE-FEU 2H DE 1.00X2.50 M	M2	8,00		
	<b><u>MENUISERIE ALUMINIUM</u></b>				
52	FENETRE COULISSANTE EN ALIMUNIUM SCHUCO OU EQUIVALENT	M2	156,00		
53	FENETRE FIXE EN ALIMUNIUM SCHUCO OU EQUIVALENT	M2	40,00		
54	MUR RIDAUX SCHUCO - LOCAL VIGIE	M2	250,00		
55	FENETRE A 2 VANTAIL EN ALUMINIUM SCHUCO C OU EQUIVALENT	M2	3,50		
56	PORTE EN ALUMINIUM VITREE SCHUCO OU EQUIVALENT	M2	30,00		
57	LAMELLE EN ALUMINIUM	ML	150,00		
	<b><u>PLANCHER TECHNIQUE</u></b>				
58	POUR LOCAUX TECHNIQUE (HT ENVIRON 0,30M)	M2	300,00		
59	HABILLAGE EN TOLE PERFOREE EN LASER Y COMPRIS FIXATION	M2	300,00		
<b>TOTAL-MENUISERIE BOIS, ALUMINIUM ET METALLIQUE</b>					
<b>E</b>	<b><u>ELECTRICITE COURANT FORT</u></b>				
60	DESINSTALLATION DES CELLULES MT	U	5,00		
61	CELLULE PROTECTION DEPART PAR DISJONCTEUR	U	2,00		

62	FOURNITURE D'UN GROUPE ELECTROGENE INSONORISE DE 25 KVA TYPE EXTERIEUR	ENS	2,00		
63	INSTALLATION CELLULE MT	U	2,00		
64	FOURNITURE, POSE ET RACCORDEMENT DE CABLE MT ISOLE AU PRC EN ALUMINIUM 1 X 240 MM <sup>2</sup>	ML	2 450,00		
65	OUVERTURE ET FERMETURE DE TRANCHEE	ML	560,00		
66	OUVERTURE ET FERMETURE DE TRAVERSEE	ML	80,00		
67	FOURNITURE ET POSE DE BUSE EN DOUBLE PAROIS Ø 110	ML	110,00		
68	CONFECTION DE REGARD EN BETON AVEC TRAPPE EN FONTE	U	15,00		
69	BOITE DE JONCTION	U	6,00		
70	BRANCHEMENT ET RACCORDEMENT DE LA TOUR AU NOUVEAU POSTE	ENS	1,00		
71	BRANCHEMENT ET RACCORDEMENT D'UN BATIMENT AU NOUVEAU POSTE	ENS	2,00		
72	COMPTEUR A 4 FILS	U	2,00		
73	COFFRET COMPTEUR A 4 FLIS	U	2,00		
74	INSTALLATION ELECTRIQUE DU POSTE ELECTRIQUE	ENS	1,00		
75	FOURNITURE ET POSE DE CELLULE ARRIVEE/DEPART PAR INTERRUPTEURS	U	2,00		
76	FOURNITURE ET POSE DE CELLULE PROTECTION TRANSFORMATEUR	U	1,00		
77	FOURNITURE ET POSE DE POSTE ASSERVI (PA)	ENS	1,00		
78	FOURNITURE ET POSE DE TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE, DE TYPE INTERIEUR, DE PUISSANCE 400 KVA	ENS	1,00		
79	FOURNITURE ET INSTALLATION D'UN COFFRET DE BATTERIE DE CONDENSATEURS DE 25 KVAR	ENS	1,00		
80	FOURNITURE ET INSTALLATION D'UN DISJONCTEUR DEBROCHABLE ET CADENASSABLE DE 4X630 A	U	1,00		
81	FOURNITURE D'UN GROUPE ELECTROGENE INSONORISE DE 250 KVA	ENS	1,00		
82	FOURNITURE ET POSE D'UNE CITERNE A GASOIL DE 1500 LITRES	ENS	1,00		
83	FOURNITURE ET POSE D'UN INVERSEUR DE SOURCES N/S DE 4X 400 A	ENS	1,00		
84	FOURNITURE ET INSTALLATION D'UN TABLEAU GENERALE BASSE TENSION NORMAL AU POSTE ELECTRIQUE	ENS	1,00		
85	FOURNITURE ET INSTALLATION D'UN TABLEAU GENERALE BASSE TENSION NORMAL/SECOURS AU POSTE ELECTRIQUE	ENS	1,00		

86	FOURNITURE ET POSE DE CABLE U 1000 R02V DE SECTION 1X240 MM <sup>2</sup>	ML	50,00		
87	FOURNITURE ET POSE DE BOITE D'EXTREMITE TYPE INTERIEUR	U	6,00		
88	FOURNITURE ET INSTALLATION DU MATERIEL DE SECURITE	ENS	1,00		
89	ONDULEUR DE 60KVA	U	2,00		
90	TABLEAU GENERAL BASSE TENSION NORMAL /SECOURS (TGBT N/S)	ENS	1,00		
91	TABLEAU GENERAL BASSE TENSION ONDULE (TGBT O)	ENS	1,00		
92	TABLEAU DE PROTECTION TP. N/S	ENS	8,00		
93	TABLEAU DE PROTECTION T.P. O	ENS	8,00		
94	TABLEAU DE PROTECTION TP. EXT	ENS	1,00		
95	CABLE U 1000 R02V(4X(1X120MM <sup>2</sup> ))+T)	ML	120,00		
96	CABLE U 1000 R02V 4X95+T MM <sup>2</sup>	ML	90,00		
97	CABLE U 1000 R02V 4X70+T MM <sup>2</sup>	ML	90,00		
98	CABLE U 1000 R02V 4X50+T MM <sup>2</sup>	ML	100,00		
99	CABLE U 1000 R02V 4X35+T MM <sup>2</sup>	ML	100,00		
100	CABLE U 1000 R02V 4X25+T MM <sup>2</sup>	ML	150,00		
101	CABLE U 1000 R02V 5X16 MM <sup>2</sup>	ML	100,00		
102	CABLE U 1000 R02V 5X10 MM <sup>2</sup>	ML	150,00		
103	CABLE U 1000 R02V 5X6 MM <sup>2</sup>	ML	210,00		
104	CABLE U 1000 R02 3X6MM <sup>2</sup>	ML	450,00		
105	CABLE U 1000 R02 3X4 MM <sup>2</sup>	ML	320,00		-
106	CABLE CR1 3X4 MM <sup>2</sup>	ML	720,00		
107	CABLE CR1 5X6 MM <sup>2</sup>	ML	230,00		
108	CABLE CR1 5X10 MM <sup>2</sup>	ML	260,00		
109	CABLE U 1000 RVFV ARME 5X6 MM <sup>2</sup> POUR ECLAIRAGE EXTERIEUR	ML	610,00		
	<b><u>SYSTEME DE SUPPORT DE CABLES</u></b>				
	<b><u>CHEMINS DE CABLES</u></b>				
110	CHEMIN DE CABLE 365 X 63 MM	ML	470,00		
111	CHEMIN DE CABLE 215 X 63 MM	ML	520,00		
	<b><u>MISE A LA TERRE</u></b>				

112	MISE A LA TERRE	ENS	1,00		
113	LIAISON EQUIPOTENTIELLE	U	1,00		
114	LIAISON EQUIPOTENTIELLE SECONDAIRE	U	12,00		
	<b><u>ECLAIRAGE DE SECURITE</u></b>				
115	BLOC DE BALISAGE DE SECURITE	U	50,00		
116	TELECOMMANDE DE BAES	U	1,00		
	<b><u>DISTRIBUTION ECLAIRAGE ET PRISES DE COURANT</u></b>				
	<b><u>DISTRIBUTION ECLAIRAGE</u></b>				
117	FOYER LUMINEUX SIMPLE ALLUMAGE	U	12,00		
118	FOYER LUMINEUX SIMPLE ALLUMAGE ETANCHE	U	15,00		
119	FOYER LUMINEUX DOUBLE ALLUMAGE	U	25,00		
120	FOYER LUMINEUX SUR VA ET VIENT	U	12,00		
121	FOYERS LUMINEUX COMPLEMENTAIRES	U	200,00		
	<b><u>DISTRIBUTION PRISES DE COURANT ET ALIMENTATIONS</u></b>				
122	PRISE DE COURANT 2X16A + T ENCASTRE	U	340,00		
123	PRISE DE COURANT 2X16A+T ETANCHE	U	10,00		
124	PRISE DE COURANT DE FORCE 2X20A+T	U	16,00		
125	PRISE DE COURANT 2X16A + T AVEC DETROMPEUR	U	190,00		
126	BOITE DE SOL	U	8,00		
127	PRISE HDMI	U	4,00		
128	DETECTEUR DE MOUVEMENT	U	10,00		
	<b><u>LUSTRIERIE</u></b>				
129	PLAFONIER LED	U	167,00		
130	SPOT LED ENCASTRE	U	78,00		
131	BALISAGE ENCASTRE LED	U	24,00		
132	APPLIQUE MURALE	U	12,00		
133	DATA SHOW	U	1,00		
134	ECRAN MOTORISE	U	1,00		
	<b><u>RESEAU EXTERIEUR</u></b>				
135	FOUILLES EN TRANCHEES AVEC DEUX TUBE DOUBLE PAROI 110	ML	540,00		

136	FOUILLES EN TRANCHEES AVEC UN TUBE DOUBLE PAROI 75	ML	260,00		
137	PROJECTEUR AU SOL ETANCHE	U	28,00		
138	LAMPADAIRE 6M	U	55,00		
139	SPOT AU SOL	U	34,00		
140	PARATONNERRE	U	1,00		
141	REGARDS DE TIRAGE	U	19,00		
<b>TOTAL-ELECTRICITE COURANT FORT</b>					
<b>F</b>	<b>ASCENSEURS 320KG 8 NIVEAUX / 8 ARRETS SIMPLE ACCES</b>				
142	EQUIPEMENT GAINÉ	ENS	8,00		
143	PORTE PALIERE	ENS	8,00		
144	EQUIPEMENT MACHINERIE	ENS	1,00		
145	CABINE ASCENSEUR	ENS	1,00		
146	HABILLAGE CABINE	ENS	1,00		
<b>TOTAL ASCENSEUR</b>					
<b>G</b>	<b>ELECTRICITE COURANT FAIBLE</b>				
	<b>DISTRIBUTION TV</b>				
147	PARABOLE 100CM AVEC SUPPORT	U	2,00		
148	LNB QUATRO FULL HD 4K	U	2,00		
149	CABLE COAXIAL	ML	1 000,00		
150	PRISE TV	U	8,00		
	<b>SYSTEME DE SECURITE INCENDIE</b>				
151	EUIPEMENT DE CONTROLE ET DE SIGNALISATION	U	1,00		
152	CENTRALISATEUR DE MISE EN SECURITE INCENDIE (CMSI)	ENS	1,00		
153	ALIMENTATION ELECTRIQUE DE SECURITE	U	1,00		
154	TABLEAU REPETITEUR	U	1,00		
155	DETECTEURS OPTIQUES DE FUMEE ADRESSABLES	U	50,00		
156	DETECTEUR THERMIQUE ADRESSABLE	U	16,00		
157	DECLENCHEURS MANUELS ADRESSABLES	U	20,00		
158	INDICATEUR D'ACTION	U	24,00		
159	AVERTISSEURS SONORES	U	8,00		

160	CABLE C2	ML	2 000,00		
161	CABLE CR1	ML	300,00		
162	ASSERVISSEMENT DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES	ENS	1,00		
163	PANNEAU DE CONTRÔLE ET D'EXTINCTION D'INCENDIE	ENS	2,00		
164	GENERATEUR D'AEROSOL FIXE 3250G MIN	U	4,00		
165	GENERATEUR D'AEROSOL 30G MIN POUR ARMOIRES INFORMATIQUES	U	1,00		
166	GENERATEUR D'AEROSOL 110G MIN POUR ARMOIRES INFORMATIQUES	U	1,00		
167	MODULE DE CONTROLE D'ACTIVATION D'AEROSOL	U	4,00		
168	GENERATEUR D'AEROSOL 30G MIN POUR ARMOIRES ELECTRIQUES	U	18,00		
169	GENERATEUR D'AEROSOL 110G MIN POUR ARMOIRES ELECTRIQUES	U	2,00		
170	GENERATEUR D'AEROSOL 170G MIN POUR ARMOIRES ELECTRIQUES	U	3,00		
	<b><u>PRECABLAGE TELEPHONIQUE ET INFORMATIQUE</u></b>				
171	REPARTITEUR GENERAL ARMOIRE 42 U	U	1,00		
172	REPARTITEUR SECONDAIRE ARMOIRE 12 U	U	1,00		
173	PANNEAU DE BRASSAGE TELEPHONIQUE 25 PORTS	U	2,00		
174	PANNEAU DE BRASSAGE INFORMATIQUE 24 PORTS	U	6,00		
175	CABLE 4 PAIRES SFTP CAT.6A AVEC TUBAGE ET RESERVATIONS	ML	9 000,00		
176	CORDONS DE BRASSAGE FTP CAT.6A	U	150,00		
177	TIROIR OPTIQUE 24 CONNECTEURS	U	1,00		
178	TIROIR OPTIQUE 12 CONNECTEURS	U	2,00		
179	JARRETIERE OPTIQUE	U	30,00		
180	PRISE RJ45	U	150,00		
181	POSTE TELEPHONIQUE IP TYPE 1	U	5,00		
182	POSTE TELEPHONIQUE IP TYPE 2	U	15,00		
183	SWITCH 24 PORTS 10/100/1000 POE+	U	9,00		
<b>TOTAL-ELECTRICITE COURANT FAIBLE</b>					
<b>H</b>	<b><u>PLOMBERIE SANITAIRES PROTECTION INCENDIE CLIMATISATION - VENTILATION - VMC -DESENFUMAGE</u></b>				
	<b><u>ALIMENTATION EN EAU FROIDE ET CHAUDE</u></b>				
184	BRANCHEMENT ET COMPTEUR EAU POTABLE	ENS	1,00		



	<b><u>TUBE EN POLYETHYLENE PN16</u></b>				
185	DIAMETRE 125/97	ML	25,00		
186	DIAMETRE 110/85.4	ML	500,00		
187	DIAMETRE 90/69.8	ML	40,00		
188	DIAMETRE 75/58.2	ML	500,00		
189	DIAMETRE 63/48.8	ML	25,00		
190	DIAMETRE 50/38.8	ML	10,00		
191	ROBINET DE PUISAGE	U	2,00		
	<b><u>TUBE EN PPR PN20</u></b>				
192	DIAMETRE 63/42	ML	6,00		
193	DIAMETRE 50/33.4	ML	26,00		
194	DIAMETRE 40/26.6	ML	23,00		
195	DIAMETRE 32/21.2	ML	70,00		
196	DIAMETRE 25/16.6	ML	14,00		
197	DIAMETRE 20/13,2	ML	24,00		
	<b><u>VANNE D'ARRET POUR PPR</u></b>				
198	DN32	U	1,00		
199	DN25	U	2,00		
200	DN20	U	5,00		
201	DN15	U	1,00		
202	COFFRET DE DISTRIBUTION	ENS	7,00		
203	ROBINET DE VIDANGE	U	1,00		
204	ANTI-BELIER	U	1,00		
205	ATTENTE EAU POTABLE	U	2,00		
206	PURGEUR D'AIR	U	1,00		
	<b><u>REDUCTEUR DE PRESSION</u></b>				
207	DN32	U	1,00		
208	DN25	U	3,00		
	<b><u>EVACUATION DES EAUX USEES</u></b>				
	<b><u>TUBE EN PVC POUR EVACUATION</u></b>				

209	DIAMETRE 160	ML	31,00		
210	DIAMETRE 125	ML	91,00		
211	DIAMETRE 90 A 110	ML	290,00		
212	DIAMETRE 75	ML	126,00		
213	ISOLATION ACOUSTIQUE POUR TUYAUTERIES D'EVACUATIONS	ML	539,00		
214	MANCHON DE VENTILATION	U	4,00		
215	GARGOUILLE ET CRAPAUDINE	U	8,00		
216	SIPHON DE SOL EN INOX 100X100	U	6,00		
	<b><u>EQUIPEMENTS SANITAIRES</u></b>				
217	WC A L'ANGLAISE	U	9,00		
218	LAVABO A VASQUE	U	9,00		
219	RECEVEUR DE DOUCHE	U	4,00		
220	EVIER	U	5,00		
221	PORTE PAPIER HYGIENIQUE WC	U	9,00		
222	PORTE BALAI	U	9,00		
223	PORTE SAVON	U	7,00		
224	PORTE SERVIETTE	U	4,00		
225	PATERE SIMPLE OU DOUBLE	U	4,00		
226	PORTE ROULEAU DE RESERVE	U	9,00		
227	MIROIR	U	9,00		
	<b><u>CLIMATISATION ET VENTILATION</u></b>				
	<b><u>UNITE EXTERIEURE VRV TYPE 3 TUBES</u></b>				
228	PUISSANCE FROIDE: 40 KW	ENS	2,00		
	<b><u>VENTILO-CONVECTEUR GAINABLE A DETENTE DIRECTE TYPE VRV 3 TUBES</u></b>				
229	PUISSANCE FROIDE: 10 A 12 KW	ENS	1,00		
230	PUISSANCE FROIDE: 7.0 A 9.0 KW	ENS	3,00		
231	PUISSANCE FROIDE: 5.1 A 6.5 KW	ENS	2,00		
232	PUISSANCE FROIDE: 4.1 A 5.0 KW	ENS	2,00		
233	PUISSANCE FROIDE: 3.1 A 4.0 KW	ENS	4,00		
234	PUISSANCE FROIDE: 2.0 A 3.0 KW	ENS	7,00		

235	DISTRIBUTION FRIGORIFIQUE EN CUIVRE POUR VRV 3 TUBES	ENS	1,00		
	<b><u>UNITE EXTERIEURE VRV TYPE 2 TUBES POUR LES LT</u></b>				
236	PUISSANCE FROIDE: 46 KW	ENS	2,00		
	<b><u>VENTILO-CONVECTEUR GAINABLE A DETENTE DIRECTE TYPE VRV 2 TUBES</u></b>				
237	PUISSANCE FROIDE: 10 A 12 KW	ENS	2,00		
238	PUISSANCE FROIDE: 7.0 A 9.0 KW	ENS	8,00		
239	PUISSANCE FROIDE: 5.1 A 6.5 KW	ENS	1,00		
240	PUISSANCE FROIDE: 4.1 A 5.0 KW	ENS	2,00		
241	PUISSANCE FROIDE: 3.1 A 4.0 KW	ENS	1,00		
242	DISTRIBUTION FRIGORIFIQUE EN CUIVRE POUR VRV 2 TUBES	ENS	1,00		
	<b><u>SPLIT SYSTEME INVERTER MURAL</u></b>				
243	PUISSANCE FROIDE: 18 000 BTU/H	ENS	1,00		
244	PUISSANCE FROIDE: 12 000 BTU/H	ENS	1,00		
	<b><u>CAISSON D'AIR NEUF</u></b>				
245	DEBIT: 1200 A 2000 M³/H	ENS	1,00		
246	DEBIT: 500 A 1100 M³/H	ENS	3,00		
	<b><u>CAISSON EXTRACTION</u></b>				
247	DEBIT: 900 A 1200 M³/H	ENS	1,00		
248	DEBIT: 400 A 800 M³/H	ENS	1,00		
249	VENTILATEUR DE GAINE A DEBIT VARIABLE JUSQU'AU 400 M³/H	ENS	4,00		
	<b><u>GAINES CIRCULAIRES SPIRALEES EN TOLE D'ACIER GALVANISE</u></b>				
250	DIAMETRE 250	ML	49,00		
251	DIAMETRE 200	ML	48,00		
252	DIAMETRE 160	ML	106,00		
253	DIAMETRE 125	ML	21,00		
254	DIAMETRE 100	ML	75,00		
255	GAINES RECTANGULAIRES EN TOLE D'ACIER GALVANISE	M²	42,00		
256	GRILLE OU DIFFUSEUR DE SOUFFLAGE ET REPRISE	U	116,00		
257	VENTOUSE D'EXTRACTION AUTO-REGLABLE POUR VMC	U	11,00		
	<b><u>VOLET DE REGLAGE CIRCULAIRE</u></b>				

258	DIAMETRE 160	U	7,00		
259	DIAMETRE 125	U	1,00		
260	DIAMETRE 100	U	2,00		
261	VOLET DE REGLAGE RECTANGULAIRE	U	1,00		
	<b><u>CLAPET COUPE-FEU CIRCULAIRE</u></b>				
262	DIAMETRE 200	U	1,00		
263	DIAMETRE 160	U	8,00		
264	DIAMETRE 125	U	3,00		
265	DIAMETRE 100	U	22,00		
266	<b>CLAPET COUPE-FEU RECTANGULAIRE</b>	U	4,00		
267	<b>RESEAU PVC CONDENSAT</b>	ML	133,00		
268	SIPHON A GARDE D'EAU POUR COLLECTEUR	U	11,00		
	<b><u>PROTECTION CONTRE L'INCENDIE</u></b>				
269	BRANCHEMENT ET COMPTEUR EAU INCENDIE	ENS	1,00		
	<b><u>TUBE EN ACIER GALVANISE POUR PROTECTION CONTRE L'INCENDIE</u></b>				
270	DN 100	ML	45,00		
271	DN 80	ML	10,00		
272	DN 65	ML	20,00		
273	DN 50	ML	24,00		
274	DN 40	ML	60,00		
275	ROBINET INCENDIE ARMEE DN25/8	U	11,00		
276	EXTINCTEUR PORTATIF ABC/CO2	U	33,00		
	<b><u>VANNE D'ARRET</u></b>				
277	DN 80	U	1,00		
278	DN 65	U	1,00		
279	DN 50	U	1,00		
280	DN 40	U	2,00		
281	ANTI-BELIER INCENDIE	U	1,00		
282	ROBINET DE VIDANGE	U	1,00		
283	PRISE EXTERIEURE SIMPLE POUR COLONNE SECHE: DN100	U	1,00		

284	PRISE INTERIEURE SIMPLE POUR COLONNE SECHE : DN65	U	8,00		
285	PRISE INTERIEURE DOUBLE POUR COLONNE SECHE: DN40	U	8,00		
286	POTEAU INCENDIE DN100	ENS	1,00		
	<b>DIVERS</b>				
287	CAISSON D'AIR NEUF POUR SURPRESSION DES ESCALIERS: 7800 M³/H	ENS	1,00		
288	GRILLE D'AIR NEUF POUR SURPRESSION DES ESCALIERS	ENS	1,00		
289	EXUTOIRE DE FUMEE POUR ESCALIER	ENS	2,00		
290	CALFEUTREMENT COUPE-FEU DES CANALISATIONS ET GAINES	ENS	1,00		
291	TABLEAUX ELECTRIQUE	ENS	3,00		
292	EQUIPEMENTS FOSSE DE RELEVAGE	ENS	1,00		
293	SURPRESSEUR EAU POTABLE	ENS	1,00		
294	SURPRESSEUR EAU INCENDIE	ENS	1,00		
	<b>PRODUCTION EAU CHAUDE</b>				
295	CHAUFFE EAU ELECTRIQUE 50 L	ENS	2,00		
296	CHAUFFE EAU ELECTRIQUE 80 L	ENS	2,00		
<b>TOTAL - PLOMBERIE SANITAIRES PROTECTION INCENDIE CLIMATISATION - VENTILATION - VMC - DESENFUMAGE</b>					
<b>I</b>	<b>PEINTURE</b>				
297	PEINTURE GLYCEROPHTALIQUE SUR MURS ET PLAFONDS,ENDUITS OU BETON	M2	2 830,00		
298	PEINTURE EXTERIEURE A BASE DE RESINE SILICONE SUR FAÇADE	M2	3 500,00		
299	PEINTURE LAQUÉE SUR FERRONNERIE	M2	850,00		
<b>TOTAL- PEINTURE</b>					
<b>J</b>	<b>AMENAGEMENT EXTERIEUR-ASSAINISSEMENT</b>				
300	GRILLAGE DE PROTECTION DE 1.70M DE HAUTEUR	ML	50,00		
301	REVELEMENT DE SOL EN DALLES FLAMMEES EN PIERRE RECONSTITUEE SILICO-GRANITIQUE	M2	2 000,00		
302	PAVE CARROSSABLE DE 8CM AUTOBLOCANT	M2	350,00		
303	FOURNITUE ET MISE EN PLACE DE TERRE BATTUE	M2	500,00		
304	DALLAGE EN BETON EN B25 DOSE A ALLEGE EN BETN B25 DOSE A 350 KG/M3 DE 10 CM D'EPaisseur	M2	500,00		
305	BORDURETTE JARDINIÈRE	ML	250,00		

306	BORDURE T3	ML	400,00		
307	DALLAGE EN BETON ARME EP 15CM Y/C ACIERS	M2	350,00		
	<b>ASSAINISSEMENT</b>				
	BUSES EN PVC TYPE ASSAINISSEMENT SERIE I :				
308	DIAMETRE 200MM	ML	25,00		
309	DIAMETRE 315MM	ML	150,00		
310	DIAMETRE 400MM	ML	90,00		
	REGARDS EN BETON ARME:				
311	REGARDS NON VISITABLE DE 40X40CM	U	4,00		
312	REGARDS VISITABLE DE 60X60CM	U	5,00		
313	REGARDS VISITABLE DE 80X80CM	U	2,00		
314	REGARDS VISITABLE DE 100X100CM	U	3,00		
315	CANIVEAU EN BETON ARME DE 40CM DE LARGEUR	ML	10,00		
316	BOUCHES D'EGOUT A AVALOIR OU A GRILLE	U	10,00		
317	FOURNITURE ET POSE DE CADRES, TAMPONS, GRILLES ET APPAREILS SIPHOÏDES EN FONTE DUCTILE D400	U	12,00		
318	BRANCHEMENT AU RESEAU D'ASSAINISSEMENT	ENS	1,00		
	<b>ESPACES VERTS</b>				
319	PLANTATION DE GAZON ET FLEURS DE SAISON	ML	650,00		
320	APPORT ET MISE EN PLACE DE LA TERRE VEGETALE	M3	200,00		
321	FUMIER ORGANIQUE	M3	150,00		
322	FOURNITURE ET PLANTATION DES ARBRES D'ORNEMENT	U	60,00		
<b>TOTAL - AMENAGEMENT EXTERIEUR-ASSAINISSEMENT</b>					<b>-</b>
<b>A</b>	<b>GROS ŒUVRES</b>				
<b>B</b>	<b>ETANCHEITE</b>				
<b>C</b>	<b>REVETEMENT DE SOLS ET MURS ET FAUX PLAFONDS</b>				
<b>D</b>	<b>MENUISERIE BOIS, ALUMINIUM ET METALLIQUE</b>				
<b>E</b>	<b>ELECTRICITE COURANT FORT</b>				
<b>F</b>	<b>ASCENSEURS 320KG 8 NIVEAUX / 8 ARRETS SIMPLE ACCES</b>				

<b>G</b>	<b>ELECTRICITE COURANT FAIBLE</b>	
<b>H</b>	<b>PLOMBERIE SANITAIRES PROTECTION INCENDIE CLIMATISATION - VENTILATION - VMC -DESENFUMAGE</b>	
<b>I</b>	<b>PEINTURE</b>	
<b>J</b>	<b>AMENAGEMENT EXTERIEUR-ASSAINISSEMENT</b>	
<b>MONTANT TOTAL HORS TVA</b>		
<b>MONTANT TVA 20%</b>		
<b>MONTANT TOTAL TVA COMPRISE</b>		

(\*) Le concurrent doit préciser le libellé de la monnaie conformément au règlement de la consultation.

ROYAUME DU MAROC  
OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS



## CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES

**Appel d'offres ouvert n° 156-21-AOO**

**Travaux de construction d'une tour de contrôle  
à l'Aéroport de Rabat Salé**



## TABLE DES MATIERES

<b>CHAPITRE 1 : CLAUSES ADMINISTRATIVES</b>	<b>5</b>
ARTICLE 01 : OBJET DU MARCHÉ	5
ARTICLE 02 : MODE DE PASSATION DU MARCHÉ	5
ARTICLE 03 : PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHÉ	5
ARTICLE 04 : CONNAISSANCE DU DOSSIER	5
ARTICLE 05 : REFERENCES AUX TEXTES GENERAUX	5
ARTICLE 06 : NANTISSEMENT	6
ARTICLE 07 : ENTREE EN VIGUEUR ET APPROBATION	6
ARTICLE 08 : DOMICILE DU TITULAIRE	6
ARTICLE 09 : RESILIATION	6
ARTICLE 10 : REGLEMENT DES DIFFERENDS	6
ARTICLE 11 : DROIT APPLICABLE	6
ARTICLE 12 : FORMALITE D'ENREGISTREMENT	7
ARTICLE 13 : CAS DE FORCE MAJEURE	7
ARTICLE 14 : DROITS ET TAXES	7
<b>CHAPITRE 2 : CLAUSES TECHNIQUES</b>	<b>8</b>
ARTICLE 01 : MAITRE D'ŒUVRE	8
ARTICLE 02 : NORMES	8
ARTICLE 03 : NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX	8
ARTICLE 04 : CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE	8
ARTICLE 05 : RECEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX	8
ARTICLE 06 : DELAI DE GARANTIE	8
ARTICLE 07 : RECEPTION DEFINITIVE DES TRAVAUX	9
ARTICLE 08 : MODE DE PAIEMENT	9
ARTICLE 09 : DELAI D'EXECUTION DU MARCHÉ	9
ARTICLE 10 : PENALITESPOUR RETARD	9
ARTICLE 11 : AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE SUR L'AEROPORT	9
ARTICLE 12 : PRESENCE DE L'ENTREPRENEUR SUR LES LIEUX DES TRAVAUX	10
ARTICLE 13 : SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRISES VOISINES	10
ARTICLE 14 : ORGANISATION ET POLICE DE CHANTIER	10
ARTICLE 15 : CONSISTANCE DES TRAVAUX	10
ARTICLE 16 : AMENAGEMENT EXTERIEUR-ASSAINISSEMENT EMPLACEMENTS MIS A LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR	10
ARTICLE 17 : PRODUITS DE DEMOLITION ENLEVEMENT DES MATERIELS ET MATERIAUX SANS EMPLOI	11
ARTICLE 18 : CAHIER DE CHANTIER	11
ARTICLE 19 : PROGRAMME DES TRAVAUX	11
ARTICLE 20 : DELEGATION – RENDEZ VOUS DE CHANTIER	11
ARTICLE 21 : IMPLANTATION NIVELLEMENT ET PIQUETAGE	11
ARTICLE 22 : POLICE DE L'AEROPORT	12
ARTICLE 23 : FOURNITURE EAU, ELECTRICITE ET TELEPHONE	12

ARTICLE 24 :	EQUIPE PROJET & MATERIEL NECESSAIRE _____	12
ARTICLE 25 :	ETUDES, PLANS ET DESSINS D'EXECUTION _____	13
ARTICLE 26 :	INSTALLATIONS DE CHANTIER. _____	13
ARTICLE 27 :	PRESCRIPTIONS GENERALES _____	14
ARTICLE 28 :	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR _____	14
ARTICLE 29 :	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES _____	15
ARTICLE 30 :	DEFINITION DES PRIX _____	130

**ENTRE :**

L'OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS, désigné ci-après, par le sigle « **ONDA** », représenté par sa Directrice Générale, faisant élection de domicile à l'Aéroport Mohammed V – Nouasseur,

D'une part

**ET :**

(Titulaire)

Faisant élection de domicile à .....

Inscrite au Registre de Commerce de ..... sous le n°

Affiliée à la CNSS sous le n° .....

Représentée par .....en vertu des pouvoirs qui lui sont conférés,

D'autre part,

## CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES

### CHAPITRE 1 : CLAUSES ADMINISTRATIVES

#### ARTICLE 01 : OBJET DU MARCHÉ

Le présent marché a pour objet : **Travaux de construction d'une tour de contrôle à l'Aéroport de Rabat Salé**, tel que décrits dans le Chapitre 2 (clauses techniques) du présent Cahier des Prescriptions Spéciales et les plans guides ci-joint.

#### ARTICLE 02 : MODE DE PASSATION DU MARCHÉ

Le présent marché est passé en application des dispositions de **l'alinéa 2, paragraphe 1 de l'article 16 et de l'alinéa 3, paragraphe 3 de l'article 17** du règlement relatif aux marchés publics de l'Office National des Aéroports en vigueur.

#### ARTICLE 03 : PIÈCES CONSTITUTIVES DU MARCHÉ

Les pièces constitutives du présent marché sont :

- 1) L'acte d'engagement ;
- 2) Le présent cahier des prescriptions spéciales (CPS) ;
- 3) Le Bordereau Des Prix – Détail Estimatif : (BDP-DE) ;
- 4) Les pièces constitutives de l'offre technique ;
- 5) les plans guides ;
- 6) Le CCAG-T.

#### ARTICLE 04 : CONNAISSANCE DU DOSSIER

Les spécifications techniques relatives aux prestations à réaliser sont contenues dans le présent marché ; le prestataire déclare :

- Avoir pris pleine connaissance de l'ensemble des prestations.
- Avoir fait préciser tous points susceptibles de contestations.
- Avoir fait tous calculs et sous détails.
- N'avoir rien laissé au hasard pour déterminer les prix des prestations.
- Avoir apprécié toutes les difficultés qui pourraient se présenter lors de l'exécution des prestations objet du marché et pour lesquelles aucune réclamation ne sera prise en considération.

#### ARTICLE 05 : REFERENCES AUX TEXTES GENERAUX

Le présent marché est soumis aux prescriptions relatives aux marchés publics notamment celles définies par :

- Le règlement relatif aux marchés publics de l'Office National des Aéroports approuvé le 09 Juillet 2014 et la décision de son amendement réf 01/RM/2015 du 02 avril 2015 ;
- Le décret N° 2-14-394 du 6 Chaabane 1437 (13 Mai 2016) approuvant le cahier des clauses administratives générales, applicables aux marchés de travaux exécutés pour le compte de l'Etat;
- Tous les textes législatifs et réglementaires concernant l'emploi et les salaires de la main d'œuvre ;
- Les lois et règlements en vigueur au Maroc à la date de la signature du présent marché.

Bien que non jointes au présent CPS, le titulaire est réputé connaître tous textes ou documents techniques applicables au présent marché. Le titulaire ne peut se prévaloir dans l'exercice de sa mission d'une quelconque ignorance de ces textes et, d'une manière générale, de toute la réglementation intéressant les prestations en question.

#### **ARTICLE 06 : NANTISSEMENT**

En cas de nantissement, les dispositions applicables sont celles prévues par la loi n° 112-13 relative au nantissement des marchés publics promulguée par le Dahir n°1-15-05 du 29 rabii II 1436 (19 février 2015).

En vue de l'établissement de l'acte de nantissement, le maître d'ouvrage remet au titulaire du marché, sur demande et sans frais, 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, et ce conformément aux dispositions de l'article 4 de la loi n°112-13 susmentionnée.

Le responsable habilité à fournir au titulaire du marché ainsi qu'au bénéficiaire du nantissement ou de subrogation les renseignements et les états prévus à l'article 8 de la loi n° 112-13 est le Directeur ou la Directrice Général(e) de l'ONDA.

Le Directeur ou la Directrice Général(e) de l'ONDA et le Trésorier Payeur de l'ONDA sont seuls habilités à effectuer les paiements au nom de l'ONDA entre les mains du bénéficiaire du nantissement ou de la subrogation, conformément à la législation et à la réglementation en vigueur.

#### **ARTICLE 07 : ENTREE EN VIGUEUR ET APPROBATION**

L'entrée en vigueur du présent marché interviendra après son approbation par l'autorité compétente, le visa du Contrôleur d'Etat si le visa est requis et la notification au titulaire.

#### **ARTICLE 08 : DOMICILE DU TITULAIRE**

Le titulaire doit élire son domicile dans les conditions fixées par l'article 20 du C.C.A.G-T.

#### **ARTICLE 09 : RESILIATION**

Dans le cas où le titulaire aurait une activité insuffisante ou en cas de la non-exécution des clauses du présent marché, l'Office National Des Aéroports le mettrait en demeure de satisfaire à ses obligations, si la cause qui a provoqué la mise en demeure subsiste, le marché pourra être résilié sans aucune indemnité sous peine d'appliquer les mesures coercitives prévues par les articles 79 et 80 du C.C.A.G-T.

L'ONDA se réserve le droit de résilier le marché dans le cas de modifications importantes ne pouvant être prises en charge dans le cadre du présent marché conformément à la réglementation en vigueur.

#### **ARTICLE 10 : REGLEMENT DES DIFFERENDS**

Tout litige entre l'Office National Des Aéroports et le prestataire sera soumis aux tribunaux compétents de Casablanca « MAROC ».

#### **ARTICLE 11 : DROIT APPLICABLE**

Le marché sera interprété conformément au droit Marocain.

## ARTICLE 12 : FORMALITE D'ENREGISTREMENT

Le titulaire s'engage à présenter le présent marché à la formalité d'enregistrement dans un délai de **30 jours** à compter de la date de la notification de son approbation conformément à la réglementation en vigueur. L'original du marché enregistré sera conservé par l'Office National Des Aéroports.

## ARTICLE 13 : CAS DE FORCE MAJEURE

En cas de survenance d'un événement de force majeure, les dispositions applicables sont celles définies par l'article 47 du C.C.A.G.T.

## ARTICLE 14 : DROITS ET TAXES

Les prix du présent marché s'entendent Toutes Taxes Comprises Delivered Duty Paid (TTC DDP).

Le titulaire du marché est réputé avoir parfaitement pris connaissance de la législation fiscale en vigueur au Maroc. Par conséquent, il supportera tous les impôts et taxes dont il est redevable au Maroc, y compris la TVA, tous droits de douane, de port ou autres.

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

## CHAPITRE 2 : CLAUSES TECHNIQUES

**N.B : Les éventuels marques commerciales, références au catalogue, appellations, brevets, conception, types, origines ou producteurs particuliers mentionnés dans les clauses techniques sont données à titre indicatif. Le cas échéant, le prestataire peut les substituer par toute autre proposition ayant des caractéristiques équivalentes et qui présentent une performance et qualité égales ou supérieures à celles qui sont exigées.**

### ARTICLE 01 : MAITRE D'ŒUVRE

Le maître d'œuvre du présent marché est la **Direction des Infrastructures**.

### ARTICLE 02 : NORMES

La fourniture et/ou les matières utilisées en exécution du présent marché doivent être conformes aux normes Marocaines ou autres normes applicables au Maroc en vertu d'accords internationaux fixées aux prescriptions et spécifications techniques du présent marché ou à des normes internationales en cas d'absence desdites normes.

### ARTICLE 03 : NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX

Le présent marché est un marché de **travaux** dont les prix seront révisibles selon la formule suivante :

$$P = P_0[0.15 + 0.85 (BAT6/BAT6_0)]$$

**P** : étant le montant hors taxes révisé des travaux

**P<sub>0</sub>** : étant le montant initial hors taxes des travaux .

**BAT<sub>60</sub>** : est la valeur de l'index global relatif au bâtiment tout corps d'état, du mois de la date de l'exigibilité de la révision.

**BAT6** : est la valeur de l'index global relatif au bâtiment tout corps d'état, considéré au mois de la date limite de remise des offres.

### ARTICLE 04 : CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE

**a) Cautionnement** : Le cautionnement définitif est fixé à **Trois pour cent (3%)** du montant initial du marché arrondi au dirham supérieur conformément aux dispositions de l'article 15 du C.C.A.G.T.

**b) Retenue de garantie** : Les Dispositions relatives à la retenue de garantie telles que définies aux articles 16 et 64 du C.C.A.G.T sont seules applicables.

**Toutes les cautions présentées sous forme de cautions personnelles et solidaires doivent contenir la mention « à première demande de l'ONDA » et être émises par un organisme marocain agréé.**

### ARTICLE 05 : RECEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX

La réception provisoire des travaux sera effectuée conformément aux dispositions définies par l'article 73 du C.C.A.G.T.

### ARTICLE 06 : DELAI DE GARANTIE

Le délai de garantie est fixé à **douze mois (12)**. Durant la période de garantie, l'Entrepreneur est soumis aux dispositions arrêtées par l'article 75 du C.C.A.G.T.

**ARTICLE 07 : RECEPTION DEFINITIVE DES TRAVAUX**

La réception définitive des travaux sera prononcée **douze (12) mois** à compter de la date de la réception provisoire conformément aux dispositions définies par l'article 76 du C.C.A.G.T.

**ARTICLE 08 : MODE DE PAIEMENT**

L'ONDA se libérera des sommes dues en exécution du présent marché en faisant donner crédit au compte ouvert au nom du prestataire indiqué sur l'acte d'engagement.

Le paiement des sommes dues est effectué dans un délai maximum de **quatre-vingt-dix jours (90)** à compter de la date de réception des prestations demandées sur présentation de factures en cinq exemplaires

**ARTICLE 09 : DELAI D'EXECUTION DU MARCHÉ**

Le délai d'exécution du présent marché est fixé à **douze (12) mois** à compter de la date de l'ordre de service prescrivant le commencement des travaux.

**ARTICLE 10 : PENALITES POUR RETARD**

A défaut par l'Entrepreneur d'avoir exécuté à temps le marché ou d'avoir respecté tout planning ou délai prévu par le présent marché, il lui sera appliqué sans préjudice de l'application des mesures prévues par les articles 79 et 80 du CCAGT, une pénalité de **cinq pour mille (5 ‰)** du montant initial du marché, éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux, par jour de retard,

- 1- En cas de retard dans l'exécution des travaux :** Par application de l'article 65 du CCAGT la pénalité est plafonnée à **huit pour Cent (8 ‰)** du montant du marché, éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux ; au-delà de ce plafond, l'O.N.D.A. se réserve le droit de procéder à la résiliation du marché sans préjudice des mesures coercitives prévues par les articles 79 et 80 C.C.A.G.T.
- 2- En cas de retard dans la remise de certains documents ou rapports ou pour défaut de réalisation de certaines de ses obligations :** Par application de l'article 66 du CCAGT, la pénalité est plafonnée à **deux pour Cent (2 ‰)** du montant du marché éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux.

Les sommes concernant les pénalités seront déduites des décomptes de l'entrepreneur sans qu'il ne soit nécessaire d'une mise en demeure préalable.

**ARTICLE 11 : AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE SUR L'AÉROPORT**

L'Entrepreneur sera tenu de respecter les règles de protection du secret, d'exécuter les avis et de soumettre tout son personnel au contrôle du service de sécurité de l'Aéroport.

**Dix jours (10 j)** calendaires à dater du lendemain de la notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux et avant tout commencement, il devra remettre au service de sécurité de l'Aéroport les demandes d'enquêtes réglementaires pour son personnel de direction et la liste du personnel pour contrôle.

En outre, l'Entrepreneur est personnellement responsable de la conservation des plans, croquis d'exécution et documents divers qui lui seront remis par l'Office National Des Aéroports, en vue de l'exécution des travaux ou pour toutes autres causes.



L'Entrepreneur devra conserver le secret absolu non seulement sur l'ensemble des documents qui lui seront communiqués, mais aussi sur les faits ou renseignements, qui seraient occasionnellement portés à sa connaissance en raison de l'exécution des travaux.

#### **ARTICLE 12 : PRESENCE DE L'ENTREPRENEUR SUR LES LIEUX DES TRAVAUX**

En ce qui concerne la présence de l'Entrepreneur sur les lieux des travaux, celui-ci doit se conformer aux conditions fixées par l'article 21 du C.C.A.G.T

#### **ARTICLE 13 : SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRISES VOISINES**

L'entrepreneur ne pourra présenter aucune réclamation en raison de l'exécution simultanée de travaux par d'autres corps d'état ou de gênes éventuelles qui pourraient en résulter pour ses propres travaux.

Il devra au contraire, faciliter, dans toute la mesure du possible, la tâche aux autres entreprises et faire tous ses efforts dans le sens d'une bonne coordination de l'ensemble des corps d'état. L'entrepreneur ne pourra pas non plus présenter de réclamation pour les sujétions qui pourraient lui être imposées par l'exécution simultanée d'autres travaux dans le voisinage.

#### **ARTICLE 14 : ORGANISATION ET POLICE DE CHANTIER**

L'entrepreneur est tenu de respecter les consignes et ordres qui lui sont donnés par le maître d'ouvrage pour la police de chantier ; il assure à ses frais l'exécution des mesures prescrites par les autorités compétentes et demeure responsable de tous les dommages résultant du mode d'organisation du chantier et ce conformément à l'article 28 du C.C.A.G.T.

#### **ARTICLE 15 : CONSISTANCE DES TRAVAUX**

Les prestations, objet du présent marché consistent à la construction d'une tour de contrôle à l'Aéroport de Rabat Salé en tout corps d'état à savoir :

- GROS ŒUVRES
- ETANCHEITE
- REVETEMENT DE SOLS ET MURS ET FAUX PLAFONDS
- MENUISERIE BOIS, ALUMINIUM ET METALLIQUE
- ELECTRICITE COURANT FORT
- ASCENSEURS 320KG 8 NIVEAUX / 8 ARRETS SIMPLE ACCES
- ELECTRICITE COURANT FAIBLE
- PLOMBERIE SANITAIRES PROTECTION INCENDIE CLIMATISATION - VENTILATION - VMC - DESENFUMAGE
- PEINTURE
- AMENAGEMENT EXTERIEUR-ASSAINISSEMENT

#### **ARTICLE 16 : AMENAGEMENT EXTERIEUR-ASSAINISSEMENT EMPLACEMENTS MIS A LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR**

L'emplacement à mettre à la disposition de l'Entrepreneur sera indiqué par le maître d'ouvrage.

En cas de retard sur le délai d'exécution prescrit dans le présent marché, le maître d'ouvrage pourra modifier l'emplacement mis à la disposition de l'Entrepreneur sans que celui-ci puisse élever aucune réclamation. Un ordre de service prescrira, s'il y a lieu, le nouvel emplacement.

Le dégagement, le nettoyage et la remise en état des emplacements mis à la disposition de l'Entrepreneur par l'Office pour l'exécution des travaux devront être exécutés, quinze (15) Travaux de construction d'une tour de contrôle à l'Aéroport de Rabat Salé

jours calendaires à dater du lendemain du jour de la réception provisoire. A défaut il lui sera appliqué de plein droit, sans mise en demeure préalable les pénalités fixées dans le CPS.

#### **ARTICLE 17 : PRODUITS DE DEMOLITION ENLEVEMENT DES MATERIELS ET MATERIAUX SANS EMPLOI**

L'Entrepreneur devra, à ses frais, évacuer à la décharge publique, les matériaux et gravois de toutes natures, provenant soit des démolitions soit des travaux de nettoyage de chantier.

#### **ARTICLE 18 : CAHIER DE CHANTIER**

L'Entrepreneur est tenu de fournir un cahier Manifold. Ce cahier est destiné à recevoir les instructions ou observations du Maître d'ouvrage ou de son suppléant concernant la bonne marche du chantier.

Ce cahier ne devra pas quitter le chantier et sera présenté à chaque visite du Maître d'ouvrage ou de son suppléant.

#### **ARTICLE 19 : PROGRAMME DES TRAVAUX**

L'Entrepreneur soumettra à la validation du maître d'ouvrage, dans les conditions fixées à par les normes et règlements en vigueur, un programme détaillé de l'exécution des travaux et un planning des travaux tenant compte des contraintes liées au maintien de la circulation aérienne. A cet effet le maître d'ouvrage remettra à l'Entrepreneur le programme hebdomadaire des mouvements aériens.

Si à un moment quelconque, en cours d'exécution, le maître d'ouvrage constate que les délais prévus au programme des travaux ne sont pas respectés, l'Entrepreneur devra, dans un délai de six (6) jours calendaires à dater du lendemain du jour de l'invitation qui lui sera faite par ordre de service proposer un nouveau programme qui devra prévoir l'achèvement dans les délais contractuels. Une fois ce nouveau programme accepté, l'Entrepreneur devra remanier l'organisation de son chantier.

Le maître d'ouvrage pourra notamment exiger un travail à 2 ou 3 postes. Les conséquences de ce remaniement seront à la charge de l'entrepreneur qui ne pourra en aucun cas ni demander une prolongation de délais ni présenter une réclamation.

#### **ARTICLE 20 : DELEGATION – RENDEZ VOUS DE CHANTIER**

L'Entrepreneur devra désigner son représentant qui assistera aux réunions de chantier qui se tiendront selon une périodicité fixée par le Maître d'ouvrage responsable des travaux désigné par le Maître d'ouvrage. Le représentant de l'Entrepreneur est tenu d'assister aux réunions de chantier.

#### **ARTICLE 21 : IMPLANTATION NIVELLEMENT ET PIQUETAGE**

Les dispositions des articles 12 à 17 du chapitre II du fascicule 1 du CPC « Travaux routiers » sont seules applicables et incombent à l'Entrepreneur.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le point suivant :

Tous les travaux topographiques à exécuter seront rattachés à la polygonale de précision en place dont la vérification incombe à l'Entrepreneur dans un délai de 7 jours à compter de la date de sa réception.

Le piquetage général des ouvrages sera effectué par l'Entrepreneur et à ses frais en présence d'un représentant du maître d'ouvrage. Un procès-verbal de piquetage sera établi par l'Entrepreneur et remis à l'Office National des Aéroports.

L'Entrepreneur devra exécuter à ses frais dès la fourniture du procès-verbal de piquetage le report des piquets en dehors de l'emprise des travaux. Les repères correspondants devront être portés sur des massifs en béton de 0.40 x 0.40 m enterrés de 0.80 m.

Les travaux de piquetage et de nivellement doivent être exécutés par un géomètre agréé et aux frais de l'Entrepreneur.

A cet effet, dès l'ouverture du chantier, l'entreprise affectera, en permanence, sur le chantier une brigade de topographie pour le suivi des travaux.

Tous les travaux topographiques exécutés par l'entrepreneur doivent être visés par un géomètre agréé à la charge du titulaire du marché.

## **ARTICLE 22 : POLICE DE L'AEROPORT**

L'Entrepreneur, ses véhicules, ses agents et ses ouvriers devront user des accès les plus directs, se confiner dans les emplacements désignés pour l'exécution des travaux et ne pénétrer ni circuler sous quelque prétexte que ce soit dans les autres parties de l'Aéroport.

Aucune personne étrangère au chantier ne pourra pénétrer dans l'enceinte de celui-ci sans autorisation expresse de l'Office.

A l'intérieur de l'Aéroport, les véhicules de l'Entrepreneur devront suivre obligatoirement les itinéraires prescrits par le Maître d'ouvrage. Les emplacements des traversées éventuelles des voies de circulation en service, qui pourront être temporairement nécessaires, seront définis par le Maître d'ouvrage. L'Entrepreneur devra y placer des panneaux réglementaires et y affecter un gardien en permanence. Les véhicules de l'entreprise ne pourront pas emprunter les pistes d'envol ou les voies de circulation en service en dehors des passages précités.

L'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour que ses engins à chenilles ne dégradent pas les routes, les voies et aires pour parking.

## **ARTICLE 23 : FOURNITURE EAU, ELECTRICITE ET TELEPHONE**

Pour l'exécution des travaux, objet du présent marché, l'Entrepreneur devra mettre en place et à ses frais les installations de production d'électricité et de l'eau, ainsi que les moyens de communication téléphoniques contrôle pour la coordination générale en matière d'accès et des interventions sur les aires de manœuvre concernées par les travaux.

Dans la limite du possible, l'Entrepreneur peut être autorisées à procéder à des branchements sur les réseaux ONDA moyennant l'installation de compteurs, et dans ce cas les consommations restent à sa charge et seront facturée.

## **ARTICLE 24 : EQUIPE PROJET & MATERIEL NECESSAIRE**

Pour l'exécution des travaux définis au présent marché, l'entrepreneur devra disposer de :

### a) Equipe projet :

- Chef du projet Ingénieur d'Etat en génie civil ayant au minimum 10 ans d'expérience. **en plein temps** dans la gestion des projets de tours à complexités similaires d'un Montant supérieur ou égal à 17 millions de dirhams TVA comprise durant les cinq dernières années. Les CV des membres de l'équipe doivent être signés par le concurrent et accompagnés des copies des diplômes.
- **Ingénieur OPC** : Ingénieur d'Etat en génie civil ayant au minimum 05 ans d'expérience dans l'ordonnancement pilotage et coordination des travaux. **en plein temps**
- **Chef de chantier** : Technicien en génie civil ayant au minimum 10 ans d'expérience autant que chef de chantier des projets à complexités similaires. **en plein temps**
- **Un technicien métreur** permanent : Technicien en génie civil ayant au minimum 10 ans d'expérience dans la réalisation des métrés tout corps d'état. **en plein temps**

b) Matériel nécessaire à l'exécution des travaux :

- **Deux (2) grues à tour de 27m de hauteur et de 40m minimum de longueur de la flèche**
- **Une (1) grue à flèche relevable** pour la réalisation des travaux en hauteur **d'environ 34m.**
- **Parc de coffrage grimpant** de type MEVA ou similaire pour la réalisation des voiles de la tour de contrôle de huit (8) niveaux.
- **Deux (2) pelles mécaniques** pour la réalisation des travaux de terrassement en terrain de tout nature.
- **Deux (2) chargeuses** pelleteuse.
- **Deux (2) élévateurs de chantier.**
- **Six (6) camions à bennes** pour évacuation des déblais à la décharge publique.

c) Matériel divers

- Deux groupes électrogènes 200kVA chacun
- Des rampes d'éclairage pour le travail de nuit
- Huit (8) Vibreurs à béton.
- Un poste de soudure mobile
- Un dispositif de balisage de la zone des travaux jour et nuit.

**ARTICLE 25 : ETUDES, PLANS ET DESSINS D'EXECUTION**

Les plans guides ou de DCE sont donnés qu'à titre indicatif, ils peuvent être objet de changement ou de modification lors de l'exécution des travaux.

L'entrepreneur doit produire à sa charge les plans et les détails d'exécution nécessaires à la réalisation des travaux objet de son marché et concernant tous les lots : Structure métallique, plancher collaborant, lots techniques ( Electricité CFO/CFA, Ascenseur et fluides) ainsi que les études et plans d'exécutions relatifs aux seconds œuvres (menuiseries Aluminium, bois et métallique, faux plafonds, Revêtements muraux,...) et doit les soumettre à l'approbation de la maîtrise d'œuvre ,la Maîtrise d'Ouvrage Déléguée et à au Maître d'Ouvrage.

L'entrepreneur est à sa charge également :

- L'établissement de l'étude géotechnique et la réception des fonds de fouilles par un laboratoire agréé.
- L'établissement de levé topographique du site objet des travaux et l'implantation des axes du bâtiment par un topographe agréé.

D'une manière générale, les travaux seront exécutés suivant les règles de l'art, conformément aux dessins et plans visés « Bon Pour Exécution ».

Les dimensions portées aux plans d'exécution et dessins de détails sont celles des travaux ou ouvrages complètement terminés. Tous les matériaux utilisés seront de première qualité et exempts de défauts.

**ARTICLE 26 : INSTALLATIONS DE CHANTIER.**

L'entrepreneur disposera, dans la limite du possible, pour ses installations de chantier de zones de superficie suffisante à proximité des travaux à réaliser.

Le projet des installations de chantier devra comporter les propositions de l'entrepreneur concernant les dispositions relatives aux plates formes de stockage des agrégats et des matériaux, l'alimentation en eau et en énergie électrique.

Les installations devront respecter les servitudes de la circulation aérienne liée aux ouvrages en service.

Certaines installations pourront être situées en dehors de la limite de l'emprise aéroportuaire, avec la validation du maître d'ouvrage.

Les installations devront comprendre, au minimum et selon une liste non limitative :

- Les bureaux de l'entreprise.
- Les bureaux équipés, compris mobiliers et équipements informatique (PC portable, imprimante A3 couleur ...) pour les représentants du Maître d'ouvrage
- Le laboratoire de l'entreprise
- Les ateliers de réparation et d'entretien.
- Les installations sanitaires et sociales pour le personnel

Les réseaux de desserte de ces installations en routes, parcs, eau, électricité, téléphone, etc...

## **ARTICLE 27 : PRESCRIPTIONS GENERALES**

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que le présent marché comprend tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.

L'Entrepreneur est tenu de relever et signaler toute erreur ou omission au niveau des plans et documents qui lui seront remis, et de faire ressortir, à part, le montant des travaux supplémentaires éventuels faute de quoi, il serait tenu à l'exécution de ces travaux sans plus-value.

Les travaux ainsi définis doivent être exécutés et livrés complets et conformes en tout point aux stipulations du marché et aux règles de l'art et satisfaire aux règlements et prescriptions administratives et techniques en vigueur à la date la soumission.

Au cas où certains détails indiqués sur les plans ne figureraient pas dans les cahiers des prescriptions correspondant ou vice-versa, il est de convention expresse que l'Entrepreneur devra en tenir compte dans sa fourniture sans qu'il puisse, de ce fait, prétendre à une majoration de prix. Il est en outre expressément convenu que les dessins et cahiers des prescriptions forment un ensemble indissoluble et que l'interprétation des discordances qui pourraient éventuellement être relevées est de la compétence de l'autorité de l'Office National des Aéroports.

L'Entrepreneur ne pourra de lui-même apporter aucun changement au projet approuvé. Les modifications éventuelles qu'il pourrait proposer devront toujours faire l'objet d'une approbation écrite de l'Office National des Aéroports préalablement avant toute exécution.

## **ARTICLE 28 : DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR**

L'Entrepreneur devra fournir :

Documents	Délais
Le plan d'installation de chantier	Dans les trente (30) jours notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux
La provenance des matériaux	
La désignation de la personne habilitée à représenter l'entrepreneur sur le chantier	
Une convention signée avec un laboratoire agréé, stipulant sous forme de tableau les essais nécessaires concernant les différents matériaux	

Une convention signée par Un Topographe agréé, définissant les contrôles nécessaires à la bonne exécution des travaux.	
Le dossier d'exécution comprenant les plans d'exécution des différents ouvrages à réaliser (Structure métallique, plancher collaborant, CFO, CFA, Ascenseur, Menuiserie aluminium, Mur rideau, brise soleil, habillages façades ; menuiserie bois et métallique, fluides, Aménagements extérieur...)	Dans les 90 (Quatre Vingt Dix) jours qui suivent la notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux
Le planning détaillé d'exécution des travaux	
l'agrément du personnel à employer au chantier	Dans les quinze (15) jours qui suivent la notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux
Un rapport mensuel d'avancement des travaux précisant toute l'activité sur chantier. Ce rapport doit être illustré par une documentation photographique du chantier.	Au fur et à mesure d'avancement des travaux.
Le dossier de recollement	Préalablement à la demande de réception provisoire des travaux

Le non-respect des délais fixés ci-dessus entraînera l'application des pénalités prévues au présent marché.

## **ARTICLE 29 : PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**

### **Partie - TERRASSEMENTS-GROS ŒUVRES**

#### **A. PROVENANCE DES MATERIAUX**

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 les procurer sur le marché marocain. Les matériaux proviendront en principe des lieux d'extraction ou de production suivants :

DESIGNATIONS DES MATERIAUX	QUANTITE ET PROVENANCE
Sable	Des meilleures carrières de la région
Gravette, pierres cassées	De concassage de calcaire dur des meilleures carrières agréées de la région, tamisées et lavées avant emploi ; la gravette de rivière est exclue pour le B.A.
Tout venant	
Ciment	Des meilleures carrières de la région
Chaux grasse	CPJ45-CPJ35, des usines de la région
Briques	Des fours à chaux de la région
Tuyaux de ciment, hourdis, éléments préfabriqués en ciment	Des usines de la région devant satisfaire aux prescriptions des articles 18 et 19 du D.G.A.
Acier HLE FeE500	Des usines agréées
Granulats	Des dépôts agréés devant satisfaire aux conditions de l'article 61 du D.G.A.
	Des meilleures carrières de la région.

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

## **B. VERIFICATION DES MATERIAUX**

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour avoir sur son chantier la quantité de matériaux vérifiés et acceptés indispensable à la bonne marche des travaux et dont l'échantillonnage sera agréé par la maîtrise d'œuvre.

La demande de réception d'un matériel autre que les matériaux préfabriqués devront être faits au moins quatre jours avant son emploi. Pour les matériaux préfabriqués, ce délai sera d'un mois à pied d'œuvre.

## **C. TERRASSEMENTS GENERAUX**

### **– Terrassements et fouilles pour ouvrages béton**

a – Les terrassements et les fouilles d'ouvrage seront poussés jusqu'à la profondeur nécessaire définie et réceptionnée par le laboratoire.

b- Le fond de fouille doit être en mesure de supporter l'ouvrage. Si l'on se trouve inopinément en fond de fouille en présence d'un sol ne répondant pas aux caractéristiques exigées, il appartiendra au B.E.T. de prendre les mesures palliatives nécessaires.

c- Dans le cas de fouilles de profondeur exceptionnelle, la base des massifs de fondations reposera sur un remblai rapporté.

Dans tous les cas, les bétons de blocage ne seront tolérés qu'après accord du maître de l'ouvrage et du B.E.T.

d- si l'ouvrage est fondé sur la roche, celle-ci sera mise à nu, nettoyé et taillée à niveau ou en gradin.

e- Si les circonstances l'imposent, les fouilles seront convenablement étayées et boisées.



f- l'entrepreneur se protégera contre les venues d'eau en général par l'exécution de rigoles, puisards et autres dispositifs d'épuisement de puissance suffisante.

g- l'entrepreneur devra arrêter l'exécution des remblais dès que les conditions climatiques risquent de compromettre leur bonne tenue et ne les reprendra qu'après un délai suffisant (Gel-2°).

#### – Préparation de substratum pour les remblais mis en place par l'entrepreneur

a- le substratum devra tout d'abord être débarrassé de tous matériaux organiques, tels que mottes d'herbe, racines etc....ainsi que des vases et terres fluentes.

b- le matériel utilisé pour le remblaiement devra posséder les caractéristiques ci-après.

- Courbe granulométrique permettant le compactage (Fuseau TALBOT),
- Equivalent de sable ES 75,
- Indice de plasticité IP 10,

c- l'ensemble de substratum sera suffisamment et uniformément compacté pour éviter les tassements différentiels.

d- le niveau sera vérifié avant coulage du béton.

e- Lorsqu'un dallage devra être coulé sur une sous couche d'agréats, celle-ci sera constituée par des produits de concassage du calibre 15-25.

#### – Contrôle des travaux

L'entrepreneur devra procéder aux essais suivants :

##### – Avant le commencement des travaux

- Essai Proctor Standard des matériaux utilisés en remblai et du sol de fondation dans les zones des déblais. Il sera effectué autant d'essais que de nature de sol traversé.
- Essai Proctor modifié du tout-venant d'Oued avec courbe d'étalonnage pour la correction « cailloux ».

##### – Au cours d'exécution des travaux

- Mesure de la compacité après compactage des remblais du sol, de la plate-forme et des matériaux d'assise.

Il sera effectué un contrôle de compactage suivant les indications du B.E.T.

Dans le cas où l'entrepreneur ne disposerait pas d'un laboratoire de chantier, les essais seront effectués à ses frais dans un laboratoire agréé par la maîtrise d'œuvre. Dans ce dernier cas, l'entrepreneur restera responsable des travaux qu'il exécutera entre la date d'envoi des échantillons au laboratoire et la transmission des résultats. La maîtrise d'œuvre pourra exiger la démolition des travaux exécutés pendant ce délai si les essais ne correspondent pas aux normes prescrites par le cahier des prescriptions spéciales ou les normes en vigueur.

Il est toutefois précisé que les essais Proctor seront obligatoirement exécutés par un Laboratoire agréé aux frais de l'entrepreneur. Les essais Proctor de tout-venant seront accompagnés d'une courbe d'étalonnage pour la correction cailloux.

## **D. COMPOSITION DES BETONS ET MORTIERS**

### Tableau des bétons

Les bétons doivent satisfaire à la norme **NM 10.1.008**.



CLASSE DU BETON DESIGNATION COURANTE DU BETON	CLASSE CIMENT	DU	RESISTANCE CARACTERISTIQUE SUR CYLINDREF CK (MPA)
<b>CLASSE B30</b> bétons de résistance mécanique élevée (éléments en béton armé fortement sollicités & éléments en béton précontraint).	CPJ45 DOSAGE 400KG/M3		30
<b>CLASSE B25</b> bétons de résistance mécanique assez élevée (éléments des ouvrages en béton armé normalement sollicités).	CPJ45 DOSAGE 350KG/M3		25
<b>CLASSE B20</b> bétons de résistance mécanique moyenne (éléments des ouvrages en béton armé faiblement sollicités, dallages et éléments sollicités en compression).	CPJ45 DOSAGE 300KG/M3		20
<b>CLASSE B15</b> bétons de résistance mécanique peu élevée (éléments peu armés de petites dimensions, béton coulé en grande masse, gros massif de fondations et béton de remplissage)	CPJ35 DOSAGE 300KG/M3		15
<b>CLASSE B10</b> bétons de résistance mécanique faible (éléments non armés, peu sollicités, béton de propreté)	CPJ35 DOSAGE 250KG/M3		10

Tableau des mortiers

Désignation	Ciment CPJ45	Chaux éteinte ou hydraulique	Sable	Grain de riz	Emploi
MORTIER N°1	450	-	500	500	Mortier de reprise de béton
MORTIER N°2	300	-	660	340	Hourdage de maçonnerie
MORTIER N°3	550 + résine synthétique d'adhérence	-	-	1000	Mortier hydrofuge
MORTIER N°4	300	150	500	500	Corps de l'enduit bâtard
MORTIER N°5	350	-	1000	-	Couche de finition ciment (FINO)
MORTIER N°6	450	-	550	550	Corps de l'enduit de ciment
MORTIER N°7	225	200	1000	-	Couche de finition bâtard (FINO)
MORTIER N°8	300	-	1000	-	Enduit lisse, chape scellement, support de revêtement

La composition à retenir pour chaque classe de béton sera donnée par des essais de formulation et des essais de convenances faits par un laboratoire agréé aux frais de l'entreprise.

Le tableau des dosages indiqué à l'article ci-avant ne deviendra définitif qu'après acceptation de la maîtrise d'œuvre.

#### 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** ;

Le choix du béton doit être fait en fonction des exigences de l'ouvrage (résistance, environnement, etc.), des conditions de mise en œuvre et des conditions climatiques. La valeur de l'ouvrabilité du béton doit être celle définie par l'étude de formulation du béton correspondant ;

Dans tous les cas, l'Entrepreneur reste responsable de la conformité des bétons aux stipulations du CPS. Un bordereau accompagne chaque charge livrée et est tenu à la disposition du maître d'ouvrage ;

L'Entrepreneur donne toutes facilités utiles au contrôle extérieur pour effectuer les épreuves de contrôle de conformité. Celles-ci sont effectuées par lots ; le béton étant prélevé juste avant sa mise en place dans la partie d'ouvrage concernée.

- le fournisseur accepte les essais effectués au titre du contrôle par l'Entrepreneur ou par le maître d'ouvrage.

#### **E. PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES MORTIERS ET BETONS**

Tous les mortiers et bétons seront fabriqués mécaniquement.

L'étude de béton armé est effectuée par : le B.E.T

Le béton armé sera vibré et pervibré. La granulométrie et la quantité d'eau de gâchage seront déterminées à la suite d'une étude faite aux frais de l'entreprise par un laboratoire agréé et dont les résultats seront soumis à la maîtrise d'œuvre pour approbation.

#### **F. EXECUTION DES OUVRAGES EN BETON**

##### Echafaudages

Les plans et calculs de résistance et de déformation des échafaudages devront avoir l'agrément de la maîtrise d'œuvre.

Les étais devront permettre un décoffrage progressif.

##### Coffrages

- Les formes et les dimensions de volumes limités par les coffrages sont conformes à celles indiquées sur les plans d'exécution. L'implantation et les niveaux de tous les ouvrages doivent être vérifiés par l'entrepreneur avant mise en place du béton.
- Les coffrages devront présenter une rigidité suffisante pour résister sans déformations aux charges et aux chocs qu'ils devront subir pendant l'exécution du travail jusqu'au décoffrage. Ils devront en outre être suffisamment étanches pour empêcher toute fuite de laitance.
- Les coffrages des parements devant rester brut de décoffrage seront soigneusement traités. Ils pourront être constitués soit par l'assemblage des panneaux métalliques standards, soit par panneaux en bois rabotés ou revêtus de contre-plaqué traité en huile de lin.
- Aucun décoffrage, ni enlèvement de supports de coffrage ne sera entrepris avant que le béton n'ait atteint une résistance suffisante. Les trous laissés dans le béton après

décoffrage seront immédiatement et soigneusement traités dans les règles de l'art et les instructions de la maîtrise.

Les temps des décoffrages ci-après sont à maintenir pour les températures moyennes de 15°C (béton de ciment portland) :

- Murs et surfaces verticales : 2 jours minimum
- Poteaux : 3 à 4 jours minimum
- Joints des poutres et solives : 3 à 4 jours minimum
- Etais des poutres : 21 jours minimum
- Sous face des hourdis : 21 jours minimum

Si l'on peut craindre des surcharges de chantier, on augmentera les délais jusqu'à 30 jours pour les étais.

- e- On ajoutera aux délais précédents le nombre de jours pendant lesquels la température a été inférieure à + 5° C.
- f- Le délai de décoffrage variera avec la nature des éléments utilisés. A 15° C, les délais suivants seront adoptés pour les étais de poutres et sous faces des hourdis.
  - Ciments de laitier : 28 à 30 jours
  - Ciments de Portland : 21 jours
  - Superciments : 7 à 10 jours
  - Ciments fondus : 7 à 10 jours

#### **N.B. – Les temps de décoffrage sont donnés à titre indicatif.**

##### Façonnage et arrimage des armatures

Les armatures auront les formes prescrites et occuperont les emplacements prévus sur les plans d'exécution.

Les écarts tolérés dans la position de chaque armature ne dépasseront pas la moitié de son diamètre sans être en aucun cas supérieur à 6mm.

##### Granulats

Les granulats seront stockés sur les aires spécialement aménagées. En outre, les catégories seront séparées par des cloisons pleines.

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

##### Ciment

Le ciment C.P.J. sera stocké conformément aux dispositions de la réglementation en vigueur et doit avoir une contenance totale correspondant à 2 jours de bétonnage. Toutes dispositions seront prises pour que l'alimentation du chantier pendant le coulage des planchers soit normalement assurée.

##### Fabrication des bétons

a- Les bétons seront fabriqués mécaniquement avec de l'eau douce immédiatement avant leur emploi. La composition des bétons sera affichée en permanence sur la bétonnière. Le dosage des constituants sera fait dans les proportions indiquées. Tolérance admise 3 % en poids.

Tous les matériaux entrant dans la confection d'une gâchée seront malaxés pendant un minimum d'une minute et demie, la cuve tournant à la vitesse pour laquelle elle a été prévue. Pour les gâchées de plus de 0,750 m<sup>3</sup>. La durée de malaxage sera augmentée d'une demi-minute par 0,750m<sup>3</sup>.

b- Le béton sera transporté au point d'utilisation par des procédés permettant d'éviter toute ségrégation des éléments et tout commencement de prise avant la mise en œuvre.

##### Mise en œuvre des bétons

- a- La mise en œuvre du béton devra lui conserver toute son homogénéité et ne permettra aucune ségrégation.
- b- Les parties de béton non mises en place dans la demi-heure qui suivra la fabrication, seront aussitôt rebutées et transportées en dehors du chantier par les soins et aux frais de l'entrepreneur.
- c- Avant coulage, les surfaces de reprises éventuelles seront nettoyées et repiquées sur 1 cm. Pour faire saillir les graviers, toute trace de laitance sera éliminée. L'ancien béton sera mouillé aussi longtemps pour qu'il soit bien imbibé avant d'être mis en contact avec le béton frais. Il est indispensable que l'entrepreneur puisse prévoir toutes les reprises pour placer les aciers de couture. L'emploi de barbotine de ciment sera prescrit.

En revanche, le dosage de la première couche de béton en contact avec la surface de reprise sera augmenté et le diamètre des gros grains utilisés sera diminué.

- d- Pour les parties qui devront être coulées sans reprise de bétonnage toutes les dispositions devront être prises (travail à trois postes) pour qu'une fois le bétonnage commencé, il soit poursuivi sans arrêt jusqu'à la terminaison du coulage.
- e- Le béton sera vibré soit par vibration superficielle dalles et semelles par couches de 0,15 m d'épaisseur de telle sorte que l'eau de gâchage reflue à la surface, soit à l'aide de pervibrateurs introduits dans la masse même du béton. En outre, pour les ouvrages dont les parements sont destinés à rester bruts de coffrage après terminaison, une vibration des coffrages sera recommandée.

Les appareils vibreurs seront de type et de la dimension adaptée aux ouvrages à vibrer, la vibration sera effectuée en fréquence élevée pour avoir le serrage maximum sans qu'apparaisse la ségrégation.

- 8.000 pulsations à la minute pour les appareils de pervibrations ou les vibroplats.
- 3.000 pulsations à la minute pour les appareils de vibration de coffrage.

Le béton devra être plein et en contact parfait avec les parois des coffrages et les armatures sur toute leur surface.

- f- En temps de gelée, le bétonnage sera interrompu à défaut de la possibilité de prévenir les effets nuisibles du froid. Des précautions spéciales devront être prises pour assurer la prise et le durcissement du béton dans des conditions qui ne nuisent pas à sa qualité.

Lorsque la moyenne des températures extrêmes de la journée s'abaissera à + 5°C, le bétonnage sera interrompu à moins que l'entrepreneur ne dispose de moyens efficaces (incorporation d'adjuvants, eau de gâchage chauffée à 40° C, protection des parois par des matériaux isolants techniques).

Toutes les parties du béton qui auront été endommagées par l'action du gel seront démolies et reconstruites aux frais de l'entrepreneur.

- g- Le béton fraîchement coulé sera protégé contre toute possibilité d'endommagement, si besoin est, il sera protégé par des bâches.
- h- Le béton sera tenu à l'abri de la pluie et du soleil jusqu'à ce qu'il ait suffisamment durci, l'humidité nécessaire pour en assurer la prise dans de bonnes conditions y sera entretenue quinze jours au moins après exécution pour des ouvrages devant être construits dans des régions au climat particulièrement sec et ensoleillé.
- i- Les agrégats, l'eau, les armatures, les coffrages et le sol sous les semelles devront être exempts de givre et de glace au moment où s'effectue la coulée.
- j- La mise en place du béton immergé pourra se réaliser à condition que la température de l'eau soit supérieure ou égale à + 7°C.

- k- Après la mise en place des appareils, les manchons ou trous de boulons seront remplis au béton de gravillon et les espaces réservés au réglage seront bourrés au mortier de ciment.

### Réception des ferraillages

Avant toutes opérations de bétonnage, un procès-verbal de réception des armatures sera établi par le BET et éventuellement le BCT.

### Essais de laboratoire

#### Essais de granulométrie des agrégats et sables – essais d'équivalence des sables

Les sables et les agrégats employés devront être conformes aux normes prescrites par le DGA. Toutefois, dès l'ouverture du chantier, l'entreprise adjudicataire du présent marché devra obligatoirement demander à un laboratoire agréé de procéder aux essais de granulométrie des agrégats et sables qu'il se propose d'employer.

Seule l'utilisation des agrégats concassés est autorisée.

Pour les sables, le pourcentage en éléments de  $0 < 0,80$  sera maximum de 4%. L'essai d'équivalence de sable sera supérieur à 75%.

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

Les frais des essais sont à la charge de l'entrepreneur.

### Essais préalables

Chaque type de béton proposé fera l'objet d'essais par le laboratoire et aux frais de l'entrepreneur.

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

- Nature du granulat et carrière d'origine pour chacun d'eux,
- Granulométrie- granulat,
- Coefficient DEVAL des pierres à partir desquelles sera fabriqué le granulat,
- Caractéristiques du ciment (en référence à la norme N.M, 10.01F004) et usine d'origine,
- Résultats d'analyse de l'eau dont l'emploi est prévu,
- Composition du béton (granulat, ciment, eau),
- Nature, marque, dosage des adjuvants éventuellement proposés avec copies obligatoires de l'agrément CSTB,
- Résultats des essais à la compression à la traction à 7 et 28 jours sur 18 éprouvettes au total,
- Résultats des trois essais dits « slump test » de référence exécutée sur le béton ayant servi à constituer les éprouvettes,
- Temps de malaxage préconisé pour le béton proposé.

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

Enfin, l'entrepreneur devra fournir d'une façon détaillée pour chaque partie d'ouvrage le type de béton qu'il propose d'employer. Il devra en être fait mention d'une façon claire sur les plans d'exécution fournis par l'entrepreneur à l'agrément du B.E.T.

### Essais de contrôle

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 serait amené à modifier l'origine de ses matériaux, il serait tenu

d'effectuer une nouvelle série d'essais identiques à ceux décrits à l'article 6.9.2 pour justifier les caractéristiques des nouveaux types de béton proposés.

L'entrepreneur devra toujours pouvoir fournir la preuve de l'origine de matériaux approvisionnés et les essais de qualité.

Des essais de résistance seront exécutés régulièrement en cours de chantier pour chaque type de béton pour chaque plate-forme et tous les 40 m<sup>3</sup> mis en œuvre il pourra être exécuté un prélèvement pour essais de contrôle.

Ces essais, conduits suivant les normes en vigueur et sous la vérification du laboratoire, porteront sur la détermination des résistances à la compression sur cylindre à 7 et 28 jours sur 9 éprouvettes au sol par essai.

Les prélèvements seront exécutés inopinément à la demande de la maîtrise d'œuvre dans la limite de fréquence fixée plus haut, cette fréquence étant une fréquence moyenne.

La fourniture des moules pour éprouvettes et du béton ainsi que le transport et les frais de laboratoire, sont à la charge de l'entrepreneur.

Au cas où, les caractéristiques résultant les essais de contrôle seraient inférieurs au caractère exigible, la maîtrise d'œuvre décidera du sort des ouvrages défectueux. Les mesures imposées pourront aller jusqu'à la destruction et la reconstruction de ces ouvrages.

## **G. OUVRAGES ET PRESCRIPTIONS DIVERS**

### Rocher

Sera considéré comme rocher uniquement au terrain définie par le laboratoire et nécessitant l'emploi obligatoirement de compresseur ou d'explosif

L'entrepreneur ne devra engager des travaux de terrassement en rocher qu'après constat par la maîtrise d'œuvre de la nature rocheuse du sol. Une prise d'attachement contradictoire est obligatoire.

### Tuyaux d'assainissement

Les tuyaux seront en ciment vibre de provenance d'une usine agréée.

Les génératrices seront rectilignes. L'épaisseur régulière la longueur d'une pièce ne dépassera pas 2,5 m.

Les essais d'étanchéité seront effectués à une pression de 1 bar.

La pose sera assurée sur couche de sable et cailloux, avec empêchements à l'endroit des collets.

L'alignement sera assuré sans ressaut.

Les joints seront comblés au mortier spécial sable-ciment par mortier.

Un écouvillon sera passé à l'intérieur pour éviter toute balèvre les branchements et dérivers seront assurés à au moins 75°, et débordront sur les faces des regards.

Aux traversées des chaussées les tuyaux seront enrobés de béton + 50 cm au-delà des bordures.

### Murs en agglomérés de béton

Ils seront exécutés conformément au D.T.U.- 20.11. Une période égale ou supérieure à 28 jours devra séparer leur fabrication durs mises en œuvre.

Il ne sera pas toléré de fabrication artisanale sur chantier, une confection industrielle sur chantier peut être éventuellement acceptée après accord de la maîtrise d'œuvre sur les moyens utilisés.

Les blocs agglomérés de béton pour murs porteurs seront soumis à essais et agréés par le bureau de contrôle.

Les blocs porteurs devront résister à une compression égale ou supérieure à 80 bars. Leur densité réelle sera d'au moins 2.200 kg/m<sup>3</sup>. Les blocs non porteurs devront résister à une compression égale ou supérieure à 40 bars.

La maçonnerie devra être montée par assises réglées à joints croisés avec recouvrement entre assises d'eau moins 10 cm.

Les joints verticaux et horizontaux auront une épaisseur régulière de 15 à 20 MM.

Le mortier devra garnir toute la surface des joints.

### Cloisons en brique



Elles seront réalisées en briques creuses et humidifiées avant mise en œuvre par trempage. Le montage sera assuré à bords soufflant de mortier par assises à joint croisé, le recouvrement étant de 0,05 au moins. Les joints étant d'une épaisseur régulière de 10 à 20 MM. La taille se fera obligatoirement par sciage. Les saignées seront effectuées mécaniquement.

#### Enduits

Les supports seront nets, propres, exempts de poussières, balèbres, etc...et présenteront une rugosité suffisante pour un bon accrochage. Les joints de maçonnerie seront brossés et si nécessaires piqués.

Les supports seront humidifiés à refus, en plusieurs fois, à un quart d'heure d'intervalle, puis réessayés au moment de la pose.

La couche de finition sera exécutée après prise, mais avant séchage de la couche de dégrossissage.

Les couches de finition seront parfaitement dressées (tolérance 0,25cm, sur 2 mètres). Un grillage « spécial enduit » sera interposé à tout changement de nature de support (15 cm de part et d'autre de la séparation), fixé par gobetage.

Joint creux au fer raccordement avec le revêtement de sol.

#### Raccords et ajustement

L'entrepreneur doit, et cela sans supplément, tous les raccords nécessaires au droit de tous les percements, trous et scellements y compris toutes fournitures et façons, toutes coupes et sciottages prévus, angles d'équerre saillants et rentrants ajustés par recouvrements.

#### Choix des matériaux

Les matériaux mis en œuvre seront de 1<sup>ère</sup> qualité.

### **Partie : ETANCHEITE**

#### **A. INDICATIONS GENERALES**

##### **OBJET**

Le présent descriptif a pour objet de définir les conditions d'exécution de l'ensemble des ouvrages objet du lot étanchéité.

Pour les planchers courants, les terrasses recevront un complexe étanche traditionnel formé de :

Forme de pente

Etanchéité multicouche

Protection lourde. L'étanchéité sera relevée contre les acrotères périmétriques.

##### **DEFINITIONS DES PRESTATIONS**

Elles comprennent :

La fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la mise en œuvre de tous les matériaux matériels, éléments constitutifs et ouvrages accessoires nécessaires à l'exécution des travaux conformément aux dispositions du devis descriptif.

La conduite et la surveillance du chantier jusqu'à réception des travaux.

La fourniture, la mise en place et le repli de tous les échafaudages nécessaires à l'exécution des travaux.

La protection de tous les ouvrages mis en place par l'entreprise jusqu'à réception des travaux.

La réfection ou la réparation des ouvrages, soit en cours des travaux, soit avant la réception des travaux avec toutes les conséquences en découlant.

La fourniture d'échantillons suivant les types de complexes prévus dans les conditions effectives de réalisation et sur des surfaces témoins.

La protection de tous les ouvrages, parements peints ou non peints, en cours de chantier, jusqu'à réception des travaux.

Les nettoyages en cours ou en fin de travaux, l'enlèvement des déchets, emballages etc... et tous les matériels utilisés pour la mise en œuvre des ouvrages.

L'entrepreneur est tenu de présenter l'Assurance décennale au maître d'ouvrage dès réception provisoire.

### **RECEPTION DES SUPPORTS**

Avant tous travaux, l'entrepreneur doit procéder à l'examen et à la réception des supports, en présence de la maîtrise de chantier. Voir s'ils sont conformes aux dispositions prévues au marché, s'ils sont propres et débarrassés de toutes traces de plâtre, mortier ou autres, si les niveaux sont respectés et, le cas échéant, signaler à la maîtrise de chantier les corrections à faire.

Faute d'avoir satisfait à cette obligation, les sujétions à ses travaux en découlant, seront à sa seule charge.

L'absence d'observation prouve qu'il accepte les supports, et de ce fait aucune réserve concernant ceux-ci ne sera admise par la suite.

### **DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCES**

L'entrepreneur du présent lot devra exécuter tous les travaux ou installation conformément aux normes et règlements suivants :

- D.T.U. n° 43-1 - Edition Octobre 1981 et ses modificatifs
- D.G.A. - Articles 155 et 165

### **CONSISTANCE DES TRAVAUX**

L'exécution des formes de pentes y compris chapes de lissages

La fourniture et la mise en œuvre des pontages des joints de fractionnement

La fourniture et la mise en œuvre des matériaux de revêtements d'étanchéité en parties courantes et relevés.

La fourniture et la mise en œuvre des parties métalliques insérées ou reliées aux revêtements et de tous les dispositifs de joints.

La fourniture et la mise en œuvre des entrées d'eaux pluviales (platines en plomb, moignons, crapaudines, garde-grève etc.) et du trop-plein, y compris leur raccordement avec les revêtements d'étanchéité.

La fourniture et la mise en œuvre des matériaux entrant dans la construction des protections y compris le cas échéant, les diverses sous-couches nécessaires, ainsi que pour les relevés tels qu'ils sont définis par les spécifications techniques détaillées S.T.D.

L'enlèvement des matériaux excédentaires et l'évacuation hors du chantier des débris, chutes et emballages.

L'exécution matérielle des essais de mise en eau et de prélèvements nécessaires au contrôle technique des ouvrages.

### **B. PROVENANCE - QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX**

#### **PROVENANCE DES MATERIAUX**

Les matériaux destinés à l'exécution des travaux faisant l'objet du présent marché seront de production Marocaine. Il ne sera fait appel aux matériaux d'importation qu'en cas d'impossibilité absolue de se les procurer sur le marché Marocain.

D'une façon générale, la provenance des matériaux devra être agréée par la maîtrise de chantier sur proposition de l'entrepreneur.

Les conditions générales et les qualités sont définies par le D.G.A. et les normes AFNOR. Les indications qui suivent ne peuvent que compléter celles-ci. En cas d'imprécision, les normes AFNOR prévaudront sur le Devis Général d'architecture.



NATURE DES MATERIAUX	DES	PROVENANCE	OBSERVATIONS
SABLE CONCASSAGE GRAIN DE RIZ	DE	DES MEILLEURS CARRIERES DE LA REGION	LES CARRIERES DEVRONT ETRE DESIGNEES PAR L'ENTREPRENEUR ET AGREES PAR LA MAITRISE DE CHANTIER
CIMENTS		C.P.J. 45	DES USINES DU MAROC
FEUTRES		DES DEPOTS DE LA REGION ET DE MARQUE AUTORISEE	NM EN 13707
BITUMES, ASPHALTE		DES USINES DE MOHAMMEDIA	AGREES PAR LA MAITRISE DE CHANTIER

Par le fait même de son offre, l'entrepreneur sera réputé connaître les ressources des dépôts indiqués ci-dessus, ainsi que leurs conditions d'accès et d'exploitation.

L'entrepreneur sera tenu de fournir sur simple demande de la maîtrise de chantier les procès-verbaux du C.S.T.B. des matériaux prévus au devis descriptif.

### **BITUME POUR ENDUIT D'APPLICATION**

Ce produit répondra aux spécifications des articles 2.111 et 2.112 des D.T.U. numéro 43 & 43.1. Et normes en vigueur. Pour l'application à chaud, il contiendra 70 % de produit brut et pour l'application à froid 50 % minimum de produit brut.

### **FEUTRES BITUMES**

Les feutres répondront aux spécifications N° 2.115 des D.T.U. numéro 43 & 43.1. et aux normes en vigueur.

### **CHOIX DES PRODUITS & GARANTIE DE QUALITE**

Afin d'effectuer un contrôle efficace, la maîtrise de chantier se réserve le droit d'exiger la présentation des factures ou des bons de livraison des différents fournisseurs, et la présentation des certificats d'essais d'agrément sur les produits d'étanchéité.

L'entrepreneur devra, en outre remettre un certificat du fabricant prouvant que les produits proposés correspondent bien, rubrique par rubrique, aux prestations techniques du présent devis.

### **STOCKAGE DES MATERIAUX**

L'entrepreneur doit aménager un emplacement pour entreposer les matériaux à l'abri de l'eau, afin que leur qualité soit intacte au moment de leur mise en œuvre, en particulier les rouleaux d'étanchéité.

### **CONTROLE DES PRODUITS EMPLOYES**

La maîtrise de chantier se réserve le droit d'opérer tous les prélèvements qu'elle jugerait nécessaires sur les produits employés aux fins d'analyse en laboratoires agréée par l'état, celles-ci ainsi que tous contrôles ou vérifications sur place, seront faits aux frais de l'entrepreneur, y compris toutes les charges afférentes.

L'entrepreneur tiendra compte également des restrictions imposées à l'emploi des feutres C.B. par les bureaux de contrôle technique, agissant pour la garantie des ouvrages d'étanchéité.

## **C. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**

### **PRESCRIPTIONS PARTICULIERES**

Avant toute exécution il sera dressé par les soins de l'entrepreneur un plan d'exécution des terrasses.

### **MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX**

La mise en œuvre devra être rigoureusement conforme aux normes et règlements énoncés dans les articles précédents.

Aucun travail d'étanchéité ne sera entrepris lorsque le support aura une température inférieure à 2°C.

### **CONDITIONS DE RECEPTION DES TRAVAUX**

A la livraison, les contrôles porteront sur l'origine, le classement, l'épaisseur et les nuances des matériaux, afin de s'assurer qu'ils sont conformes au devis descriptif et aux échantillons agréés.

### **MATERIELS**

L'entrepreneur fournira à la demande de la maîtrise de chantier la liste du matériel qu'il envisage d'utiliser et qui devra comprendre au minimum des engins et matériels permettant :

- Le dosage et la fabrication mécanique des bétons et mortiers.
- La vérification des pentes.
- Le chauffage du bitume.
- Le répandage du bitume.
- Le levage des matériaux depuis le sol par des engins mécaniques ou électriques.

### **PROTECTION DU CHANTIER CONTRE LES INTEMPERIES**

A tout moment l'entrepreneur devra disposer de bâches de protection pour éviter la pluie sur son chantier.

## **Partie : REVETEMENT DE SOLS ET MURS ET FAUX PLAFONDS**

### **A. OBJET**

Le descriptif ci-dessous a pour objet de définir les ouvrages à réaliser ou les matériels ou installations mis en œuvre et en ordre de marche par l'Entrepreneur et les exigences fonctionnelles auxquelles ces ouvrages et installations devront répondre ainsi que les prescriptions auxquelles l'exécution des travaux sera assujettie afin de réaliser la totalité des ouvrages.

### **B. CONDITIONS D'EXECUTIONS-GENERALITES**

Les ouvrages à réaliser et la mise en œuvre des matériaux et matériels objet seront entrepris lorsque :

- Maintien des circulations en pied du bâtiment.
- Exécution des travaux de l'extérieur et de l'intérieur pour la mise en œuvre des revêtements.
- L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter de réclamation qu'elle qu'en soit la nature, du fait que le tracé ou la configuration des ouvrages existants, l'oblige à prendre des mesures d'adaptation ou de protection.

### **C. ORIGINE DES OUVRAGES (TRAVAUX PREPARATOIRE)**

Les ouvrages à réaliser et la mise en œuvre des matériaux et matériels objet seront entrepris lorsque :

- les locaux seront dégagés et nettoyés,
- l'ensemble des cloisons tracé sur le sol,
- le trait de niveau tracé aux pourtours des murs,
- les travaux de gros œuvre suffisamment avancés pour qu'il n'y ait pas par la suite risque de déformation ou de déplacement des revêtements.

### **D. DEFINITION DES OUVRAGES ET PRESTATIONS INCLUSES**

Les travaux et prestations comprennent :

La vérification de l'existence du trait de niveau qui permet de déterminer les arases du sol fini.

L'acceptation de l'état apparent du support (cote d'arase, planéité, état de surface) débarrassé -de tous gravats et souillures.

Les études, plans d'appareillage et calepinage des revêtements.

La fourniture et la pose des revêtements précisés aux documents particuliers du marché, conformément aux prescriptions des normes.

Le joint souple sous plinthe en cas de pose sur sous-couche isolante.

La fourniture et la mise en œuvre du matériau de remplissage des joints de fractionnement.

Le ponçage des carreaux de mosaïque de marbre à liant ciment.

Le balisage des zones pendant la durée des travaux de revêtements et pendant les délais de séchage.

La protection des sous-couches isolantes.

Le balayage et le nettoyage des revêtements immédiatement après exécution.

L'enlèvement hors chantier ou dans des bennes prévues à cet effet, de tous déchets et gravats résultant des travaux de revêtements.

L'enlèvement de tous dépôts de matériaux sur les supports ou formes et, dans le cas de travaux en réfection, l'enlèvement de mobilier, la démolition et l'enlèvement des revêtements et formes à remplacer.

La mise en conformité des supports (ravoirages, formes y compris formes de pente...).

L'interposition d'un film ( en cas de besoin) avant mise en œuvre des sous-couches pour éviter les transferts d'eau.

L'exécution des couches isolantes sur les supports.

Le traitement des percements effectués après mise en œuvre des sous-couches (ajout de canalisations verticales ou autres) afin de rétablir les fonctions isolantes acoustiques et/ou thermiques (fourreaux...).

La fourniture et pose des plinthes.

Pour les revêtements à effet décoratif, les études, plans d'appareillage et calepinage éventuels du revêtement.

la pose seule des accessoires tels que cornières de seuil, cadres de tapis brosse, tampons de regard, caniveaux, siphons, etc.

La fourniture et la pose de cornières de rive des joints de dilatation, respectant les joints du gros œuvre et éventuellement de leur couvre-joint ou du matériau de remplissage.

Le remplissage des joints périphériques.

Les raccords de revêtements au droit des traversées (canalisations, fourreaux, conduits, appareils sanitaires ou autres accessoires, etc.) qui seraient posés après l'exécution des Revêtements des socles maçonnés.

La protection en pied de cloison (distribution ou doublage) contre l'humidité, est à exécuter préalablement la mise en œuvre des ravoirages, formes et mortier de scellement et des sous-couches le cas échéant.

Les traitements spéciaux en surface du revêtement destinées à lui donner un aspect particulier (ponçage, encausticage, vernissage, hydrofugation, traitement antidérapant, etc.).

L'exécution des revêtements d'escaliers et de paliers et demi-paliers avec nez de marche, contremarche, nez métallique éventuel des bords de marche.

Les protections des revêtements.

Les bandes de gravillons en rives des sols extérieurs.

L'exécution des chapes ou dalles conformément aux prescriptions.

La réalisation des formes de pente adhérente après obtention des données essentielles nécessaires à leur exécution.

## **E. DISPOSITIONS GENERALES**

Il est précisé que tous les travaux ou fournitures qui sont le complément indispensable des ouvrages projetés pour le parfait achèvement de l'ensemble des travaux seront dus par l'Entrepreneur même s'ils ne figurent pas ou ne sont pas décrits dans les pièces annexes du marché.

## **F. NORMES - DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES - REGLEMENTS**

Les travaux seront effectués conformément aux règles de l'art, aux prescriptions du DGA, aux prescriptions des DTU (cahiers des clauses spéciales et aux normes en vigueur) des cahiers du CSTB et CPC Homologué.

Cette liste n'est pas limitative.

Les Normes Marocaines :

N° NORMES	DATE	DESIGNATION
NM 10.6.001	1983	Carreaux de ciment et de pierres constituées de mosaïque de pierre dure(Granito) et de marbre – Spécifications – 07p.
NM 10.6.002	1985	Carreaux de ciment et de pierres constituées de mosaïque de pierre dure(Granito) et de marbre – Méthode d'essai – 07p.
NM 10.6.003	1985	Carreaux de faïence à émail vitrifié pour revêtements – Spécifications – 08p.
NM 10.6.004	1985	Carreaux de faïence à émail vitrifié pour revêtements – Méthode d'essai – 14p.
NM 10.6.005	1987	Carreaux , éléments et accessoires de grès cérame fin vitrifié – Spécifications
NM 10.6.006	1987	Carreaux , éléments et accessoires de grès cérame fin vitrifié – Méthode d'essai – 19p.
NM 10.6.010	2001	Roches marbrières – Vocabulaires – 15p
NM 10.6.011	2001	Roches marbrières – Caractéristiques géométriques – 09p
NM 10.6.012	2001	Roches marbrières – Clauses et conditions générales pour les transactions carreaux de revêtements
NMISO 13006	2002	Carreaux et dalles céramiques pour sols et murs – Définition, classification, caractéristiques et marquage(Rév)(IC :NM 10.6.087) – 60p
NMISO 110545-1	2000	Carreaux et dalles céramiques – Partie 1 :Echantillonnage et conditions de réception (Rév)(IC :NM 10.6.100) – 07p
NMISO 110545-2	2000	Carreaux et dalles céramiques – Partie 2 :Détermination des caractéristiques dimensionnelles et de la qualité de surface (Rév)(IC :NM 10.6.102) – 08p
NMISO 110545-3	2000	Carreaux et dalles céramiques – Partie 3 :Détermination de l'absorption d'eau, porosité ouverte, de la densité relative apparente et de la masse volumique globale(Rév)(IC :NM 10.6.103) – 06p
NMISO 110545-4	2008	Carreaux et dalles céramiques – Partie 4 :Détermination de la résistance à la flexion et de la force de rupture(Rév)(IC :NM 10.6.104) – 09p
NMISO 110545-5	2000	Carreaux et dalles céramiques – Partie 5 :Détermination au choc par mesurage du coefficient de restitution (Rév)(IC :NM 10.6.105) – 09p
NM ISO 110545-6	2000	Carreaux et dalles céramiques – Partie 6 :Détermination de la résistance à l'abrasion profonde pour les carreaux non émaillés (Rév)(IC :NM 10.6.106)
NM ISO 110545-7	2000	Carreaux et dalles céramiques – Partie 7 :Détermination de la résistance à l'abrasion pour les carreaux et dalles émaillés (Rév)(IC :NM 10.6.107) – 11p
NM ISO 110545-8	2000	Carreaux et dalles céramiques – Partie 8 :Détermination de la dilatation linéique d'origine thermique (Rév)(IC :NM 10.6.108) – 04p
NM ISO 110545-9	2000	Carreaux et dalles céramiques – Partie 9 :Détermination de la résistance aux chocs pour les carreaux non émaillés (Rév)(IC :NM 10.6.109) – 06p

NM ISO 110545-10	2000	Carreaux et dalles céramiques – Partie 10 :Détermination de la dilatation à l'humidité (Rév)(IC :NM 10.6.110) – 05p
NM ISO 110545-11	2000	Carreaux et dalles céramiques – Partie 11 :Détermination de la résistance au tressillage pour les carreaux émaillés(Rév)(IC :NM 10.6.111) – 05p
NM ISO 110545-12	2000	Carreaux et dalles céramiques – Partie 12 :Détermination de la résistance au gel(Rév)(IC :NM 10.6.112) – 05p
NM ISO 110545-13	2000	Carreaux et dalles céramiques – Partie 13 :Détermination de la résistance chimique(Rév)(IC :NM 10.6.113) – 07p
NM ISO 110545-14	2000	Carreaux et dalles céramiques – Partie 14 :Détermination aux tâches(Rév)(IC :NM 10.6.114) – 010p
NM ISO 110545-15	2000	Carreaux et dalles céramiques – Partie 15 :Détermination de la teneur en plomb et en cadmium dégagés par les carreaux émaillés(Rév)(IC :NM 10.6.115) – 05p
NM ISO 110545-16	2000	Carreaux et dalles céramiques – Partie 16 :Détermination de faibles différences de couleur(Rév)(IC :NM 10.6.116) – 06p
NM 10.6.101	1995	Carreaux et dalles céramiques – Détermination de la dureté superficielle suivant l'échelle de MOHS – 04p
NM 10.6.159	1995	Carreaux et dalles céramiques pressés à sec à absorption d'eau E > 10% (Groupe BIII) – 04p
NM 10.6.176	1995	Carreaux et dalles céramiques pressés à sec à faible absorption d'eau E = 3% (Groupe BI) – 10p
NM 10.6.177	1995	Carreaux et dalles céramiques pressés à sec à absorption d'eau 3% < E = 6% (Groupe BII a) – 10p
NM 10.6.178	1995	Carreaux et dalles céramiques pressés à sec à absorption d'eau 6% < E = 10% (Groupe BII b) – 09p
NM 10.6.179	2001	Carreaux et dalles céramiques - Carreaux et dalles céramiques étirés à absorption d'eau E > 10% (Groupe AIII)
NM 10.6.181	2003	Carreaux et dalles céramiques - Carreaux et dalles céramiques étirés à absorption d'eau 3% < E ≤ 6% (Groupe All a) – Partie 1 – 09p
NM 10.6.182	2003	Carreaux et dalles céramiques - Carreaux et dalles céramiques étirés à absorption d'eau 3% < E ≤ 6% (Groupe All a) – Partie 2 – 09p
NM 10.6.183	2003	Carreaux et dalles céramiques - Carreaux et dalles céramiques étirés à absorption d'eau 6% < E ≤ 10% (Groupe All a) – Partie 1 – 06p

Les Normes Françaises (en cas d'absence de normes marocaines) :

N° NORMES	DATE	DESIGNATION
NF EN 197-1		Ciment - Partie 1 : Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants (indice de classement : P 15-101-1).

NF EN 934-2		Adjuvants pour béton, mortier et coulis-Partie 2 : Adjuvants pour bétons-Définitions et exigences (indice de classement : P 18-342).
NF EN 1341		Dalles de pierre naturelle pour le pavage extérieur - Exigences et méthodes d'essai (indice de classement : P 98-341)
NF EN 1342		Pavés de pierre naturelle pour le pavage extérieur - Exigences et méthodes d'essai (indice de classement : P 98-342).
NF EN 12372		Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination de la résistance à la flexion sous charge centrée (indice de classement : B 10-621).
NF EN 13373		Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination des dimensions et autres caractéristiques géométriques (indice de classement : B 10-627).
NF P 14-201		Chapes et dalles à base de liants hydrauliques (Référence DTU 26.2).
NF P 61-202-2		Travaux de bâtiment - Marchés privés - Revêtements de sol scellés - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Référence DTU 52.1).
NF P 61-203		Mise en œuvre de sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage (Référence DTU 26.2/52.1).
NF P 61-302		Carreaux de mosaïque de marbre.
NF P 61-341		Panneaux de mosaïque de pâte de verre et éléments 2 × 2 les constituant.
XP B 10-601		Pierres naturelles - Prescriptions générales relatives à l'emploi
XP P 18-540		Granulats - Définitions, conformité, spécifications (indice de classement : P 18-540).
XP P 98-307		Dalles en béton pour revêtements de sols extérieurs ou assimilés
P 18-597		Granulats : Détermination de la propreté des sables : équivalent de sable à 10 % de fine (indice de classement : P 18-597).
P 18-598		Granulats : Equivalent de sable (indice de classement : P 18-598).

Tableau 1 Actions caractéristiques des charges statiques

Charge concentrée maximale par appui (en Kg)	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4s</sub>
	100	200	500	1000
Contrainte maximale induite sur le revêtement (kg/cm <sup>2</sup> )	20	30	40	50



## G. REGLES ET RECOMMANDATIONS

L'ensemble des avis techniques, attestation et certificats que devra produire l'Entrepreneur sont ceux délivrés par les Organismes certificateurs reconnus.

### H. Règles Professionnelles

Concernant les travaux d'étanchéité à l'eau réalisés par application de Systèmes d'Etanchéité Liquide (SEL) sur planchers intermédiaires intérieurs édités par la Diffusion des Techniques et Spécialités du Bâtiment (DTSB).

### I. Règles Professionnelles SEL

Concernant les travaux d'étanchéité réalisés par application de Systèmes d'Etanchéité Liquide (SEL) sur planchers extérieurs en maçonnerie dominant des parties non closes du bâtiment édité par la CSTB.

Tableaux de classement UPEC des locaux par catégorie de bâtiment :

Le classement des locaux est établi en fonction de l'expérience des praticiens (fabricants, prescripteurs, utilisateurs).

Les classements UPEC des principaux locaux dans les bâtiments des catégories suivantes :

- tableau 1 : bâtiments d'habitation ;
- tableau 2 : bâtiments civils ou administratifs, publics ou privés ;
- tableau 3 : gares et aéroports ;
- tableau 4 : bâtiments commerciaux ;
- tableau 5 : bâtiments de l'industrie hôtelière et des activités analogues (salles de spectacles, villages de vacances) ;
- tableau 6 : établissements d'enseignement ;
- tableau 7 : bâtiments hospitaliers et assimilés ;
- tableau 8 : maisons d'accueil pour personnes âgées et établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes.

## J. TYPE DE SOLICITATION

### Locaux à faibles sollicitations

Les locaux à faibles sollicitations sont assimilés aux locaux P2 ou P3 du classement UPEC. Ce sont ceux à usage pédestre et activités humaines usuelles, tels que locaux d'habitation, bureaux, boutiques, salles de classe, etc.

### Locaux à sollicitations modérées

Les locaux à sollicitations modérées sont assimilés aux locaux classés P4 du classement UPEC. Ce sont ceux à usage pédestre et subissant des sollicitations mécaniques de roulage, tels que locaux dénommés mails ou galeries commerciales, etc.

### Locaux à fortes sollicitations

Les locaux à fortes sollicitations sont assimilés aux locaux P4S du classement UPEC. Ce sont ceux soumis à des charges statiques ou dynamiques importantes, tels que supermarchés, hypermarchés, cuisines collectives, etc.

### Notice sur le classement UPEC :

Classement UPEC des locaux éditée par e-Cahiers du CSTB 3509

### Principe de base et Contenu du classement UPEC :

Tableau 1 Actions caractéristiques des charges statiques

Tableau 2 Actions caractéristiques du roulage pour les classes P4 et P4s

La mise en œuvre de revêtements de sol scellés dans les locaux à fortes sollicitations est limitée aux locaux dont les charges roulantes maximales admises exprimées en charge portée par Travaux de construction d'une tour de contrôle à l'Aéroport de Rabat Salé

roue (les roues jumelées sont comptées comme une seule roue lorsque leur distance, entraxe ou voie, est inférieure à 20 cm), sont les suivantes :

10 kN/roue (□□ 1 tonne/roue) s'il s'agit de roues à bandage durs,

20 kN/roue (□□ 2 tonnes/roue) s'il s'agit de roues à bandage pneumatiques.

#### 6.4.6 Sols extérieurs

En extérieur, le classement UPEC concerne :

Les balcons, loggias et terrasses privatives des locaux d'habitation, classés P3.

Les circulations collectives de parties communes d'immeuble, classées P3.

Les circulations collectives telles que voies piétonnes sont assimilées à P4.

### K. INSTALLATION - ORGANISATION DU CHANTIER

L'Entrepreneur stockera ses matériels dans un endroit approprié assurant une protection suffisante et tenant compte du volume à stocker.

Il n'en restera pas moins entièrement responsable de leur gardiennage et de leur conservation.

Une méthodologie de pose devra être présentée avant le démarrage des travaux.

### L. NATURE ET PROVENANCE DES MATERIAUX

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

Ils devront être conformes aux normes en vigueur et être de premier choix. Ils proviendront en principe des lieux d'extraction ou de production suivants et devront être validés par la Maîtrise d'œuvre et le maître d'ouvrage.

Désignation des matériaux	Provenance
Sable	De mer ou d'oued
Ciment gris et blanc	Des usines ou dépôts du Maroc
Grés cérame	D'importation et local
Carreaux de ciment	Des usines du Maroc ou d'importation
Marbre et pierre naturelle	Des carrières du Maroc ou d'importation
Faïence	D'importation et local
Bejmat	Local
Zellige	Local

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'exploitation, d'accès et de fourniture.

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

Nature des matériaux de revêtement  
carreaux et dalles céramiques (industrielle)

La norme NF EN 87 classe les carreaux céramiques en fonction :

du mode de façonnage :

carreaux étirés, façonnage A ;

carreaux pressés, façonnage B ;

du groupe d'absorption d'eau.

Les carreaux de terre cuite sont inclus dans la catégorie des carreaux céramiques.

A chaque type de carreaux correspond une norme définissant les valeurs des caractéristiques (formes, dimensions, aspect, propriétés physiques, mécaniques, chimiques), le marquage et la désignation



L'élancement, c'est-à-dire le rapport longueur sur largeur des carreaux et des dalles céramiques, est limité à 2, sauf dans le cas de frises, listels et de petits éléments constituant un ensemble décoratif ou de signalétique.

Ne sont pas visés les seuils, marches, contremarches et plinthes.

La surface maximale des éléments de revêtement céramique est limitée à :

Le classement UPEC permet un choix qualitatif des carreaux céramiques.

Le revêtement doit être choisi en tenant compte des contraintes liées à l'usage du local et l'exposition de l'ouvrage (sol extérieur). En particulier, le revêtement lorsqu'il est certifié NF-UPEC doit avoir un classement UPEC au moins égal à celui du local à revêtir.

#### Carreaux de Briare et carreaux de pâte de verre

Les pâtes de verre et émaux sont admis dans les locaux à faibles sollicitations au plus. Leur surface maximale visée est de 300 cm².

Pâte de verre : Ces produits doivent être conformes à la norme NF P 61-341.

Autres : Les productions des Emaux de Briare (absorption d'eau inférieure à 1 %), verre fritté, écrasé, pressé, sont visés bien qu'ils ne fassent pas l'objet d'une norme.

#### Dalles en pierre naturelle

Les matériaux visés sont les pierres naturelles au sens de la norme XP B 10-601, c'est-à-dire :  
les roches magmatiques : Roches formées par le refroidissement et la consolidation du magma (roches en fusion) comme par exemple le granit, le basalte, la diorite, le porphyre, etc.

les roches sédimentaires : Roches formées par le dépôt (généralement dans l'eau), de particules d'origine organique ou inorganique, comme par exemple le calcaire, le grès, le travertin, etc.

les roches métamorphiques : Roches provenant de masses de roches solides ou fluides préexistantes recristallisées par l'action de la chaleur, de la pression, comme par exemple le schiste, le gneiss, la quartzite, le marbre, etc.

Les pierres naturelles ne font pas l'objet de la marque NF-UPEC.

Les spécifications d'emploi de revêtements de sol en pierres naturelles sont données par les normes XP B 10-601, NF EN 1341 et NF EN 1342.

Pour les circulations extérieures, il est nécessaire d'apprécier l'aspect " glissance " du revêtement, conformément à la norme NF EN 1341 et aux spécifications correspondantes.

Les caractéristiques (épaisseur, élancement, format et résistance à la traction par flexion seront en fonction de l'usage et suivant la norme NF EN 12372) des dalles de pierre naturelle admises en pose scellée.

Pour les locaux à usage individuel tel que décrit dans la norme XP B 10-601 (habitation...).

Pour les locaux à usage collectif modéré tel que décrit dans la norme XP B 10-601 (bureaux, boutiques, halls d'entrée d'immeubles, salles de classes, etc.).

Pour les locaux à usage collectif intense tel que décrit dans la norme XP B 10-601 (malls ou galeries commerciales, aéroports, gares, etc.).

Les limitations d'emploi sont en fonction de :

l'élancement, c'est-à-dire le rapport longueur sur largeur des dalles,

la longueur maximale admise,

l'épaisseur de la dalle,

sa résistance à la flexion.

L'élancement, c'est-à-dire le rapport longueur sur largeur des dalles, est limité à 4, sauf dans le cas de frises, listels et de petits éléments constituant un ensemble décoratif ou de signalétique.

Ne sont pas visés les seuils, marches, contremarches et plinthes.

Les dalles utilisées peuvent être de formes régulières ou irrégulières :  
dalles appareillées sur mesure suivant calepin établi par le Maître d'œuvre,  
dalles carrées ou rectangulaires avec ou sans pans coupés et cabochons,  
opus romain : dalles rectangulaires de dimensions variables,  
opus incertum taillé : Les dimensions des éléments sont variables. Les chants des éléments sont sciés préalablement à la mise en œuvre,  
opus incertum ou rustique : Les chants sont obligatoirement des cassures. Les éléments sont de forme quelconque, le nombre de côtés est indifférent.

#### Dalles en schistes et en ardoises

L'ardoise doit avoir un grain dur, ne contenir ni sulfure de fer décomposable, ni nœuds, ni veines altérables de nature à nuire aux qualités techniques du dallage.

Les dalles peuvent être façonnées différemment selon leur appareillage. Elles sont obtenues par sciage ou tranchage, puis rabotage éventuel.

#### Carreaux à liant ciment

Les carreaux à liant ciment doivent être conformes à la norme NM 10.6.001 .

Le classement UPEC permet un choix qualitatif des carreaux.

Les carreaux à liant ciment jusqu'à 3 600 cm<sup>2</sup> sont admissibles au plus dans les locaux à faibles sollicitations et à sollicitations modérées tels que définis au paragraphe 3.2.

#### Dalles en béton

Les dalles en béton doivent être conformes à la norme XP P 98-307 (dalles béton pour revêtements de sols extérieurs ou assimilés).

#### Bejmat et Zellige

Les carreaux en et zellige doivent être conformes aux spécifications des normes des produits en terre cuites pour les revêtements de sols et murs en extérieurs et en intérieurs.

#### Composants utilisés pour la mise en œuvre

##### Granulats

Ils doivent être conformes aux normes marocaines.

##### Sable

Le sable utilisé est du sable de rivière ou de carrière lavé dont la propreté est telle que PS > 70. Sa classe granulométrique est 0/4 mm.

L'emploi de sable à lapin est interdit ainsi que celui du sable de dune non lavé. En locaux à fortes sollicitations, le sable doit être de granulométrie continue.

##### Gravillons pour béton de forme

La dimension du plus gros granulats utilisable est de 16 mm.

##### Nature des liants hydrauliques

Les liants hydrauliques doivent être conformes aux normes.

Les liants hydrauliques admis sont les :

ciments à maçonner

chaux hydrauliques naturelles NHL et NHL-Z quelle que soit la classe de résistance ;

chaux hydrauliques HL de classe 5.

Ciments CPJ 35 ou CPJ 45 dans certains cas.

##### Eau

L'eau utilisée doit être propre. L'eau potable et l'eau pluviale conviennent.

##### Adjuvants

Des adjuvants et, en particulier, des plastifiants peuvent être ajoutés au mortier de pose et de jointoiement. Ces produits doivent être conformes aux normes.

Seuls sont autorisés les adjuvants dont les fonctions principales sont :

plastifiant-réducteur d'eau,  
superplastifiant / haut réducteur d'eau,  
hydrofuge de masse,  
retardateur de prise.

Nature des couches de désolidarisation

Les couches de désolidarisation admises sont :

sable de rivière ou de carrière lavé dont la propreté est telle que  $PS > 70$ , et de classe granulométrique 0/4 mm. L'emploi de sable à lapin est interdit ainsi que celui du sable de dune non lavé.

lit de granulat ayant une granulométrie 2/10 mm surmonté d'un voile non-tissé synthétique de 170 g/m<sup>2</sup> minimum ;

film de polyéthylène, de 150 µm d'épaisseur minimale ;

feutre bitumé type de 3mm minimum ;

non-tissé synthétique de 170 g/m<sup>2</sup> minimum ;

tout autre dispositif faisant l'objet d'un Avis Technique.

Nature des couches isolantes

Les sous-couches isolantes seront conformes aux normes.

Composants de mise en œuvre

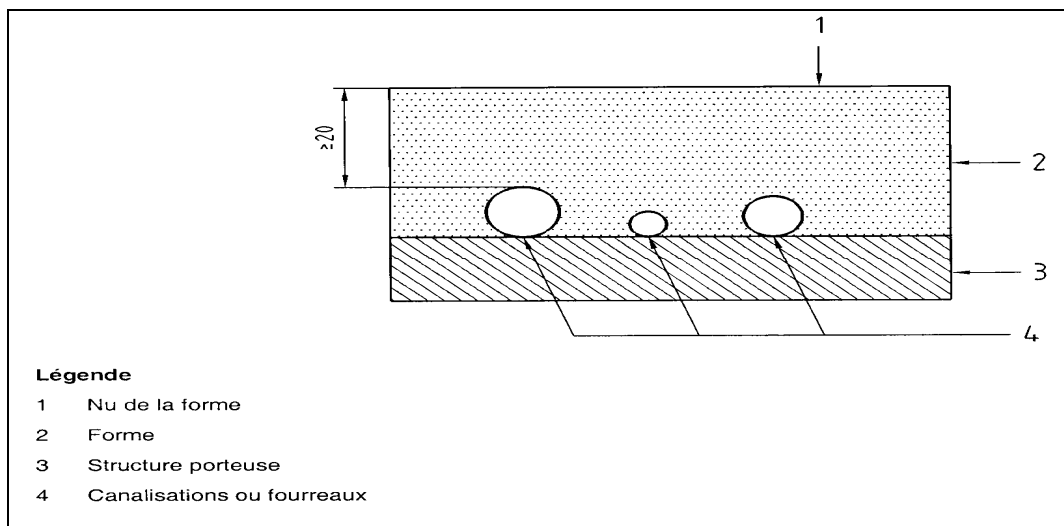
Dosages des mortiers et bétons de formes

Utilisée sur un isolant, une forme assure les mêmes fonctions qu'une chape ou une dalle béton au sens des normes.

Sauf sur une sous-couche isolante, une forme peut éventuellement incorporer des canalisations ou des fourreaux comme indiqués dans la figure 2 ci-après.

La distance entre la génératrice supérieure de la canalisation (ou du fourreau) du plus grand diamètre et le nu (dessus) de la forme ne doit pas être inférieure à 20 mm.

Figure 2 Coupe verticale de canalisations ou fourreaux incorporés dans une forme



On distingue les différents types de formes suivants :

Forme de type D : Mortier ou béton maigre, de 4 cm à 6 cm d'épaisseur, dosé à environ 200 kg de ciment ou 325 kg de chaux hydraulique par mètre cube de sable sec.

Forme de type E : 3 cm à 5 cm de mortier de ciment dosé à environ 325 kg/m<sup>3</sup>, éventuellement avec treillis soudé :

- maille maximale : 50 mm × 50 mm ;
- masse minimale : 220 g/m<sup>2</sup>.

Forme de type F : 4 cm à 6 cm de mortier de ciment dosé à environ 325 kg/m<sup>3</sup> avec treillis soudé :

- maille maximale : 100 mm × 100 mm ;
- masse minimale : 325 g/m<sup>2</sup>.

Forme de type G : 6 cm de béton ou mortier sans être localement inférieur à 4,5 cm, dosé à environ 325 kg/m<sup>3</sup>, avec :

soit un treillis soudé :

- maille maximale : 100 mm × 100 mm ;
- masse minimale : 325 g/m<sup>2</sup>.

soit des fibres polypropylène bénéficiant d'un Avis Technique.

Le type de forme est retenu en fonction du revêtement (UPEC) et des déformations du support.

#### Confection et dosages des mortiers de pose

Pour les locaux à fortes sollicitations, le malaxage manuel est interdit. Dans les autres locaux, les mortiers de pose peuvent être confectionnés manuellement. Les mortiers sont préparés au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Les mortiers de fabrication industrielle (prêts à gâcher, prêts à l'emploi, etc.) et de compositions conformes aux prescriptions de ce document peuvent être utilisés.

L'emploi de mortier desséché ou ayant commencé à faire sa prise est interdit.

Les mortiers de pose peuvent être adjuvants.

Tableau des dosages des mortiers de pose - Poids moyen de liant pour 1 m<sup>3</sup> de sable

REF.	Répartition volume en	Mortier de chaux - 1 -	Mortier de ciment - 2 -	Mortier bâtard -3-	
				Chaux	Ciment
A	1 partie liant 1 partie sable	700 kg	1.100 kg	350 kg	550 kg
B	1 partie liant 2 parties sable	350 kg	550 kg	175 kg	275 kg
C	1 partie liant 3 parties sable	233 kg	366 kg	117 kg	183 kg
D	1 partie liant 4 parties sable	175 kg	275 kg	88 kg	138 kg
E	1 partie liant 5 parties sable	140 kg	220 kg	70 kg	110 kg

Pour la pose des pierres naturelles de coloris clairs :

utiliser un ciment blanc pour la confection du liant,

procéder à un essai de tâchabilité avec le liant, le sable et la pierre utilisés.

De plus, l'emploi de liants dont la teneur en alcalins est la plus faible possible (voir fiche technique du produit) et de pierres dont la teneur organique est la plus faible possible limite les risques de taches.

Coulis et mortiers pour joints : composition et dosage

Les coulis en ciment pur sont utilisés pour le jointoiment des carreaux jusqu'à 2 mm de largeur de joint.

Les mortiers pour joints sont exécutés soit :

en mortier de ciment dosé de 800 kg à 1 100 kg de liant par mètre cube de sable sec;

en mortier de fabrication industrielle pour joints, à base de liant hydraulique ;

au mortier de chaux dosé de 400 kg à 1 000 kg de liant par mètre cube de sable sec;

avec des produits industriels de jointoiment présentant des caractéristiques de résistance spécifiques adaptées à certains locaux (résistance chimique ou mécanique).

La granulométrie des sables employés est fonction de la largeur du joint à réaliser :

joint réduit (de 1,5 mm à 2 mm) : sable de classe granulométrique 0/0,315 ou 0/0,4 mm;

joint large (2 mm à 10 mm) : sable de classe granulométrique 0/1 mm ;

joint très large (>10 mm) : sable de classe granulométrique 0/3,15 ou 0/4 mm.

Les coulis et mortiers de jointoiment sont constituées d'un ciment gris ou d'un ciment blanc ou d'un mélange de ciments gris et blanc.

Barbotines : composition et dosage

Les barbotines sont utilisées pour la pose des revêtements de sol scellés.

Les barbotines de pose sont généralement constituées du même ciment que le mortier de pose.

Elles peuvent être constituées d'un ciment de classe supérieure. Le dosage en eau est fait à consistance onctueuse.

Joint

Joint de dilatation du gros œuvre

Ces joints doivent être respectés dans la forme éventuelle, dans le mortier de pose et dans le revêtement.

Leur largeur doit être approximativement celle du joint du support. Ils doivent également être respectés dans les ravaillages de types C, D et E.

Au niveau du revêtement, les bords du joint sont protégés par :

cornières métalliques ;

couvre-joints ;

dispositifs appropriés.

Les cornières métalliques sont fixées sur les supports. Un décaissé du support est indispensable pour fixer mécaniquement les cornières. L'aile perpendiculaire à la fixation au sol doit avoir une hauteur suffisante pour que le mortier de pose du carrelage soit d'épaisseur constante.

Les carreaux en rive du joint doivent être entiers. En cas de nécessité de coupes, celles-ci seront réalisées sur le rang de carreaux suivant.

Joint de retrait et de construction

En pose scellée adhérente, pour un dallage béton, les joints de retrait et de construction du gros œuvre peuvent être franchis par le revêtement sans précautions particulières lorsque ce revêtement est exécuté après au moins 30 jours d'âge du support.

Dans le cas d'une pose scellée adhérente sur dalle flottante d'enrobage de planchers chauffants conformes aux normes, ces joints doivent être respectés à 4 cm près au moyen d'un rattrapage oblique du joint.

Ce rattrapage oblique du joint est interdit dans les locaux à sollicitations modérées et à fortes sollicitations.

En pose scellée désolidarisée ou sur isolant, ces joints peuvent être recouverts sans inconvénient, mais il convient de respecter les préconisations.

Joint de fractionnement du revêtement

Lorsqu'ils sont réservés à la pose, les joints de fractionnement mesurent environ 5 mm de large et sont réalisés suivant une ligne de joint des carreaux. Ils sont ensuite remplis lors des travaux de finition d'un mastic de dureté shore A supérieure à 60. Ils peuvent également être réalisés par la mise en place dans le mortier frais d'un profilé compressible.

Les joints de fractionnement peuvent être pratiqués par sciage, dans un délai de 2 à 5 jours après la réalisation du revêtement. Ils mesurent environ 3 mm de large et sont garnis d'un mastic de dureté shore A supérieure à 60.

Les joints de fractionnement doivent intéresser au moins les 2/3 de l'épaisseur totale carrelage + mortier de pose + éventuellement formes de type E-F-G, si elles sont revêtues avant 30 jours de séchage.

Lors du fractionnement des surfaces carrelées, il faut se rapprocher le plus possible de la forme carrée et éviter les rapports supérieurs à 1,5 entre les côtés.

Lorsque le carrelage se poursuit d'une pièce à l'autre, placer un joint de fractionnement à mi-feuillure du seuil

Ce fractionnement sur seuil n'est pas nécessaire pour les pièces de très petites surfaces, par exemple groupes sanitaires.

#### Cas d'une pose adhérente

Les surfaces supérieures à 60 m<sup>2</sup> sont fractionnées.

Les couloirs sont fractionnés par tranches de l'ordre de 8 m de longueur.

Dans le cas d'un revêtement sur une protection d'étanchéité, le fractionnement de la protection du revêtement d'étanchéité doit se poursuivre dans la totalité de l'épaisseur carrelage et du mortier de pose.

#### Cas d'une pose sur isolants ou cas d'une pose désolidarisée

Dans ce cas, le fractionnement des surfaces est ramené à environ 40 m<sup>2</sup>. Les couloirs sont fractionnés par tranches de l'ordre de 6 m de longueur.

#### Locaux à fortes sollicitations

Les joints de fractionnement sont exécutés conformément aux spécifications des normes.

#### Sols extérieurs

Des joints de fractionnement de 5 mm minimum sont réservés à la pose dans l'épaisseur du mortier de scellement et du revêtement en respectant une surface maximum de 20 m<sup>2</sup> avec une longueur maximale de l'ordre de 5 m sauf dans le cas de la pose sur Système d'Etanchéité Liquide (SEL) où cette distance maximale est ramenée à 4 m.

Dans le cas d'un revêtement sur une protection d'étanchéité réalisée selon la norme NF P 84-204 (Référence DTU 43.1), le fractionnement de la protection du revêtement d'étanchéité doit se poursuivre dans la totalité de l'épaisseur carrelage et du mortier de pose, soit tous les 4 m maximum par des joints de 1 à 2 cm en limitant les surfaces à 10 m<sup>2</sup>.

#### Joints périphériques

##### Cas général

A défaut d'un relevé en matériaux résilients, un vide d'au moins 3 mm doit être réservé entre la dernière rangée de carreaux et les parois verticales de murs ou cloisons ainsi qu'autour des poteaux. Ce vide doit exister dans le mortier de pose et la forme éventuelle.

Ce joint peut être supprimé pour les surfaces inférieures ou égales à 7 m<sup>2</sup>.

Les plinthes droites dissimulent ce vide. S'il est fait usage de plinthe à gorge, un joint résilient d'au moins 3 mm est ménagé entre la dernière rangée de carreaux et le bord de la plinthe à gorge.

Le vide des joints périphériques est débarrassé de tous dépôts, déchets, mortiers ou plâtres, il peut être laissé libre ou garni d'un matériau compressible, non pulvérulent, imputrescible dans les conditions normales d'utilisation.

On distingue trois types de plinthes :

Plinthe droite

Plinthe à gorge

Plinthe à recouvrement

Planchers chauffants

La largeur du joint périphérique est d'au minimum 5 mm.

#### Sols extérieurs

Dans le cas de pose sur protection lourde d'étanchéité réalisée conformément aux normes, le joint périphérique fait 2 cm de large.

#### Joints entre carreaux ou dalles

La largeur des joints (espacement) entre carreaux est fonction de la nature et du format des carreaux. Elle doit être suffisante pour permettre un bon remplissage du joint par le coulis ou le mortier de jointement.

On distingue les joints théoriques suivants :

joint réduit : de 1,5 à 2 mm de largeur ;



joint large : de 2 mm à 10 mm de largeur ;

joint très large : largeur supérieure à 10 mm.

La pose à joint nul est interdite. Pour certains travaux de marbrerie n'excédant pas 25 m<sup>2</sup> et sur prescription spéciale, des joints dits marbriers de 1 mm de largeur minimale peuvent être réalisés.

Les carreaux céramiques à chants rectifiés peuvent être posés avec un joint réduit, sous réserve que la variation dimensionnelle après rectification ne soit pas supérieure à 0,5 mm.

Les joints sont remplis après durcissement suffisant du mortier de pose et au plus tôt 24 h après la pose.

La largeur du joint doit être comprise entre deux à trois fois la tolérance de fabrication de la longueur de l'élément posé (cf. normes de détermination des caractéristiques dimensionnelles des produits).

EXEMPLE Pour un carreau de grès du groupe BI de dimensions 300 mm × 300 mm à arêtes non rectifiées (tolérances  $\pm 0,5\%$ ), la largeur du joint se situe entre 4 mm et 6 mm.

Pour les locaux qui subissent des agressions chimiques ou mécaniques (tels que plages de piscine recevant du public, balnéothérapie, thalassothérapie, etc.),

En sol extérieur, les carreaux de terre cuite et les carreaux étirés sont posés en respectant une largeur de joint de 6 mm au moins. Pour les autres matériaux, la largeur de joint est de 5 mm au moins. Pour les carreaux de petite surface ( $S < 50 \text{ cm}^2$ ) sur trame ou papier côté belle face, une largeur de 2 mm est admise.

#### Joint Revêtement mural

Largeur des joints entre carreaux

La pose à joint nul est interdite.

En aucun cas, la largeur nominale du joint ne peut être inférieure aux largeurs minimales précisées ci-après, augmentées de la tolérance du carreau.

Les carreaux pressés sont posés avec des joints de 2 mm de large au moins si leur surface est inférieure ou égale à 500 cm<sup>2</sup> et 3 mm pour les surfaces  $S$  supérieures à 500 cm<sup>2</sup>.

Les carreaux de terre cuite, les plaquettes murales de terre cuite et les carreaux étirés sont posés avec des joints d'au moins 6 mm de large.

Les pierres naturelles sont posées avec des joints de 2 mm de large au moins, sauf dans le cas de dalles rectifiées qui peuvent être posées avec des joints de 1 mm de large.

Les éléments fournis en panneaux ont une largeur de joint imposée par la grille utilisée pour la conception de ces panneaux.

#### Dispositions particulières relatives aux joints et traitement des points singuliers

##### Joints du support

Les joints de dilatation et de retrait du gros-œuvre doivent être respectés dans la colle et le carrelage

##### Joints de fractionnement

Il s'agit d'un espace réservé, rempli lors des travaux de finition d'un produit élastomère ne tachant pas les carreaux. Un profilé métallique ou un profilé PVC à garniture compressible peuvent également être utilisés.

Ils sont ménagés tous les 60 m<sup>2</sup> environ (ce qui correspond à des joints horizontaux tous les 6 m et à des joints verticaux tous les 10 m). Toutefois, si un produit de jointoiement entre carreaux de module d'élasticité inférieur ou égal à 8 000 MPa est utilisé, les joints de fractionnement ne sont pas nécessaires.

##### Traitement des points singuliers

###### Joint de raccordement mur/plafond

En aucun cas, le revêtement ne doit venir en butée contre la sous-face du plancher haut.

##### Joints de raccordement avec les appareils sanitaires - traversées de cloisons

Sauf indications contraires des Documents Particuliers du Marché, l'entreprise de plomberie doit traiter, avant pose du carrelage, le raccord entre les appareils sanitaires et la paroi et, après pose du carrelage, les traversées de cloison afin d'éviter toute infiltration d'eau, en utilisant par exemple un mastic élastomère 1ère catégorie.

Joint de Finition

Produits de jointoiement

Le jointoiement est effectué :

soit avec le coulis de joint traditionnel pour joints réduits (1 à 4 mm) ;

soit avec le mortier pour joint traditionnel (2 volumes de ciment pour 1 volume de sable) pour joints larges (plus de 4 mm) ;

soit avec des produits industriels spéciaux pour joints.

Dans le cas où il est fait obligation d'utiliser un produit donné, celui-ci est précisé à la page 2 du certificat de la colle.

Délai d'attente entre le collage et le jointoiement

Avec un mortier-colle à durcissement normal, le jointoiement intervient le lendemain pour une température moyenne (15 à 20 °C).

Par temps froid et/ou humide, ce délai peut être allongé après la pose.

Dans le cas d'emploi d'un adhésif le jointoiement est réalisé :

le lendemain pour les carreaux poreux (carreaux céramiques d'absorption d'eau  $\geq 3\%$ , pierre naturelle de porosité  $\geq 5\%$ ) ;

après 3 jours au moins dans les autres cas

#### **M. VERIFICATION DES MATERIAUX**

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

Il assurera pour cela et la fourniture et la pose de protection solides et durables de façon qu'aucune altération ne soit constatée entre l'état au moment de la livraison et l'état au moment de l'ouverture de l'établissement.

#### **N. EXIGENCE DE QUALITE DES OUVRAGES**

L'ensembles des matériaux pour le revêtement bénéficieront des label UPEC.

Pour les dalle en pierre, l'ensemble des essai est à fournir et les épaisseurs seront en conformité des norme.

#### **O. MISE EN œuvre**

##### **REVETEMENT DE SOL**

Les carreaux reposent par l'intermédiaire du mortier de scellement sur les supports, sur les ravaillages, sur les formes ou sur les couches de désolidarisation, voire sur les isolants.

Lorsque l'ouvrage doit présenter une pente, c'est le support qui doit la comporter, le mortier de scellement du carrelage étant d'épaisseur constante.

Il est interdit d'encastrer des canalisations dans le mortier de scellement.

Modes de pose

On distingue deux modes de pose .

##### **Pose à la bande**

Alignés par bande entre règles ou cordeaux, les carreaux ou dalles sont posés sur un bain soufflant de mortier. Ils sont fixés au pilon ou à la batte au fur et à mesure de l'avancement avant le début de prise du mortier.



**Pose à la règle**

Le mortier est étalé, tiré à la règle, compacté et éventuellement taloché. Puis, une barbotine de ciment pur est répandue à la surface du mortier. L'épandage de barbotine peut être remplacé par un poudrage de ciment pur, suivi d'une humidification et éventuellement d'un lissage à la truelle ou d'un passage à la spatule crantée formant des sillons.

Les carreaux ou dalles sont posés sur la barbotine fraîche ou poudrage ciment. Ces opérations sont faites par travées, de telle façon que le battage des carreaux ou des dalles ait lieu sur le mortier encore plastique.

Pour les dalles de pierres naturelles de coloris clairs, utiliser un ciment blanc.

Le poudrage des carreaux à liant ciment et dalles en béton est exclu. Seul le barbotinage est autorisé.

**Pose adhérente**

Sur support

La pose sur support sans désolidarisation n'est autorisée que sur les dalles de béton et les planchers considérés comme supports non récents .

Sur forme et ravoilage

La pose sur les formes et les ravoilages est assimilée à la pose sur support. La pose du revêtement peut intervenir 24 heures après l'exécution de la forme ou du ravoilage.

Pose désolidarisée

Le support doit avoir un âge minimum conforme aux réglementation.

La couche de désolidarisation est conforme aux réglementation.

Pose en sols extérieurs

Sols extérieurs sauf balcons et loggias

Une couche de désolidarisation drainante 3 sous le mortier de pose est obligatoire.

Le support dallage seul ou dallage associé à une forme de pente a une pente minimale de 1,5 % en éloignant les eaux du bâtiment.

L'épaisseur minimale du mortier de pose est de 5 cm.

En rive le terrain naturel en contrebas peut être arrêté avec un décrochement par rapport au niveau fini du revêtement.

Dans ce cas, la tranche visible du mortier de pose peut rester nue ou être habillée soit par un profil métallique, soit d'un carreau s'arrêtant au-dessus du drainage.

Si le terrain naturel est positionné au nu fini du revêtement une bande de gravillons de 15 cm de large minimum et 25 cm de haut minimum doit être interposée. Cette bande est séparée du terrain et de l'ouvrage par un non-tissé.

Balcons et loggias étanchés par un SEL

Le carrelage scellé désolidarisé peut constituer la protection dure du Système d'Etanchéité Liquide (SEL) mis en œuvre conformément aux " Règles Professionnelles SEL concernant les travaux d'étanchéité réalisés par application de Systèmes d'Etanchéité Liquide sur planchers extérieurs en maçonnerie dominant des parties non closes du bâtiment " auxquelles il faut se reporter.

**Pose scellée sur protection lourde**

Les mêmes dispositions que la pose scellée intérieure sont à prendre avec en complément :  
Incorporation dans le mortier de scellement d'un adjuvant plastifiant-réducteur d'eau ou superplastifiant conforme aux normes.

Joints de fractionnement.

Joint périphérique conforme.

Pente générale du revêtement  $\geq 1,5 \%$ .

Mode de pose propres aux diverses natures de revêtements

Les dosages des mortiers de pose sont définis aux Tableaux cités ci-dessus.

L'épaisseur du mortier de pose conformément aux normes.

Carreaux et dalles céramiques

Carreaux étirés

Avant pose, les carreaux doivent être immergés jusqu'à saturation puis laissés se ressuyer sur chant.

Les carreaux sont posés à joints larges et très larges, compris entre 6 mm et 15 mm suivant les dimensions des carreaux et leurs tolérances de fabrication.

Produits des groupes AIII, BIIa, BIIb et BIII

Le carrelage doit être désolidarisé du support et comporter, dans tous les cas, un joint périphérique.

Avant la pose, les carreaux doivent être trempés dans l'eau puis être mis à " ressuyer " en évitant un séchage trop rapide.

La pose peut être exécutée à la bande ou à la règle.

Les carreaux sont posés à joint large et très large, compris entre 6 mm et 15 mm suivant les dimensions des carreaux et leurs tolérances de fabrication.

Éléments minces de grès cérame fin vitrifié, émaillés ou non, produits verriers : carreaux de pâte de verre et carreaux de Briare

Les éléments minces sont posés à la règle.

Les éléments collés sur trame papier, côté face de pose, sont exclus. Ceux collés sur trame nylon côté face de pose sont admis en local sec (classés E1 au sens du classement UPEC des locaux) et en cuisine privative.

Les joints entre plaques doivent avoir la même largeur que les joints entre éléments.

Carreaux à liant ciment et dalles en béton

La sous-face des carreaux et dalles doit être humidifiée avant la pose.

La pose peut être effectuée à la bande ou à la règle.

Les carreaux mosaïques de marbre à liant ciment conformes à la norme NF P 61-302 polis ou adoucis, et d'une dimension supérieure à 500 cm<sup>2</sup>, dans le cas où ils sont posés avec un joint entre carreaux inférieur à 5 mm de large, doivent être poncés après pose.

Dalles en pierre naturelle

En intérieur, quel que soit le support, les dalles en pierre naturelle sont mises en œuvre systématiquement en pose désolidarisée sur feuille de polyéthylène de 150 mm par exemple afin d'établir une barrière anti-capillarité au-dessus du support.

La face de pose et les bords doivent être lavés préalablement.

Dalles en pierres calcaires et en marbre

Les dalles de forme géométrique régulière sont posées avec un joint minimal de 1,5 mm.

La pose à joint nul est interdite. Pour certains travaux de marbrerie n'excédant pas 25 m<sup>2</sup> et sur prescription spéciale, des joints dits marbriers de 1 mm de largeur minimale peuvent être réalisés.

Le désaffleurement doit être inférieur à 1 mm.

Ardoises et schistes

Les dosages des mortiers de pose sont définis au Tableau cité ci-dessus.

La face de pose est enduite d'une barbotine consistante (voir paragraphe ci-dessus).

Les joints sont fonction de la forme de la dalle ; dans le cas de forme géométrique régulière, ils sont au minimum de 5 mm. Les poses en opus incertum et en opus appareillé sont faites à joint libre.

### Dallage en granito coulé sur place

Le dallage de granito doit être constitué de deux couches :

\*Une sous-couche en mortier dosé à 300 kg minimum de ciment adapté à cet usage par mètre cube de sable 0,08/5 mm, de 1,5 cm d'épaisseur minimale ;

\*Cette épaisseur peut varier en fonction de la cote d'arase.

\*Une couche décorative de 1,5 cm d'épaisseur en mortier dosé à 500 kg de ciment adapté à cet usage, teinté à la demande, avec incorporation de granulats de pierres dures.

Les colorants employés pour teinter le ciment ne doivent se décomposer ni sous l'action chimique du ciment, ni sous l'action de la lumière.

Après durcissement, le revêtement subit un ponçage, suivi éventuellement d'un polissage.

Le granito ne s'exécute que sur :

les dallages sur terre-plein

les planchers dalles avec continuité sur appuis :

Dalle pleine en BA (Béton Armé) coulée in situ

Dalle pleine coulée sur prédalles en BA (Béton Armé)

Dalle pleine coulée sur prédalles en BP (Béton Précontraint)

la forme de type G.

Le support doit être soigneusement humidifié avant l'exécution de la sous-couche.

L'application doit être réalisée par fraction de surface ne dépassant pas 6 m<sup>2</sup>, la plus grande dimension n'excédant pas 3 m.

Les séparations entre ces surfaces se font au moyen de garnitures de joints métalliques (laiton) ou en matière plastique. Les joints doivent traverser la sous-couche et la couche de décoration.

Les parements ne doivent présenter ni fissure, ni craquèlement ou éclats, notamment le long des garnitures de joint.

La nuance et la grosseur des grains entre deux éléments placés de part et d'autre d'un joint doivent être suffisamment proches pour pouvoir maintenir un aspect d'ensemble uniforme.

Les reprises ou raccords doivent être exécutés avec soin en évitant les différences de tons ainsi que les lignes de raccordement.

Les cueillies, arêtes et gorges horizontales ou verticales doivent être bien dressées et parfaitement régulières sur toute leur longueur.

### Revêtement mural

La façon de travailler lors de la pose du revêtement doit tenir compte des caractéristiques optionnelles de la colle choisie :

avec une colle à temps ouvert allongé (E), il est possible d'encoller en une fois une plus grande surface du support avant d'appliquer les carreaux ou de travailler avec plus de sécurité (par temps chaud par exemple)

avec un mortier-colle à durcissement rapide (F), il faut gâcher le produit par plus petite quantité et encoller de petites surfaces de support avant d'appliquer les carreaux.

### Préparation de la colle à carrelage

#### Mortier-colle

Le gâchage du produit est réalisé normalement à l'agitateur électrique lent (500 tr/min maximum).

Un gâchage manuel est possible pour des petites quantités.

Les dispositions indiquées dans le certificat du produit doivent être respectées, en particulier: la proportion du liquide de gâchage ;

le temps de repos de la pâte (à l'issue de quoi, la pâte sera mélangée à nouveau brièvement).

Sauf indication particulière précisée dans le certificat, le délai de repos est de 10 minutes environ ;

la durée de vie du mélange.

#### Adhésif

Avant emploi, la pâte est remalaxée dans le seau. Si le pot est refermé soigneusement après prélèvement d'une partie de la pâte, il peut être à nouveau conservé sans précaution particulière.

Si le pot reste ouvert pendant 6 heures environ (demi-journée de travail par exemple), il se forme une peau en surface. Il suffit d'enlever cette peau pour que le produit soit à nouveau utilisable, après un léger remalaxage.

Si le pot reste ouvert plus longtemps, le produit ne doit plus être utilisé.

#### Application de la colle sur le support

La colle est appliquée sur le support à l'aide d'une spatule, puis le produit est réparti au moyen d'une spatule crantée définie au tableau 6 ci-après ou adaptée au produit.

La surface encollée en une fois ne doit pas entraîner un dépassement du temps ouvert de la colle :

avec les mortiers-colles à durcissement normal, la durée du temps ouvert pratique, de 15 à 20 minutes, est suffisante pour encoller environ 1 m<sup>2</sup> du support avant d'appliquer les carreaux ;


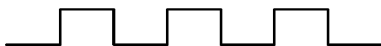

avec les mortiers-colles à durcissement rapide, la durée du temps ouvert pratique est raccourcie à 10 minutes environ.

#### Mode d'encollage et de consommation

Pour les mortiers-colles, la consommation est exprimée en poids de poudre par m<sup>2</sup>, aussi bien pour les mortiers-colles prêts au mouillage que pour les mortiers-colles à deux composants.

Ces valeurs correspondent à des consommations minimales sur l'ensemble de l'ouvrage. Compte tenu des variations toujours possibles d'un endroit à un autre, une consommation de 15 % inférieure à ces valeurs minimales peut être acceptée sur des surfaces limitées.

#### Spatules crantées

<b>U6</b>	<b>Dents carrées de 6 x 6 x 6 mm</b>
	
<b>U9</b>	<b>Dents carrées de 9 x 9 x 9 mm</b>
	
<b>V6</b>	<b>Dents triangulaires de 6 mm de côté</b>
	

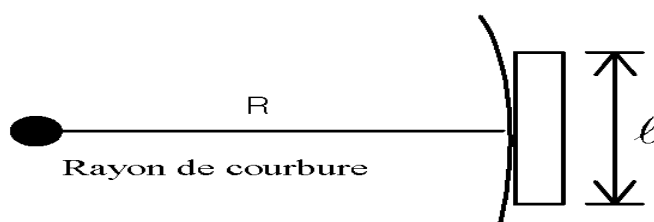
Le profil de la spatule crantée est choisi en fonction de la dimension des carreaux, du relief de l'envers des carreaux, de la planéité du support et de la colle employée.

#### Plaquettes murales de terre cuite

La pose a lieu en simple encollage. La consommation minimale est de 4,5 kg/m<sup>2</sup> avec un mortier-colle (en utilisant par exemple la spatule U9) et de 3,5 kg/m<sup>2</sup> avec un adhésif (en utilisant par exemple la spatule U6).

#### Poteaux et surfaces courbes

La largeur maximale des carreaux autorisée est fonction du rayon de courbure du support .



<b>Rayon de courbure R en m</b>	0,15	0,60	1,40	2,50
<b>Largeur maximale <math>\ell</math> en cm</b>	5	10	15	20

Leur pose se fait systématiquement par double encollage avec une forte consommation de colle, de façon à assurer un bain plein, sans vide d'air sur le périmètre du carreau.

#### Mise en place des carreaux

Dans le cas de pose par simple encollage, la mise en place se fait directement sur le support recouvert de la colle.

Dans le cas de pose par double encollage, les carreaux sont encollés à l'arrière à l'aide d'une truelle (beurrage), puis directement appliqués sur le support recouvert de la colle.

Les carreaux sont appliqués sur le support recouvert de colle dans la limite du temps ouvert. Cette opération est réalisée par battage ou en appuyant sur le carreau avec un mouvement de glissement ou de rotation pour assurer un bon contact entre la colle et l'envers du carreau. La pression exercée sur le carreau doit permettre l'écrasement des sillons de colle sur 70 % de la surface. En simple encollage, le transfert de la colle sur le carreau doit être vérifié régulièrement en cours de pose.

#### Ouvrages en mosaïque

Les panneaux de mosaïque sont appliqués directement sur le support déjà encollé.

Le remplissage des joints de mosaïque de pâte de verre se fait généralement avant l'application de la mosaïque sur le support.

#### Carreaux céramiques de grands formats

Ce sont les carreaux de surface comprise entre 2 000 et 3 600 cm<sup>2</sup>.

Leur hauteur de pose est limitée à 6 m.

La mise en œuvre doit être réalisée à partir d'un échafaudage à plate-forme de travail fixe ou à plate-forme mobile stabilisée pour les efforts et mouvements des ouvriers en cours de pose. Pour faciliter la manipulation des carreaux, on utilise des outils adaptés, comme des poignées à ventouses.

Les éléments sont maintenus en place par des cales rigides placées dans les joints au fur et à mesure de l'avancement.

#### Plinthe

Les plinthes sont droites, à gorge ou à recouvrement.

Les matériaux doivent répondre aux exigences du présent document.

Le support doit être propre et débarrassé de tous déchets et matériaux de quelque nature que ce soit, susceptibles de gonfler ou de provoquer des réactions sur le mortier de pose (plâtre, bois, isolants, etc.).

En outre, il doit, avant pose du revêtement, satisfaire aux conditions de planéité, d'aplomb et d'équerrage qui régissent le support vertical.

Les plinthes sont généralement posées collées. En cas de pose scellée de plinthe, les supports à base de plâtre sont exclus.

Le mortier de pose est le même que celui employé pour un revêtement de sol de même nature.

La mise en œuvre doit assurer, sauf cas particulier, la planéité des faces vues des plinthes ainsi que l'alignement continu des bords supérieurs.

Le mortier de pose doit avoir une épaisseur d'environ 1 cm.

Le remplissage des joints est exécuté conformément au paragraphe traitant des joints

Lorsqu'un joint périphérique a été réservé dans le carrelage, la plinthe doit être fixée uniquement sur le support vertical.

#### Revêtements des escaliers

Le support doit répondre aux mêmes conditions que celles prescrites pour les revêtements de sol.

Les surfaces destinées à recevoir les marches et contremarches doivent toujours être rugueuses pour permettre l'adhérence du mortier de pose.

La fixation des dalles et éléments spéciaux de marches constitués des matériaux visés ci dessus est effectuée à l'aide d'un des mortiers défini ci avant.

Le revêtement est scellé directement sur le support.

Le revêtement est scellé directement sur le support et recouvre la marche inférieure.

Les plinthes rampantes ou à crémaillère se posent comme des plinthes droites.

#### **P. NOTICE TECHNIQUES A PRODUIRE PAR L'ENTREPRISE**

Pendant la période de préparation :

- Plans d'exécution ( si nécessaire )
- Toutes les spécifications des matériaux misent en œuvre.
- Tous les Avis Technique, ATE,ATEX,cahier des charges agréés.
- Tous les procès verbaux sur éléments représentatifs.

Ces notices proviennent du laboratoire agréé conformément à la réglementation.

Tous ces documents devront faire l'objet de l'approbation de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle avant le lancement en fabrication et la mise en œuvre..

Faute d'avoir satisfait à cette obligation, l'entreprise serait intégralement responsable de toutes les conséquences directes ou indirectes découlant du non respect de cette clause

#### **Q. PROTOTYPES et ECHANTILLON**

Le Maître d'Œuvre exigera de l'Entreprise la présentation de l'ensembles des échantillons.

La mise en œuvre ne pourra intervenir qu'après acceptation par la Maitrise d'œuvre.

Dans l'hypothèse ou des remarques seraient formulées par le Maître d'Œuvre et le contrôleur technique lors de la présentation des prototypes ou échantillon, l'entrepreneur aurait à sa charge les modifications des prototypes souhaitées, en vue de nouvelles présentations jusqu'à satisfaction de la Maitrise d'Œuvre.

#### **R. Nettoyage des ouvrages**

Pour la date de réception, l'Entrepreneur doit le parfait nettoyage de ses ouvrages :

Ces travaux comprendront :

- la dépose et l'enlèvement de tous les dispositifs ou matériaux de protection.
- le lavage à l'eau savonneuse.
- le rinçage et essuyage pour rendre à la matière la parfaite finition requise.

L'Entrepreneur fournira tout le matériel et la main d'œuvre nécessaire à ces nettoyages.

### **Partie : FAUX PLAFOND**

#### **A. OBJET**

Le descriptif ci-dessous a pour objet de définir les ouvrages à réaliser ou les matériels ou installations mis en œuvre et en ordre de marche par l'Entrepreneur et les exigences fonctionnelles auxquelles ces ouvrages et installations devront répondre ainsi que les prescriptions auxquelles l'exécution des travaux sera assujettie afin de réaliser la totalité des ouvrages.

#### **B. DEFINITION DES OUVRAGES ET PRESTATIONS INCLUSES**

Les travaux et prestations comprennent :

- a) Les études, calculs, tracés, dessins d'exécution et de détail des ouvrages, la vérification de l'ossature et des matériaux choisis conformément aux prescriptions réglementaires, notamment à celles relatives aux risques d'incendie et de panique, de sismicité et aux



prescriptions contractuelles de résistance, d'adaptation à l'hygrométrie des locaux et d'isolations thermique et acoustique ;

- b) La fourniture et la pose des ossatures métalliques, des dispositifs de suspension et de la fixation à la structure porteuse ; le rebouchage des percements et engravures restant apparents après pose ;
- c) La fourniture et la pose des éléments d'habillage (panneaux, bandes, bacs ou autres) constituant le plafond proprement dit avec leur système de fixation d'accrochage éventuel sur l'ossature, (clips, épingles...) ;
- d) L'exécution des feuillures ou découpes sur les éléments d'habillage
- e) L'enlèvement des gravois, déchets, débris et emballages de l'entrepreneur.
- f) La fourniture et la mise en œuvre des accessoires de pose à écartement, y compris les ossatures intermédiaires en cas de grand écartement ;
- g) L'application des dispositions relatives à la stabilité au feu des accessoires de pose à écartement dans les locaux classés, lorsque ce classement a été porté à la connaissance de l'entrepreneur ;
- h) Le respect des contraintes relatives à la résistance au feu, lorsque cette exigence réglementaire a été portée à la connaissance de l'entrepreneur ;
- i) L'application des prescriptions concernant les joints de dilatation et la désolidarisation des pénétrations ou encastrement, lorsque leur présence a été portée à la connaissance de l'entrepreneur. non compris la fourniture des couvre-joints, fourreaux et caches métalliques ou autres ;
- j) Le repliement et l'enlèvement du matériel d'exécution ;
- k) L'installation des échafaudages nécessaires à la seule exécution des plafonds ;
- l) La fourniture et la pose des éléments d'ossatures intermédiaires en bois ou en métal dans le cas de plafonds en staff à faible ou moyen écartement

- Staff : Ecartement entre 0 et 60cm : Polochon armé (Fil de Fer + Polochon)

Ecartement  $\geq$  60cm : Structure intermédiaire en bois ou métallique ;

- Faux plafond  $\geq$  1m20cm : Structure intermédiaire.

- m) le traitement des bois des ossatures intermédiaires contre les risques biologiques, lorsqu'un traitement complémentaire à celui prescrit à la norme NF P 73-201-1 (Référence DTU 25.51) serait voulu ou nécessité par une situation particulière ;
- n) la protection contre la corrosion des accessoires de pose à écartement métalliques, lorsqu'une protection complémentaire à celles prescrites à la norme NF P 73-201-1 (Référence DTU 25.51), serait voulue ou nécessitée par une situation particulière plus sévère, telle que celles rappelées au deuxième alinéa dudit paragraphe ;
- o) l'application des procédés de désolidarisation en rives et de fractionnement des ouvrages;
- p) l'exécution de dispositifs de renfort destinés à supporter des charges ponctuelles supérieures à 10kg ;
- q) la fourniture et la pose de trappes de visite ;
- r) la fourniture et la mise en œuvre de dispositifs particuliers tels que suspentes souples avec fixation non bridée, en cas de supports susceptibles de mouvements différentiels importants ;

- s) l'application de dispositions particulières concernant les ouvrages réalisés en situation de risques sismiques ;
- t) les barrières coupe-feu dans le plénum, conformes à la réglementation contre l'incendie
- u) les barrières phoniques dans le plénum ;
- v) les barrières thermiques dans le plénum ;
- w) les bâchages et protections des existants et des ouvrages des autres corps d'état
- x) la fourniture et la pose d'isolants ;
- y) les percements, coupes, trous, saignées réalisés après coup dans le faux plafond ainsi que tous rebouchages et raccords consécutifs

### C. NORMES - DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES - REGLEMENTS

Les travaux seront effectués conformément aux règles de l'art, aux normes marocaines, ou à défaut les normes françaises aux prescriptions du DGA, aux, prescriptions des DTU (cahiers des charges et cahiers des clauses spéciales et aux normes en vigueur), des cahiers du CSTB et CPC Homologué.

Cette liste n'est pas limitative.

Les Normes marocaines :

N° NORMES	DATE	DESIGNATION
NM 10.7.001	2005	Gypse et plâtre - Plâtres pour enduits intérieurs à application manuelle ou mécanique de dureté normale ou de très haute dureté - Classification, désignation, spécifications (Rév) –p.
NM 10.7.002	2005	Gypse et plâtre - Plâtres - Techniques des essais (Rév)
NM ISO 3052	2008	Plâtres – Détermination de la teneur en eau de cristallisation ;(IC 10.7.200)
NM ISO 1587	2008	Pierre à plâtre pour la fabrication des liants - Spécifications ;(IC 10.7.201)
NM ISO 6308	2008	Plaques de parement en plâtre - Spécifications ; (IC 10.7.202)
NM 10.7.100	2005	Plâtres à mouler pour staff .
NM 10.7.101	2005	Gypse et plâtre - Plâtres - Conditions d'emballage, de livraison et de réception
NM ISO 1587	2008	Pierre à plâtre pour la fabrication des liants – Spécifications (IC 10.7.201)

Les Normes françaises:

N° NORMES	DATE	DESIGNATION
NF EN 13964		NF EN 13964,Plafonds suspendus — Exigences et méthodes d'essai (indice de classement : P 68-204).



NF EN ISO 354		NF EN ISO 354 Acoustique — Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante (indice de classement : S 31-003).
NF EN ISO 10848-2		Acoustique — Mesurage en laboratoire des transmissions latérales du bruit aérien et des bruits de choc entre pièces adjacentes — Partie 2 : Application aux éléments légers lorsque la jonction a une faible influence (indice de classement : S 31-097-2).
NF EN ISO 11654		Acoustique — Absorbants pour l'utilisation dans les bâtiments — Évaluation de l'absorption acoustique (indice de classement : S 31-064).
NF A 36-250		Produits sidérurgiques — Tôles plaquées.
NF B 54-200		Panneaux décoratifs plaqués bois — Définition et classification.
XP B 54-202		Panneaux décoratifs plaqués bois - Spécifications.
NF DTU 58.1 P1-1		Travaux de mise en œuvre — Plafonds suspendus — Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (CCT) (indice de classement : P 68-203-1-1).
NF EN 300		Panneaux de lamelles minces, longues et orientées (OSB) — Définitions, classification et exigences (indice de classement : B 54-115).
NF EN 312		Panneaux de particules — Exigences (indice de classement : B 54-114).
NF EN 313-1		Contreplaqué — Classification et terminologie — Partie 1 : Classification (indice de classement : B 54-151-1).
NF EN 313-2		Contreplaqué — Classification et terminologie — Partie 2 : Terminologie (indice de classement : B 54-151-2).
NF EN 622-1		Panneaux de fibres — Exigences — Partie 1 : Exigences générales (indice de classement : B 54-051-1).
NF EN 622-5		Panneaux de fibres — Exigences — Partie 5 : Exigences pour panneaux obtenues par procédé à sec (MDF) (indice de classement : B 54-051-5).
NF EN 10130		Produits plats laminés à froid, en acier à bas carbone pour formage à froid — Conditions techniques de livraison (indice de classement : A 36-401).
NF EN 10327		Bandes et tôles en acier doux revêtues en continu par immersion à chaud pour formage à froid — Conditions techniques de livraison (indice de classement : A 36-327).
NF EN 13168 et amendement 1		Produits isolants thermiques pour le bâtiment. Produits manufacturés en laine de bois (WW) — Spécification (indice de classement : P 75-409 et A1).
NF EN 13964		Plafonds suspendus — Exigences et méthodes d'essai (indice de classement : P 68-204).
NF EN 14190		Produits de transformation secondaire de plaques de plâtre — Définition, exigences et méthodes d'essais (indice de classement : P 72-621).

NF EN 14246		Eléments en plâtre pour plafonds suspendus — Définition, spécifications et méthodes d'essais (indice de classement : P 72-530).
NF EN 14322		Panneaux à base de bois — Panneaux surfacés mélaminés pour usages intérieurs — Définition, exigences et classification (indice de classement : B 54-117)
NF A91-131	avril 1962	Fils d'acier galvanisés à chaud - Spécification du revêtement de zinc (Indice de classement : A91-131)
DTU 25 P71-201-1) (NF	mai 1993	Enduits intérieurs en plâtre - Partie 1 : Cahier des charges (Indice de classement : P71-201-1)
DTU 25.51 (NF P73-201-2)	septembre 1994	Mise en œuvre des plafonds en staff - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P73-201-2)
DTU 25.222 (NF P72-201)	mai 1993	Plafonds fixés : plaques de plâtre à enduire, plaques de plâtre à parement lisse - Partie 1 : Cahier des charges (Indice de classement : P72-201)
DTU 25.232(NF P68-201)	mai 1993	Plafonds suspendus, plaques de plâtre à enduire, plaques de plâtre à parement lisse directement suspendues - Cahier des charges (Indice de classement : P68-201)
NF DTU 25.41 P1-1	février 2008	Travaux de bâtiment - Ouvrages en plaques de plâtre - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P72-203-1-1)
DTU 25.42 (NF P72-204-1)	mai 1993	Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwichs plaques de parement en plâtre-isolant - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (février 2003) (Indice de classement : P72-204-1)
NF EN 335-2	janvier 2007	Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Définitions des classes d'emploi - Partie 2 : Application au bois massif (Indice de classement : B50-100-2)
NF B52-001	mars 2007	Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structure des bois sciés français résineux et feuillus + Amendement A1 (mars 2009) (Indice de classement : B52-001)
DTU 25.231 (NF P68-202)	mai 1993	Plafonds suspendus en éléments de terre cuite - Partie 1 : Cahier des charges + Amendement A1 (novembre 1998) (Indice de classement : P68-202)
NF DTU 58.1 P1-1	décembre 2008	Travaux de bâtiment - Plafonds suspendus - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P68-203-1-1)
NF DTU 58.1 P2	décembre 2008	Travaux de bâtiment - Plafonds suspendus - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CGS) (Indice de classement : P68-203-2)
NF DTU 25.41 P2	février 2008	Travaux de bâtiment - Ouvrages en plaques de plâtre - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales (Indice de classement : P72-203-2)

## D. CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

### DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELS

Travaux de construction d'une tour de contrôle à l'Aéroport de Rabat Salé

51/253

Les ouvrages devront répondre aux conditions et prescriptions des documents techniques qui lui sont applicables dont notamment les suivants :

Plafonds suspendus : DTU 58.1

Mise en œuvre de plafonds suspendus :

NF P 68-203-1 et 2

- en matériaux fibreux d'origine minérale
- en panneaux dérivés du bois
- en métal

Plafonds en plaques de plâtre et autres :

DTU 25.222

- plafonds fixés

NF P 72-201

- plaques de plâtre à enduire
- plaques de plâtre à parement lisse

DTU 25.231

- plafonds suspendus en élément de terre cuite

NF P 68-202

DTU 25.232

- plafonds suspendus

NF P 68-201

- plaques de plâtre à enduire
- plaques de plâtre à parement lisse directement suspendues

DTU 25.41

- Ouvrages en plaques de parement en plâtre

NF P 72-203-1 et 2

DTU 25.51

- Mise en œuvre des plafonds en staff

NF P 73-201-1 et 2

Autres DTU pouvant être concernés par les travaux de faux-plafonds

DTU 20.1

Charpentes en bois

NF P 21-203-1 et 2

DTU 31.3

Charpentes en bois assemblées par des connecteurs métalliques NF P 21-205-1 et 3

DTU 60.1

DTU 70.1

Installations électriques

Travaux de construction d'une tour de contrôle à l'Aéroport de Rabat Salé

Ossatures primaires et secondaires en métal - Plafonds en métal

Toutes les normes "Métallurgie" applicables aux différents types de profilés.

Ossature en bois

Toutes les normes "Bois" applicables aux éléments de l'ossature bois.

Ouvrages en staff

NF P 12-302 - Plâtres à mouler pour staff.

Isolants à base de fibres minérales

NF B 20-001 / NF B 20-002 / NF B 20-101 / NF B 20-102 / NF B 20-104 / NF B 20-105 / NF B 20-109 –

Produits isolants à base

De fibres minérales - Feutres - Matelas - Panneaux

Autres normes concernant les isolants

NF P 75-101 - Isolants thermiques destinés au bâtiment - Définitions.

NF P 75-102 - Isolants thermiques destinés au bâtiment - Vocabulaire humidité.

NF P 75-302 à NF P 75-310 - Isolants thermiques - Détermination de l'absorption de l'eau, du caractère de non-hydrophilie et du taux d'humidité.

NF P X 10-020 - Isolation thermique - Vocabulaire.

NF P 90-207 - Acoustique des salles sportives. Toutes les normes énumérées (références normatives), du DTU 58.1 - Norme NF P 68-203-1.

### 3.4 REGLES ET RECOMMANDATIONS

L'ensemble des avis techniques, attestation et certificats que devra produire l'Entrepreneur sont ceux délivrés par les Organismes certificateurs reconnus.

## E. INSTALLATION - ORGANISATION DU CHANTIER

L'Entrepreneur stockera ses matériaux et matériels dans un endroit assurant une protection suffisante et tenant compte du volume à stocker.

Une méthodologie de pose devra être présentée avant le démarrage des travaux.

## F. NATURE ET PROVENANCE DES MATERIAUX

### PRODUITS POUR PLAFOND

\* Le choix des matériaux doit être adapté à chaque partie d'ouvrage en fonction des caractéristiques mécaniques (résistance et comportement à l'usure quels que soit les rayons de courbure).

Les matériaux proviendront en principe des lieux de production suivants :

DESIGNATION DES MATERIAUX	QUALITE ET PROVENANCE
- Plâtre et plaque - Matériaux pour plafond modulaire	de 1ère qualité, des usines ou dépôts du Maroc de 1ère qualité, des usines ou dépôts du Maroc

Par le fait même de son offre, l'Entrepreneur sera réputé connaître les dépôts indiqués ci-dessus. Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix de revient à pied d'œuvre de ces matériaux.

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

Les éléments d'habillages sont conditionnés de façon à assurer une protection des produits lors des manutentions courantes (surface, angles, chants visibles protégés) et ils doivent être conservés dans leur emballage d'origine. Ils doivent être stockés à plat et isolés du sol dans les locaux à l'abri de l'humidité et des intempéries excepté pour les éléments d'habillage minces qui doivent être stockés sur chant sauf indications particulières du fabricant et isolés du sol dans les locaux à l'abri de l'humidité et des intempéries.

Pour les conditions de stockage et d'utilisation des éléments d'emballages (cartons, palettes,...) il faut se référer aux recommandations du fabricant.

Pour tous les matériaux et produits qui relèvent de la procédure de l'Avis Technique, il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux et produits ayant fait l'objet d'un Avis Technique.

L'entrepreneur devra toujours fournir l'Avis Technique en cours de validité pour les matériaux et produits concernés.

Pour les matériaux et produits ayant fait l'objet d'une certification ou d'un certificat de qualité, il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux ou produits titulaires de cette certification ou de cette qualification.

Les matériaux et produits considérés devront comporter une étiquette portant toutes les indications exigées.

Les matériaux, produits et composants de construction devant être mis en œuvre, seront toujours neufs et de 1<sup>re</sup> qualité en l'espèce indiquée.

Les matériaux quels qu'ils soient, ne devront en aucun cas présenter des défauts susceptibles d'altérer l'aspect des ouvrages ou de compromettre l'usage de la construction.

Dans le cadre des prescriptions du CTP, le maître d'œuvre aura toujours la possibilité de désigner la nature et la provenance des matériaux qu'il désire voir employer et d'accepter ou de refuser ceux qui lui sont proposés.

L'entrepreneur sera également tenu de produire à toute demande du maître d'œuvre, les procès-verbaux d'essais ou d'analyses de matériaux établis par des organismes qualifiés.

#### Plâtres pour STAFF

Les plâtres utilisés doivent être des plâtres de moulage (sulfate de calcium semi-hydrate) pour staff. Les plaques seront fabriquées en Atelier et en aucun cas sur site.

#### Eau

L'eau de gâchage doit être propre et exempte de contamination et d'impuretés.

#### Bandes à joint

Il convient que les bandes à joint (par exemple, coton rugueux, rubans de toile ou papier soient utilisées dans les bases des feuillures de jointoiement.

Il convient que leur utilisation ne soit admise que pour le jointoiement des moulages en staff comportant des feuillures de jointoiement.

## Cordons polochonnés

Il convient d'utiliser les cordons polochonnés, entre autres, pour sceller deux moulages en staff dans l'ouvrage (système scellé) et pour le scellement de l'ouvrage en rives.

Le nombre de polochons sera conforme aux normes marocaines.

### i. Plaque de plâtre

Les plaques de plâtre utilisées doivent être conformes à la norme NF EN 520 et répondre aux spécifications complémentaires définies ci-après.

- déformation maximale sous charge ;
- flèche résiduelle ;
- charges de rupture par flexion ;
- dureté superficielle.

Les épaisseurs des plaques sont de minimum 12,5 mm.

Les plaques doivent avoir une largeur de 600 mm ou 1 200 mm.

Éléments d'habillage plafond modulaire de type épais

Laines minérales agglomérées

Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964 et sont principalement à base de deux types :

- les laines minérales avec liant (« soft ») ;
- les laines minérales avec liant et charge (« wet felt ») ;

Plaques de parement en plâtre

Les éléments d'habillage réalisés à partir de plaque de parement en plâtre sont conformes aux normes NF EN 14190 et NF EN 13964.

Panneaux à base de bois

Les éléments d'habillage de panneaux à base de bois sont conformes à la norme NF EN 13964.

Panneaux de particules

Les panneaux de particules sont conformes à la norme NF EN 312 et peuvent comporter des traitements complémentaires, fongicides ou insecticides.

Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964.

Panneaux de particules surfacés mélaminés

Ces panneaux sont conformes à la norme NF EN 14322.

Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964.

Panneaux de fibres MDF

Les panneaux de fibres de moyenne densité MDF (panneaux obtenus par procédé à sec) sont conformes aux normes NF EN 622-5 et NF EN 622-1.

Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964.

Panneaux de contreplaqués

Les panneaux de contreplaqué sont définis dans la norme NF EN 313-2 et désignés dans la norme NF EN 313-1.

Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964.

## Panneaux replaqués bois

Ces panneaux sont conformes aux normes NF B 54-200 et XP B 54-202 Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964.

## Panneaux OSB

Les panneaux OSB (panneaux de lamelles minces, longues et orientées) sont définis dans les normes NF EN 300 et NF EN 13964.

## Panneaux de laine de bois

Ces panneaux sont conformes à la norme NF EN 13168.

Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964.

## Éléments d'habillage de type mince

Les métaux principalement utilisés pour les éléments d'habillage minces sont : l'acier : ils doivent être conformes aux normes NF EN 10130, NF EN 10327 et NF A 36-250 ; d'autres métaux ou alliages peuvent être éventuellement utilisés (aciers inoxydables, aluminium, cuivre, laiton, zinc, etc.).

Les éléments d'habillage minces se présentent sous la forme de :

- bacs possédant des bords relevés sur tous les côtés ;
- bandes possédant des bords relevés sur les côtés longitudinaux.

Les éléments d'habillage métallique ont subi, avant pose, un traitement de protection contre la corrosion.

## Matériaux pour ossature

L'ossature est constituée de profilés métalliques.

Les ossatures ont subi, avant pose, un traitement de protection contre la corrosion et répondent à l'une des classes du tableau 8 de la norme NF EN 13964. La classe de protection sera choisie en fonction de la destination du local et de la classe d'exposition demandée conformément au tableau 7 de la norme visée ci-dessus.

## Ossature non apparente

L'ossature est constituée en général de profilés métalliques appelés primaires et secondaires.

Les profilés primaires sont suspendus à la structure porteuse par l'intermédiaire de suspentes. Ils peuvent aussi être fixés mécaniquement à la structure porteuse verticale.

Les profilés secondaires permettent la mise en œuvre des éléments d'habillage.

Ils sont liaisonnés perpendiculairement aux profilés primaires par l'intermédiaire d'un accessoire (par exemple : étriers, brides, clips...).

D'autres dispositifs respectant les exigences de la norme NF EN 13964 peuvent être employés.

## Ossature apparente

L'ossature est généralement constituée de profilés métalliques appelés porteurs et entretoises.

Un système de verrouillage, s'il est requis, permet à l'entretoise de ne pas se désolidariser du porteur ou de l'entretoise par une simple traction (système à crochets ou clips).

Les profilés porteurs comportent des emplacements modulés pour recevoir les entretoises. Ils sont fixés à la structure porteuse.

Les entretoises sont placées perpendiculairement aux porteurs ou à d'autres entretoises et disposent à chaque extrémité d'un système pour maintenir les porteurs à l'écartement déterminé.



L'ensemble porteurs-entretoises forme une trame en adéquation avec le format des éléments d'habillage.

## **G. MISE EN OEUVRE**

Le dimensionnement des éléments constituant les ouvrages (dimensions des profils ou épaisseur des tôles) visé dans le présent document, doit être augmenté si l'Entreprise ou le contrôleur technique l'estime insuffisant pour assurer la tenue de ses ouvrages, compte tenu des dimensions, charges et surcharges prévisibles, sans que celle-ci puisse prétendre à un supplément à ce titre.

### **Plan de fixation des plafonds suspendus**

Le nombre de fixations, leur section et leur espacement sont fonction de la charge à porter. Leur répartition doit être telle qu'une attache défectueuse ne puisse entraîner la chute de l'ossature recevant les éléments d'habillage.

Les éléments de suspension sont :

- soit disposés et fixés sur une ossature unique suspendue aux structures porteuses ;
- soit disposés et fixés sur une ossature secondaire rendue elle-même solidaire d'une ossature dite primaire, qui est suspendue aux structures porteuses.

### **Fixation des suspentes**

La fixation des suspentes dépend de la nature des supports et de la charge appliquée. Elle respecte les dispositions visées à l'article 4.3.4 et l'annexe B de la norme NF EN 13964. Les points de suspension sont placés au plus près de la verticale du profilé.

### **Supports en bois**

Dans le cas de fixation sur charpente en bois, le clouage travaillant à l'arrachement est proscrit.

### **Le visage est autorisé.**

Supports en béton plein devant supporter des efforts

### **À l'arrachement**

Dans le cas de béton plein, les chevilles, type expansion et les clous pistoccellés avec pré perçage, sont seuls admis pour supporter des efforts à l'arrachement. La cheville est déterminée en fonction des charges et sera qualifiée pour béton fissuré.

### **Au cisaillement**

Les clous pistoccellés sont admis lorsqu'ils bénéficient d'un Avis Technique ou d'un Agrément Technique Européen et d'un Document Technique d'Application éventuel.

Toutefois, il n'est pas possible d'effectuer des fixations par pistoccellement dans certains supports tels que plancher précontraint et plancher chauffant.

### **Supports en corps creux**

Dans le cas du support en corps creux, en béton ou en terre cuite, sont seuls admis : les fixations à barrettes, les pitons type bascule et les autres dispositifs ayant satisfait à un essai en condition réelle.

Le travail de mise en place, et notamment le percement de la sous-face des corps creux en terre cuite, doivent être opérés avec précaution et exécutés sans occasionner de fissurations. Un essai préalable de percement doit avoir été effectué.

Pour les percements, il est recommandé d'utiliser un outil rotatif sans percussion.

### **Supports métal**



Dans le cas de charpentes métalliques, les supports sont des dispositifs agissant par pincement.

Dans le cas de charpentes métalliques pliées ou tubulaires, les supports sont des étriers.

Les percements ne sont admis qu'avec l'accord du responsable de la solidité de la charpente métallique.

### **Détails de pose**

Pour la mise en place des équipements et de leurs accessoires (par exemple : luminaires, bouches de ventilation, détecteur de fumées) l'ossature et les éléments d'habillage sont choisis en fonction de leur classe de déformation et d'exposition ainsi que des caractéristiques des équipements et des accessoires communiqués par le fabricant.

Les éléments d'habillage de type épais ou minces sont fixés ou reposent sur une ossature apparente, semi-apparente ou cachée. Ces modes de pose permettent ou non un démontage ultérieur.

Pour certains bacs métalliques, les profilés secondaires ont une forme de « T » présentant dans la partie verticale des lèvres. Dans ces lèvres viennent s'insérer soit un clip accrochant la plaque métallique, soit un bord relevé de la plaque fixé par pinçage.

Les panneaux reposent sur les ailes des profils grâce à leur propre poids. Ils peuvent être solidarisés avec les profils porteurs et entretoises par des clips de fixation, ou tout autre système approprié suivant les pressions ou dépressions auxquelles les locaux risquent d'être soumis.

Les éléments de suspension sont :

- soit disposés et fixés sur une ossature unique suspendue aux structures porteuses ;
- soit disposés et fixés sur une ossature secondaire rendue elle-même solidaire d'une ossature dite primaire, qui est suspendue aux structures porteuses.

Suivant le type de plafond employé, ceux-ci sont généralement arrêtés par un profil de rive sous forme de coulisse ou de cornière.

Dans le cas de démontages fréquents, les bandes et les bacs sont clippés soit sur les profilés non apparents, soit fixés par coulisseau sur une glissière, soit par tout autre dispositif équivalent. Ils peuvent, également reposer sur des profilés porteurs.

Dans le cas de démontages occasionnels, les bandes sont vissées ou clippées directement sur les profilés porteurs.

Il peut être envisagé, si nécessaire, des parties de plafonds ouvrants. Dans ce cas les éléments de plafond ouvrant pivotent autour d'un axe matérialisé ou non. Ils donnent accès au plénum avec ou sans outillage spécial.

Les éléments d'habillage peuvent encore être découpés pour laisser apparaître divers accessoires (protection incendie, bouche de soufflage, etc.) à des emplacements désignés à l'avance.

### **Passage au droit des joints de dilation**

#### **Plafonds suspendus sur ossature apparente ou semi-apparente**

Les appuis des panneaux doivent permettre le mouvement du gros œuvre sans risque de chute.

#### **Plafonds suspendus sur ossature non apparente**

Si nécessaire les panneaux doivent être interrompus à l'aplomb de la ligne de joint de dilatation, et l'espace vide ainsi créé, doit être revêtu d'un couvre-joint fixé sur un des côtés seulement.

Les caractéristiques des vis dépendent de la nature du support et des masses suspendues.

### **Tolérances sur l'ouvrage fini**

Les tolérances concernent le plafond posé qui se compose des éléments d'habillage et de l'ossature.

Les éléments d'habillage doivent être choisis en fonction de leur classe de déformation, d'exposition et du type de charge qui sera appliqué conformément à la NF DTU 58.1 P1-2 (CGM). Il en est de même pour les éléments de suspension et d'ossature.

La flèche maximale admissible du plafond suspendu doit correspondre à la classe de déformation choisie.

### **Tolérance de désaffleurement entre éléments**

Le plafond posé, la tolérance de désaffleurement maximale entre deux éléments contigus présentant une surface lisse ne doit pas être supérieure à la valeur de 5/10<sup>e</sup> de millimètre pour des éléments chanfreinés, et à 3/10<sup>e</sup> de millimètre pour des éléments non chanfreinés.

### **Bâillement entre ossature apparente et appuis apparents des panneaux**

Le bâillement doit être au plus égal à 1 millimètre.

### **Planéité générale de l'ouvrage fini**

L'écart maximum doit être inférieur ou égal à 2,0 mm par mètre linéaire avec un maximum de 5,0 mm sur une longueur de 5,0 m, mesuré horizontalement à l'emplacement de la suspension et dans toutes les directions (l'interpolation linéaire est utilisée pour déterminer la tolérance sur des longueurs plus courtes). Ces exigences s'appliquent pour l'installation de l'ossature, des éléments d'habillage et les profils des bords.

### **Mise à la terre**

La mise à la terre des parties métalliques, doit être réalisée conformément à la norme NF C 15-100.

### **Pose en zone de sismicité non nulle**

Dispositions parasismiques principales :

- Tous les profils de rive doivent avoir une aile d'appui d'au moins 30 mm.
- Toutes les traversées du plafond suspendu (colonnes, sprinklers,...) et les appareils supportés de manière indépendante doivent être considérés comme rive et traités comme telles.
- La première suspente de chaque porteur doit être fixée à 200 mm maximum du mur ou de la cloison.
- Les entretoises découpées s'appuyant sur la rive, de longueur supérieure à 300 mm, doivent être maintenues verticalement (+/- 10°) par un fil d'acier d'au moins 2,5 mm de diamètre ou tout autre dispositif évitant leur chute.
- L'extrémité des porteurs, entretoises et des panneaux doit reposer sur la rive avec un jeu, entre l'extrémité et le mur ou la pénétration, de 8 à 10 mm.
- Tous les accessoires reposant sur le plafond suspendu doivent être fixés rigidement sur l'ossature du plafond.
- Pour des surfaces supérieures à 15 m<sup>2</sup> et pour tous les 15 m<sup>2</sup> commencés, un double contreventement pour chacune des 2 directions : celle des porteurs et celle perpendiculaire à ceux-ci.

Dispositions parasismiques complémentaires :

- seuls les porteurs et des entretoises à semelle de 24 mm ou plus doivent être utilisés ;
- seules les entretoises à système de verrouillage doivent être utilisées ;
- les éléments d'habillage doivent être clippés sur l'ossature.

## H. NOTICE TECHNIQUES A PRODUIRE PAR L'ENTREPRISE

### Pendant la période de préparation

- a) Plans d'exécution (Suivant nécessité)
- b) Note de calculs
- c) Toutes les spécifications des matériaux misent en œuvre.
- d) Tous les certificats de garantie des matériaux
- e) Tous les Avis Technique, ATE, ATEEx, cahier des charges agréés.
- f) Tous les procès verbaux sur éléments représentatifs.

Ces notices proviennent du laboratoire agréé conformément à la réglementation.

Tous ces documents devront faire l'objet de l'approbation de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle avant le lancement en fabrication et la mise en œuvre..

Faute d'avoir satisfait à cette obligation, l'entreprise serait intégralement responsable de toutes les conséquences directes ou indirectes découlant du non respect de cette clause.

### Partie : MENUISERIE BOIS, ALUMINIUM ET METALLIQUE

## MENUISERIE BOIS

### A. OBJET

Le présent descriptif a pour objet de définir les ouvrages à réaliser ou les matériels ou installations mis en œuvre et en ordre de marche par l'Entrepreneur et les exigences fonctionnelles auxquelles ces ouvrages et installations devront répondre ainsi que les prescriptions auxquelles l'exécution des travaux sera assujettie afin de réaliser la totalité des ouvrages.

### B. DEFINITION DES OUVRAGES ET PRESTATIONS INCLUSES

Les travaux et prestations comprennent :

Les études, dessins d'exécution et de détail des ouvrages à faire agréer par la Maîtrise d'Œuvre,

La fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose et la fixation des menuiseries,

Les implantations de pré-cadres,

La fourniture et la pose des huisseries et bâtis,

Les réservations à préciser au gros œuvre pour qu'il les effectue,

Les réglage et l'ajustage des menuiseries aux jeux prescrits,

La fourniture des dispositifs d'ancrage avec plans d'implantation agréés.

Le transport à pied d'œuvre, le stockage, la mise en œuvre, le réglage, les découpes, tous les matériaux nécessaires à l'exécution des travaux conformément aux dispositions du devis descriptif, aux normes et règlements en vigueur à la date de la remise de l'offre. La fourniture d'échantillons et la présentation des prototypes, pour approbation par la Maîtrise d'Œuvre

La conduite et la surveillance des travaux jusqu'à la réception des travaux.

La fourniture, la mise en conditions et de transports d'éléments de façades destinées à être soumis à des essais dans les laboratoires agréés.

La réfection et la réparation des ouvrages défectueux ou détériorés constatés soit en cours d'exécution soit à la réception, avec toutes les conséquences qui en découlent.

La protection des ouvrages en cours de chantier pour éviter des dégradations et les taches dues aux projections de plâtre, de ciment ou tout autre matériau jusqu'à la réception des travaux ; la protection des arêtes bâties, etc.....

Le réglage, l'ajustage et la mise en place pour scellement.

Le montage des éléments de menuiserie livrés finis et protégés,

Les nettoyages en cours et en fin des travaux, l'enlèvement des déchets, gravois, emballages, etc. et tous les matériels utilisés pour la mise en œuvre des ouvrages, y compris transport à la décharge publique. La fourniture des bois, panneaux de particules de bois, contreplaques, des profilés métalliques entrant dans la construction des menuiseries.

Les traitements et protections (traitement fongicide, xylophène par trempage).

La fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose et la fixation des menuiseries.

Les implantations de poteaux d'huissierie ou d'angles.

La fourniture et la pose des menuiseries bois.

Les retouches de protection anticorrosion sur les éléments métallisés.

La fourniture et la pose des joints d'étanchéité et de calfeutrement.

Les réservations si les plans de celles-ci n'ont pas été fournis à temps à l'Entreprise.

Le tracé des trous de scellements, tant pour les menuiseries que pour la distribution.

La fourniture des bois, produits dérivés du bois (contreplaqué, panneaux de particules, panneaux de fibre), produits en fibres ciment, plaques de parement en plâtre, produits et etc., entrant dans la constitution des menuiseries.

Les traitements de préservation et les protections imposés par le cahier des clauses techniques.

Le tracé de la cloison où est incorporé un ouvrage de menuiserie (huissierie, poteau) ou la vérification de ce tracé, s'il a été exécuté préalablement par le monteur de cloison, et l'implantation des distributions sur le tracé. (Selon les coutumes locales, le tracé des cloisons est exécuté par le monteur de cloisons ou par le menuisier.

L'enlèvement des protections provisoires des ouvrages et, en particulier, celles des garnitures d'étanchéité entre ouvrant et dormant contre la peinture et le vernis, lorsque l'entreprise a terminé son travail sur le chantier..

La fourniture et la pose des quincailleries, sauf spécifications contraires des documents particuliers du marché.

La fourniture des mannequins de maintien des huisseries et bâtis à bancher.

La protection provisoire contre les chocs des huisseries, bâtis et autres ouvrages.

La protection provisoire des garnitures d'étanchéité entre ouvrant et dormant contre la peinture et le vernis.

La protection des bois dont l'humidité doit être comprise entre 5 % et 9 %.

### C. NORMES - DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES - REGLEMENTS

Les travaux seront effectués conformément aux règles de l'art, aux prescriptions du DGA, aux prescriptions des DTU (cahiers des charges et cahiers des clauses spéciales et aux normes en vigueur), des cahiers du CSTB et CPC Homologué.

GS 6 : Feuillure à verre des menuiseries extérieures - Méthode de détermination de la hauteur utile (Cahiers CSTB 3298 novembre 2000)

GS 6 : Fenêtres et portes faisant l'objet d'un avis technique - Caractéristiques thermiques (Cahiers CSTB 3131 mai 1999)

Cette liste n'est pas limitative.

#### Les Normes Marocaines:

NORMES	DATE	DESIGNATION
NM 10.2.001	1981	Terminologie des portes et fenêtres -10p.
NM 10.2.002	1988	Fenêtres en bois ou en métal - Spécifications -53p.
NM 10.2.003	1988	Fenêtres en bois ou en métal - Méthodes d'essais -24p
NM ISO 8270	2001	Blocs-portes - Essai de choc de corps mou et lourd (Rèv) (IC : NM 10.2.009) 04p.
NM 10.2.011	1997	Portes - Essais d'embranchement du vantail -03p.
NM 10.2.015	1997	Portes - Essais de pré peinture -09p.
NM 10.2.016	1997	Essais de résistance au feu - Portes et fenêtres -16p.

NM 10.2.035	1981	Dimensions des portes intérieures -05p.
NM 10.2.036	1981	Dimensions des portes extérieures et des fenêtres de série 04p.
NM 10.2.037	1981	Portes planes intérieures en bois - Terminologie et caractéristiques générales -07p.
NM 10.2.038	1988	Profilés fils d'aluminium destinés au bâtiment – Spécifications générales -10p.
NM 10.2.039	1988	Anodisation des alliages d'aluminium destinés au bâtiment Spécifications générales -04p.
NM 10.2.040	1989	Caractéristiques dimensionnelles de sécurité des garde-corps et accessoires de sécurité -16p.
NM 10.2.041	1989	Résistance mécanique des garde-corps - Spécifications -03p.
NM 10.2.042	1989	Essais de garde-corps - Modalités -05p.
NM 10.2.046	1994	Fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres Caractéristiques mécaniques -05p.
NM 10.2.047	1994	Fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres Méthodes d'essais -22p.
NM 10.2.048	1994	Fermetures pour baies extérieures de fenêtre – Spécifications techniques -28p.
NM 10.2.049	1994	Fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres – Volets roulants - Définition - Classification - Désignation -16p.
NM 10.2.050	1994	Fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres Fermetures à tablier en profilés PVC -21p.
NM 10.2.051	1994	Performances dans le bâtiment - Présentation des performances des fermetures pour baies extérieures de fenêtres -12p.
NM ISO 8271	2001	Vantaux de portes - Essai de choc de corps dur (Rèv) (IC : NM 10.2.062) -04p.
NM 10.2.063	1995	Méthodes d'essais des portes - Essai de déformation du vantail dans son plan -04p.
NM 10.2.064	1997	Spécifications de résistance à l'effraction par des moyens destructifs des blocs portes munis de leurs accessoires -06p.
NM 10.2.065	1995	Méthodes d'essais de résistance à l'effraction par des moyens destructifs des blocs - Portes munis de leurs accessoires -12p.
NM 10.2.066	1995	Portes - Essai d'arrachement des vis -03p.
NM 10.2.067	1995	Portes - Mesurage des défauts de planéité locale des vantaux de portes -03p.
NM 10.2.068	1995	Portes - Essai d'immersion à l'eau froide de la partie inférieure du vantail de la porte -03p.
NM 10.2.070	1995	Portes - Essai de cisaillement du plan d'assemblage des alaises des vantaux de portes -03p.
NM 10.2.102	1994	Quincaillerie - Serrures - Définition – Classification Désignation.
NM 10.2.103	1994	Quincaillerie - Caractéristiques générales des serrures de bâtiment - 22p.
NM 10.2.104	1994	Quincaillerie - Serrure à mortaiser verticales - Dites de 135 à gorges ou à cylindres -10p.
NM 10.2.105	2004	Quincaillerie de bâtiment – Paumelles à lames pour menuiserie en bois – Généralités, terminologie, classification et dimensions (Rèv) - 21p.
NM 10.2.106	2004	Quincaillerie de bâtiment – Serrures à mortaiser verticales dites de 135, simples (Rèv) -06p.
NM 10.2.108	1994	Quincaillerie - Béquilles en alliage non ferreux et accessoires Caractéristiques particulières -09p.
NM 10.2.113	1994	Quincaillerie - Articles de quincaillerie en applique Caractéristiques générales -25p.
NM 10.2.114	1994	Quincaillerie - Ensembles entrées - Béquilles –Caractéristiques particulières -08p.
NM 10.2.116	1994	Quincaillerie de bâtiment - Crémones – Définition - Classification - Désignation -23p.

NM 10.2.117	1994	Quincaillerie de bâtiment - Crémones - Caractéristiques et essais - 30p.
NM 10.2.118	1997	Quincaillerie - Serrures de bâtiment - Techniques des essais -
NM 10.2.122	1997	Quincaillerie - Serrures de bâtiment - Serrures tubulaires -17p.
NM 10.2.123	1997	Quincaillerie - Serrures de bâtiment - Dispositif anti-panique à barre - 08p.
NM 10.2.124	1997	Quincaillerie - Ferme porte à frein - Spécifications et essais -
NM 10.2.125	1997	Quincaillerie - Systèmes de fermetures à mortaiser, A condamnation multipoints et crémones-serrures - Caractéristiques et essais -08p.
NM ISO 6443	2000	Vantaux de portes - Mesurage des dimensions et défauts d'équerrage (IC : NM 10.2.153) -04 p.
NM ISO 6444	2001	Vantaux de portes - Essai de comportement aux variations d'humidité (climats uniformes successifs) (IC : NM 10.2.154) -03p.
NM ISO 8248	2001	Fenêtres et portes-fenêtres - Essais mécaniques (IC : NM 10.2.157) - 22p.
NM ISO 8269	2000	Blocs-portes - Essai de charge statique (IC : NM 10.2.158) -08p.
NM ISO 8554-1	2001	Articles de quincaillerie pour meuble - Termes pour serrures de meubles - Partie 1 : Serrure à pêne demi-tour, serrure à pêne dormant, serrure haut et bas, fermeture centrale, serrure à cylindre, serrure à combinaison (IC : NM10.2.161) -14p.
NM ISO 8554-2	2001	Articles de quincaillerie pour meuble - Termes pour serrures de meubles -Partie 2: Serrure en applique, serrure à entailler, serrure à mortaiser (IC : NM10.2.162) -03 p.
NM ISO 8554-3		Articles de quincaillerie pour meuble - Termes pour serrures de meubles - Partie 3: Serrure à gauche, serrure à droite, serrure en bas, serrure en haut (IC : NM 10.2.163) -03p.
NM ISO 8554-4	2001	Articles de quincaillerie pour meuble - Termes pour serrures de meubles - Partie 4 : Clé, élément tournant, cylindre (IC : NM 10.2.164)
NM ISO 8555-1	2001	Articles de quincaillerie pour meuble - Termes pour ferrures de meubles - Partie 1: Ferrures d'assemblage (IC : NM 10.2.165)
NM ISO 8555-2	2001	Articles de quincaillerie pour meuble - Termes pour ferrures de meubles - Partie 2: Charnières et paumelles à lames (IC : NM 10.2.166) -18p.
NM ISO 8555-3	2001	Articles de quincaillerie pour meuble - Termes pour ferrures de meubles - Partie 3: Glissières pour extensions et portes coulissantes (IC : NM 10.2.167)
NM ISO 8555-4	2001	Articles de quincaillerie pour meuble - Termes pour ferrures de meubles - Partie 4: Fermetures, compas (IC: NM 10.2.168) -07p.
NM ISO 8555-5	2001	Articles de quincaillerie pour meuble - Termes pour ferrures de meubles - Partie 5: Vérins de réglage de plinthe, pieds de meuble, piètements (IC : NM10.2.169) -05p.
NM ISO 8555-6	2001	Articles de quincaillerie pour meuble - Termes pour ferrures de meubles - Partie 6: Taquets, supports de cintres, ferrures de suspension de placard (IC :NM 10.2.170) -07p.
NM ISO 8555-7	2001	Articles de quincaillerie pour meuble - Termes pour ferrures de meubles - Partie 7: Poignées, boutons, entrées à fixation par pointes, entrées à entailler (IC : NM 10.2.171) -05p.
NM ISO 8555-8	2001	Articles de quincaillerie pour meuble - Termes pour ferrures de meubles - Partie 8: Roulettes pour meuble et glisseurs (IC : NM 10.2.172) -05p.
NM 10.2.186	2002	Quincaillerie – Serrures motorisées – Serrures électroniques – Contrôleurs d'accès - Définition – Classification – Terminologie
NM 10.2.187	2002	Quincaillerie d'ameublement -Serruresde meuble – caractéristiques générales–p.
NM 10.2.188	2002	Quincaillerie pour le bâtiment – Résistance à la corrosion – Prescriptions et méthodes d'essai –p.



NM ISO 5925-2	2001	Essai au feu - Assemblage porte et volet parfumée - Partie 2 : Commentaires sur la méthode d'essai et l'application des données de l'essai (IC : NM10.2.201) -12p.
NM ISO 6612	2001	Fenêtres et portes-fenêtres - Essais de résistance au vent (IC : NM 10.2.202) -06p.
NM ISO 6613	2001	Fenêtres et portes-fenêtres - Essais de perméabilité à l'air (IC : NM 10.2.203) -05p.
NM ISO 8273	2001	Portes et blocs -portes - Atmosphères normales d'essais de performance des portes et blocs - portes situés entre des climats différents (IC : NM 10.2.205) -03p.
NM ISO 9381	2001	Blocs portes - Essai de torsion statique (IC: NM 10.2.206)-04p.
NM 10.2.212	2004	Quincaillerie d'ameublement – Serrure pour agencement ou pour meuble en applique simple, pour porte ou tiroir -06p.
NM 10.2.213	2004	Quincaillerie d'ameublement – Serrure pour meuble en applique simple,fermant de côté -07p.
NM 10.2.214	2004	Quincaillerie d'ameublement – Serrure pour meuble – Serrure en applique à tringle tournante, fermant haut et bas et de côté -07p.
NM 10.2.215	2004	Quincaillerie d'ameublement – Serrure pour agencement ou pour meuble en applique, à plusieurs gorges, pour portes ou tiroir -07p.
NM 10.2.216	2004	Quincaillerie d'ameublement – Serrure pour meuble, dite à mortaiser simple, pour porte ou tiroir -07p.
NM 10.2.217	2004	Quincaillerie de bâtiment – Serrures à mortaiser verticales dites de 150 simples, de sûreté à gorges ou de sûreté à cylindres -12p.
NM ISO 9227	2004	Essais de corrosion en atmosphères artificielles – Essais aux brouillards salins (IC : NM 10.2.218) -11p.
NM ISO 2776	2005	Coordination modulaire – Dimensions de coordination des portes extérieures et intérieures (IC : NM 10.2.229) -04p.
NM 10.2.230	2005	Fenêtres et portes - Perméabilité à l'air – Classification -05p.
NM 10.2.231	2005	Fenêtres et portes - Perméabilité à l'air – Méthode d'essai
NM 10.2.232	2005	Fenêtres et portes – Résistance au vent – Méthode d'essai
NM 10.2.233	2005	Fenêtres et portes - Résistance au vent – Classification -04p.
NM 10.2.234	2005	Fenêtres et portes - Etanchéité à l'eau – Classification -03p.
NM 10.2.235	2005	Fenêtres et portes – Etanchéité à l'eau - Méthode d'essai -09p.
NM 10.2.236	2005	Portes industrielles, commerciales et de garage – Terminologie – Constituantsdes fermetures et portails -17p
NM 10.2.237	2005	Fermetures pour baies équipées de fenêtres, stores intérieurs et extérieurs - Détermination de l'effort de manœuvre - Méthodes d'essai -15p.
NM 10.2.241	2005	Quincaillerie – Crémones verrous et crémones têtes – Caractéristiques et essais -15p.
NM 10.2.242	2005	Quincaillerie – Ferrures oscillo-battantes dites crémones OB – Caractéristiques et essais -11p.
NM 10.2.244	2005	Quincailleriepour le bâtiment - Dispositifs de retenue électromagnétique pour portes battantes - Prescriptions et méthodes d'essai -18p.
NM 10.2.246	2006	Quincaillerie pour le bâtiment - Verrous de portes et de fenêtres – Prescriptions et méthodes d'essai ; 18p
NM 10.2.247	2006	Quincaillerie pour le bâtiment - Cadenas et porte cadenas Prescriptions et méthodes d'essai ;20p
NM 10.2.249	2006	Quincaillerie pour le bâtiment - Béquilles et boutons de porte Prescriptions et méthodes d'essai ;40p
NM 10.2.250	2006	Quincaillerie pour le bâtiment – Charnières axe simple Prescriptions et méthodes d'essai ; 26p
NM 10.2.252	2005	Quincaillerie – Pivots à frein hydraulique au sol - Spécifications – Essais -05p.
NM 10.2.253	2005	Quincaillerie pour le bâtiment – Charnières de retenue électromagnétique – Prescriptions et méthodes d'essai -11p.
NM 10.2.263	2005	Portes – Essai de tenue aux sollicitations hygrothermiques des vantaux de portes -03p.

NM ISO 10077-1	2005	Performance thermique des fenêtres, portes et fermetures Calcul du coefficient de transmission thermique – Méthode simplifiée (IC : NM 10.2.272) -29p.
NM 10.2.277	2006	Quincaillerie pour le bâtiment - Cylindres de serrures Prescriptions et méthodes d'essai ;22p
NM 10.2.278	2006	Quincaillerie pour le bâtiment - Quincaillerie pour portes coulissantes et portes pliantes - Prescriptions et méthodes d'essai
NM 10.2.279	2006	Quincaillerie pour le bâtiment-Profilés d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux-Exigence de performance et de classification ;8p
NM 10.2.280	2006	Quincaillerie pour le bâtiment – Profilés d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux –Méthodes d'essai pour déterminer la réaction linéique à la déformation ;12p
NM 10.2.281	2006	Quincaillerie pour le bâtiment – Profilés d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux –Méthode d'essai pour déterminer la reprise élastique ;9p
NM 10.2.282	2006	Quincaillerie pour le bâtiment – Profilés d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux –Méthode d'essai pour déterminer la reprise élastique après vieillissement ;9p
NM 10.2.283	2006	Quincaillerie pour le bâtiment – Ferrures de fenêtres et portes fenêtres – Exigences et méthodes d'essai - Compas à projection
NM 10.2.284	2006	Quincaillerie pour le bâtiment – Ferrures de fenêtres et portes fenêtres – Exigences et méthodes d'essai - Ferrures pour ouvrants à l'italienne réversibles à axe horizontal supérieur ;9p

### Les Normes Françaises (en absence des normes marocaines) :

NORMES	DATE	DESIGNATION
NFP23-201-1 (DTU 36.1)	11/2000	Travaux de bâtiment - Menuiserie en bois - Partie 1 : Cahier des clauses techniques
NFP65-210-2 (DTU 41.2)	07/1996	Revêtements extérieurs en bois - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales
XP P23-308	12/2001	Menuiseries extérieures - Ouvrages mixtes avec éléments en bois - Spécifications techniques pour la liaison mixte
NF P23-305	12/1988	Menuiseries en bois - Spécifications techniques des fenêtres, portes-fenêtres et châssis fixes en bois
NF P23-301	02/1987	Menuiseries en bois - Blocs-portes palières - Caractéristiques générales
NF EN 1670 (P26-433)	10/1998	Quincaillerie pour le bâtiment - Résistance à la corrosion - Prescriptions et méthodes d'essai
NF P92-507	02/2004	Sécurité contre l'incendie - Bâtiment - Matériaux d'aménagement - Classement selon leur réaction au feu
NFP26-414 (juin 1995)	06/1995	Quincaillerie de bâtiment - Serrures à mortaiser verticales dites de 150 simples, de sûreté à gorges ou de sûreté à cylindres
NF P26-409	06/1995	Quincaillerie de bâtiment - Serrures à mortaiser verticales dites de 135, simples
FD S61-949	11/1995	Systèmes de sécurité incendie - Commentaires et interprétations des normes NF S61-931 à NF S61-939
NF P91-201	07/1978	Constructions - Handicapés physiques
NF B 50-001	1971	Bois - Nomenclature.
NFB 50-004	1969	Contreplaqué - Vocabulaire.
NF B 51-021	1979	Bois - Assemblage - Aboutages à entures multiples - Essai de flexion.
NF B 51-022	1979	Bois - Assemblage - Aboutages à entures multiples - Essai de traction.
NF B 51-120	1971	Panneaux de fibres - Conditions générales d'essais.
NF B 51-121	1971	Panneaux de fibres - Détermination de l'humidité.
NF B 51-122	1971	Panneaux de fibres - Détermination de la masse volumique



NF B 51-123	1971	Panneaux de fibres - Essai de traction parallèle aux faces.
NF B 51-124	1977	Panneaux de fibres - Essai de flexion
NF B 51-125	1972	Panneaux de fibres - Essai de dureté « Monnin ».
NF B 51-126	1976	Panneaux de fibres - Essai de dureté « Brinell ».
NF B 51-127	1977	Panneaux de fibres - Essai de poinçonnement dynamique.
NF B 51-140	1971	Panneaux de fibres - Mesurage des dimensions, de la rectitude et de l'équerrage des panneaux
NF B 51-150	1971	Panneaux de fibres - Essai dit « de traction perpendiculaire aux faces » (éprouvette à semelles).
NF B 51-152	1972	Panneaux de fibres - Détermination de l'absorption d'eau et des variations dimensionnelles après immersion.
NF B 51-190	1971	Panneaux de fibres - Echantillonnage.
NF B 51-220	1971	Panneaux de particules - Conditions générales d'essais
NF B 51-221	1971	Panneaux de particules - Détermination de l'humidité.
NF B 51-222	1971	Panneaux de particules - Détermination de la masse volumique
NF B 51-223	1971	Panneaux de particules - Essai de traction parallèle aux faces
NF B 51-224	1972	Panneaux de particules - Essai de flexion
NF B 51-225	1972	Panneaux de particules - Essai de dureté « Monnin ».
NF B 51-226	1976	Panneaux de particules - Essai de dureté « Brinell ».
NF B 51-227	1977	Panneaux de particules - Essai de poinçonnement dynamique
NF B 51-240	1971	Panneaux de particules - Mesurage des dimensions, de la rectitude et l'équerrage des panneaux.
NF B 51-250	1971	Panneaux de particules - Essai dit « de traction perpendiculaire aux faces » (éprouvette à semelles).
NF B 51-252	1972	Panneaux de particules - Détermination de l'absorption d'eau et des variations dimensionnelles après immersion.
NF B 51-255	1981	Panneaux de particules - Essai de flexion dynamique
NF B 51-256	1972	Panneaux de particules - Essai d'arrachement des pointes
NF B 51-260	1972	Panneaux de particules - Essai d'arrachement des vis.
NF B 51-261	1972	Panneaux de particules - Essai de cisaillement - Epreuve « brodeau ».
NF B 51-262	1972	Panneaux de particules - Epreuve d'immersion dans l'eau bouillante (méthode dite « V 100 »).
NF B 51-263	1979	Panneaux de particules - Epreuve de vieillissement accéléré par la méthode dite « V313 »).
NF B 51-264	1972	Panneaux de particules - Détermination des variations dimensionnelles sous l'influence de l'humidité atmosphérique.
NF B 51-271	1983	Panneaux de particules - Détermination de la teneur en aldéhyde formique - Méthode par extraction dite au « perforateur ».
NF B 51-290	1971	Panneaux de particules - Echantillonnage
NF B 51-295	1980	Panneaux de particules - Méthode d'essai de la résistance à la pourriture (champignons basidiomycètes).
NF B 51-320	1971	Contreplaqué - Conditions générales d'essais
NF B 51-321	1971	Contreplaqué - Détermination de l'humidité
NF B 51-322	1971	Contreplaqué - Détermination de la masse volumique.
NF B 51-323	1971	Contreplaqué - Essai de traction parallèle aux faces
NF B 51-324	1972	Contreplaqué - Essai de flexion
NF B 51-325	1972	Contreplaqué - Essai de dureté « Monnin ».
NF B 51-326	1976	Contreplaqué - Essai de dureté « Brinell ».
NF B 51-327	1977	Contreplaqué - Essai de poinçonnement dynamique.
NF B 51-338	1978	Contreplaqué à plis - Plans de collage - Méthodes d'essais.
NF B 51-340	1971	Contreplaqué - Mesurage des dimensions, de la rectitude et de l'équerrage des panneaux.
NF B 51-355	1981	Contreplaqué - Essai de flexion dynamique
NF B 51-356	1972	Contreplaqué - Essai d'arrachement des pointes.

NF B 51-390	1971	Contreplaqué - Echantillonnage
NF B 53-100	1975	Bois - Sciage des bois résineux - Dimensions nominales - Epaisseurs, largeurs et longueurs
NF B 53-510	1954	Bois de menuiserie - Nature et qualités
NF B 54-004	1974	Bois - Fabrication et classement des lames de lambris en pin maritime
NF B 54-050	1971	Panneaux de fibres - Définitions - Classification - Désignation
NF B 54-100	1971	Panneaux de particules - Définitions - Classification - Désignation
NF B 54-110	1971	Panneaux de particules - Caractéristiques dimensionnelles des panneaux
NF B 54-150	1980	Contreplaqué - Classification - Désignation.
NF B 54-154	1988	Contreplaqué à plis - Types de collage - Définitions - Essais - Qualification
NF B 54-161	1978	Contreplaqué à plis - Panneaux extérieurs - Spécifications
NF B 54-170	1971	Contreplaqué à plis d'usage général - Règles générales de classement d'aspect.
NF B 54-171	1971	Contreplaqué à plis d'usage général - Classement d'aspect des panneaux à plis extérieurs d'essences feuillues tropicales
NF B 54-172	1973	Contreplaqué - Contreplaqué à plis d'usage général - Classement d'aspect des panneaux à plis extérieurs en pin maritime.
NF B 56-010	1973	Panneaux fibragglo - Définitions - Désignation
NF B 56-011	1980	Panneaux fibragglo - Conditions générales d'essai.
NF B 56-012	1980	Panneaux fibragglo - Mesurage des dimensions et de l'équerrage des panneaux.
NF B 56-013	1980	Panneaux fibragglo - Détermination de la masse volumique et de la masse surfacique
NF B 56-014	1980	Panneaux fibragglo - Essais de flexion
NF B 56-015	1980	Panneaux fibragglo - Essais de compression perpendiculaire aux faces
NF B 56-016	1980	Panneaux fibragglo - Essai dit « de traction perpendiculaire aux faces » (éprouvettes à semelles).
NF B 56-017	1980	Panneaux fibragglo - Détermination de la teneur en ions chlorure.
NF B 56-029	1980	Panneaux fibragglo - Spécifications.
NF C 68-091	1975	Plinthes, moulures et chambranles en bois - Règles et dimensions.
NF P 20-501	1974	Méthodes d'essais des fenêtres - Méthodes d'essais.
NF P 21-203	1993	Travaux de bâtiment - Charpente et escaliers en bois - Partie 1 : Cahier des clauses techniques - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Référence DTU 31.1).
NF P 23-300	1983	Menuiseries en bois - Dimensions des vantaux de portes intérieures.
NF P 23-302	1983	Menuiseries en bois - Portes planes intérieures en bois - Caractéristiques générales.
NF P 23-303	1984	Portes planes intérieures de communication en bois - Spécifications.
NF P 23-304	1983	Portes planes intérieures palières en bois - Spécifications.
NF P 23-305	1984	Menuiseries en bois - Spécifications techniques des fenêtres, portes-fenêtres et châssis fixes en bois.
NF P 26-101	1956	Serrures - Définitions - Classification - Désignation
NF P 26-102	1971	Crémones - Définitions - Classification - Désignation.
NF P 26-301	1969	Quincaillerie - Caractéristiques générales des serrures de bâtiment.
NF P 26-303	1976	Crémones - Caractéristiques et essais.
NF P 26-304	1970	Articles de quincaillerie en applique - Caractéristiques générales
NF P 26-306	1975	Paumelles à lames pour menuiserie en bois.
NF P 26-309	1958	Articles de quincaillerie moulés par gravité en alliage d'aluminium dits « de première fusion ».
NF P 26-312	1958	Articles de quincaillerie en alliages de zinc moulés sous pression ou par gravité.
NF P 26-313	1958	Essais mécaniques des béquilles.
NF P 26-314	1975	Quincaillerie - Serrures de bâtiment - Serrures tubulaires.
NF P 26-315	1983	Quincaillerie - Serrures de bâtiment - Dispositif anti-panique à barre.
NF P 26-316	1979	Ferme porte à frein - Spécifications - Essais.
NF P 26-317	1981	Pivots à frein hydraulique au sol - Spécifications - Essais.

NF P 26-405	1978	Ensembles entrées - Béquilles - Caractéristiques particulières
NF P 26-410	1970	Boutons et béquilles indépendants à cylindre incorporé - Caractéristiques particulières.
NF P 26-411	1970	Béquilles en alliages non ferreux et accessoires (Rosettes - Entrées de serrures - Plaques de propreté).
NF P 26-412	1968	Quincaillerie - Serrures de bâtiment - Technique des essais.
NF P 26-415	1969	Quincaillerie - Serrures à mortaiser verticales dites « de 150 » et de sûreté à cylindres
NF P 85-501	1972	Joints - Mastics à base d'élastomères utilisés pour le calfeutrement étanche - Détermination des propriétés rhéologiques.
NF P 85-502	1972	Joints - Mastics à base d'élastomères utilisés pour le calfeutrement étanche - Détermination de la stabilité dimensionnelle.
NF P 85-503	1972	Mastics à base d'élastomères utilisés pour le calfeutrement étanche - Détermination de la stabilité pondérale.
NF P 85-504	1972	Mastics à base d'élastomères utilisés pour le calfeutrement étanche - Détermination des caractéristiques d'adhésivité-cohésion sous contrainte de traction.
NF P 85-505	1972	Mastics à base d'élastomères utilisés pour le calfeutrement étanche - Détermination des caractéristiques d'adhésivité-cohésion par essais cycliques - Traction-compression.
NF P 85-506	1972	Joints - Mastics à base d'élastomères utilisés pour le calfeutrement étanche - Détermination de la reprise élastique.
P 85-511	1973	Mastics du type plastique utilisés pour le calfeutrement étanche des joints - Détermination des caractéristiques d'adhésivité-cohésion sous contrainte de traction.
P 85-512	1973	Mastics du type plastique utilisés pour le calfeutrement étanche des joints - Essai de diffusion des constituants.
NF P 85-513	1973	Mastics du type plastique utilisés pour le calfeutrement étanche des joints - Essai de plasticité
P 85-514	1973	Mastics du type plastique utilisés pour le calfeutrement étanche des joints - Essai de fluage.
P 85-515	1973	Mastics du type plastique utilisés pour le calfeutrement étanche des joints - Détermination de la stabilité à la chaleur.
NF T 54-301	1982	Plaques de stratifié décoratif - Spécifications pour stratifiés décoratifs « haute pression ».
NF T 54-320	1979	Plaques de stratifié décoratif - Guide de mise en œuvre des stratifiés décoratifs haute pression (type « S » selon NF T 54-301)
NF T 54-321	1980	Guide de mise en œuvre des stratifiés décoratifs haute pression post formables (Type « P » selon NF T 54-301).
NFT 54-322	1981	Guide de mise en œuvre des stratifiés décoratifs haute pression à comportement au feu amélioré (Type « F » selon NF T 54-301)
NF T 54-359	1983	Plaques de stratifié décoratif - Détermination de la résistance au choc (par chute de bille).
NF T 72-085	1976	Produits de protection de la surface du bois - Méthode d'essai de l'efficacité des produits de protection de la surface du bois en œuvre contre le bleuissement fongique.
NF X 40-500	1976	Préservation du bois - Préservation dans la construction.
NF X 41-528	1976	Produits de préservation des bois - Détermination de l'efficacité préventive contre les larves récemment écloses d'Hylotrupes bajulus (Linnaeus) (méthode de laboratoire).
NF X 41-535	1974	Produits de préservation des bois - Détermination de l'efficacité préventive contre Iyctus brunneus (Stephens) (méthode de laboratoire).
NF X 41-552	1980	Produits de préservation des bois - Détermination du seuil d'efficacité contre les champignons basidiomycètes lignivores cultivés sur milieu gélose.
XP P 23-310		Fenêtres, portes-fenêtres, châssis fixes et ensembles menuisés en bois, pose des vitrages en atelier.

FD X40-501	11/2005	2005Protection - Les termites - Protection des constructions contre l'infestation par les termites
------------	---------	--

## REGLES ET RECOMMANDATIONS

L'ensemble des avis techniques, attestation et certificats que devra produire l'Entrepreneur sont ceux délivrés par les Organismes certificateurs reconnus.

- Recommandations professionnelles concernant les mastics pour l'étanchéité des "joints" du (S.N.J.F.)
- Spécification pour la mise en œuvre des matériaux verriers dans le bâtiment de l'office technique des matériaux verriers (TEC MA VER)
- Règles NV65 NY84, définissant les effets de la neige du vent sur les constructions,
- Avis techniques du CSTB pour les vitrages isolants
- Certification CEKAL pour les vitrages isolants,
- Règle de mise, en œuvre, des vitrages isolants bénéficiant d'un avis technique,
- Directives communes pour l'agrément des fenêtres établies par l'U.E.T.C., cahier du C.S.T.B. n°622.
- Recommandations professionnelles pour la liaison et la coordination des façades, cloisons démontables, et amovibles, habillages intérieurs métalliques et plafonds suspendus SNFA

## BASE DE CALCUL

- Pression : Pmax pour les essais mini de 600Pa
- Proximité littoral : distance entre 3 et 10km
- Pression minimal de 600Pa pour le calcul des vitrages
- Flux solaire minimal de 1000 W/m<sup>2</sup>

Dans tous les cas, les flèches devront être vérifiées pour les actions normales y compris actions locales. Pour les actions extrêmes, la stabilité devra être justifiée.

### 3.5 - SECURITE INCENDIE

Toutes les menuiseries doivent faire application des règles définies dans l'instruction technique IT 249 relatives à la protection incendie contre le passage des flammes et fumées aux gaz chauds d'un étage à l'autre, même en cas de déformation des panneaux.

Dans le cas du désenfumage naturel l'entrepreneur doit justifier les sections utiles conformément aux Instructions Techniques 246 & 263.

L'ajout d'ouvrant complémentaire pour satisfaire les exigences seront à la charge de l'entrepreneur.

## D. NATURE ET PROVENANCE DES MATERIAUX

Les matériaux destinés à l'exécution des travaux seront d'origine marocaine, sauf spécification contraire, il ne sera fait appel aux matériaux d'origine étrangère qu'en cas d'impossibilité de se les procurer sur le marché marocain. Les matériaux proviendront, en principe des lieux de production suivants :

DESIGNATION DES MATERIAUX	QUALITE ET PROVENANCE
Bois massif et exotique	Qualité Menuiserie - Dépôts du Maroc
Sapin rouge 1er choix	Qualité Menuiserie - Dépôts du Maroc
Contre plaqués 5 m/m	Okoumé, Multiplis, Marine, dépôts du Maroc
Panneaux de particules	Qualité Menuiserie - Dépôts du Maroc
Quincaillerie	De meilleure qualité - Dépôts du Maroc

Par le fait même de son offre, l'Entrepreneur sera réputé connaître les dépôts indiqués ci-dessus. Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix de revient à pied d'œuvre de ces matériaux.

## **BOIS**

### **Bois massif**

Les bois massifs tant importés qu'indigènes, utilisés pour la fabrication des menuiseries, doivent répondre aux spécifications de la norme NF B 53-510 hormis les lames de lambris en pin maritime qui font l'objet de la norme NF B 54-004.

Les essences, les choix d'aspect, les qualités technologiques, physiques et mécaniques des bois et matériaux dérivés du bois doivent répondre aux spécifications prévues par les normes françaises.

Les essences sont définies selon la norme NF B 50-001.

Les bois utilisés seront de 1er choix conforme aux articles 37 à 40 du D.G.A parfaitement sec.

Les bois comportant de nœuds seront refusés.

Densité > 550 kg/m<sup>3</sup>

Aucune dissimulation de défaut par l'emploi de « pâte » à bois ne sera admises.

### **Panneaux dérivés du bois**

#### **Panneaux contreplaqués**

Les panneaux contreplaqués sont désignés et classés selon les normes NF B 50-004 et NF B 54-150.

Les qualités des contreplaqués sont appréciées en fonction des normes NF B 51-320 à 327, NF B 51-338, NF B 51-340, NF B 51-355 et 356 et NF B 51-390.

Les faces des contreplaqués de toutes essences restant visibles ou à peindre doivent être conformes, selon le cas, aux classes définies par les normes NF B 54-170 à NF B 54-172.

Aucun classement d'aspect n'est exigé pour les faces cachées des contreplaqués.

Selon leur exposition à l'eau ou à l'humidité en œuvre, les caractéristiques des plans de collage des contreplaqués doivent correspondre aux types 1 à 4 définis par la norme NF B 54-154.

Les contreplaqués utilisés en extérieur ou en milieu humide confiné doivent satisfaire aux spécifications techniques de la norme NF B 54-161.

La marque NF EXTERIEUR CTB-X apposée sur chaque panneau ou chaque dalle certifie la conformité à la norme.

#### **Panneaux de particules**

La définition, la classification et la désignation des panneaux de particules sont données dans la norme NF B 54-100 et leurs caractéristiques dimensionnelles dans la norme NF B 54-110.

Les caractéristiques des panneaux sont appréciées à l'aide des spécifications contenues dans les normes NF B 51-220 à 227, NF B 51-240, NF B 51-250 et 252, NF B 51-255 et 256, NF B 51-260 à 264, NF B 51-290 et B 51-295.

Les panneaux de particules destinés aux emplois à l'abri de l'eau et de l'humidité doivent satisfaire aux spécifications exigées par la marque de qualité « CTB-S ».

Les panneaux de particules qui sont susceptibles d'être ré humidifiés temporairement, soit par suite de leur mise en œuvre, soit du fait des conditions d'entretien, doivent satisfaire aux prescriptions de la marque CTB-H.

Les panneaux de particules surfacés mélaminés ont leurs surfaces constituées par une ou plusieurs couches de papiers imprégnés de résines thermo-durcies sous pression.

Les panneaux de particules ne peuvent pas être utilisés en milieu humide confiné ou en exposition directe aux intempéries.

#### **Panneaux de fibres**

La définition, la classification et la désignation des panneaux de fibres sont données par la norme NF B 54-050.

Les caractéristiques des panneaux sont appréciées à l'aide des spécifications contenues dans les normes NF B 51-120 à 127, NF B 51-140, NF B 51-150, NF B 51-152 et NF B 51-190.



Les panneaux de fibres ne doivent pas entrer dans la réalisation d'ouvrages les exposant à des projections d'eau ou à des risques d'humidification temporaire. A priori, ils ne peuvent pas être utilisés en extérieur ou en milieu humide confiné.

### **Panneaux ignifugés**

Les panneaux de contreplaqués, de particules ou de fibres peuvent être ignifugés. Les classements M.1, M.2 ou M.3, lorsque ce dernier classement n'est pas obtenu par nature, doivent être conformes à ceux définis par le fascicule de documentation P 92-507.

### **Plaques de stratifié décoratif « haute pression »**

Leurs caractéristiques sont appréciées selon les spécifications contenues dans la norme NF T 54-301.

### **Colles**

Tous les types courants de colles de menuiserie peuvent être utilisés pour les ouvrages dont les bois ne risquent pas d'être portés à une humidité supérieure à 15 %.

Les autres ouvrages, notamment les ouvrages intérieurs en milieu humide et les ouvrages extérieurs, nécessitent l'emploi de colles destinées aux usages extérieurs.

En plus de la résistance mécanique à sec qu'offre un collage, les critères permettant le choix d'une colle plutôt qu'une autre sont principalement le degré de tenue aux intempéries et la possibilité d'emploi pour la réalisation d'ouvrages travaillants.

On donne ci-après une classification des colles en deux catégories :

Le premier est relatif aux colles dont la tenue aux intempéries est généralement bonne ;

La seconde regroupe les formulations de colles présentant une tenue médiocre aux intempéries.

Quelle que soit leur destination, les colles sont stockées suivant les conditions prévues par le fabricant, notamment en ce qui concerne la température, l'hygrométrie, l'étanchéité des emballages.

La plupart des colles vieillissant dans leurs emballages, l'entrepreneur vérifie que les lots livrés portent une identification.

### **Colles destinées aux usages extérieurs**

Ces colles conviennent aussi aux usages intérieurs.

La brochure éditée par le CTB « Qualification des colles aptes à la réalisation d'assemblages en menuiseries extérieures » indique les performances que doivent atteindre ces colles.

### **Colles tous usages**

Colles couramment utilisées.

Résorcine-formol et résorcine-phénol-formol.

Elles doivent être mises en œuvre à une température supérieure à 18 °C sur des bois contenant au plus 18 % d'humidité. Elles risquent de tacher les bois clairs. Urée-formol améliorées.

Il s'agit de colles urée-formol améliorées par l'incorporation de durcisseurs spéciaux, contenant de la mélamine ou de la résorcine. L'humidité du bois, à l'encollage, doit être inférieure à 15 %. La température doit être de 15 °C au moins.

Les colles urée-formol améliorées « joints minces » ne sont utilisables que si l'épaisseur du joint ne dépasse pas 25/100 de millimètre (tourillons, entures multiples, etc.).

Lorsque l'on est amené à réaliser des joints de collage d'une épaisseur comprise entre 25/100 et 30/100 de millimètre, il faut utiliser des formulations spéciales dites « joints épais », contenant des plastifiants ou des charges particulières.

Il s'agit de colles vinyliques dont la tenue au fluage et la tenue à l'extérieur sont améliorées par l'incorporation d'un durcisseur.

Elles doivent être mises en œuvre à une température d'au moins 15 °C, l'humidité des bois doit être de 18 % au plus, et leur complète réticulation est obtenue deux à quatre semaines après collage.

Elles ont une tenue au fluage satisfaisante. Elles risquent de tacher les bois clairs. Elles ne sont adaptées qu'aux joints minces.

Autres colles, plus rarement utilisées  
Epoxydiques

A utiliser surtout pour le collage des matériaux divers sur bois.  
Polyuréthanes

Ce sont des colles à un et deux composants. Elles ne nécessitent pas de pression de serrage élevée. Le film de colle obtenu est souple, ce qui limite l'utilisation de ces produits aux emplois non travaillants. Ces colles sont principalement utilisées pour l'assemblage du bois sur matériaux divers.

### **Colles utilisables seulement à l'abri de l'humidité**

Vinyliques sans durcisseur

Ces colles, sujettes au fluage, conviennent pour des joints d'épaisseur inférieure à 25/100 de millimètre.

Leur principale utilisation réside dans la fabrication des menuiseries intérieures et, éventuellement, les travaux de plaque, le collage des stratifiés.

Urée-formol ordinaire

Elles sont utilisables sous forme de joints dont l'épaisseur ne dépasse pas 25/100 de millimètre.

Lorsque l'on est amené à réaliser des joints de collage d'une épaisseur comprise entre 25/100 et 130/100 de millimètre, il faut utiliser des formulations spéciales dites « joints épais », contenant des plastifiants ou des charges particulières.

Leur principale utilisation réside dans les travaux de plaque et les assemblages travaillants de menuiseries intérieures.

La plupart des colles polychloroprènes ont une tenue médiocre au vieillissement, à l'exception de certaines formulations adaptées. Les collages à base de polychloroprènes sont sensibles au fluage et ne conviennent pas aux assemblages soumis à une charge permanente. Elles sont utilisables essentiellement pour le collage de matériaux divers (exemple métal sur bois) où la souplesse des joints est recherchée.

Elles existent sous forme mono ou bi-composant. Les formules avec durcisseur présentent en général une meilleure tenue des collages à la chaleur.

Elles ont une prise instantanée, leur avantage est de ne pas nécessiter de presse.

Les colles mastic polychloroprènes permettent des collages à joints très épais. Elles sont surtout utilisées pour le collage direct de panneaux sur solives ou lambourdes ou murs.

Les colles Caséines se mettent en œuvre à température ambiante. Elles tachent les bois contenant du tanin.

Leur mauvaise tenue aux micro-organismes peut être améliorée par l'incorporation d'antiseptiques.

### **Collage des stratifiés**

Le collage des stratifiés sur bois nécessite les précautions suivantes :

Conditionner les panneaux à encoller pendant trois jours au minimum dans une ambiance où la température minimale est de 15 °C et l'hygrométrie à 50 % au maximum ;

Choisir des subjectiles dont les caractéristiques (état de surface, densité,...) sont au moins équivalentes à celles des panneaux de particules CTB-P.

Le collage des stratifiés peut également s'effectuer à chaud, à une température inférieure à 70 °C.

Les colles utilisées à chaud sont principalement les vinyliques et les urées-formol.

### **QUINCAILLERIES POUR MENUISERIE BOIS**

Toutes les quincailleries (les paumelles, les serrures) doivent être d'importation et de bonne qualité et d'un parfait fonctionnement et doivent recevoir l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.



## PAUMELLES

La fixation des paumelles devra être effectué par quatre vis F4/25 ou F4/35.

## SERRURES

Les serrures seront à mortaisées ; aucune serrure en applique ne sera admise et doivent recevoir l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

## FERME PORTE

Dans le cas de l'utilisation de, ces derniers seront à glissières à l'approbation de l'architecte et du bureau d'étude finition :AS1.

Dans le cas de portes à deux vantaux un sélecteur de fermeture sera prévu.

## Cylindre

L'ensemble des cylindres entrera dans l'organigramme des clefs, des clés provisoires de chantiers seront fournies.

Dans le cas particulier des WC et salle d'eau un bouton intérieur avec décondamnation extérieur sera prévu.

## Butée

L'ensemble des portes comporteront une butée au sol positionné de façons judicieuse.

Les butées seront en Inox équipées d'un caoutchouc et devront recevoir l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

## Ferrures des placards

L'ensemble des portes de placard seront équipé de charnières invisibles permettant le réglage.

Le verrouillage se fera par un système de type « Touche-lâche » de type mécanique.

Les tirettes seront en INOX ou Aluminium Brossé à l'approbation de l'architecte.

## CLES DE CHANTIER

Il sera fourni par l'Entreprise :

Pour des raisons de commodité toutes les serrures de sûreté seront livrées avec clé de chantier permettant durant les travaux, l'ouverture et fermeture des locaux.

## E. EXIGENCE DE QUALITE DES OUVRAGES

### ETANCHEITE :

L'étanchéité minimum des ouvrages (Fenêtre) devra correspondre à la classification UEATC, Union Européenne pour l'Agrément Technique de la Construction, pour la perméabilité à l'air et l'étanchéité à l'eau, (cahier 1127, livraison 145 du C.S.T.B) qui sont :

qui sont :

- a - étanchéité à l'air: classe à compléter (suivant le cas de l'ouvrage)
- b - étanchéité à l'eau: classe à compléter (suivant le cas de l'ouvrage)
- c - essais de résistance : classe à compléter (suivant le cas de l'ouvrage)

Les performances des façades répondront aux exigence des Normes :

NF EN 13830,12153,12155,12179.

Ces essais aux frais de l'Entrepreneur seront réalisés par un laboratoire agréé.

La mise en fabrication de l'ensemble des menuiseries ne pourra être lancée qu'après cet essai. Des essais (10) in-situ pourront être demandés par la maîtrise d'œuvre.

Entre les châssis et la maçonnerie, l'étanchéité sera assurée conformément aux normes DTU 36,37,33 & 44 ;les produits utilisés bénéficieront d'un ATE ou cahier des charges à soumettre à la maîtrise d'œuvre.

Tout les joint horizontaux seront protégés par une membrane, type EPDM ou équivalente, adaptée ou tôlerie complémentaire.

Tout habillage nécessaire devra être prévu en parement intérieur pour compléter les mesures prises ci-dessus.

L'étanchéité à l'air et à l'eau sera parfaitement assurée par double contact et si nécessaire complétée par un joint tubulaire facilement remplaçable. Ce joint devra être continu et soudé d'onglet dans les angles des menuiseries.

Des essais d'étanchéité pourront être demandés in situ en station d'essai pour vérification des normes d'étanchéité, essai au jet.

Entre les châssis et la maçonnerie, l'étanchéité sera assurée par l'entreprise par des joints plastique (SECOMASTIC, PEREXTIX, NEOPRENE, etc. ...), par cordon bitumineux ou par mastic bitumineux injecté à forte pression dans les vides avant exécution de garnissage et calfeutrement par le gros œuvre.

Tout habillage nécessaire devra être prévu en parement intérieur pour compléter les mesures prises ci-dessus.

La manœuvre et la condamnation des ouvrants se feront par une quincaillerie assurant le contact complet de l'ouvrant sur le dormant grâce aux gâches de serrage progressif.

### **RESISTANCE MECANIQUE**

L'ensemble des essais mécanique suivant les normes NF EN 1191, 12400, 13115, 14608 sur des éléments représentatifs seront fournis ; y compris pour les ouvrants de désenfumage ou accès pompier.

### **FIXATIONS DES OUVRAGES**

Les dispositifs de fixation des ouvrages seront conformes aux plans de détail, ils seront adaptés aux ouvrages supports existants.

Ces dispositifs seront à soumettre à la maîtrise d'œuvre avant le commencement des travaux.

Leur dimensionnement sera réalisé suivant le cahier des charges en vigueur et les règles ATE.

Les dispositifs de fixation devront permettre le réglage dans les trois dimensions.

Les dispositifs de fixations laisseront un degré de liberté de déplacement vérifié par rapport aux normes parasismique.

Toutes les fixations doivent être freinées pour la durée de vie de l'ouvrage, après réglage, tout en tenant compte du ou des degrés de liberté éventuels. Par frein, il faut entendre tout dispositif empêchant le desserrage autrement que par une action volontaire.

Toutes les calles seront en matériau imputrescible, et adaptées à la géométrie.

### **Conformité des ouvrages PF ou CF**

Dans le cas de mise en œuvre d'ouvrage PF ou CF la conformité sera prouvée soit par analogie aux normes soit par la production des procès verbaux correspondants aux ouvrages.

## **F. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX**

### **RIGUEUR DES DOCUMENTS ECRITS**

Toutes les dispositions précisées dans les descriptifs ou sur les plans devront être respectées, tant en ce qui concerne le choix des matériaux que le mode de construction et les dispositions de l'ensemble.

Dans tous les cas, l'entrepreneur est tenu de consulter l'ensemble des documents fournis à l'appui des descriptifs.

Aucun travail provenant d'éventuelles erreurs ou omission ne pourra faire l'objet de supplément de prix.

L'ensemble des menuiseries seront exécutées conformément au D.T.U. 36.1.

Les menuiseries seront fabriquées et mises en œuvre compris la fourniture et pose des articles de quincaillerie conformément aux prescriptions du Devis Général d'Architecture, articles 138, 139, 141, 145, sauf dérogation aux spécifications particulières du présent titre.

En complément de l'article 138 du D.G.A., il est précisé que tous les assemblages de menuiserie seront exécutés à tenons et mortaises maintenues par des chevilles en bois dur.

## LIVRAISON ET STOCKAGE

La livraison et le stockage seront réalisés avec des emballages appropriés de type Carton, Palette, caisse, ou tout autre agrès.

Aucune livraison ou stockage « en vrac » sera accepté.

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

Les pré-cadres seront livrés avec écharpes, entretoises, et patte de scellement.

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

Chaque agrès contenant des cellules de façade devra être emballé par un film plastique résistant destiné à la protéger des gravats et des poussières pendant le transport et lors du stockage.

Les menuiseries réceptionnées seront protégées sur tous les angles par des baguettes en contre plaqué.

Les cadres seront livrés avec écharpes et entretoises. A leur arrivée sur le chantier elles seront entreposées dans un endroit sec et abrité. Aucune menuiserie en vrac ne sera tolérée.

La fixation des cadres sur pré cadre se fera par vis VBA et ensuite rebouchées avec la même nature de bois du cadre.

Les par closes seront en bois dur et d'une seule pièce. Tous rajouts sur une longueur seront refusés.

Les lames devront être uniformes et assemblées à rainures et languettes. Il ne sera jamais toléré dans les ouvrages de menuiserie, l'emploi de pièces rapportées, de cales, pointes, vis ou mastic pour cacher des vices ou des malfaçons.

Ces menuiseries seront traitées en usine après fabrication par produit assurant la stabilité et le dégraissage du bois, traitement insecticide, fongicide anticryptogamique, et couche d'impression incolore assurant l'accrochage des peintures.

Ces menuiseries seront livrées avec cales et étrésoillons, les protections d'angles et tous accessoires nécessaires pour empêcher leur déformation.

En cas d'erreur ou d'oubli de la part d'un entrepreneur en cours d'exécution de ses travaux, celui-ci sera tenu responsable de son erreur et des modifications qu'elles entraînent pour tous les corps d'état, y compris les pénalités éventuelles pour retard dans les travaux.

## ECHANTILLONS

L'Entrepreneur sera tenu de soumettre à l'approbation de l'Architecte un élément type de chaque nature d'ouvrage équipé de ses quincailleries et garnitures proposées. La fabrication en série des menuiseries ne pourra commencer qu'après réception sans observation de l'Architecte.

## G. MISE EN OEUVRE

### Pose et calage des ouvrages

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

Les percements de trous, saignées, feuillures et scellements seront dus par le maçon et exécutés par ses soins suivant indications données par l'Entrepreneur.

Les scellements, calfeutrements intérieurs et extérieurs seront également à la charge de l'Entrepreneur.

Néanmoins, l'Entrepreneur restera responsable de la position et de l'aplomb de ses ouvrages. A cet effet, il devra :

Effectuer les scellements partiels suffisamment nombreux et solides pour éviter tous déplacements et déviations en cours de chantier avant que le gros œuvre n'effectue les scellements définitifs.

Toutes les cales et étrésoillons provisoires, protections, ou autres ouvrages nécessaires pour empêcher les déformations.

Surveiller et vérifier tous les scellements définitifs exécutés par le gros œuvre.

**Calfeutrement**

Les calfeutrements des jonctions menuiseries, maçonneries, devront permettre de limiter les ponts thermiques et phoniques éventuels.

Les habillages extérieurs et intérieurs des menuiseries permettant le hors d'air, devront régner esthétiquement avec les ouvrages configus.

Les calfeutrements des jonctions menuiseries façades, devront permettre :

L'étanchéité absolue aux eaux de pluies et de ruissellement,

L'évacuation vers l'extérieur des eaux de condensation,

De limiter les ponts thermiques éventuels.

Ces diverses formes d'étanchéité seront réalisées par des procédés et moyens à proposer et préciser par les concurrents dans le dossier technique joint à leurs offres de prix.

Tous les joints dans lesquels la pluie pourrait s'infiltrer par gravité et toutes les traverses basses des parties ouvrantes des menuiseries extérieures comporteront des rejets d'eau saillants.

**Maintien du vitrage**

Les feuillures devront correspondre aux qualités de verre employé, dont l'épaisseur suivant la demande pourra être supérieure aux normes habituelles.

Les vitrages seront maintenus par des par-closes en bois dur fixées par pointes en acier fournis par l'entreprise.

Les par-closes de maintien des vitrages, les accessoires de fixation, les raccords d'angles, seront mis à la disposition du Vitrier sur sa demande avant son intervention sur le chantier.

**Traitement des ouvrages**

Les parties en bois des menuiseries seront traitées en usine par l'Entrepreneur, immédiatement après fabrication et avant pose sur bois parfaitement sec par une trempe de cinq minutes minimum dans un bac vertical, ou par une application au pinceau à reflux d'un produit assurant en même temps :

La stabilité du bois en profondeur

Le dégraissage du bois

Le traitement insecticide, fongicide

La couche d'impression incolore

L'accrochage amélioré des peintures et vernis

Les parties métalliques visibles ou cachées seront, après fabrication et s'il y a lieu après assemblage soigneusement protégé contre l'oxydation par une peinture antirouille.

Cette protection sera réalisée avant livraison par brossage à la brosse métallique, grattage, sablage, ou égrenage pour faire disparaître toutes traces de calamine ou d'oxydation superficielle puis par application en plein par l'Entreprise, d'une peinture antirouille du type "minium de plomb", qualité supérieure de 30 à 35 microns d'épaisseur en accord avec le peintre.

Après la pose, il sera dû :

Une révision complète et minutieuse de la couche de protection pour rattraper les éraflures et les dégradations provenant du transport et de la mise en œuvre.

**H. NOTICE TECHNIQUES A PRODUIRE PAR L'ENTREPRISE****Pendant la période de préparation**

- Plans d'exécution
- Toutes les spécifications des matériaux misent en œuvre.
- Tous les certificats de garantie des matériaux
- Tous les Avis Technique, ATE, ATEx, cahier des charges agréés.
- Tous les procès verbaux sur éléments représentatifs.

Ces notices proviennent du laboratoire agréé conformément à la réglementation.

Tous ces documents devront faire l'objet de l'approbation de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle avant le lancement en fabrication et la mise en œuvre..

Faute d'avoir satisfait à cette obligation, l'entreprise serait intégralement responsable de toutes les conséquences directes ou indirectes découlant du non respect de cette clause.

## **MENUISERIE METALLIQUE**

### **A. OBJET**

Le présent descriptif a pour objet de définir les ouvrages à réaliser ou les matériels ou installations mis en œuvre et en ordre de marche par l'Entrepreneur et les exigences fonctionnelles auxquelles ces ouvrages et installations devront répondre ainsi que les prescriptions auxquelles l'exécution des travaux sera assujettie afin de réaliser la totalité des ouvrages.

### **B. DEFINITION DES OUVRAGES ET PRESTATIONS INCLUSES**

Les travaux et prestations comprennent :

Les études, dessins d'exécution et de détail des ouvrages à faire agréer par la Maîtrise d'Œuvre,

La fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose et la fixation des menuiseries,

Les implantations de pré-cadres,

La fourniture et la pose des huisseries et bâtis,

Les réglage et l'ajustage des menuiseries aux jeux prescrits,

Le transport à pied d'œuvre, le stockage, la mise en œuvre, le réglage, les découpes, tous les matériaux nécessaires à l'exécution des travaux conformément aux dispositions du devis descriptif, aux normes et règlements en vigueur à la date de la remise de l'offre.

La fourniture d'échantillons et la présentation des prototypes, pour approbation par la Maîtrise d'Œuvre

La conduite et la surveillance des travaux jusqu'à la réception des travaux.

La fourniture, la mise en conditions et de transports d'éléments de façades destinées à être soumis à des essais dans les laboratoires agréés.

La réfection et la réparation des ouvrages défectueux ou détériorés constatés soit en cours d'exécution soit à la réception, avec toutes les conséquences qui en découlent.

La protection des ouvrages en cours de chantier pour éviter des dégradations et les taches dues aux projections de plâtre, de ciment ou tout autre matériau jusqu'à la réception des travaux ; la protection des arêtes bâties, etc...

Le montage des éléments de menuiserie livrés finis et protégés,

Les nettoyages en cours et en fin des travaux, l'enlèvement des déchets, gravois, emballages, etc. et tous les matériels utilisés pour la mise en œuvre des ouvrages, y compris transport à la décharge publique

La fourniture des profilés métalliques entrant dans la construction des menuiseries.

La fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose et la fixation des menuiseries.

Les implantations de poteaux d' huisserie ou d'angles.

La fourniture et la pose des menuiseries métalliques.

Les retouches de protection anticorrosion sur les éléments métallisés.

La fourniture et la pose des joints d'étanchéité et de calfeutrement.

Le tracé des trous de scellements, tant pour les menuiseries que pour la distribution.

Les traitements de préservation et les protections imposés par le cahier des clauses techniques.

La fourniture et la pose des quincailleries.

La fourniture des mannequins de maintien des huisseries et bâtis à bancher.

La protection provisoire contre les chocs des huisseries, bâtis et autres ouvrages.

La protection provisoire des garnitures d'étanchéité entre ouvrant et dormant contre la peinture .

La protection des bois dont l'humidité doit être comprise entre 5 % et 9 %.

## C. NORMES - DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES – REGLEMENTS

Les travaux seront effectués conformément aux règles de l'art, aux prescriptions du DGA, aux prescriptions des DTU (cahiers des charges et cahiers des clauses spéciales et aux normes en vigueur), des cahiers du CSTB et CPC Homologué.

GS 6 : Feuillure à verre des menuiseries extérieures - Méthode de détermination de la hauteur utile (Cahiers CSTB 3298 novembre 2000)

GS 6 : Fenêtres et portes faisant l'objet d'un avis technique - Caractéristiques thermiques (Cahiers CSTB 3131 mai 1999)

Cette liste n'est pas limitative.

Les Normes Marocaines :

NORMES	DATE	DESIGNATION
NM 10.2.001	1981	Terminologie des portes et fenêtres -10p.
NM 10.2.002	1988	Fenêtres en bois ou en métal - Spécifications -53p.
NM 10.2.003	1988	Fenêtres en bois ou en métal - Méthodes d'essais -24p
NM ISO 8270	2001	Blocs-portes - Essai de choc de corps mou et lourd (Rèv) (IC : NM 10.2.009)
NM 10.2.011	1997	Portes - Essais d'embranchement du vantail -03p.
NM 10.2.015	1997	Portes - Essais de pré peinture -09p.
NM 10.2.016	1997	Essais de résistance au feu - Portes et fenêtres -16p.
NM 10.2.035	1981	Dimensions des portes intérieures -05p.
NM 10.2.036	1981	Dimensions des portes extérieures et des fenêtres de série
NM 10.2.038	1988	Profilés fils d'aluminium destinés au bâtiment – Spécifications générales - 10p.
NM 10.2.039	1988	Anodisation des alliages d'aluminium destinés au bâtiment Spécifications générales -04p
NM 10.2.040	1989	Caractéristiques dimensionnelles de sécurité des garde-corps et accessoires de sécurité -16p.
NM 10.2.041	1989	Résistance mécanique des garde-corps - Spécifications -
NM 10.2.042	1989	Essais de garde-corps - Modalités -05p.
NM 10.2.046	1994	Fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres Caractéristiques mécaniques -05p.
NM 10.2.047	1994	Fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres Méthodes d'essais
NM 10.2.048	1994	Fermetures pour baies extérieures de fenêtre – Spécifications techniques - 28p.
NM 10.2.049	1994	Fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres – Volets roulants - Définition - Classification - Désignation -16p.
NM 10.2.050	1994	Fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres Fermetures à tablier en profilés PVC -21p.
NM 10.2.051	1994	Performances dans le bâtiment - Présentation des performances des fermetures pour baies extérieures de fenêtres -12p.
NM ISO 8271	2001	Vantaux de portes - Essai de choc de corps dur (Rèv) (IC : NM 10.2.062) - 04p.
NM 10.2.063	1995	Méthodes d'essais des portes - Essai de déformation du vantail dans son plan -04p.
NM 10.2.064	1997	Spécifications de résistance à l'effraction par des moyens destructifs des blocs portes munis de leurs accessoires -06p.
NM 10.2.065	1995	Méthodes d'essais de résistance à l'effraction par des moyens destructifs des blocs - Portes munis de leurs accessoires -12p.
NM 10.2.066	1995	Portes - Essai d'arrachement des vis -03p.
NM 10.2.067	1995	Portes - Mesurage des défauts de planéité locale des vantaux de portes - 03p.
NM 10.2.068	1995	Portes - Essai d'immersion à l'eau froide de la partie inférieure du vantail de la porte -03p.
NM 10.2.102	1994	Quincaillerie - Serrures - Définition – Classification Désignation -20p.



NM 10.2.103	1994	Quincaillerie - Caractéristiques générales des serrures de bâtiment -22p.
NM 10.2.104	1994	Quincaillerie - Serrure à mortaiser verticales - Dites de 135 à gorges ou à cylindres -10p.
NM 10.2.106	2004	Quincaillerie de bâtiment – Serrures à mortaiser verticales dites de 135, simples (Rév) -06p.
NM 10.2.108	1994	Quincaillerie - Béquilles en alliage non ferreux et accessoires Caractéristiques particulières -09p.
NM 10.2.113	1994	Quincaillerie - Articles de quincaillerie en applique Caractéristiques générales -25p.
NM 10.2.114	1994	Quincaillerie - Ensembles entrées - Béquilles –Caractéristiques particulières -08p.
NM 10.2.116	1994	Quincaillerie de bâtiment - Crémones – Définition - Classification - Désignation -23p.
NM 10.2.117	1994	Quincaillerie de bâtiment - Crémones - Caractéristiques et essais -30p.
NM 10.2.118	1997	Quincaillerie - Serrures de bâtiment - Techniques des essais -23p.
NM 10.2.122	1997	Quincaillerie - Serrures de bâtiment - Serrures tubulaires -
NM 10.2.123	1997	Quincaillerie - Serrures de bâtiment - Dispositif anti-panique à barre -08p.
NM 10.2.124	1997	Quincaillerie - Ferme porte à frein - Spécifications et essais
NM 10.2.125	1997	Quincaillerie - Systèmes de fermetures à mortaiser, à condamnation multipoints et crémones-serrures - Caractéristiques et essais -08p.
NM ISO 6443	2000	Vantaux de portes - Mesurage des dimensions et défauts d'équerrage (IC : NM 10.2.153) -04 p.
NM ISO 6444	2001	Vantaux de portes - Essai de comportement aux variations d'humidité (climats uniformes successifs) (IC : NM 10.2.154)
NM ISO 8248	2001	Fenêtres et portes-fenêtres - Essais mécaniques (IC : NM 10.2.157) -22p.
NM ISO 8269	2000	Blocs-portes - Essai de charge statique (IC : NM 10.2.158)
NM 10.2.186	2002	Quincaillerie – Serrures motorisées – Serrures électroniques – Contrôleurs d'accès - Définition – Classification – Terminologie –p.
NM 10.2.188	2002	Quincaillerie pour le bâtiment – Résistance à la corrosion – Prescriptions et méthodes d'essai –p.
NM ISO 5925-2	2001	Essai au feu - Assemblage porte et volet pare-feu - Partie 2 : Commentaires sur la méthode d'essai et l'application des données de l'essai (IC : NM10.2.201) -12p.
NM ISO 6612	2001	Fenêtres et portes-fenêtres - Essais de résistance au vent (IC : NM 10.2.202) -06p.
NM ISO 6613	2001	Fenêtres et portes-fenêtres - Essais de perméabilité à l'air (IC : NM 10.2.203) -05p.
NM ISO 8273	2001	Portes et blocs -portes - Atmosphères normales d'essais de performance des portes et blocs - portes situés entre des climats différents (IC : NM 10.2.205) -03p.
NM ISO 9381	2001	Blocs portes - Essai de torsion statique (IC: NM 10.2.206)
NM 10.2.208	2001	Menuiserie métallique - Fenêtres, façades rideaux, semi-rideaux, panneaux à ossature métallique- protection contre la corrosion et préservation des états de surface -59p.
NM 10.2.217	2004	Quincaillerie de bâtiment – Serrures à mortaiser verticales dites de 150 simples, de sûreté à gorges ou de sûreté à cylindres -12p.
NM ISO 9227	2004	Essais de corrosion en atmosphères artificielles – Essais aux brouillards salins (IC : NM 10.2.218) -11p.
NM ISO 2776	2005	Coordination modulaire – Dimensions de coordination des portes extérieures et intérieures (IC : NM 10.2.229) -04p.
NM 10.2.230	2005	Fenêtres et portes - Perméabilité à l'air – Classification -05p.
NM 10.2.231	2005	Fenêtres et portes - Perméabilité à l'air – Méthode d'essai -09p.
NM 10.2.232	2005	Fenêtres et portes – Résistance au vent – Méthode d'essai -19p.
NM 10.2.233	2005	Fenêtres et portes - Résistance au vent – Classification -
NM 10.2.234	2005	Fenêtres et portes - Etanchéité à l'eau – Classification -03p.
NM 10.2.235	2005	Fenêtres et portes – Etanchéité à l'eau - Méthode d'essai -
NM 10.2.236	2005	Portes industrielles, commerciales et de garage – Terminologie – Constituantsdes fermetures et portails -17p



NM 10.2.237	2005	Fermetures pour baies équipées de fenêtres, stores intérieurs et extérieurs - Détermination de l'effort de manœuvre - Méthodes d'essai -15p.
NM 10.2.241	2005	Quincaillerie – Crémones verrous et crémones têtes – Caractéristiques et essais -15p.
NM 10.2.242	2005	Quincaillerie – Ferrures oscillo-battantes dites crémones OB – Caractéristiques et essais -11p.
NM 10.2.244	2005	Quincaillerie pour le bâtiment - Dispositifs de retenue électromagnétique pour portes battantes - Prescriptions et méthodes d'essai -18p.
NM 10.2.246	2006	Quincaillerie pour le bâtiment - Verrous de portes et de fenêtres – Prescriptions et méthodes d'essai ; 18p
NM 10.2.247	2006	Quincaillerie pour le bâtiment - Cadenas et porte cadenas – Prescriptions et méthodes d'essai ;20p
NM 10.2.249	2006	Quincaillerie pour le bâtiment - Béquilles et boutons de porte – Prescriptions et méthodes d'essai ;40p
NM 10.2.250	2006	Quincaillerie pour le bâtiment - Charnières axe simple - Prescriptions et méthodes d'essai ; 26p
NM 10.2.252	2005	Quincaillerie – Pivots à frein hydraulique au sol – Spécifications – Essais - 05p.
NM 10.2.253	2005	Quincaillerie pour le bâtiment – Charnières de retenue électromagnétique – Prescriptions et méthodes d'essai -11p
NM 10.2.263	2005	Portes – Essai de tenue aux sollicitations hygrothermiques des vantaux de portes -03p.
NMISO 10077-1	2005	Performance thermique des fenêtres, portes et fermetures – Calcul du coefficient de transmission thermique – Méthode simplifiée (IC : NM 10.2.272) -29p.
NM 10.2.277	2006	Quincaillerie pour le bâtiment - Cylindres de serrures - Prescriptions et méthodes d'essai ;22p
NM 10.2.278	2006	Quincaillerie pour le bâtiment - Quincaillerie pour portes coulissantes et portes pliantes - Prescriptions et méthodes d'essai ;15p
NM 10.2.279	2006	Quincaillerie pour le bâtiment – Profilés d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux –Exigences de performance et de classification ;8p
NM 10.2.280	2006	Quincaillerie pour le bâtiment – Profilés d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux –Méthodes d'essai pour déterminer la réaction linéique à la déformation
NM 10.2.281	2006	Quincaillerie pour le bâtiment – Profilés d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux –Méthode d'essai pour déterminer la reprise élastique ;9p
NM 10.2.282	2006	Quincaillerie pour le bâtiment – Profilés d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux –Méthode d'essai pour déterminer la reprise élastique après vieillissement
NM 10.2.283	2006	Quincaillerie pour le bâtiment – Ferrures de fenêtres et portes fenêtres – Exigences et méthodes d'essai - Compas à projection ;8
NM 10.2.284	2006	Quincaillerie pour le bâtiment – Ferrures de fenêtres et portes fenêtres – Exigences et méthodes d'essai - Ferrures pour ouvrants à l'italienne réversibles à axe horizontal supérieur ;9p

Les Normes Françaises (en absence des normes marocaines) :

NORMES	DATE	DESIGNATION
NF EN 1670 (P26-433)	10/1998	Quincaillerie pour le bâtiment - Résistance à la corrosion - Prescriptions et méthodes d'essai
NF P92-507	02/2004	Sécurité contre l'incendie - Bâtiment - Matériaux d'aménagement - Classement selon leur réaction au feu
NF P26-414 (juin 1995)	06/1995	Quincaillerie de bâtiment - Serrures à mortaiser verticales dites de 150 simples, de sûreté à gorges ou de sûreté à cylindres
NF P26-409	06/1995	Quincaillerie de bâtiment - Serrures à mortaiser verticales dites de 135, simples

FD S61-949	11/1995	Systèmes de sécurité incendie - Commentaires et interprétations des normes NF S61-931 à NF S61-939
NF P91-201	07/1978	Constructions - Handicapés physiques
NF P 26-101	1956	Serrures - Définitions - Classification - Désignation
NF P 26-102	1971	Crémones - Définitions - Classification - Désignation.
NF P 26-301	1969	Quincaillerie - Caractéristiques générales des serrures de bâtiment.
NF P 26-303	1976	Crémones - Caractéristiques et essais.
NF P 26-304	1970	Articles de quincaillerie en applique - Caractéristiques générales
NF P 26-309	1958	Articles de quincaillerie moulés par gravité en alliage d'aluminium dits « de première fusion ».
NF P 26-312	1958	Articles de quincaillerie en alliages de zinc moulés sous pression ou par gravité.
NF P 26-313	1958	Essais mécaniques des béquilles.
NF P 26-314	1975	Quincaillerie - Serrures de bâtiment - Serrures tubulaires.
NF P 26-315	1983	Quincaillerie - Serrures de bâtiment - Dispositif anti-panique à barre.
NF P 26-316	1979	Ferme porte à frein - Spécifications - Essais.
NF P 26-317	1981	Pivots à frein hydraulique au sol - Spécifications - Essais.
NF P 26-405	1978	Ensembles entrées - Béquilles - Caractéristiques particulières
NF P 26-410	1970	Boutons et béquilles indépendants à cylindre incorporé - Caractéristiques particulières.
NF P 26-411	1970	Béquilles en alliages non ferreux et accessoires (Rosettes - Entrées de serrures - Plaques de propreté).
NF P 26-412	1968	Quincaillerie - Serrures de bâtiment - Technique des essais.
NF P 26-415	1969	Quincaillerie - Serrures à mortaiser verticales dites « de 150 » et de sûreté à cylindres
NF P 85-501	1972	Joints - Mastics à base d'élastomères utilisés pour le calfeutrement étanche - Détermination des propriétés rhéologiques.
NF P 85-502	1972	Joints - Mastics à base d'élastomères utilisés pour le calfeutrement étanche - Détermination de la stabilité dimensionnelle.
NF P 85-503	1972	Mastics à base d'élastomères utilisés pour le calfeutrement étanche - Détermination de la stabilité pondérale.
NF P 85-504	1972	Mastics à base d'élastomères utilisés pour le calfeutrement étanche - Détermination des caractéristiques d'adhésivité-cohésion sous contrainte de traction.
NF P 85-505	1972	Mastics à base d'élastomères utilisés pour le calfeutrement étanche - Détermination des caractéristiques d'adhésivité-cohésion par essais cycliques - Traction-compression.
NF P 85-506	1972	Joints - Mastics à base d'élastomères utilisés pour le calfeutrement étanche - Détermination de la reprise élastique.
P 85-511	1973	Mastics du type plastique utilisés pour le calfeutrement étanche des joints - Détermination des caractéristiques d'adhésivité-cohésion sous contrainte de traction.
P 85-512	1973	Mastics du type plastique utilisés pour le calfeutrement étanche des joints - Essai de diffusion des constituants.
NF P 85-513	1973	Mastics du type plastique utilisés pour le calfeutrement étanche des joints - Essai de plasticité
P 85-514	1973	Mastics du type plastique utilisés pour le calfeutrement étanche des joints - Essai de fluage.
P 85-515	1973	Mastics du type plastique utilisés pour le calfeutrement étanche des joints - Détermination de la stabilité à la chaleur.
NFT 54-322	1981	Guide de mise en œuvre des stratifiés décoratifs haute pression à comportement au feu amélioré (Type « F » selon NF T 54-301).
NF X 41-535	1974	Produits de préservation des bois - Détermination de l'efficacité préventive contre lyctus brunneus (Stepmens) (méthode de laboratoire).
NF P24-203-1 (DTU 37.1)	3/1984, 5/1993	Travaux de bâtiment - Menuiseries métalliques - Partie 1 : Cahier des clauses techniques
NF P24-203-2 (DTU 37.1)	05/1993	Menuiseries métalliques - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales

NF P24-204-1 (DTU 37.2)	11/2003	Travaux de bâtiment - Menuiseries métalliques en rénovation sur dormant existant - Partie 1 : Cahiers des clauses techniques
NF P24-203-1/A1 (DTU 37.1)	05/2001	Travaux de bâtiment - Menuiseries métalliques - Partie 1 : Cahier des clauses techniques - Amendement A1
NF P24-204-2 (DTU 37.2)	12/2003	Travaux de bâtiment - Marchés privés - Menuiseries métalliques en rénovation sur dormant existant - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales
Règles DTU P22-703	12/1978	Justification par le calcul de la sécurité des constructions - Règles de calcul des constructions en éléments à parois minces en acier (Cahiers CSTB 1564)
NF P24-351	07/1997 07/2003	Menuiserie métallique - Fenêtres, façades rideaux, semi-rideaux, panneaux à ossature métallique - Protection contre la corrosion et préservation des états de surface + Amendement A1
NF P20-301	12/1970	Menuiserie - Serrurerie - Portes de chaufferies et locaux assimilés
NF P24-101	10/1986	Menuiserie métallique - Menuiserie métallique extérieure - Terminologie
NF A45-005,NF EN 10058	06/2004	Plats en acier laminés à chaud pour usages généraux - Dimensions et tolérances sur la forme et les dimensions
NF A46-503,NF EN 10029	09/1991	Tôles en acier laminées à chaud, d'épaisseur égale ou supérieure à 3 mm - Tolérance sur les dimensions, la forme et la masse
NF P24-203-2 (DTU 37.1)	05/1993	Menuiseries métalliques - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales

## REGLES ET RECOMMANDATIONS

L'ensemble des avis techniques, attestation et certificats que devra produire l'Entrepreneur sont ceux délivrés par les Organismes certificateurs reconnus.

- Recommandations professionnelles concernant les mastics pour l'étanchéité des "joints" du (S.N.J.F.)
- Spécification pour la mise en œuvre des matériaux verriers dans le bâtiment de l'office technique des matériaux verriers (TEC MA VER)
- Règles NV65 NY84, définissant les effets de la neige du vent sur les constructions,
- Avis techniques du CSTB pour les vitrages isolants
- Certification CEKAL pour les vitrages isolants,
- règle de mise, en œuvre, des vitrages isolants bénéficiant d'un avis technique,
- Directives communes pour l'agrément des fenêtres établies par l'U.E.T.C., cahier du C.S.T.B. n°622.
- Recommandations professionnelles pour la liaison et la coordination des façades, cloisons démontables, et amovibles, habillages intérieurs métalliques et plafonds suspendus SNFA

## BASE DE CALCUL

- Pression : Pmax pour les essais mini de 600Pa
- Proximité littoral : distance entre 3 et 10km
- Pression minimal de 600Pa pour le calcul des vitrages
- Flux solaire minimal de 1000 W/m<sup>2</sup>

Dans tous les cas, les flèches devront être vérifiées pour les actions normale y compris actions locales. Pour les actions extrêmes, la stabilité devra être justifiée.

## SECURITE INCENDIE

Toutes les menuiseries doivent faire application des règles définies dans l'instruction technique IT 249 relatives à la protection incendie contre le passage des flammes et fumées aux gaz chauds d'un étage à l'autre, même en cas de déformation des panneaux.

Dans le cas du désenfumage naturel l'entrepreneur doit justifier les sections utiles conformément aux Instructions Techniques 246 & 263.

L'ajout d'ouvrant complémentaire pour satisfaire les exigences seront à la charge de l'entrepreneur.

## D. NATURE ET PROVENANCE DES MATERIAUX

Les matériaux destinés à l'exécution des travaux seront d'origine marocaine, sauf spécification contraire, il ne sera fait appel aux matériaux d'origine étrangère qu'en cas d'impossibilité de

se les procurer sur le marché marocain. Les matériaux proviendront, en principe des lieux de production suivants :

DESIGNATION DES MATERIAUX	QUALITE ET PROVENANCE
Cornières à ailes égales, Cornières à ailes inégales (Noir , galvanisé)	Dépôts du Maroc
Profiés : UAP – T – IPN – IAP – UPN – UT Tubes carrés – Tubes ronds (Noir , galvanisé)	Dépôts du Maroc
Tôles : Planes, Striées, Ondulées (Noir , galvanisé)	Dépôts du Maroc
Grillages, Métail déployé (Noir , galvanisé)	Dépôts du Maroc
Quincaillerie	De meilleure qualité - Dépôts du Maroc

Par le fait même de son offre, l'Entrepreneur sera réputé connaître les dépôts indiqués ci-dessus. Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix de revient à pied d'œuvre de ces matériaux.

## **MENUISERIES METALLIQUES**

### **A. GENERALITES**

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 et la netteté des formes, les tôles et plats seront bien plans.

Toutes les pièces devront être soudées, exemptes de faibles stries ou gerçures.

Le nombre et la disposition des soudures seront en rapport avec les dimensions des pièces à réunir et avec les efforts qu'elles auront à subir. Les soudures seront bien affleurées.

Toutes les ferronneries recevront avant leur départ de l'atelier une couche de peinture antirouille spéciale "bord de mer" (fiche technique à présenter).

En général, l'Entrepreneur de ferronnerie devra vérifier les notes et les dispositions prévues d'après les constructions elles-mêmes.

Il devra signaler toutes les erreurs ou points ne qui lui paraîtraient douteux ou mal établis, de façon à permettre une rectification ou une mise au point définitive.

Les profils d'exécution fournis seront soigneusement respectés. En cas de modifications dues à l'Entrepreneur celui-ci fournira un dossier d'exécution à l'échelle de 0,05 par mètre.

En tout état de cause l'Architecte peut demander à l'Entrepreneur ses coupes, profils et systèmes d'assemblage, et échantillons avant toute mise en œuvre.

### **Acier Laqué**

Les ossatures de renforcement pourront être réalisées en acier galvanisé laqué.

Ces ossatures seront thermo laquées en usine.

Les qualité des aciers E24 E28 ou E36 seront modifiées si nécessaire en fonction des contraintes calculées par l'entreprise.

### **Boulonnerie d'assemblage**

Il sera prévu sans exception l'utilisation de vis à tête fraisée (FHC) avec tête six pans creux pour tous les assemblage fixes ou type CHC pour les réglages et dilatations ;d'écrous borgnes et vis à tête fraisées cruciformes.

Les boulons et vis d'assemblage des profilés aluminium seront exclusivement en acier inoxydable (classe appropriée).

### **Protection des matériaux**

#### **Galvanisation**

Elle sera conforme à la NFA 91 121.

Les aciers destinés à être galvanisé à chaud par immersion seront conformes à la classe 1 de la norme NFA 35 530.

La galvanisation aura un aspect uniforme, blanc brillant, ayant une bonne résistance aux chocs et une épaisseur correspondant aux valeurs indiquées dans la norme NFA 91 121.

Après la protection décrite ci-dessus et après nettoyage et dégraissage application d'une couche de peinture primaire réactive, à la base de poudre de zinc (D 520 51 ASTM) ou chromates basique de zinc (T31 011) primaire.

Sur les faces non accessibles après pose, sur les parties dégradées par moulage et soudures. Dans le cas des profilés tubulaires formés en tôle d'acier galvanisé, la protection à l'intérieur des profilés doit être rendue possible par le percement des profilés.

### **QUINCAILLERIES POUR MENUISERIE METALLIQUE**

Toutes les quincailleries (les paumelles, les serrures) doivent être d'importation et de bonne qualité et d'un parfait fonctionnement et doivent recevoir l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

#### **PAUMELLES**

La fixation des paumelles devra être effectué par soudure

#### **SERRURES**

Les serrures seront encastrées ou en applique et doivent recevoir l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

#### **FERME PORTE**

Dans le cas de l'utilisation de, ces derniers seront à glissières à l'approbation de l'architecte et du bureau d'étude finition :AS1.

Dans le cas de portes à deux vantaux un sélecteur de fermeture sera prévu.

#### **Cylindre**

L'ensemble des cylindres entrera dans l'organigramme des clefs, des clés provisoires de chantiers seront fournies.

#### **Butée**

L'ensemble des portes comporteront une butée en acier au sol positionné de façons judicieuse.

Les butées seront équipées d'un caoutchouc et devront recevoir l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Les tirettes ou béquilles seront en INOX ou Aluminium Brossé ou en acier à l'approbation de l'architecte.

### **CLES DE CHANTIER**

Il sera fourni par l'Entreprise :

Pour des raisons de commodité toutes les serrures de sûreté seront livrées avec clé de chantier permettant durant les travaux, l'ouverture et fermeture des locaux.

## **B. EXIGENCE DE QUALITE DES OUVRAGES**

### **ETANCHEITE :**

L'étanchéité minimum des ouvrages (Fenêtre) devra correspondre à la classification UEATC, Union Européenne pour l'Agrément Technique de la Construction, pour la perméabilité à l'air et l'étanchéité à l'eau, (cahier 1127, livraison 145 du C.S.T.B) qui sont :

qui sont :

a - étanchéité à l'air : classe à compléter (suivant le cas de l'ouvrage)

b - étanchéité à l'eau : classe à compléter (suivant le cas de l'ouvrage)

c - essais de résistance : classe à compléter (suivant le cas de l'ouvrage)

Les performances des façades répondront aux exigences des Normes :

NF EN 13830, 12153, 12155, 12179.

Ces essais aux frais de l'Entrepreneur seront réalisés par un laboratoire agréé.

La mise en fabrication de l'ensemble des menuiseries ne pourra être lancée qu'après cet essai.

Des essais (10) in-situ pourront être demandés par la maîtrise d'œuvre.

Entre les châssis et la maçonnerie, l'étanchéité sera assurée conformément aux normes DTU 36, 37, 33 & 44 ; les produits utilisés bénéficieront d'un ATE ou cahier des charges à soumettre à la maîtrise d'œuvre.

Tous les joints horizontaux seront protégés par une membrane, type EPDM ou équivalente, adaptée ou tôle complémentaire.

Tout habillage nécessaire devra être prévu en parement intérieur pour compléter les mesures prises ci-dessus.

L'étanchéité à l'air et à l'eau sera parfaitement assurée par double contact et si nécessaire complétée par un joint tubulaire facilement remplaçable. Ce joint devra être continu et soudé d'onglet dans les angles des menuiseries.

Des essais d'étanchéité pourront être demandés in situ en station d'essai pour vérification des normes d'étanchéité, essai au jet.

Entre les châssis et la maçonnerie, l'étanchéité sera assurée par des joints plastiques (SECOMASTIC, PEREXTIX, NEOPRENE, etc. ...), par cordon bitumineux ou par mastic bitumineux injecté à forte pression dans les vides avant exécution de garnissage et calfeutrement par le gros œuvre.

Tout habillage nécessaire devra être prévu en parement intérieur pour compléter les mesures prises ci-dessus.

La manœuvre et la condamnation des ouvrants se feront par une quincaillerie assurant le contact complet de l'ouvrant sur le dormant grâce aux gâches de serrage progressif.

## RESISTANCE MECANIQUE

L'ensemble des essais mécaniques suivant les normes NF EN 1191, 12400, 13115, 14608 sur des éléments représentatifs seront fournis ; y compris pour les ouvrants de désenfumage ou accès pompier.

## FIXATIONS DES OUVRAGES

Les dispositifs de fixation des ouvrages seront conformes aux plans de détail, ils seront adaptés aux ouvrages supports existants.

Ces dispositifs seront à soumettre à la maîtrise d'œuvre avant le commencement des travaux. Leur dimensionnement sera réalisé suivant le cahier des charges en vigueur et les règles ATE.

Les dispositifs de fixation devront permettre le réglage dans les trois dimensions.

Les dispositifs de fixation laisseront un degré de liberté de déplacement vérifié par rapport aux normes parasismiques.

Toutes les fixations doivent être freinées pour la durée de vie de l'ouvrage, après réglage, tout en tenant compte du ou des degrés de liberté éventuels. Par frein, il faut entendre tout dispositif empêchant le desserrage autrement que par une action volontaire.

Toutes les calles seront en matériau imputrescible, et adaptées à la géométrie.

## Conformité des ouvrages PF ou CF



Dans le cas de mise en œuvre d'ouvrage PF ou CF la conformité sera prouvée soit par analogie aux normes soit par la production des procès verbaux correspondants aux ouvrages.

### **C. NOTICE TECHNIQUES A PRODUIRE PAR L'ENTREPRISE**

#### **Pendant la période de préparation**

- Plans d'exécution
- Note de calculs
- Toutes les spécifications des matériaux misent en œuvre.
- Tous les Avis Technique, ATE, ATEx, cahier des charges agréés.
- Tous les procès verbaux sur éléments représentatifs.

Ces notices proviennent du laboratoire agréé conformément à la réglementation.

Tous ces documents devront faire l'objet de l'approbation de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle avant le lancement en fabrication et la mise en œuvre..

Faute d'avoir satisfait à cette obligation, l'entreprise serait intégralement responsable de toutes les conséquences directes ou indirectes découlant du non respect de cette clause.

### **D. PROTOTYPES ET ECHANTILLONS**

Le Maître d'Œuvre exigera de l'Entreprise la réalisation de prototypes entièrement équipés et vitrés.

Ils seront livrés et posés à la date fixée par le planning contractuel.

La mise en fabrication ne pourra intervenir qu'après acceptation par la Maitrise d'Œuvre et essais.

Dans l'hypothèse où des remarques seraient formulées par le Maître d'Œuvre et le contrôleur technique lors de la présentation des prototypes, l'entrepreneur aurait à sa charge les modifications des prototypes souhaitées, en vue de nouvelles présentations jusqu'à satisfaction de la Maitrise d'Œuvre.

## **MENUISERIE ALUMINIUM**

### **A. OBJET**

Le présent descriptif a pour objet de définir les ouvrages à réaliser ou les matériels ou installations mis en œuvre et en ordre de marche par l'Entrepreneur et les exigences fonctionnelles auxquelles ces ouvrages et installations devront répondre ainsi que les prescriptions auxquelles l'exécution des travaux sera assujettie afin de réaliser la totalité des ouvrages.

### **B. DEFINITION DES OUVRAGES ET PRESTATIONS**

Les travaux et prestations comprennent :

- les études, dessins d'exécution et de détail des ouvrages à faire agréer par la Maîtrise d'Œuvre,
- la fourniture des profilés en aluminium entrant dans la constitution des menuiseries,
- la fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose et la fixation des menuiseries,
- la fourniture et la pose des quincailleries, systèmes de manœuvre, de guidage, de fermeture, de verrouillage, les pattes à scellement, les dispositifs de fixation, les taquets, les chevilles, les douilles auto foreuses et les par-closes,
- les implantations de pré-cadres,
- la fourniture et la pose des huisseries et bâtis,
- les retouches de protections anticorrosion sur les éléments métallisés,
- la fourniture et la pose des joints,
- le tracé des trous de scellements, tant pour les menuiseries et fermetures extérieures que pour la distribution éventuelle,
- les réglage et l'ajustage des menuiseries aux jeux prescrits,
- toutes les menuiseries aluminium comporteront une protection par film en plastique..



le transport à pied d'œuvre, le stockage, la mise en œuvre, le réglage, les découpes, tous les matériaux nécessaires à l'exécution des travaux conformément aux dispositions du devis descriptif, aux normes et règlements en vigueur à la date de la remise de l'offre.

la fourniture d'échantillons et la présentation des prototypes, pour approbation par la Maîtrise d'œuvre.

la fourniture, la mise en place et repli de tous les échafaudages nécessaires à l'exécution des travaux, munis de tous les dispositifs de sécurité,

la conduite et la surveillance des travaux jusqu'à la réception des travaux.

la fourniture, la mise en conditions et de transports d'éléments de façades destinées à être soumis à des essais dans les laboratoires validés par la Maîtrise d'Œuvre.

la réfection et la réparation des ouvrages défectueux ou détériorés constatés soit en cours d'exécution soit à la réception, avec toutes les conséquences qui en découlent.

la protection des ouvrages en cours de chantier pour éviter des dégradations et les taches dues aux projections de plâtre, de ciment ou tout autre matériau jusqu'à la réception des travaux ; la protection des arêtes bâties, etc.....

le montage des éléments de menuiserie livrés finis et protégés,

les nettoyages en cours et en fin des travaux, l'enlèvement des déchets, gravois, emballages, etc. et tous les matériels utilisés pour la mise en œuvre des ouvrages, y compris transport à la décharge publique

### C. NORMES - DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES - REGLEMENTS

Les travaux seront effectués conformément aux règles de l'art, aux prescriptions du DGA, aux prescriptions des DTU (cahiers des charges et cahiers des clauses spéciales et aux normes en vigueur), des cahiers du CSTB et CPC Homologué.

Cette liste n'est pas limitative.

Les Normes Marocaines :

N° NORMES	DATE	DESIGNATION
NM 10.2.038	1988	Profilés fils d'aluminium destinés au bâtiment – Spécifications générales -10p.
NM 10.2.039	1988	Anodisation des alliages d'aluminium destinés au bâtiment Spécifications
NM 10.2.252	2005	Quincaillerie – Pivots à frein hydraulique au sol – Spécifications – Essais -05p.
NM 10.2.253	2005	Quincaillerie pour le bâtiment – Charnières de retenue électromagnétique – Prescriptions et méthodes d'essai -11p.
NM 10.2.263	2005	Portes – Essai de tenue aux sollicitations hygrothermiques des vantaux de portes -03p.
NM ISO 10077-1	2005	Performance thermique des fenêtres, portes et fermetures Calcul du coefficient de transmission thermique – Méthode simplifiée (IC : NM 10.2.272) -29p.
NM 10.2.277	2006	Quincaillerie pour le bâtiment - Cylindres de serrures - Prescriptions et méthodes d'essai ;22p
NM 10.2.278	2006	Quincaillerie pour le bâtiment - Quincaillerie pour portes coulissantes et portes pliantes - Prescriptions et méthodes d'essai ;15p
NM 10.2.279	2006	Quincaillerie pour le bâtiment – Profilés d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux –Exigences de performance et de classification
NM 10.2.280	2006	Quincaillerie pour le bâtiment – Profilés d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux –Méthodes d'essai pour déterminer la réaction linéique à la déformation ;12p
NM 10.2.281	2006	Quincaillerie pour le bâtiment – Profilés d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et

		façades rideaux –Méthode d'essai pour déterminer la reprise élastique ;9p
NM 10.2.282	2006	Quincaillerie pour le bâtiment – Profilés d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux –Méthode d'essai pour déterminer la reprise élastique après vieillissement ;9p
NM 10.2.283	2006	Quincaillerie pour le bâtiment – Ferrures de fenêtres et portes fenêtres – Exigences et méthodes d'essai - Compas à projection
NM 10.2.284	2006	Quincaillerie pour le bâtiment – Ferrures de fenêtres et portes fenêtres – Exigences et méthodes d'essai - Ferrures pour ouvrants à l'italienne réversibles à axe horizontal supérieur ;9p

## Les Normes Françaises :

N° NORMES	DATE	DESIGNATION
NFP24-203-1 (DTU 37.1)	3/1984, 5/1993	Travaux de bâtiment - Menuiseries métalliques - Partie 1 : Cahier des clauses techniques
NFP78-201-1 (DTU 39)	02/1987,01/1988, 05/1993,7/1997, 10/2000	Travaux de bâtiment - Travaux de miroiterie-vitrerie - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendements A2, A3
NFP22-202-1 (DTU 32.2)	04/1967,11/1971, 09/1973,05/1993, 10/2000	Construction métallique - Charpente en alliages d'aluminium - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1
NFP24-203-2 (DTU 37.1)	05/1993	Menuiseries métalliques - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales
NFP24-204-1 (DTU 37.2)	11/2003	Travaux de bâtiment - Menuiseries métalliques en rénovation sur dormant existant - Partie 1 : Cahiers des clauses techniques
GS 6	mai 1984	Conditions générales d'emploi et de mise en œuvre des vitrages isolants faisant l'objet d'un avis technique (Bulletin Avis techniques 249-2)
NFP85-210-1 (DTU 44.1)	02/2002	Travaux de bâtiment - Étanchéité des joints de façade par mise en œuvre de mastics - Partie 1 : Cahier des clauses techniques
NF P24-203-1/A1 (DTU 37.1)	05/2001	Travaux de bâtiment - Menuiseries métalliques - Partie 1 : Cahier des clauses techniques - Amendement A1
GS 2 : e-Cahiers 3501	03/2004	Panneaux sandwichs isolants à parements métalliques - Conditions générales de conception et fabrication
NFP24-204-2 (DTU 37.2)	12/2003	Travaux de bâtiment - Marchés privés - Menuiseries métalliques en rénovation sur dormant existant - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales
Cahiers CSTB 2102	09/1986	Classement EdR des éléments de remplissage de façades légères faisant l'objet d'un avis technique
GS2Cahiers CSTB 3075	10/1998	Eléments de remplissage (EdR) de façades légères faisant l'objet d'un avis technique - Conditions générales de mise en œuvre
NFP25-201-1 (DTU 34.1)	05/1993, 06/1994	Ouvrages de fermeture pour baies libres - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1
RèglesNV65 (DTU P06-002)	04/2000	Règles de calcul définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes (CSTB 2000 ISBN 2-86891-284-2)
RèglesN84 modifiées95 (DTU P06-006)	septembre 1996, août 1997, avril 2000	Action de la neige sur les constructions + Erratum 2, modificatif 1 (CCTG Fascicule 61) (Cahiers CSTB 2906 septembre 1996)
NFP78-201-1/A1 (DTU 39)	05/1998	Travaux de bâtiment - Travaux de miroiterie-vitrerie - Partie 1 : Cahier des clauses techniques - Amendement A1
FDP85-210-3 (DTU 44.1)	02/2002	Travaux bâtiment - Étanchéité des joints de façade par mise en œuvre de mastics - Partie 3 : Guide d'emploi Règles Th-S : Calcul du facteur solaire
GS 2 Cahiers CSTB 2642	03/1993	Panneaux translucides alvéolaires en PVC - Conditions générales d'emploi et de mise en œuvre (mars 1993)

NFP85-210-2 (DTU 44.1)	02/2002	Travaux de bâtiment - Marchés privés - Étanchéité des joints de façade par mise en œuvre de mastics - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales
NFP78-201-2 (DTU 39)	05/1993	Travaux de miroiterie-vitrierie - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales
NFP25-201-2 (DTU 34.1)	05/1993	Ouvrages de fermeture pour baies libres - Cahier des clauses spéciales
Règles DTU P22-703	12/1978	Justification par le calcul de la sécurité des constructions - Règles de calcul des constructions en éléments à parois minces en acier (Cahiers CSTB 1564)
NF P24-351	07/1997 07/2003	Menuiserie métallique - Fenêtres, façades rideaux, semi-rideaux, panneaux à ossature métallique - Protection contre la corrosion et préservation des états de surface + Amendement A1
NF P24-301	08/1980	Spécifications techniques des fenêtres, portes-fenêtres et châssis fixes métalliques
NF P20-301	12/1970	Menuiserie - Serrurerie - Portes de chaufferies et locaux assimilés
NF P24-101	10/1986	Menuiserie métallique - Menuiserie métallique extérieure - Terminologie
NF EN 1670 (P26-433)	10/1998	Quincaillerie pour le bâtiment - Résistance à la corrosion - Prescriptions et méthodes d'essai
NF P01-013	08/1998	Essais des garde-corps - Méthodes et critères
NF P50-737-1,NF EN ISO 10077-1	12/2000	Performance thermique des fenêtres, portes et fermetures - Calcul du coefficient de transmission thermique - Partie 1 : Méthode simplifiée
NF P50-737-2,NF EN ISO 10077-2	06/2004	Performance thermique des fenêtres, portes et fermetures - Calcul du coefficient de transmission thermique - Partie 2 : méthode numérique pour les profilés de menuiserie
NF P25-101	01//1980	Fermetures extérieures de bâtiment - Définition - Classification - Désignation
NF S61-937	12/1990	Systèmes de sécurité incendie (SSI) - Dispositifs actionnés de sécurité (DAS)
NF S61-938	07/1991	Systèmes de sécurité incendie (SSI) - Dispositifs de commande manuelle (DCM) - Dispositifs de commandes manuelles regroupées (DCMR) - Dispositifs de commande avec signalisation (DCS) - Dispositifs adaptateurs de commande (DAC)
NF EN 12354-1 (S31-004-1)	08/2000	Acoustique du bâtiment - Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments - Partie 1 : Isolement acoustique aux bruits aériens entre des locaux
NF B20-001	08/1988	Produits isolants à base de fibres minérales - Vocabulaire
NF A91-450	12/1981	Anodisation (oxydation anodique) de l'aluminium et de ses alliages - Couches anodiques sur aluminium - Spécifications générales
NF A50-452	09/1984	Aluminium et alliages d'aluminium - Produits prélaqués livrés en tôles ou en bandes - Caractéristiques
NF P25-353	03/1995	Fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres - Fermetures en profilés extrudés de PVC rigide - Spécifications, aptitude à l'emploi, méthodes d'essai
NF A45-005,NF EN 10058	06/2004	Plats en acier laminés à chaud pour usages généraux - Dimensions et tolérances sur la forme et les dimensions
NF P20-302	04/2002	Caractéristiques des fenêtres
NF P50-766,NF EN ISO 13788	12/2001	Performance hygrothermique des composants et parois de bâtiments - Température superficielle intérieure permettant d'éviter l'humidité superficielle critique et la condensation dans la masse
NF P25-352	02/1986	Fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres - Spécifications techniques
NF P26-414	06/1995	Quincaillerie de bâtiment - Serrures à mortaiser verticales dites de 150 simples, de sûreté à gorges ou de sûreté à cylindres

NF P26-409	06/1995	Quincaillerie de bâtiment - Serrures à mortaiser verticales dites de 135, simples
NFA46-503,NF EN 10029	09/1991	Tôles en acier laminées à chaud, d'épaisseur égale ou supérieure à 3 mm - Tolérance sur les dimensions, la forme et la masse
NF P01-012	07/1998	Dimensions des garde-corps - Règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes d'escalier
FD S61-949	11/1995	Systèmes de sécurité incendie - Commentaires et interprétations des normes NF S61-931 à NF S61-939
NF P78-455	04/1986	Vitrierie, miroiterie - Vitrages isolants - Méthode de détermination du coefficient de rigidité kV et du coefficient d'aptitude à la déformation
NF P75-101	10/1983	Isolants thermiques destinés au bâtiment - Définition
NF P78-201-1 (DTU 39)	, 10/2000	Travaux de bâtiment - Travaux de miroiterie-vitrierie - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendements A2, A3
NF P78-201-1/A1 (DTU 39)	05/1998	Travaux de bâtiment - Travaux de miroiterie-vitrierie - Partie 1 : Cahier des clauses techniques - Amendement A1
GS 6(Bulletin Avis techniques 249-2)	05/1984	Conditions générales d'emploi et de mise en œuvre des vitrages isolants faisant l'objet d'un avis technique
GS 6(Cahiers CSTB 3242)	07-08/2000	Conditions climatiques à considérer pour le calcul des températures maximales et minimales des vitrages - Critères sur vitrages isolants et vitrages feuilletés - Note d'information 1
NF P78-201-2 (DTU 39)	05/1993	Travaux de miroiterie-vitrierie - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales Règles Th-U : Parois vitrées - Calcul des coefficients thermiques des parois vitrées (fascicule 3/5)
NF P24-203-2)	05/1993	Menuiseries métalliques - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales
GS 6(Cahiers CSTB 3298 )	11/2000	Feuillure à verre des menuiseries extérieures - Méthode de détermination de la hauteur utile
GS 6(Cahiers CSTB 3131)	05/1999	Fenêtres et portes faisant l'objet d'un avis technique - Caractéristiques thermiques Règles Th-G (DTU P50-704) (avril 1991) : Règles de calcul du coefficient GV des bâtiments d'habitation et du coefficient G1 des bâtiments autres que d'habitation (Retirées de la liste des règles DTU)
GS 6(Cahiers CSTB 3183)(Cahiers CSTB 3253)	12/1999 09/2000	Menuiseries en PVC faisant l'objet d'un avis technique - Conditions générales de mise en œuvre en travaux neufs et sur dormants existants (juillet 1999) + Erratum
NF P78-303	06/1980	Verre feuilleté pour vitrage de bâtiment
NF P24-301	08/1980	Spécifications techniques des fenêtres, portes-fenêtres et châssis fixes métalliques
NF P78-455	04/1986	Vitrierie, miroiterie - Vitrages isolants - Méthode de détermination du coefficient de rigidité kV et du coefficient d'aptitude à la déformation
NF P78-305	06/1980	Verre armé plan pour vitrage de bâtiment
NF P50-730,NF EN 832	08/1999	Performance thermique des bâtiments - Calcul des besoins d'énergie pour le chauffage - Bâtiments résidentiels
NF EN 12354-3 (S31-004-3)	06/2000	Acoustique du bâtiment - Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments - Partie 3 : Isolement aux bruits aériens venus de l'extérieur
NF P78-302	09/1985	Vitrierie, miroiterie - Glace pour vitrage de bâtiment
NF P78-301	09/1985	Vitrierie, miroiterie - Verre étiré pour vitrage de bâtiment
NF EN ISO 140-5 (S31-049-5)	12/1998	Acoustique - Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 5 : Mesurages in situ de la transmission des bruits aériens par les éléments de façade et les façades P00-001 (mars 1990) : Bâtiment et génie civil - Vocabulaire - Partie 1 : Termes généraux
NF P85-530	12/1992	Produits pour joints - Garnitures d'étanchéité et produits annexes pour miroiterie-vitrierie - Mastics de bourrage oléoplastiques - Spécifications

NF P85-540	12/1992	Produits pour joints - Garnitures d'étanchéité et produits annexes pour miroiterie-vitrierie - Mastics obturateurs du type élastique - Spécifications
NF P85-560	12/1992	Produits pour joints - Garnitures d'étanchéité et produits annexes pour miroiterie-vitrierie - Fonds de joints en matériaux alvéolaires souples - Spécifications
NF B32-002	12/1981	Verre étiré - Généralités

## REGLES ET RECOMMANDATIONS

L'ensemble des avis techniques, attestation et certificats que devra produire l'Entrepreneur sont ceux délivrés par les Organismes certificateurs reconnus.

- Recommandations professionnelles concernant les mastics pour l'étanchéité des "joints" du (S.N.J.F.)
- Règles NV65 NY84, définissant les effets de la neige du vent sur les constructions,
- Avis techniques du CSTB pour les vitrages isolants
- Certification CEKAL pour les vitrages isolants,
- Spécifications de l'E.W.A.A.
- Les directives de l'UEATC pour l'agrément des fenêtres
- les directives de l'UEATC pour l'agrément rupture de PONT TERMIQUE,
- Règle de mise, en œuvre, des vitrages isolants bénéficiant d'un avis technique,
- Guide de conception et de réalisation édité conjointement par le C.S.F.V.P., le C.S.T.I.V., la F.N.M.V.T., le S.N.J.F. et le S.N.F.A en collaboration avec le C.S.T.B., le C.E.B.T.P. et les bureaux de contrôle (édition Août 1988)
- Le cahier des prescriptions techniques générales pour la fourniture et la pose des menuiseries en alliage léger et des menuiseries en acier galvanisé cahier du C.S.T.B. n°12,
- Directives communes pour l'agrément des fenêtres établies par l'U.E.T.C., cahier du C.S.T.B. n°622.
- Recommandations professionnelles pour la liaison et la coordination des façades, cloisons démontables, et amovibles, habillages intérieurs métalliques et plafonds suspendus SNFA
- Règles pour le calcul des bâtis destinés à recevoir les éléments de remplissage et condition de mise en œuvre de ces éléments de remplissage (S.N.E.R.)

## BASE DE CALCUL

- Sismicité
- Pression : Pmax pour les essais mini de 600Pa
- Proximité littoral
- Pression minimal de 600Pa pour le calcul des vitrages
- Flux solaire minimal de 1000 W/m²

Dans tous les cas, les flèches devront être vérifiées pour les actions normale y compris actions locales. Pour les actions extrêmes, la stabilité devra être justifiée.

## SECURITE INCENDIE

Toutes les menuiseries aluminium extérieurs doivent faire application des règles définies dans l'instruction technique IT 249 relatives à la protection incendie contre le passage des flammes et fumées aux gaz chauds d'un étage à l'autre, même en cas de déformation des panneaux. Dans le cas du désenfumage naturel l'entrepreneur doit justifier les sections utiles conformément aux Instructions Techniques 246 & 263.

L'ajout d'ouvrant complémentaire pour satisfaire les exigences seront à la charge de l'entrepreneur.

## D. NATURE ET PROVENANCE DES MATERIAUX



## PRODUITS SIDERURGIQUES FERREUX

\* Le choix des matériaux doit être adapté à chaque partie d'ouvrage en fonction des caractéristiques mécaniques (résistance et comportement à l'usure quels que soit les rayons de courbure).

\* Dans le cas d'utilisation de l'aluminium thermos laqué le label QUALICOAT sera requis.

Les matériaux proviendront en principe des lieux de production suivants :

DESIGNATION DES MATERIAUX	QUALITE ET PROVENANCE
- Profils aluminium	de 1ère qualité, des usines ou dépôts du Maroc
- Quincaillerie	de 1ère qualité, des usines ou dépôts du Maroc
- Vitrage	de 1ère qualité, des usines ou dépôts du Maroc

Par le fait même de son offre, l'Entrepreneur sera réputé connaître les dépôts indiqués ci-dessus. Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix de revient à pied d'œuvre de ces matériaux.

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

### Pré-cadres métalliques et acier

Les produits employés auront les caractéristiques, profils et dimensions, adaptés aux besoins et conformes aux spécifications de la NFA 35 501 & 35 503 classe 1.

NFA 36 401 ,37 101 ,46 502 ,46 504 pour les tôles laminées à froid et à chaud. Tôle d'acier galvanisée en continu NFA36 321,36 322, 36 323.

Galvanisation à chaud NFA 91 121 sur les aciers.

ré-cadres en acier galvanisé, adaptables à chaque ouvrage.

Aucune tôle (Aluminium ou Acier) ne devra avoir une épaisseur inférieure à 15/10°

### Alliage léger d'aluminium

Profilés extrudés en alliage d'aluminium (6060 T5 R19mini.).

Ils seront conformes aux spécifications des normes NFA 50 411,50 701,50 710.

Les procédés d'éclissages devront tenir compte du dessin de détail particulier, pour assurer une jointure parfaitement plane et étanche.

Les tôles apparentes seront constituées d'alliage conforme aux spécifications de la NFA 50 451.

Les menuiseries seront composées à partir des profils extrudés et devront correspondre aux caractéristiques et normes, leur teneur en cuivre est limitée à 1 %, ceux-ci seront pleins ou tubulaires selon les normes du fabricant et les conditions de mise en œuvre.

### Acier Inox

Les aciers employés seront conformes à la norme Z2-CN-18-09 et auront un aspect de finition au choix de l'architecte.

Ils seront de nuance austénique au chrome nickel (18% et 9%)

Les pièces de fixation feront l'objet d'une étude spécifique de recherche d'alliage en fonction du site, de l'aspect et de la résistance au vieillissement, la géométrie sera celle dessinée sur les plans et détails à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

### Acier Laqué

Les ossatures de renforcement pourront être réalisées en acier galvanisé laqué.

Ces ossatures seront thermolaquées en usine.

Les qualités des aciers E24 E28 ou E36 seront modifiées si nécessaire en fonction des contraintes calculées par l'entreprise.

### Boulonnerie d'assemblage

Il sera prévu sans exception l'utilisation de vis à tête fraisée (FHC) avec tête six pans creux pour tous les assemblages fixes ou type CHC pour les réglages et dilatations ; d'écrous borgnes et vis à tête fraisées cruciformes.

Les boulons et vis d'assemblage des profilés aluminium seront exclusivement en acier inoxydable (classe appropriée).

## **PROTECTION DES MATERIAUX**

### **Galvanisation**

Elle sera conforme à la NFA 91 121.

Les aciers destinés à être galvanisés à chaud par immersion seront conformes à la classe 1 de la norme NFA 35 530.

La galvanisation aura un aspect uniforme, blanc brillant, ayant une bonne résistance aux chocs et une épaisseur correspondant aux valeurs indiquées dans la norme NFA 91 121.

Après la protection décrite ci-dessus et après nettoyage et dégraissage application d'une couche de peinture primaire réactive, à la base de poudre de zinc (D 520 51 ASTM) ou chromates basique de zinc (T31 011) primaire.

Sur les faces non accessibles après pose, sur les parties dégradées par moulage et soudures. Dans le cas des profilés tubulaires formés en tôle d'acier galvanisé, la protection à l'intérieur des profilés doit être rendue possible par le percement des profilés.

### **Anodisation**

Elle sera conforme à la NFA 91 450 et d'épaisseur classe 20 satinage chimique qualité architecturale.

Le procédé de contrôle des couches anodiques doivent être effectués conformément aux normes NFA 61 401 et 91 412.

Le contrôle de l'épaisseur est pratiqué à l'aide de l'appareil de FOUCAULT. La qualité du colmatage est contrôlée à l'aide du test normalisé dit «à la goutte de colorant».

L'atelier assurant l'anodisation doit être titulaire de la marque de qualité européenne EWAA décerné par l'ADAL. Celle-ci devra présenter un aspect lisse et satiné.

### **Laquage**

Les pièces d'aluminium (profilés, tôle,...) recevront un traitement par thermolaquage, sous label QUALICOAT de qualité Marine suivant l'exposition.

Ce traitement d'une épaisseur de 60 à 80microns sera de teinte au choix de l'architecte dans la gamme RAL.

### **Protection des surfaces finies exposées aux salissures**

Par film polyéthylène sur les profilés aluminium soumis à des projections de ciment, plâtre, peinture,....

### **Protection des feuillures et des arrêtes en aluminium**

Une protection mécanique sera prévue par l'entrepreneur au droit de toutes les baies libres équipées de leur profilé.

Celle-ci sera réalisée à partir de cornière (aluminium, carton renforcé, bois,...) rapportées.

Elle devra protéger efficacement contre les chocs, les passages de matériaux, du personnel,...

Le renouvellement sera réalisé le cas échéant. Les pièces

Les profilés présentant des rayures et dégradations seront systématiquement refusés.

La dépose de la protection est à la charge de l'entreprise.

### **Protection des produits verriers**

Toutes les précautions doivent être prises lors de la fabrication, la manutention, le transport afin de ne pas détériorer ni rayer les vitrages.

Au droit des trames laissées libres pour l'approvisionnement, les vitrages seront protégés par un contre-plaqué ou équivalent.

Les vitrages présentant des rayures ou des épaufures seront systématiquement refusés.

## **QUINCAILLERIE ET ACCESSOIRES**

La quincaillerie sera de première qualité.



Elle sera parfaitement adaptée au type de menuiserie et selon les prescriptions des documents techniques de mise en œuvre du fabricant ; le nombre, le dimensionnement, le type de fixation des articles de quincaillerie pourront être modifiés sans suppléments de prix. Tout article de quincaillerie devra être conforme aux norme NF SNQF, et faire l'objet d'une présentation pour accord définitif.

Tout article de quincaillerie devra être de la même teinte que la menuiserie sauf prescription particulière.

Elle fera l'objet d'agrément par la Maitrise d'Œuvre.

Les pièces mobiles doivent être graissées ou huilées.

Une révision du bon fonctionnement des éléments doit être effectuée par l'entreprise avant réception.

### **Ouvrant à projection à l'italienne**

Le ferrage sera réalisé par 2 compas réversibles en acier Inoxydable 304.

Il auront une pièce de réglage vertical fin.

Le verrouillage en partie haute se fera par double gâches métallique.

L'équilibrage éliminera la tendance à la fermeture.

Les compas seront équipé d'un frein réglable.

Le verrouillage sera réalisé par des crémone avec boîtier encastré.

Les doigts de verrouillage réglages seront positionnés sur des tringles adaptée au profilé, y compris renvoie d'angle si nécessaire.

Dans le cas de châssis de largeur supérieur à 1100mm des verrouillages complémentaires seront positionnés en traverse haute.

### **Ouvrant à l'anglaise**

Le ferrage sera assuré par des pentures en acier inoxydable de 6mm passivé.

Les axes de rotation seront affleurant en acier Inoxydable de diam 10mm minimum y compris bague de frottement en polyamide noir ;ils seront retenu mécaniquement par des vis sans tête M4 inox.

Le verrouillage sera réalisé par des crémone avec boîtier encastré.

Les doigts de verrouillage réglages seront positionnés sur des tringles adaptée au profilé, y compris renvoie d'angle si nécessaire.

Dans le cas de châssis de hauteur supérieur à 1350mm des verrouillages complémentaires seront positionnés coté penture.

Dans le cas d'utilisation « pompier » la décondamnation sera rendu possible par l'extérieur comme de l'intérieur.

Compas limiteur d'ouverture à 90° en Acier Inoxydable haut et bas.

### **Ouvrant à la « Française ou Oscillo-Battant »**

Le ferrage sera assuré par des systèmes adaptés à la dimension des châssis ainsi qu'objectif des performance d'étanchéité.

Le verrouillage sera réalisé par des crémone avec boîtier encastré.

Les doigts de verrouillage réglages seront positionnés sur des tringles adaptée au profilé, y compris renvoie d'angle si nécessaire.

Compas limiteur d'ouverture à 90° en Acier Inoxydable haut et bas.

Dans le cas d'utilisation de châssis oscillo-battant seul des systèmes logiques seront acceptés.

### **Ouvrant coulissant**

Le roulement sera assuré par des galets simple ou double dont 1 sera prévu réglable.

Les corps de chariots seront en PA6/6 Chargé à 30% fibre de verre ou Aluminium.

Les galets seront en PETP (polymère-polyéthylène téréphtalate) ou POM (polyoxyméthylène).

Les roulement seront à aiguille avec axe en acier trempé 4029/Z30 CF13

Toutes les vis en acier Inox classe A2

Le verrouillage sera assuré par des verrous de type « coquilles encastrée » avec gâche réglable ; dans le cas de châssis de grande dimension des poignée de tirage seront prévue à l'approbation de l'architecte.

Pour les porte fenêtre donnant sur des balcon terrasse ou loggia les verrous seront manuels ou semi-automatique.

### **Portes**

Le ferrage sera réalisé par des paumelle en applique en aluminium adaptée au profilé.

Les paumelles permettront un réglage de la porte dans les trois dimensions.

L'axe sera continu et en INOX.

Les douilles seront en matériau auto-lubrifié.

La fixation des paumelle sera mécanique (aucune paumelle clamée sera acceptée)

Le verrouillage sera réalisé par dune serrure ½ tour penne dormant avec 3 point de verrouillage ; le cylindre entrant dans l'organigramme du chantier.

Les poignée de tirage seront conforme au détail architecte.

Dans le cas d'utilisation de ferme porte ; ils seront à glissière avec possibilité de réglage.

Dans le cas de boîte encastrée au sol ; elles seront de puissance adaptées aux ouvrage avec arrêt à 90° y compris plaque de propreté en Inox.

Les vantaux « semi-fixe » seront condamnés par verrous Haut et Bas adapté à la menuiserie.

### **JOINTS ET GARNITURE D'ETANCHEITE**

L'ensemble des joints seront réalisés à partir de EPT (Ethylène, Propylène, Therpolyprène) ,EPDM(Ethylène, Propylène, Diene ,Monomère) ou silicone extrudé.

Dans le mesure du possible ,en fonction de la géométrie, les joint seront de conception filant et tournant.

Dans le cas contraire les joints seront vulcanisés à chaud de type cadre ou résille. Il est préciser que les angles seront des pièces mono-bloc et aucun cas seront collé sur site par colle cyanocrilat , surtout pour les barrières extérieures.

### **VITRAGES**

#### **Vitrages Isolant**

Composition des doubles vitrages : Suivant la notice acoustique .

Les vitrages isolant doivent bénéficier d'un Avis Technique ou du Label CEKAL en cours de validité

Les vitrages à bords libre devront avoir les bords façonnés de ty JPI ou JPP

Les vitrages participant à la sécurité des personne devront être conforme aux normes Garde Corps, feuilleté obligatoire ou justifications particulières.

Les vitrages trempés devront bénéficiés du Heat Sock Test.

Les épaisseurs devront être justifiées.

Ils feront l'objet d'agrément par la Maitrise d'Oeuvre.

#### **Vitrages Simple et feuilleté**

Les vitrages à bords libre devront avoir les bords façonnés de ty JPI ou JPP

Les vitrages participant à la sécurité des personne devront être conforme aux normes Garde Corps, feuilleté obligatoire ou justifications particulières.

Les vitrages trempés devront bénéficiés du Heat Sock Test.

Les épaisseurs devront être justifiées.

Ils feront l'objet d'agrément par la Maitrise d'Oeuvre.

#### **Vitrages Isolant ou simple dans Salle de bain ou WC**

Les vitrages des menuiseries situées dans les salles de bains ou dans les WC devront obligatoirement être de type « dépoli » obtenu soit en appliquant une sérigraphie, soit un sablage soit par l'utilisation d'un vitrage feuilleté avec film opaque.

#### **Vitrages des portes et ensembles attenants**

Les vitrages des portes et parties attenantes seront dits de Sécurité conformément à la réglementation.

### **VOLET ROULANT**

Les volets roulants seront conçus de la façon suivante :

#### **Tablier**

Les tabliers seront réalisés en lame en aluminium renforcé de mousse ou suivant la dimension en aluminium extrudé.

Ces lames seront réalisées par emboîtement et seront maintenues entre elles par des embouts. Les tabliers seront réalisés de telle façon qu'aucune flèche ou courbe n'apparaissent dans les lames horizontales.

Les tabliers seront maintenus au niveau des axes par des verrous de sécurité à trois maillons qui ont pour rôle de bloquer le soulèvement du volet par l'extérieur.

#### **Arbre d'enroulement**

Les arbres d'enroulement seront réalisés en acier galvanisé à chaud de section appropriée à la portée et aux pas des lames du tablier et d'épaisseur suffisants pour ne pas dépasser une flèche de 1/400 sous l'action du poids du tablier .

Ces arbres seront montés sur des plaques et des consoles pour leur fixation sur la maçonnerie. Ils permettront éventuellement de motoriser les volets roulants par la suite.

#### **Commande des volets roulants**

La manœuvre sera réalisée par treuil associé à une tige oscillante ou bien des moteurs suivant les prescriptions particulières.

#### **Coulisses**

Les coulisses seront en aluminium extrudé de même teinte que les tabliers.

Ils comporteront un double joint brosse afin d'assurer l'étanchéité.

### **OUVRANT DE DESENFUMAGE ASSERVIS**

Les ouvrants de désenfumage asservi au système de désenfumage (SSI) devront être conformes en tous points aux normes NF S 61-936,61-937.

## **E. EXIGENCE DE QUALITE DES OUVRAGES**

### **ETANCHEITE :**

L'étanchéité minimum des ouvrages (Fenêtre) devra correspondre à la classification UEATC, Union Européenne pour l'Agrément Technique de la Construction, pour la perméabilité à l'air et l'étanchéité à l'eau, qui sont :

a - étanchéité à l'air : classe à compléter (suivant le cas de l'ouvrage)

b - étanchéité à l'eau : classe à compléter (suivant le cas de l'ouvrage)

c - essais de résistance : classe à compléter (suivant le cas de l'ouvrage)

Ces essais aux frais de l'Entrepreneur seront réalisés par un laboratoire agréé.

La mise en fabrication de l'ensemble des menuiseries ne pourra être lancée qu'après cet essai.

Des essais in-situ pourront être demandés par la maîtrise d'œuvre.

Entre les châssis et la maçonnerie, l'étanchéité sera assurée conformément aux normes DTU 36,37,33 & 44 ; les produits utilisés bénéficieront d'un ATE ou cahier des charges à soumettre à la maîtrise d'œuvre.

Tous les joints horizontaux seront protégés par une membrane, type EPDM ou équivalente, adaptée ou tôle complémentaire.

Tout habillage nécessaire devra être prévu en parement intérieur pour compléter les mesures prises ci-dessus.

**RESISTANCE MECANIQUE**

L'ensemble des essais mécaniques suivant les normes NF EN 1191, 12400, 13115, 14608 sur des éléments représentatifs seront fournis ; y compris pour les ouvrants de désenfumage ou accès pompier.

**PROTECTION A LA CHUTE DES PERSONNES**

Toutes les menuiseries situées à moins de 0,90 m doivent résister aux essais spécifiques des Garde Corps (à faire par un laboratoire agréé) conforme aux normes NF P01-012, P01-013 NF EN 13049.

**FIXATIONS DES OUVRAGES**

Les dispositifs de fixation des ouvrages seront conformes aux plans de détail, ils seront adaptés aux ouvrages supports existants. Ces dispositifs seront à soumettre à la maîtrise d'œuvre avant le commencement des travaux.

Leur dimensionnement sera réalisé suivant les cahiers des charges en vigueur et les règles ATE. Les dispositifs de liaison doivent permettre de reprendre les écarts dimensionnels de l'ossature primaire dans ses limites de tolérances géométriques, tout en permettant le respect des tolérances dimensionnelles de la menuiserie. Toutes les calles seront en matériau imputrescible, et adaptées à la géométrie.

**SOUDURE SUR CHANTIER**

Dans le cas d'assemblage sur chantier par soudeur qualifiés, après l'accord de la maîtrise d'œuvre il sera procédé à la reconstitution de la protection contre la corrosion par deux couches de peinture de zinc type GALFRI ou équivalent épaisseur 50 microns chacune après enlèvement des oxydes et débris et dégraissage des surfaces.

Plus une couche de peinture pour obtenir une protection équivalente à celle des parties courantes.

**LIAISON EQUIPOTENTIELLE**

Les éléments métalliques (structure, faux cadres,...) des menuiseries seront mis à la terre.

Pour ce faire l'entreprise couramment fera la connexion des éléments métalliques sur le réseau de terre aux extrémités ou/et tous les 25m environ et suivant les recommandations de la norme NFC 15.100. Dans le cas où la continuité ne peut être assurée par des raisons de mise en œuvre, l'entreprise établira un montage par conducteur adéquat.

**F. LIVRAISON ET STOCKAGE DES MENUISERIES**

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

Les pré-cadres seront livrés avec écharpes, entretoises, et patte de scellement.

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

Chaque agrès contenant des cellules de façade devra être emballé par un film plastique résistant destiné à la protéger des gravats et des poussières pendant le transport et lors du stockage.

**G. 7- MISE EN œuvre****Calfeutrement**

Les calfeuttements des jonctions menuiseries, maçonneries, devront permettre de limiter les ponts thermiques et phoniques éventuels.

Les habillages extérieurs et intérieurs des menuiseries permettant le hors d'air, devront régner esthétiquement avec les ouvrages contigus.

Les calfeuttements des jonctions menuiseries façades, devront permettre :

L'étanchéité absolue aux eaux de pluies et de ruissellement,

L'évacuation vers l'extérieur des eaux de condensation,

De limiter les ponts thermiques éventuels.

Ces diverses formes d'étanchéité seront réalisées par des procédés et moyens à proposer et préciser par les concurrents dans le dossier technique joint à leurs offres de prix.

Tous les joints dans lesquels la pluie pourrait s'infiltrer par gravité et toutes les traverses basses des parties ouvrantes des menuiseries extérieures comporteront des rejets d'eau saillants.

### **Maintien du vitrage**

Les feuillures devront correspondre aux qualités de verre employé, dont l'épaisseur suivant la demande pourra être supérieure aux normes habituelles.

Les vitrages seront maintenus par des parcloles en bois dur fixées par pointes en acier fournis par l'entreprise.

Les parcloles de maintien des vitrages, les accessoires de fixation, les raccords d'angles, seront mis à la disposition du Vitrier sur sa demande avant son intervention sur le chantier.

### **Traitement des ouvrages**

Les parties métalliques des menuiseries seront traitées en usine par l'Entrepreneur, immédiatement après fabrication et avant pose.

Les parties métalliques visibles ou cachées seront, après fabrication et s'il y a lieu après assemblage soigneusement protégé contre l'oxydation par une peinture antirouille.

Cette protection sera réalisée avant livraison par brossage à la brosse métallique, grattage, sablage, ou égrenage pour faire disparaître toutes traces de calamine ou d'oxydation superficielle puis par application en plein par l'Entreprise, d'une peinture antirouille du type "minium de plomb", qualité supérieure de 30 à 35 microns d'épaisseur en accord avec le peintre.

Après la pose, il sera dû par l'entreprise :

Une révision complète et minutieuse de la couche de protection pour rattraper les éraflures et les dégradations provenant du transport et de la mise en œuvre.

## **H. DIMENSIONNEMENT DES ELEMENTS CONSTITUANT LES OUVRAGES**

Le dimensionnement des éléments constituant les ouvrages (dimensions des profils ou épaisseur des tôles) visé dans le présent document, doit être augmenté si l'Entreprise ou le contrôleur technique l'estime insuffisant pour assurer la tenue de ses ouvrages, compte tenu des dimensions, charges et surcharges prévisibles, sans que celle-ci puisse prétendre à un supplément à ce titre.

## **I. NOTICE TECHNIQUES A PRODUIRE PAR L'ENTREPRISE**

### **Pendant la période de préparation**

- Plans d'exécution
- Note de calculs
- Toutes les spécifications des matériaux misent en œuvre.
- Tous les certificats de garantie des matériaux
- Tous les Avis Technique, ATE, ATEx, cahier des charges agréés.
- Tous les procès verbaux sur éléments représentatifs.

Ces notices proviennent du laboratoire agréé conformément à la réglementation.

Tous ces documents devront faire l'objet de l'approbation de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle avant le lancement en fabrication et la mise en œuvre..

Faute d'avoir satisfait à cette obligation, l'entreprise serait intégralement responsable de toutes les conséquences directes ou indirectes découlant du non respect de cette clause.

### **PROTOTYPES ET ECHANTILLONS**

Le Maître d'Œuvre exigera de l'Entreprise la réalisation de prototypes entièrement équipés et vitrés.

Ils seront livrés et posés à la date fixée par le planning contractuel.

La mise en fabrication ne pourra intervenir qu'après acceptation par la Maitrise d'Œuvre et essais.

Dans l'hypothèse où des remarques seraient formulées par le Maître d'Œuvre et le contrôleur technique lors de la présentation des prototypes, l'entrepreneur aurait à sa charge les modifications des prototypes souhaitées, en vue de nouvelles présentations jusqu'à satisfaction de la Maitrise d'Œuvre.

---

## **Partie : ELECTRICITE COURANT FORT- COURANT FAIBLE**

---

### **A. DEFINITION DES OUVRAGES**

Les ouvrages à réaliser comprennent :

- La fourniture et la pose du transformateur et groupe électrogène ;
- La fourniture et la pose des tableaux de protection TP ;
- la fourniture et la pose des dispositifs de protection ;
- la fourniture et la pose des appareils d'éclairage
- la fourniture et la pose des appareils de commande tels que les interrupteurs, les boutons poussoirs ....tec
- Câblage électrique intérieur et extérieur
- Confection des regards électrique
- Câblage téléphonique
- Vidéo de surveillance
- La mise à la terre et toutes les dispositions nécessaires pour fournir une installation complète et conforme
- aux normes en vigueur.

### **B. CONTENU DES PRIX UNITAIRES**

Les prix unitaires incluent :

- La fourniture, le transport sur le chantier, le déchargement, le stockage, les manutentions, la protection, le montage, la surveillance, l'alimentation, le raccordement, la mise en état de marche, le réglage, les essais, la mise en service et l'entretien jusqu'à la réception définitive, la garantie ainsi que toutes les sujétions, y afférentes, des installations et des équipements.
- Toutes les fournitures nécessaires à l'exploitation et au fonctionnement des installations selon les règles de l'Art devront être incluses dans la soumission, même s'il n'est pas spécifié expressément dans l'offre, d'inclure le prix de ces fournitures dans les prix unitaires de la soumission. Aucune augmentation aux prix, ne sera admise, de ce chef après la remise de la soumission.

### **C. NORMES ET REGLEMENTS**

L'Entrepreneur est soumis aux dispositions définies par les normes suivantes :

- Les normes marocaines 7.11.CL 006 édifiées par le Ministère des Travaux Publics et des Communications concernant les règles techniques des installations de branchement de premières catégories comprises entre le réseau de distribution et l'origine des installations intérieures.
- Les normes marocaines 7.11-CL 005, éditées par le Ministère des Travaux Publics et des Communications concernant l'exécution et l'entretien des installations de première catégorie.
- le cahier des charges applicables aux installations électriques des bâtiments éditées par le C.S.T.B. du D.U.T. cahier n°70.1.



- Les prescriptions de la norme française UTE C 15.100 traitant de l'exécution et de l'entretien des installations électriques de première catégorie et ses additifs, en vigueur au jour de l'adjudication.
- Les prescriptions des textes officiels aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique UTE C 11.000 (1970).
- Les prescriptions des textes officiels à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (J.O.) UTE C 12.200 ( 1965-1976).
- Les prescriptions imposées par le secteur Distributeur (R.E.D.).
- Les prescriptions du décret du 14 Novembre 1962 et ses additifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en oeuvre des courants électriques, pour tous les cas où le dit décret est applicable (UTE. C.12.100).
- Les normalisations, spécifications et règles techniques établies par l'UTE (dernières éditions en vigueur 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 publications auxquelles il est fait référence dans l'annexe de la norme UTE C 15.100.
- Les normalisations, spécifications, règles techniques concernant les installations téléphoniques et télégraphiques.
- Arrêté du Ministère des Travaux Publics n° 127.63 du 15 Mars 1963 concernant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique et l'arrêté du 27 Août 1963 portant dérogation à l'Article 76.
- Décrets et circulations ministériels et règlements divers en vigueur au Maroc en particulier à l'arrêté du Ministère des Travaux Publics n°35.67 du 15 Juillet 1967 et à l'arrêté viziriel du 28 Février 1938, concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en oeuvre des courants électriques dans les établissements modifiés par les arrêtés du 4 Avril 1945 du 20 Juillet 1948 et de Décembre 1951.
- Les prescriptions du devis descriptif technique (D.D.T).
- Arrêté du 23 Mars 1965 portant approbation du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.

L'application de ces documents auxquels les installations susvisés peuvent être tenues de satisfaire ne dispense pas de respecter les prescriptions, règles, circulaires et décrets administratifs, tant généraux que particuliers aux locaux, ainsi que tous les textes officiels complétant ou modifiant les pièces dont il est fait état, qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent cahier des clauses techniques.

En cas de contradiction entre les divers règlements et normes marocains et les règlements et normes français édités ou en cours d'édition, ce sont les indications préconisées par ces derniers qui seront applicables.

#### **D. RELATION DE L'ENTREPRENEUR AVEC LE DISTRIBUTEUR**

L'Entrepreneur se met en rapport avec les services intéressés du Distributeur pour obtenir tous les renseignements utiles pour l'exécution de ces travaux, il se soumet à toutes les vérifications et visites des agents de ces services et fournit tous documents et pièces justificatives demandés et en particulier le certificat de conformité.

L'Entrepreneur doit notamment respecter les règlements particuliers imposés par les services locaux du distributeur avec lesquels l'Entrepreneur doit se mettre en rapport par l'approvisionnement du matériel et avant l'exécution des travaux.

Il doit faire connaître à la Maîtrise d'oeuvre les dispositions du devis descriptif qui ne sont pas admises par le distributeur, faute de quoi, il doit prendre à sa charge tous les frais résultant des modifications imposées par celui-ci. Il doit également établir les demandes d'abonnements, se procurer les formulaires nécessaires et les soumettre au Maître de l'ouvrage ou à son représentant, pour accord et signature.

#### **E. DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR**



L'Entrepreneur doit fournir dans les délais indiqués ci-dessous les documents suivants :

Désignation des documents	Délais
Plans de réservation dans le gros œuvre	30 jours à dater du lendemain du jour de la notification de l'ordre de service
Plans d'exécution (tubage et câblage)	30 jours à dater du lendemain du jour de la notification de l'ordre du jour
Projet de notice d'entretien et de dépannage	20 jours avant la date prévue pour la réception provisoire
Plans de recollement	20 jours avant la date prévue pour la réception provisoire

Les plans que l'Entrepreneur remet dans les 30 jours à dater du lendemain du jour de la notification de l'acceptation du marché sont notamment :

- Schémas unifilaires avec repérage des appareils, câbles et armoires.
- Plans de serrurerie.
- Plans de détail d'exécution.
- Caractéristiques des appareils.

Le système de mesure est le système S.I. Les formats des plans sont tous en A4 ou multiples de A4 jusqu'à A0. Chaque plan ou notice comporte une cartouche avec numéro du plan et sa désignation.

#### **F. BASE DE CALCUL**

Si l'Entrepreneur estime que les appareils ou certaines de leurs caractéristiques ne sont pas en rapport avec les besoins à assurer, il doit exprimer ses réserves dans une note annexe en exposant clairement les raisons et proposer une variante chiffrée, le matériel et les caractéristiques qu'il préconise. Dans le cas contraire, l'Entrepreneur est réputé admettre la consistance du présent programme.

L'Entrepreneur est tenu de faire vérifier les calculs, soit par un BET, propre à son Entreprise, soit par un BET agréé par la Maîtrise d'Oeuvre, la responsabilité pleine et entière de l'Ouvrage lui incombant.

#### **G. QUALITE DES FOURNITURES**

Les conditions imposées dans le présent descriptif sont à respecter.

Ne sont admises que les dérogations, variantes ou particularités ayant obtenu l'agrément de la Maîtrise d'Oeuvre et ayant pour cause :

- Les qualités du matériel.
- Les délais d'approvisionnement ou de réalisation.
- Les modifications demandées par la Maîtrise d'œuvre.

Tous les matériaux proposés par l'Entreprise doivent être de fabrication standard, sauf dérogations spéciales et soumis à l'agrément de la Maîtrise d'œuvre.

L'Entrepreneur doit justifier par des documents ou par des procès-verbal d'essais, que les équipements et matériaux proposés répondant aux conditions normales d'exploitation demandées.

Le matériel et les types d'installations proposés doivent être conformes aux recommandations du CEI et plus particulièrement aux normes françaises UTE et à la norme marocaine NM 7.110 CL .005.

#### **H. MISE EN OEUVRE DES FOURNITURES**

##### **- PERCEMENTS, SCHELLEMENS ET FIXATIONS DIVERSES**

Tous les percements, scellements et fixations diverses sont à la charge de l'Entrepreneur du présent lot. Les réservations importantes sont réalisées par l'Entrepreneur du lot gros œuvre suivant les indications fournies par l'Entrepreneur du présent lot.

Pour l'exécution des scellements que l'Entrepreneur est amené à effectuer, le ciment doit être du type rapide (type Vassy ou équivalent), l'emploi du plâtre est interdit.

Pour les fixations éventuelles prévues sur des parties métalliques, l'Entrepreneur doit exécuter des raccords antirouille dans le cas où des soudures ou des percements doivent être réalisés.

Toutes les fixations métalliques sont peintes, galvanisées ou cadmiées.

#### - TRAVERSEE DES PAROIS

Elles doivent répondre aux normes UTE C 15.100 et PNM 7.11CL.005.

Tous les fourreaux ainsi que les percements et scellements nécessaires à leur pose sont effectués par l'Entrepreneur du présent lot. Ils doivent être d'un diamètre approprié à celui des câbles dont ils assurent le passage et dépasser sur chaque face la paroi qu'ils traversent d'un centimètre.

#### - REPERAGES DES CABLES

Les câbles spécifiques aux appareils sont repérés à leurs points de départs, changements de direction et d'aboutissement par une bague dont l'indication doit correspondre aux schémas fournis.

#### - VISSERIES ET BOULONNERIES

Seul l'emploi de boulonnerie et de visserie cadmiées est admis.

#### - TOLES

Les tôles sont de qualité double décapage, traitées au chromate de zinc, soigneusement mastiquées et poncées avant peinture.

Toutes les parties métalliques sont recouvertes d'une couche de minium de plomb contenant au minimum 20% d'huile de lin.

#### - CABLES

Les câbles et conducteurs utilisés seront de la série HO 7V-K dans les coffrets, HO7V-U pour la distribution secondaire et U1000 RO2V pour l'alimentation principale.

### **I. SECURITE INCENDIE**

#### **Remarque générale :**

- ce présent document décrit, en complément des plans et schémas de distribution joints, des solutions techniques liées à une faisabilité technique de fonctionnement des équipements.
- Les prestations ainsi que les performances des installations telles que décrites dans les spécifications techniques sont données dans l'esprit d'une conception globale des installations qui doivent être respecté par le soumissionnaire. Dans ce sens, les soumissionnaires incluront dans leurs prix unitaires toute prestation, logiciel, système ou autre, quoi que celui-ci n'a pas fait objet d'une description particulière dans ce présent document, et ce pour un fonctionnement complet des installations en parfait ordre de marche et conformément aux performances imposées.
- Tous les équipements et produits proposés seront issus d'une fabrication industrielle de masse (sauf exception expressément formulée dans le présent Cahier). Toute proposition de produit de fabrication unique, sur mesure et /ou artisanale sera clairement identifiée comme telle dans la proposition technique soumise. La fourniture d'un tel produit de fabrication unique, sur mesure et/ou artisanale, sans notification préalable dans la soumission conduira au rejet de ce produit et à l'obligation pour l'adjudicataire de le remplacer par un produit de fabrication industrielle courante ;
- Les présentes spécifications techniques exigent que toutes les fournitures, ainsi que les matériaux qui les constituent, soient neufs, non usagés, du modèle le plus récent ou courant, et qu'ils incorporent toutes les améliorations en matière de conception et matériaux, à moins qu'un document contractuel ne le stipule différemment ;

- **L'ensemble sera fourni et installé avec toutes les composantes indispensables à une mise en service en fin d'installation, que ces composantes aient été nommément citées ou non, dans les présentes exigences techniques. Sauf avis contraire expressément notifié dans un document contractuel, cette fourniture et cette installation seront conformes aux prescriptions des normes suscités ci-dessous ;**

### **INTRODUCTION :**

Le document définit les prescriptions générales que l'entrepreneur doit respecter pour **l'exécution des travaux objet du présent lot et les exigences fonctionnelles auxquelles les ouvrages devront répondre.**

L'Entrepreneur à sa charge exclusive, moyennant le prix convenu, tous les travaux, prestations et fournitures nécessaires pour que les ouvrages et installations satisfassent aux conditions imposées, aux règles de l'art et permettent une exploitation harmonieuse des installations (conformément avec les normes, réglementations et les exigences de l'exploitant)

Ainsi, l'Entrepreneur ne pourra se prévaloir de lacunes ou omissions dans le bordereau, plans et pièces écrites pour limiter ses obligations et par conséquent se dispenser de fournir sans supplément de prix toutes les fournitures, prestations et travaux quelconques nécessaires à la bonne exécution des ouvrages et au bon fonctionnement des installations.

L'entrepreneur doit inclure le prix de ces travaux, prestations et fournitures dans le montant de sa soumission.

En cas de contradiction, les prescriptions des clauses particulières et mode de règlement priment sur celles du présent document.

### **- CONTENU ET LIMITE DES PRESTATIONS**

Sont à la charge de l'entrepreneur du présent lot, la fourniture, pose, raccordement et mise en service, réception provisoire et définitive des installations suivantes :

- Les installations de détection et sécurité incendie.
- Les installations de contrôle.

L'entreprise a sa charge également les prestations suivantes :

- Les études coordonnées d'exécution et l'établissement du dossier d'exécution et du dossier de récolement.
- La fourniture, le montage, le raccordement et mise en oeuvre de l'intégralité des équipements et accessoires tels que décrits dans les documents d'appel d'offre pour répondre aux performances imposées.
- L'exécution des travaux divers tels que :
  - o Les traversées des ouvrages de maçonnerie.
  - o Les saignées d'encastrement dans les maçonneries et cloisons et tous les rebouchages et raccords.
  - o Tous les scellements, les fourreaux, manchettes, etc. ...
  - o Tous les raccords divers résultant de la fixation des appareillages.
  - o Toutes les réfections inhérentes à l'étanchéité, à l'isolation thermique et acoustique et à la résistance au feu des ouvrages et consécutives aux travaux de l'Entreprise
  - o La restauration et la remise en parfait état des bétons, des maçonneries et des éléments de parachèvement détériorés à cause des travaux de l'Entreprise.
- La protection anti-rouille des pièces et métaux ferreux.
- La fourniture de tous les matériaux et appareillages, leur transport, leur déchargement, stockage et amenée à pied d'œuvre.
- Les dispositions à prendre pour l'amenée à pied d'œuvre des matériaux lourds. 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.
- La peinture de protection et les couches de finition à appliquer sur les pièces métalliques.
- L'enlèvement régulier des décombres et matériaux sans emploi provenant des travaux de

L'Entreprise et leur transport aux endroits précisés, ainsi que la remise en parfait état de propreté des divers locaux et lieux où les travaux ont été effectués.

- La remise en état des ouvrages détériorés au cours des travaux.
- Les détails d'exécution et d'implantation des ouvrages sont à présenter au BET et au bureau de contrôle pour approbation avant le début des travaux.
- L'Entrepreneur s'assurera que les ouvertures et caniveaux sont adaptés au passage des tubes et appareillages; il signalera au Maître d'Oeuvre les mises au point qui pourraient être nécessaires.
- Les négociations nécessaires à l'obtention des autorisations et agréments auprès des Régies, Organismes de Contrôle et autres Sociétés.
- Les démarches nécessaires auprès des services publics et l'obtention des plans et documents pour la construction du génie civil des postes.
- Les échantillons et prototype demandés par le Maître d'ouvrage, le BET ou l'architecte.
- Les installations de chantier qui lui sont propres.
- La main d'œuvre et le matériel nécessaires à l'exécution des ouvrages.
- L'alimentation, le raccordement ainsi que le réglage de tous les appareils et organes nécessaires au bon fonctionnement des installations.
- La protection et la conservation des approvisionnements et des ouvrages pendant la durée des travaux et jusqu'à la réception des installations.
- Les contrôles et essais préalables à la réception et l'entretien des installations pendant la période correspondant au délai de garantie.
- Les certificats de conformité relatifs aux installations électriques (poste de livraison, poste de transformation, les tableaux MT, installations BT, etc.).
- L'écolage et la formation du personnel chargé de l'exploitation des installations.
- Les adaptations et les corrections des équipements et des installations jugées nécessaires lors des contrôles et des réceptions.
- L'entretien, les dépannages et les réparations pendant la période de garantie.

### -DESCRIPTION SOMMAIRE DES OUVRAGES

La description générale ci-après est complétée par les descriptions particulières précisées dans le devis descriptif de chaque système ou sous-système, faisant partie des Installations Electriques.

### -DETECTION INCENDIE

Conformément à la réglementation, le système de sécurité incendie (SSI) sera de catégorie A et intégrera un Equipement d'Alarme de type 1. L'Equipement de Contrôle et de Signalisation (ECS) devra être adressable et interactif, et sera logé dans l'atelier d'électricité.

Le système de détection incendie comprendra outre l'ECS les équipements suivants :

- les déclencheurs manuels (D.M.) ou bris glace (B.G.) adressables,
- les avertisseurs sonores (sirènes d'alarme) : alarme générale diffusée après une temporisation de 5 mn maxi,
- des détecteurs optiques de fumées adressables,
- des détecteurs thermiques adressables,
- des indicateurs d'action,
- des organes intermédiaires

Des tableaux répéteurs seront placés au niveau des halls principaux et comptoirs des différents acquéreurs pour report d'information issu de la centrale d'alarme.

L'ECS devra au minimum présenter les fonctionnalités suivantes :

- Présenter un afficheur alphanumérique de 4 lignes de 40 caractères.

- Comporter un clavier alphanumérique permettant une exploitation complète et simplifiée.
- Accès aux différents niveaux réglementaires d'exploitation par code numérique.
- Désignation en clair des points en alarme ou dérangement.
- Affichage au niveau 2 des états d'encrassement et sensibilisation des détecteurs.
- Permettre une architecture répartie de façon à optimiser les contraintes d'installation et d'extension.
- Permettre le déport d'un second tableau d'exploitation offrant des caractéristiques équivalentes.
- Permettre le raccordement de tableaux d'Alarme Restreinte en nombre suffisant.
- Permettre le raccordement de tableaux Répétiteur d'Alarme en nombre suffisant.
- Disposer d'au moins deux sorties séries utilisant le protocole standard ModBusJbus
- Permettre la consultation ou l'édition des historiques des 1000 derniers événements.
- Disposer de plusieurs niveaux d'accès sécurisés distincts pour les parties exploitation, maintenance et mise en service.
- Disposer d'au moins quatre modes de préalarme.
- Disposer d'une ou plusieurs sorties imprimantes pour l'édition des historiques et événements.
- Disposer d'une fonction accessible par code permettant l'adressage des détecteurs lors de l'installation ou de la maintenance.
- Permettre l'architecture des voies de transmission en ligne ouverte ou rebouclées.
- Offrir une capacité de 1000 points de détection.
- Une réserve de 20% sera prévue sur chaque SDI.

#### -SYSTEME DE MISE EN SECURITE INCENDIE (CMSI)

Le système de mise en sécurité incendie sera organisé autour d'un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI) admis à la marque NF-CMSI et dûment associé au SDI.

Le CMSI sera du type adressable avec identification individuelle de chacun des DAS permettant un repérage clair et rapide des états de DAS.

Il comprendra obligatoirement :

- Une Unité de Signalisation conforme à la norme NFS 61 935.
- Une Unité de Commande Manuelle Centralisée conforme à la norme NFS 61 934.
- Une Unité de Gestion d'Alarme conforme à la norme NFS 61 936.
- Une ou des Alimentations Electriques de Sécurité conformes à la norme NFS 61 940.
- Des matériels déportés conformes aux normes NFS 61 934 à NFS 61 936.
- Une commande Arrêt moteur ventilateur de désenfumage.
- Une commande réarmement DAS à distance.
- Une fonction bilan pour la synthèse des événements accessible au niveau 1.
- Un mode essai accessible au niveau 2 fonction par fonction.
- Une tension de télécommande des DAS en 24 ou 48 Vcc.
- Une mémorisation des 1000 derniers événements.
- Plusieurs Imprimantes interne ou externes sur port série RS 232 permettant d'éditer les données de site et les historiques.
- Une gestion des DAS Communs en mode adressable.
- Une liaison ModBusJbus vers le SDI.
- Plusieurs sorties relais programmables.

- Plusieurs entrées programmables.
- Plusieurs consoles d'exploitation comprenant 16 lignes de 40 caractères.
- Une UAE permettant la recopie partielle ou totale des commandes et signalisations du CMSI en plusieurs endroits (Jour / nuit ou multi-bâtiments).

L'alerte des secours pour les bâtiments sera assurée par une liaison téléphonique urbaine.

#### -CONTROLE D'ACCES

Les entrées du bâtiment seront équipées par contrôle d'accès sur IP

La salle serveur sera équipée d'un contrôle d'accès.

Le contrôle d'accès est réalisé au moyen de badges et de lecteurs de badges du type "proximité". Il est réservé principalement aux personnes s'occupant de la gérance, de la sécurité, au personnel de maintenance.

### **J. ESSAIS – CONTROLES ET RECEPTIONS**

#### - ESSAIS DES MATERIAUX

Les modalités spécifiques d'exécution des essais sont définies par les normes UTE C 71.100.C 71.200 et 71.210.

#### - CONDITIONS DE RECEPTION DES TRAVAUX

##### a) - Réception provisoire

La réception provisoire est prononcée lorsque les conditions ci-après auront été réunies.

- Essais de réception ci-après concernant :

- \* Mesure de la résistance des prises de terre, vérification de l'isolement des différents éléments  $R > 1000 \text{ Ohms}$  par le volt de tension de régime.
- \* Equilibrage des phases.
- \* Essais de fonctionnement de l'installation et de ses protections.
- \* Essais de rigidité diélectrique de tous les circuits à  $2 U + 1000 \text{ volts}$  (U étant la tension de service).
- \* Essais de continuité des circuits de protection.
- \* Essais sur les appareils d'éclairage prévus par les normes françaises UTE C 71.100 - 71.200 - 71.210.
- \* Autres essais contenus dans la norme UTE C.15.100.

##### b) - Réception définitive

Les mêmes essais de la réception provisoires seront répétés.

### **K. SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES**

#### - DISTRIBUTION GENERALE BASSE TENSION

A l'intérieur des locaux et à partir des armoires de protection et jusqu'aux points d'utilisation, la distribution se fait par conducteurs HO7V-U posés sous tubes oranges encastrés dans les dalles et les cloisons.

Entre les boîtiers de coupure extérieurs (en façade) et les colonnes, la distribution sera réalisée par câble U1000 RO2V avec neutre et terre.

Les câbles seront posés en partie, en tranchées, protégées par des buses.

#### - TABLEAUX ELECTRIQUES

Les coffrets seront d'esthétique commune, de couleur grise, du type HAGER, SCHNEIDER, LEGRAND ou équivalent sauf mentions contraires.

Ils comprennent l'appareillage nécessaire pour la protection, le sectionnement et la commande des circuits. Ils sont réalisés conformément aux prescriptions ci-dessous :

- Appareils fixés sur barreaux oméga.
- Câblage en H 07V-K ou H 07V-U.
- Appareillage prise avant ou arrière.
- Repérage de tous les appareils par étiquette gravée fixée sur barreau.



- Barres de terre et de neutre pour les départs.
- Les tableaux doivent s'ouvrir côté circulation.

#### - ECLAIRAGE DES LOCAUX

L'implantation des luminaires et leurs appareillages de commande doit être conforme aux plans.

Les conduits de distribution seront en ICD noyés dans la chape. Les conducteurs sont en H 07V-U 1,5 mm<sup>2</sup> de section minimale.

Chaque type d'appareil d'éclairage est choisi suivant le type du local, conformément à la norme UTE C 71.100 et à la norme UTE C 12.200.

L'appareillage d'éclairage par tube fluorescent est du type compensé à allumage rapide par starter.

#### - PETIT APPAREILLAGE

Il est généralement du type encastré, à fixation par vis bakélite ou équivalent, excepté dans les locaux techniques où il est du type étanche, genre Plexo, sauf spécifications sur les plans. Le matériel est installé à:

- 1,30 m du sol pour les interrupteurs et bouton-poussoir.
- 0,30 m pour les autres prises de courant excepté pour les locaux techniques où les prises de courant et interrupteurs sont groupés, dans la mesure du possible.

#### - ECLAIRAGE EXTERIEUR

L'éclairage extérieur sera assuré par la mise en place de lampadaires et des bornes étanches. Tous les circuits extérieurs seront commandés par des contacteurs.

#### - MISE A LA TERRE REGIME DES MASSES ET DU NEUTRE

##### a) - Principe

- Le régime du neutre est celui mis directement à la terre.
- Le régime des masses est du type séparé.
- La protection des personnes doit être en stricte conformité avec les textes en vigueur.
- La prise de terre des masses doit être inférieure à 20 ohms.
- La prise de terre des masses doit être constituée par un conducteur en cuivre nu de 28mm<sup>2</sup> minimum posé en fond de fouille, ceinturant l'ensemble de l'ouvrage et remontant en boucle au poste de transformation et aux boîtes d'alimentation.

L'Entrepreneur du présent lot doit s'assurer de la valeur exacte de la prise de terre en place et si nécessaire la compléter par piquets (battus ou forés) de façon à obtenir une prise de terre générale ayant la résistance souhaitée. Il doit prévoir un regard de visite pour les éventuelles prises de terre sur piquet.

##### b) - Raccordements directs

La remontée de terre au niveau du poste doit être raccordée par une barrette sur laquelle viendront se raccorder toutes les masses du poste de transformation.

##### c) - Mise à la terre des masses d'utilisation

Chaque appareil décrit ci-dessous sera relié à la boucle de terre.

- Carcasse de luminaires.
- Boîtes, coffrets de dérivation métallique.
- Châssis des tableaux - armoires, etc...
- Bornes de terre des prises de courant.

L'Entrepreneur amène préalablement à chacune des alimentations qu'il installe pour les autres corps d'état un conducteur à proximité immédiate de l'extrémité de chaque ligne, laissée en attente et ceci, notamment pour toutes les installations des machines prévues.

Les sections de dérivation doivent être strictement conformes à la norme UTE C 15.100.

#### - LIAISON EQUIPOTENTIELLES



L'Entreprise doit installer les liaisons équipotentiels dans les lavabos, toilettes, locaux techniques etc... Ces liaisons sont raccordées au réseau de terre conformément à la norme UTE C 15.121.

Les liaisons équipotentiels seront exécutées en parallèle pour toutes les tuyauteries et pièces métalliques.

#### - TUBAGE ET CABLAGE TELEPHONE

Le tubage et câblage téléphone à l'intérieur des locaux est prévu dans ce lot.

#### - TUBAGE ET CABLAGE TELEVISION

Le tubage et le câblage télévision entre les différents locaux et les terrasses sont prévus dans le cadre du présent lot.

#### VIDEO-SURVEILLANCE

L'objectif de ce lot est la mise en place d'un système de vidéosurveillance pour le compte du bâtiment, destiné à contrôler, superviser et enregistrer les flux des populations (Propriétaires, visiteurs, etc.) accédant aux bâtiments.

Les caméras IP seront alimentées par des commutateurs à fournir dans le cadre du présent marché.

Le système de vidéosurveillance devra :

- Recueillir les flux vidéos provenant de toutes les caméras installées ;
- Gérer l'ensemble des événements d'accès (entrées, sorties, incidents, etc.) ;
- Transmettre les flux en temps réel à l'enregistreur numérique.
- Offrir une solution de stockage et d'accès aux enregistrements.

Ce système doit également offrir des mécanismes d'optimisation de la bande passante et d'espace de stockage, notamment la détection de mouvement, la compression et le multi-streaming.

### **L. MARQUE DE REFERENCE DES FOURNITURES**

L'Entrepreneur joint à son offre la liste du matériel à utiliser en précisant ses caractéristiques et références aux normes. Il peut proposer du matériel de marques différentes de celles auxquelles il est fait référence dans le présent dossier, à condition qu'ils présentent les mêmes qualités et qu'ils soient conformes aux normes UTE et agréés par l'ONE. S'il use de cette possibilité, il doit joindre à sa soumission une documentation détaillée concernant ce matériel.

### **M. PROVENANCE DES MATERIAUX**

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

---

## **Partie : PLOMBERIE SANITAIRES-PROTECTION INCENDIE**

---

### **A. Normes et Règlements**

Indépendamment des textes généraux cités au cahier des prescriptions spéciales, l'entrepreneur doit exécuter tous les travaux et toutes les installations selon les normes et règlements en vigueur, à la date de la remise de son offre, et notamment :

Les normes Françaises AFNOR

Les documents techniques unifiés "D.T.U."

Les normes européennes

La norme C.15.100

Les règles et règlements de la protection civile de la ville de RABAT

Les obligations de l'entrepreneur comportent non seulement l'observation des prescriptions des textes énumérés, ci-dessus, mais aussi l'observation de tout autre décret, arrêté, réglementation (technique, environnementale et d'optimisation d'énergie par notes de calcul) ainsi que toutes les normes en vigueur à la date de la remise de l'offre.

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme aux normes et règlements en vigueur, l'entrepreneur devra le signaler au B.E.T. avant la remise de son offre. Une fois le marché adjugé tous les frais de modification du projet seront à la charge de l'entrepreneur.

### **B. Définition des ouvrages**

Les prestations à la charge du présent lot comprendront la fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux, ainsi que les équipements nécessaires à la réalisation des installations :

Les canalisations d'eau froide et d'eau chaude.

Les canalisations intérieures d'évacuation des eaux pluviales, eaux usées et eaux de vannes.

La fourniture et la pose des appareils sanitaires.

La production d'eau chaude sanitaire qui sera assurée par des chauffe eau électrique

La protection incendie.

Ces prestations comprendront tous les travaux et fournitures nécessaires à la réalisation dans les règles de l'Art, à la conformité avec les normes, et au fonctionnement parfait et complet des installations.

### **C. Provenance et spécifications techniques des fournitures**

Il est précisé que les fournitures et les types d'installations proposées devront être conformes aux normes en vigueur et agréés par la Maîtrise d'Œuvre.

Au cas où les fournitures ne correspondent pas en tous points aux normes, les points décoratifs devront être spécifiés explicitement dans les notices jointes à la soumission. Si cette prescription n'est pas respectée, l'application de la norme sera strictement imposée et ce, aux frais et à la charge de l'entrepreneur.

Les spécifications techniques particulières détaillées des fournitures seront mentionnées dans la description des travaux ci-après et feront appel dans tous les cas aux prescriptions des normes et règlements.

Si les dispositions sont inférieures ou fausses par rapport à celles prescrites par les normes en vigueur, l'entrepreneur aura le devoir de le signaler et les corriger. L'entrepreneur est seul responsable des modifications relatives à la non-conformité avec ces normes ; les travaux de réfection seront à son entière charge.

A l'appui de sa proposition, l'entrepreneur soumettra à la Maîtrise d'Œuvre une liste complète en 3 exemplaires des fournitures qu'il se propose d'utiliser avec noms et références des fabricants et de leurs représentants au Maroc.

## **D. Mise en œuvre des fournitures**

Les conditions de mise en œuvre des fournitures devront répondre aux règles de l'Art, aux recommandations des constructeurs, à la réglementation en vigueur et aux plans d'exécution.

### **Réseau extérieur**

Le réseau extérieur peut comprendre :

L'adduction d'eau en polyéthylène et/ou en PVC pression.

Le réseau d'incendie.

La pose des canalisations en P.V.C. s'effectuera dans des tranchées par tronçons successifs en commençant par les points hauts de manière à assurer l'écoulement des eaux d'infiltration.

La largeur des tranchées devra être telle qu'un homme puisse y travailler; elle ne sera pas inférieure à 70cm. La profondeur d'enfouissement sera de l'ordre de 90cm minimum (par rapport à la génératrice supérieure).

Les tuyaux seront posés en files, bien alignés et bien nivelés. L'enfouissement des tuyauteries aura pour but de les protéger contre les dégradations extérieures et de conserver la fraîcheur de l'eau.

Le fond d'une tranchée devra être plan tout le long d'une même pente.

### **Réseau intérieur**

#### **a. Pose des canalisations**

Les règles générales de pose sont indiquées dans la norme NF-P 41-201, elles se résument comme suit:

Les conduites, sauf celles en plomb, devront être fixées par des supports permettant leur démontage.

Les robinets d'arrêts, clapets et tous appareils spéciaux devront être rendus aisément démontables par des raccords ou des brides.

Les parties de conduite qui risqueront d'être soumises à une action corrosive nuisible devront être protégées et, de préférence, exécutées avec des matériaux résistant bien à la corrosion.

Les parties de canalisations exposées aux chocs devront être protégées ou exécutées en matériaux résistants.

Les conduites autres que celles en fonte traversant les murs et les planchers devront être protégées par des fourreaux.

L'écartement maximal des supports des canalisations est fixé par la norme NF-P 41.203.

Tout en recherchant les parcours les plus directs, il conviendra de veiller à ne pas percer un élément du bâtiment participant à sa résistance.

Les fourreaux devront dépasser légèrement les faces des murs et monter au-dessus des planchers, au moins jusqu'à hauteur de la plinthe, avec un collet de fermeture en mastic.

Les tuyauteries en acier galvanisé seront fixées par des colliers en acier galvanisé, celles en cuivre par des colliers en laiton. Les colliers recevront soit une patte à scellement, soit une patte à vis à bois.

Les mêmes colliers que pour l'acier seront employés pour les tuyaux en chlorure de vinyle, mais il sera prudent de prévoir l'interposition d'un matériau mou.

Chaque colonne montante, secteur ou partie sera munie de vannes d'arrêt avec vidange, permettant le sectionnement d'une zone précise, sans perturber l'alimentation des autres zones.

La boulonnerie sera du type mécanique décolleté, avec tête à pans.

La pose des conduites se fera d'une façon parfaitement rectiligne par rapport aux plafonds et murs.

Les dispositions adéquates devront être prises pour éviter les phénomènes d'électrolyse.

Partout où la dilatation des tubes risquera de gêner l'installation, on placera des organes absorbant cette dilatation.

Les conduites encastrées dans les cloisons ne comporteront aucun raccord de serrage.

#### **b. Pose des canalisations en Polypropylène et Polyéthylène réticulé**

Comprenant l'alimentation et la distribution de l'eau froide et de l'eau chaude à l'intérieur des bâtiments.

Les règles générales sont indiquées dans l'avis technique du C.S.T.B. 14+15/92-332 ou équivalent. Elles se résument comme suit :

Toutes les tuyauteries doivent avoir le marquage de la marque de fabrication, des numéros de l'avis technique, elles ne doivent pas contenir des substances pourront affecter ses propriétés ou dégrader la qualité de l'eau.

Toutes les tuyauteries posées en chape où en cloison seront protégées.

Les gaines annelées doivent être placées d'un seul tenant et seront étanches de couleur bleu pour l'eau froide et rouge pour l'eau chaude.

Les tuyauteries seront raccordées aux appareils sanitaires et aux collecteurs par des raccords, des tés, coudes et mamelons en laiton du même fabricant.

Les collecteurs d'eau froide et d'eau chaude, seront en laiton avec le nombre de sorties correspondant à ceux des plans d'exécution, et équipées de vannes d'arrêt à boisseau.

#### **c. Canalisations d'évacuation**

Toutes les canalisations d'évacuation devront assurer un écoulement rapide et sans stagnation (excepté les siphons) des eaux de pluie recueillies par moignon et des eaux vannes et usées chargées de déchets provenant des appareils sanitaires.

Les évacuations des eaux pluviales se feront, dans la mesure du possible, par des colonnes droites, sans dérivation, de leur origine jusqu'au collecteur principal.

Les raccordements à la canalisation seront d'exécution flexible.

Les joints garantiront une étanchéité parfaite à l'eau et à l'odeur.

Pour les réseaux d'évacuation, des ouvertures de visite devront être en nombre suffisant pour permettre l'entretien des conduites, particulièrement aux endroits de changement de direction, au pied de chaque colonne, et sur les parties horizontales tous les 5 mètres environ. Ces ouvertures seront garanties étanches à 100% et résisteront au minimum à une mise en charge égale à la hauteur de la colonne de chute.

Les raccordements s'effectueront dans la mesure du possible à 45°.

Toutes les évacuations d'appareils, robinetteries, etc... Seront munies d'un siphon, d'une garde d'eau de 5 cm au minimum et plus si précisé.

Les raccordements sur une chute s'effectueront à une distance de 0,50m minimum au cas où cette distance sera inférieure, ce raccordement présentera une différence de 0,10m entre les deux ouvrages.

Les moignons seront posés conformément aux D.T.U. N°43.

Les emplacements, dimensions et nombre de moignons seront étudiés par le B.E.T.

L'entrepreneur doit fournir les plans nécessaires indiquant les emplacements et les dimensions des moignons.

### **Appareil Sanitaires**

#### **a. Pose des robinetteries**

Les robinetteries et accessoires seront posés aux emplacements prévus, conformément aux normes NF-P 41.201, aux plans d'exécution, ainsi qu'aux indications des fournisseurs.

Toutes les robinetteries telles que vannes, robinets, clapets, filtres, etc... Seront installées de manière à ce qu'elles soient accessibles pour des raisons de contrôle et d'entretien.

#### **b. Pose des appareils sanitaires**

La pose des appareils se fera de manière à garantir :

Une parfaite stabilité et étanchéité en conformité avec leur utilisation

Un plan horizontal ou vertical parfait.

L'ancrage dans les murs et sols s'effectuera au moyen de boulons scellés ou de tampons posés dans un percement exécuté à la chignole.

Toutes les fixations seront calculées en fonction de l'utilisation en pleine charge de l'appareil.

Dans le cas d'une pose contre une cloison de faible épaisseur, des tiges filetées traverseront de part et d'autre cette cloison avec des plaques d'appui des deux côtés.

Les consoles en fer profilé pour la pose de certains appareils tels que bacs de lavage ou éviers, devront être galvanisées à chaud.

Les appareils posés contre un mur, tels que lavabos, W.C. à la turque et urinoirs seront pourvus d'un joint en mastic souple inaltérable, pour éviter l'infiltration de l'eau entre le mur et l'appareil.

#### **c. Tuyauteries**

Le tracé définitif des canalisations devra être en principe celui qui est indiqué au projet, toutefois l'Architecte ou le B.E.T. pourront y apporter toutes modifications qu'ils jugeront utiles pour tenir compte des particularités de construction et notamment du voisinage de canalisations d'eau ou d'électricité.

Les tuyauteries devront être placées :

Hors des parois ou des planchers, sauf nécessité absolue ou convention contraire formellement spécifiée.

De façon telle que les canalisations d'eau froide ne seront pas réchauffées inopportunistement. En laissant un espacement suffisant pour permettre le démontage facile, sans causer de dégradations.

#### **d. Dilatations**

Les dilatations devront toujours pouvoir s'opérer et sans occasionner de dégâts, et toutes dispositions devront être prises, pour éviter les effets d'allongement sur les colonnes principales.

#### **e. Fourreaux**

Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et planchers devra se faire par des fourreaux en acier, ou en chlorure de polyvinyle classe feu M1, scellés au ciment, d'un diamètre tel qu'ils permettront la libre dilatation des tuyauteries qu'ils protègent.

Dans les locaux de service et aux endroits de cloisons coupe-feu, ils seront en acier.

Toutes les dispositions seront prises pour éviter la projection de poussières et la transmission des chaleurs et des bruits par ces fourreaux, d'un local à l'autre.

#### **f. Protection contre la corrosion**

Toutes les parties métalliques des appareils, conduites, canalisations et accessoires posées par l'entrepreneur seront protégées contre la corrosion.

Avant toute protection il faudra au préalable éliminer toutes rouilles, oxydations, calamines et impuretés etc...

La première couche de protection sera à appliquer immédiatement après la pose des fournitures si celles-ci n'ont pas une protection initiale.

#### **g. Repérage**

Chaque départ sera repéré à l'aide d'étiquettes gravées, collées ou fixées par vis.

### **E. Vérification des fournitures**

Les fournitures devront être livrées 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 informés les Architectes et le B.E.T., qui jugeront et préciseront les modalités de la réception et les vérifications qu'ils voudraient voir réalisées.

### **F. Essais, contrôles, réceptions provisoires**

Un procès-verbal sera établi après chacun des essais et contrôles effectués.

Les essais auront lieu au jour fixé par les Architectes et le B.E.T., et à la demande de l'entrepreneur. Celui-ci doit avoir effectué au préalable des essais personnels et procédé à tous réglages utiles.

L'entrepreneur fournira tout le matériel, les instruments, la main d'œuvre et le personnel qualifié pour effectuer les essais. Tout défaut sera réparé à la charge de l'entrepreneur et l'essai renouvelé le plutôt possible.

Les essais seront effectués dans les conditions définies par les normes en vigueur et par le présent cahier.

Toutes les installations seront essayées dans les conditions les plus critiques.

### **G. Protection contre l'incendie**

- Branchement eau

Depuis le branchement d'eau potable, il sera réalisé un by-pass avec compteur permettant l'alimentation du réseau incendie.

- b) Protection incendie par robinets d'incendie armés

Le bâtiment devra être équipé sur toute la hauteur de colonnes pour alimentation de poste robinet incendie armé. avec diamètre adéquat au niveau de risque figurant sur la notice de sécurité incendie.

- c) Extincteurs portatifs et mobiles

La protection complémentaire contre l'incendie se fera au moyen d'extincteurs portatifs et/ou mobiles. La quantité et la répartition des appareils se feront de la manière suivante :

- 1 extincteur de 6 litres pour chaque zone de base de 200 m<sup>2</sup>
- Dans chaque local technique : protection incendie, plomberie, machinerie d'ascenseur, transfo, groupe électrogène, il sera prévu 1 extincteur à poudre de 6 kg et 1 extincteur de 2 kg CO<sub>2</sub>.

Sauf raisons particulières, les extincteurs sont répartis de manière uniforme à l'intérieur de chaque zone de base.

Ils doivent être implantés de façon à ce que la distance à parcourir de n'importe quel point pour atteindre un appareil n'excède pas 15 m.

Ils doivent être d'une part accessibles et d'autre part visibles ou signalés.

Leurs supports doivent être fixés solidement.

Des extincteurs doivent être mis en place dans les dégagements, les voies d'accès, les chemins de repli des utilisateurs.

Il est recommandé de ne pas placer les poignées de portage des extincteurs à plus de 1.50 m du sol.

## H. Extincteurs

Extincteurs de type Eau pulvérisée avec additif de 6 litres et/ou à poudre polyvalente 9kg dans les couloirs et les bureaux.

Extincteurs de type CO<sub>2</sub> 5 kg au niveau tableaux et locaux électriques.

---

## Partie : CLIMATISATION – VENTILATION – VMC - DESENFUMAGE

---

### **PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES**

#### **LOT CLIMATISATION**

- Système de climatisation VRV 2 tubes
- Unités terminales de climatisation, type cassette.
- Protection et câblage électrique de l'ensemble des équipements électriques
- Evacuation des condensats.
- Split système mural réversible.
- Split système froid seul pour locaux techniques.



- Socles anti-vibratiles.

### **LOT DESENFUMAGE**

- La cage d'escalier.

## **A. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE :**

### **RÈGLEMENTS ET NORMES**

L'entreprise chargée des travaux sera tenue d'avoir une parfaite connaissance de toutes les Réglementations et de respecter les Lois, Décrets, Arrêtés, Règlements et Normes en vigueur au moment de la réalisation des travaux notamment le **GUIDE TECHNIQUE POUR LE CHAUFFAGE, LA VENTILLATION ET LA CLIMATISATION DE L'AGENCE MAROCAINE DE L'EFFICACITE ENERGITIQUE**, et en complément (liste non exhaustive) :

- \* Les règles AFNOR
- \* Les règles et normes fixées par les DTU :
- \* DTU 60.5 : Canalisations en cuivre – Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique.
- \* DTU 65.9 : Installation de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre production de chaleur ou de froid et bâtiments.
- \* DTU 65.11 : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment.
- \* DTU 65.20 : Isolation des circuits, appareils et accessoires. Température de service supérieure à la température ambiante.
- \* NF P 41-201: "Distribution d'eau – Code des conditions minimales d'exécution"
- \* NF EN 255-1 (E 38-115-1) (octobre 1997) : Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique. Mode chauffage - Partie 1 termes, définitions et désignations.
- \* NF EN 255-2 (E 38-115-2) (octobre 1997) : Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique. Mode chauffage - Partie 2 essais et exigences de marquage pour les appareils de chauffage des locaux.
- \* NF EN 255-3 (E 38-115-3) (octobre 1997) : Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique. Mode chauffage - Partie 3 essais et exigences de marquage pour les appareils pour eau chaude sanitaire.
- \* NF EN 255-4 (E 38-115-4) (octobre 1997) : Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique. Mode chauffage - Partie 4 exigences pour les appareils de chauffage des locaux et pour les appareils pour eau chaude sanitaire.
- \* NF EN 378-1 (E 35-404-1) (décembre 2000) : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur. Exigences de sécurité et d'environnement - Partie 1 : Exigences de base, définitions, classification et critères de choix
- \* NF EN 378-2 (E 35-404-2) (juin 2000) : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur - Exigences de sécurité et d'environnement - Partie 2 : Conception, construction, essais, marquage et documentation
- \* NF EN 378-3 (E 35-404-3) (juin 2000) : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur - Exigences de sécurité et d'environnement - Partie 3 : Installation sur site et protection du personnel
- \* NF EN 378-4 (E 35-404-4) (juin 2000) : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur - Exigences de sécurité et d'environnement - Partie 4 : Fonctionnement, maintenance, réparation et récupération
- \* NF EN 814-1 (E 36-104-1) (octobre 1997) : Climatiseurs et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique. Mode réfrigération - Partie 1 : termes, définitions et désignations.
- \* NF EN 814-2 (E 36-104-2) (octobre 1997) : Climatiseurs et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique. Mode réfrigération - Partie 2 : essais et exigences de marquage.

- \* NF EN 814-3 (E 36-104-3) (octobre 1997) : Climatiseurs et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique. Mode réfrigération - Partie 3 : exigences.
- \* NF EN 1736 (E 35-405) (mars 2000) : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur - Eléments flexibles de tuyauterie, isolateurs de vibration et joints de dilatation - Exigences, conception et installation
- \* NF EN 1861 (E 35-415) (juillet 1998) : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur - Schémas synoptiques pour systèmes, tuyauteries et instrumentation - Configuration et symboles.
- \* NF EN 12055 (E 35-451) (avril 1998) : Groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique - Mode réfrigération - Définitions, essais et exigences.
- \* NF EN 12263 (E 35-407) (décembre 2002) : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur Dispositifs - interrupteurs de sécurité limitant la pression - Exigences et essais.
- \* NF EN 12309-2 (E 35-600-2) (août 2000) : Appareils de climatisation et/ou pompes à chaleur à ab- et adsorption fonctionnant au gaz de débit calorifique sur PCI n'excédant pas 70 kW - Partie 2 utilisation rationnelle de l'énergie
- \* NF EN 12900 (E 35-409) (novembre 1999) : Compresseurs pour fluides frigorigènes - Conditions de détermination des caractéristiques, tolérances et présentation des performances du fabricant
- \* NF EN 13136 (E 35-413) (août 2001) : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur - Dispositifs de surpression et tuyauteries associées - Méthodes de calcul
- \* NF EN 13215 (E 35-453) (juin 2000) : Unités de condensation pour la réfrigération - Conditions de détermination des caractéristiques, tolérances et présentation des performances du fabricant
- \* NF EN 12309-1 (E 35-600-1) (décembre 1999) : Appareils de climatisation et/ou pompes à chaleur à ab- et adsorption fonctionnant au gaz de débit calorifique sur PCI inférieur ou égal à 70 kW Partie 1 : sécurité
- \* NF EN 13313 (E 35-420) (février 2002) : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur Compétence du personnel
- \* ENV 12102 (S 31-121) (février 1997) : Climatiseurs, pompes à chaleur et déshumidificateurs avec compresseur entraîné par moteur électrique - Mesure du bruit aérien émis - Détermination du niveau de puissance acoustique
- \* La norme NF S 90 351
- \* NFS 61-930 à 61-940 : Système de Sécurité Incendie.
- \* NFS 61-937 : Système de Sécurité Incendie – Dispositif Actionnés de Sécurité.
- \* Instruction technique n°246 du 3 mars 1982 relative au désenfumage dans les ERP.
- \* Instruction technique n°247 relative aux mécanismes de déclenchement des dispositifs de fermeture résistant au feu et de désenfumage.
- \* Instruction technique n°263 du 30 décembre 1994 relative à la construction et au désenfumage des volumes libres intérieurs dans les établissements recevant du public.

## B. HYPOTHÈSES :

- ◆ Ville RABAT-SALE
- ◆ Latitude 34N
- ◆ Longitude 06°49'W
- ◆ Altitude 46 m

## CONDITIONS DE BASE EXTERIEURES

- |                     | <b>Eté</b> | <b>Hiver</b> |
|---------------------|------------|--------------|
| ◆ Température sèche | 33°C       | 5°C          |

## CONDITIONS INTÉRIEURES

	<b>Eté</b>	<b>Humidité relative</b>	<b>T° Hiver</b>
◆ Température sèche		24	Non contrôlée 21°C

**DEGAGEMENT CALORIFIQUE**

- ◆ 45 W/m<sup>2</sup> indépendamment du nombre de personnes (interne hors façades et air extérieur).

**AIR NEUF**

- ◆ 30m<sup>3</sup> / h / personne

**VMC**

- ◆ 30 m<sup>3</sup>/h/appareil sanitaire.

**NIVEAU SONORE**

- ◆ Bureaux - Réception : 30 à 40 dB.

**PAROIS**

- ◆ double vitrage 4/16/4 basse émissivité sur menuiserie aluminium à rupteur thermique et lame d'argon,  $f_s < 0,6$  K = 3.5 W/m<sup>2</sup>°C
- ◆ Simple vitrage K = 5.6 W/m<sup>2</sup>°C
- ◆ Toiture avec isolation thermique K = 1 W/m<sup>2</sup>°C
- ◆ Murs extérieurs isolés K = 1.5 W/m<sup>2</sup>°C

**C. PRINCIPE DES INSTALLATIONS :****CLIMATISATION- CHAUFFAGE:**

Le système sera composé de groupe de VRV (ventilation réversible variable) .

**Production frigorifique**

- Assurée par un groupe de Type VRV 2 tubes, communs à tout le bâtiment, à condensation par air, placés sur toiture. Compresseur, réfrigérant R 410a.
- Installation groupe sur socles anti-vibratiles avec silents blocs appropriés.
- Traitement anti corrosion des ailettes des batteries thermiques et de la carrosserie.
- Sélection refroidisseur au niveau acoustique série LN (LOW NOISE)
- Epaisseur calorifugeage 19 mm, avec protection mécanique en tôle aluminium ou film PVC type OUEST ISOL

**Bureaux**

- Climatisés par climatiseurs type cassette
- Évacuation condensât siphonné.
- Thermostat (marche / arrêt, réglage de température et sélecteur de vitesse)
- Résistance de chauffage pour l'intersaison.
- Té de réglage pour chaque unite interieure.
- Sélection climatiseur à la 2<sup>ème</sup> vitesse.

**DESENFUMAGE :**

**Le désenfumage des escaliers est assuré par des exutoires Skydome.**

**D. LIMITE DES PRESTATIONS****MAÇONNERIE :****TRAVAUX INCLUS :**

- Scelllements, calfeutrements et raccords consécutifs aux travaux du présent lot.
- Passage et rebouchage à la traversée des murs par les tuyauteries et les gaines.
- Percements non effectués par le maçon, dans le cas où les réservations n'ont pas été précisées par le présent lot.
- Fourreaux nécessaires sur les retombées des poutres.
- Fourniture de socles anti vibratiles.
- Joint en caoutchouc au raccordement des gaines d'extraction sur les souches.
- Terrassement pour passage de canalisations à l'extérieur.
- Socles des matériels installés dans les locaux techniques, selon les instructions du présent lot.
- Gains de ventilation haute, et de ventilation basse des locaux techniques.
- Trappes d'accès.

**TRAVAUX EXCLUS :**

- Réalisation des locaux techniques.
- Isolation phonique des locaux techniques à partir des niveaux sonores ambiants.
- Trémies maçonnées pour l'amenée d'air neuf, les ventilations haute et basse, les passages de gaines.

**SERRURERIE - MENUISERIE :****TRAVAUX INCLUS :**

- Tous supports de matériels, de tuyauteries, de gaines y compris liaisons élastiques pour isolation phonique et anti-vibratile
- Caissons insonorisés dans des extracteurs placés en toiture, et du ventilateur de reprise
- Fourreaux pour le passage des tuyauteries.
- Grilles de ventilation des locaux techniques.

**TRAVAUX EXCLUS :**

- Portes des locaux techniques.
- Grilles de surpression dans les menuiseries pour les autres locaux non définis ci-dessus.
- Echelons métalliques.

**ELECTRICITE :****TRAVAUX INCLUS :**

- Alimentation de l'armoire électrique à partir de l'attente prévue dans le lot électricité.
- Armoire électrique de protection de commande et de télécommande
- Ensemble de câbles de liaisons entre l'armoire de climatisation et les équipements fournis dans le présent lot.
- Câblage de commande de chaque appareil.
- L'amenée entre les combinés laissés en attente par l'électricien aux armoires du présent lot

- Mise à la terre des moteurs et masse métallique, des appareillages du présent lot.
- Coup de poing de sécurité pour les locaux techniques et liaison de télécommande correspondante.
- Alimentation électrique des ventilo-convecteurs.
- Alimentation des groupes et équipements extérieurs
- Protection de chaque alimentation électrique des ventilo-convecteurs.
- Tableau de signalisation comprenant les voyants des défauts principaux, et de toutes les sécurités.

#### **TRAVAUX EXCLUS :**

- Eclairage des locaux techniques et prise de courant.

### **E. PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA CLIMATISATION ET LA VENTILATION**

Les installations de climatisation auront pour but d'assurer les conditions thermiques déterminées dans le présent marché. Elles utiliseront les propriétés physiques de l'air, en les traitant d'une manière appropriée afin de lui permettre de maintenir dans les locaux les conditions imposées.

Le réchauffage de l'air sera obtenu par des batteries alimentées avec l'énergie dissipée par le compresseur frigorifique (condenseur) ou par batterie électrique.

Le rafraîchissement de l'air sera assuré par la batterie à détente directe (évaporateur) ou bien par batterie d'eau glacée alimentées par des refroidisseurs de liquide.

L'échange entre l'air froid et chaud se fera par une CTA double flux.

Le refroidissement des condenseurs se fera par l'air.

La climatisation comprendra des appareils installés suivant les plans du B.E.T.

Ces climatiseurs seront suffisamment dimensionnés pour répondre aux contraintes des différents fabricants du matériel concerné.

Les prises d'air accessible au public seront protégées par un grillage à maille de 10 mm maximum ou par tout autre dispositif analogue destiné à s'opposer à l'introduction de corps étrangers dans les gaines sans pour cela contrarier la section libre de passage d'air.

L'emplacement du débouché des conduits de leur couronnement éventuel sera étudié pour que l'évacuation de l'air extrait et pollué s'effectue correctement à l'extérieur du bâtiment sans refoulement possible vers l'intérieur des locaux.

Les dispositifs d'entrée d'air et de transfert devront pouvoir être facilement nettoyés. Ces dispositifs pourront être réglables, mais ne devront pas être totalement obturables.

Le réseau aéraulique sera judicieusement étudié afin de réaliser un balayage efficace de l'atmosphère du local considéré et d'éviter un court circuit entre le dispositif d'introduction d'air et le dispositif d'évacuation d'air.

L'installation devra répondre aux normes NF N° 10 71 de l'arrêté et articles 3 et 4 à la circulaire 7 juin 1974 relative aux articles 6 et 7, au désenfumage, à l'article du 22 octobre 1969 relatif à l'article des logements.

#### **SYSTEME VRV 2 TUBES**

La climatisation se fera par un système à débit de réfrigérant variable utilisant le fluide frigorigène R410A, tel que décrit dans le CPT.

#### **Généralités**

La climatisation se fera par un système à débit de réfrigérant variable utilisant le fluide frigorigène R410A, permettant le rafraîchissement et le chauffage des locaux.

L'installation sera composée des éléments suivants faisant l'objet d'un descriptif détaillé :

Unités extérieures à condensation par air équipées de compresseurs contrôlés par Inverter, permettant une modulation de la puissance globale de l'installation en fonction des variations de charges thermiques des locaux à traiter.

Unités intérieures de puissance variable, contrôlées individuellement et sélectionnées en fonction des contraintes d'aménagement intérieur.

Réseau de tuyauteries en cuivre de qualité frigorifique associés à des raccords de dérivation ou des collecteurs de type REFNET.

Régulation électronique PID permettant un contrôle précis et individualisé de chaque unité intérieure.

Le système devra être capable d'adapter les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant en fonction des conditions extérieures afin de réduire les consommations d'énergie et améliorer le confort des occupants.

### **UNITES EXTERIEURES VRV**

Les unités extérieures seront de marque DAIKIN, MITSUBISHI, TOCHIBA, CARRIER ou équivalent, assemblées, testées et Chargées en usine en fluide R410A.

Chaque unité extérieure comportera les éléments principaux suivants :

- Carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine polypropylène imperméable
- Echangeur fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes aluminium revêtues d'un film de résine anticorrosion
- Moto-Ventilateurs de type hélicoïdal à plusieurs vitesses
- Compresseurs Inverter équipés de séparateurs d'huile avec équilibrage du niveau entre compresseurs
- Ensemble de platines électroniques permettant le contrôle du système et la communication avec les unités intérieures
- Ensemble de vannes d'arrêt frigorifiques pour le raccordement des canalisations
- Afficheur digital pour faciliter les opérations de maintenance

### **CHASSIS ET HABILLAGE**

Chaque unité extérieure reposera sur un châssis de profilés métalliques renforcés sur lequel viendront s'adapter des panneaux rigides en acier revêtus d'une résine polypropylène imperméable, démontables, pour faciliter un accès à tout l'équipement intérieur.

Le faible poids et les dimensions réduites des unités extérieures faciliteront l'installation et limiteront les charges au sol.

### **COMPRESSEURS**

Les compresseurs seront tous contrôlés par Inverter et permettront d'étager les montées en puissance afin de s'adapter précisément aux besoins thermiques des locaux et d'éviter les surintensités au démarrage.

Ils seront dotés d'un moteur à courant continu et d'aimants néodymium permettant de garantir un rendement énergétique élevé. Les moteurs seront refroidis par les gaz d'aspiration et protégés par des sondes thermiques.

Une fonction d'équilibrage des temps de fonctionnement des compresseurs permettra d'en prolonger la durée de vie.



Chaque unité extérieure disposera d'une fonction de sauvegarde de puissance permettant, en cas de dysfonctionnement d'un des compresseurs, d'activer la pleine capacité des autres compresseurs afin d'assurer une puissance minimum, le temps du dépannage.

### **ECHANGEUR DE CHALEUR**

Les échangeurs de chaleur seront constitués de tubes cuivre sertis sur des ailettes en aluminium protégées par un film de résine anticorrosion.

### **VENTILATEUR**

Chaque unité extérieure sera équipée de ventilateurs de type hélicoïde à moteur à courant continu à haut rendement. La technologie Inverter permettra de faire varier la vitesse de rotation du moteur afin de limiter la consommation électrique de cet élément.

Les grilles de refoulement situées à la sortie d'air permettront de limiter les pertes de charge et de garantir une pression statique externe de 78 Pa.

### **CIRCUIT DE REFRIGERANT, SYSTEME DE RECUPERATION D'HUILE**

Le circuit de réfrigérant comportera principalement une bouteille récupératrice de liquide, des vannes d'arrêt liquide et gaz pour le raccordement des tuyauteries, une vanne quatre voies permettant, selon les besoins, la réversibilité de l'installation.

Un système d'équilibrage du niveau d'huile entre les compresseurs assurera une bonne lubrification de ces derniers. L'unité extérieure sera également dotée d'un système de récupération d'huile assurant un fonctionnement stable sur de grandes longueurs de canalisations frigorifiques.

Les raccordements frigorifiques aux unités extérieures devront être brasés pour assurer une parfaite étanchéité.

### **TEMPERATURE DE REFRIGERANT VARIABLE**

Le système offrira la possibilité de faire varier les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant.

Cette variation pourra être pilotée selon différents mode de fonctionnement, dont un mode automatique qui consiste à adapter la température de réfrigérant en fonction des conditions extérieures, et ceci afin d'améliorer l'efficacité saisonnière de l'ensemble et le confort des occupants.

### **AFFICHAGE DIGITAL**

L'unité extérieure intégrera un affichage digital composé d'afficheurs, segments ainsi que de boutons de programmations facilitant les opérations de maintenance par lecture directe des paramètres de fonctionnement et des éventuels codes défauts.

### **CHARGE AUTOMATIQUE et CONTRÔLE DE CHARGE**

L'unité extérieure disposera d'une fonction de charge automatique de réfrigérant qui déterminera automatiquement la quantité de fluide à ajouter dans l'installation en fonction des contraintes du réseau frigorifique et garantira ainsi un fonctionnement optimal du système et un maintien des performances dans le temps.



L'unité extérieure disposera également d'une fonction de contrôle de charge afin de détecter un éventuel manque de charge de réfrigérant dans l'installation.

### **UNITES INTERIEURES**

#### *Généralités*

Les unités intérieures seront toutes spécifiquement conçues pour fonctionner avec le fluide frigorigène R410A. Ces unités doivent être de faible hauteur, soit de 220mm pour les puissances < à 5kw et 280mm pour les autres puissances.

Niveau sonore pour ces unités est de 30 à 40 dB.

#### **Assistance technique et mise en service**

Une fois l'installation terminée et éprouvée, un technicien assurera la mise en service du matériel en présence de l'installateur (frigoriste et/ou électricien).

#### **Accords sur plan:**

- Validation des schémas frigorifiques électriques sur plans d'exécution
- Rappel des préconisations d'installation.

#### **Garantie:**

- La société titulaire du marché doit nous fournir des attestations par l'importeur exclusif ou le constructeur et que soit :
  - Contrôle d'étanchéité frigorifique
  - Attestation de mise sous vide du circuit
  - Rapport de mise en service par l'importeur exclusif ou le constructeur.

#### **Mise en Service:**

- Contrôle des circuits frigorifiques et électriques
- Complément de charge de fluide frigorigène
- Mise en route de l'installation
- Paramétrages
- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble
- Conseils d'utilisation des télécommandes

#### **Visite de mise au point:**

La visite de mise au point sera à réaliser dans les mois suivant la mise en route de l'installation. Cette prestation aura pour but:

- Examen des requêtes de l'utilisateur et de l'installateur
- Ajustement des paramétrages et des programmations en fonction des besoins exprimés
- Conseils sur l'utilisation et la maintenance des équipements
- Vérification du bon fonctionnement de l'installation

### **APPAREILS DE MESURE ET DE CONTROLE :**

#### **a) Manomètre**

Les manomètres seront du type à cadran circulaire d'au moins 10 cm de diamètre. Ils seront munis d'un robinet à 3 voies d'isolement et de contrôle.

Des manomètres seront installés aux points suivants :

- Entrée et sortie de chaque évaporateur
- Entrée et sortie de chaque condensateur
- Aspiration et refoulement de chaque pompe
- Entrée de chaque batterie de préchauffage, de refroidissement et réchauffage.

### **b) Thermomètre**

Les thermomètres seront fournis et installés dans tous les locaux climatisés.

Les thermomètres installés sur les circuits d'air auront le corps en acier inoxydable, avec garniture élastique entre le corps et l'enveloppe. Tous les thermomètres devront être de type bi-métal avec un cadran blanc de 10 cm de diamètre et les inscriptions en noir. Tous les thermomètres devront être lisibles du sol.

Les thermomètres installés sur les circuits d'eau comporteront un puits en acier inoxydable et devront être suffisamment dans le liquide pour donner des mesures exactes. Le corps sera en aluminium moulé. Ils seront munis de verre grossissant.

### **MISE EN ŒUVRE**

#### **• Pour les circuits d'air**

- A l'entrée de chaque prise d'air
- A chaque départ de conditionneur
- Partout où un contrôle permanent de température sera nécessaire

#### **• Pour les circuits d'eau**

- A chaque collecteur d'aspiration des pompes EG EC et refroidissement des condenseurs
- A l'entrée et à la sortie de chaque batterie de refroidissement de préchauffage, de réchauffage.
- A l'entrée et à la sortie de chaque condenseur, évaporateur, échangeur.
- Sur les collecteurs de départs et retour des différents fluides.
- A tous les points où un contrôle permanent de température seraient nécessaires.

### **NIVEAUX SONORES, TRAITEMENTS ACOUSTIQUES ET VIBRATIONS**

#### **a) Niveaux sonores**

Les niveaux sonores maximaux suivants devront être respectés (en décibel sur l'échelle A).

Ces niveaux sonores devront être maintenus dans chaque local, tous les équipements techniques communs étant en fonctionnement et dans leur utilisation la plus défavorable. Ils seront mesurés à 1,5 m du niveau du sol et en plusieurs points du local, au moyen d'un sonomètre électrique. Les mesures et essais seront exécutés conformément à la norme NF S 31 014.

Il sera admis une tolérance de 3 dB (A) sur les limites demandées pour tenir compte des incertitudes liées aux mesures.

#### **b) Traitements acoustiques et vibratoires**

##### **Généralités**

L'entreprise devra prévoir tous les dispositifs spécifiés sur les schémas, les plans et les autres paragraphes de la présente spécification. Elle devra prévoir en outre, en fonction des

caractéristiques des matériels sélectionnés, tous les dispositifs complémentaires nécessaires pour atteindre les conditions imposées.

Les mesures acoustiques seront consignées au maître d'œuvre avant la réception provisoire des installations.

En aucun cas les tiges de fixations des machines, les vis de fixation d'appareils ou les pattes d'ancrages, ne devront traverser de part en part les dalles flottantes, ou partie de massif isolé acoustiquement.

### **c) Traitement acoustique des réseaux aérauliques et des appareils de climatisation**

En fonction des spectres sonores, les dispositifs d'atténuation pourront être constitués par :

- Des filtres (chambres de résonance, sections coniques, élargissements etc. ...) pour les basses fréquences.
- Des silencieux composés, revêtus intérieurement d'un matériau absorbant (silencieux à éléments du commerce chambre d'absorption, chicanes, sections droites et coudes revêtus, etc. .) Pour les moyennes et hautes fréquences.
- Des dispositifs combinant les effets des filtres et de ses silencieux.

Tous les éléments métalliques des filtres ou des silencieux seront en acier galvanisé, y compris les brides de fixation. Les enveloppes devront être parfaitement rigides.

Le matériau absorbant sera en laine de verre incombustible à haute densité (12,5 Kg/m<sup>2</sup> pour 2,5 cm d'épaisseur) avec protection superficielle contre l'usure constituée par un film spécial ou une tôle galvanisée (perforée ou étirée).

Un soin particulier devra être apporté au problème du bruit généré par les équipements aérauliques à l'extérieur des bâtiments. Les prises d'air et des grilles de rejet devront être sélectionnées pour une vitesse frontale la plus basse possible (lorsque l'antéposition d'un atténuateur classique n'est pas possible).

Les climatiseurs installés dans les faux plafonds seront suspendus par l'intermédiaire de profilés métalliques posés, à chaque extrémité, sur des plots en Néoprène, reposant sur les cloisons du local.

### **d) Traitement antivibratoire des machines**

Toutes les machines employées devront être équilibrées statiquement et dynamiquement. Les vitesses normales de fonctionnement de chaque machine devront se situer en dehors d'un intervalle de plus ou moins 30 % autour des vitesses critiques.

Lorsque la machine et le moteur d'entraînement sont séparés ceux ci devront obligatoirement reposer sur un même support.

Les dispositifs d'atténuation devront être sélectionnés en fonction de la fréquence d'excitation et du poids de la machine, en fonction de la flexibilité de la structure de base (plancher...) et pour une efficacité d'isolation qui devra être d'au moins 95 %.

Les plots anti-vibratiles seront positionnés de façon à former un polygone de base aussi large que possible et manière à ce qu'ils aient la même charge.

### **e) Isolation phonique des locaux techniques.**

En vue d'éviter la transmission des bruits du local technique aux locaux avoisinants, des dispositions relatives à la construction du local.

En particulier :

- Isolement acoustique des murs et du plafond
- Prévoir une chape flottante
- Monter les appareils sur ressorts, plots élastiques ou socles anti-vibratiles.
- En plus des manchettes de raccordements aux divers appareils, bourrés d'un matériau absorbant entre la tuyauterie et l'enveloppe ou fourreau dans la traversée du mur.

- Munir d'un silencieux les grilles de prise d'air et de rejet.
- Prévoir un silencieux sur le refoulement des ventilateurs.
- Supports élastiques entre gaines, canalisations et les parois verticales et horizontales du local.

## **BASES DE CALCUL**

### **Généralités :**

Les calculs des besoins chaleur, des charges calorifiques et frigorifiques seront déterminées d'après les bases des guides I et II de l'A.I.C.V.F.

L'installation devra pouvoir maintenir en occupation et utilisation normale, après mise en régime, les températures intérieures.

Les températures extérieures de base (sèche et humide) seront déterminées d'après le fascicule des «Conditions climatiques de base pour les études de conditionnement d'air et de chauffage au Maroc », publié en 1975 par l'A.I.C.V.M. (Association des Ingénieurs de Chauffage et de Ventilation au Maroc).

Les températures intérieures demandées devront être obtenues en admettant le taux maximum de renouvellement d'air indiqué dans le présent marché, en tenant compte des conditions extérieures extrêmes.

Il ne sera pas tenu compte des pertes calorifiques des canalisations empruntant un parcours dans les locaux chauffés, pour le calcul des surfaces de chauffe.

Les conditions intérieures de température et d'hygrométrie devront être maintenues, dans les limites de tolérances imposées dans toute la zone habitée de chaque local.

### **a) Chauffage**

Les températures minimales à obtenir dans les locaux pendant la saison la plus froide sont indiquées dans la description de l'installation, en admettant un écart maximum de plus 2° C. les locaux non chauffés, adjacents à une pièce chauffée, ainsi que les cages d'escaliers et les gaines techniques seront considérées avec une différence de température égale à + 12° C.

En aucun cas, le taux de renouvellement d'air en provenance de l'extérieur, ne devra être inférieure à 1 volume/heure pour les calculs.

### **b) Climatisation**

#### **Conditions à maintenir dans les locaux :**

Les conditions à maintenir dans les locaux conditionnés, pendant la saison la plus chaude, sont indiquées dans la description de l'installation, en admettant un écart en plus ou en moins de 2° C maximum pour les températures et de plus ou moins 5 % pour l'humidité.

### **c) Machines électriques**

Les apports dus aux machines électriques seront considérés égales à la puissance électrique de la machine installée dans le local considéré soit 1 KW = 860 Kcal/h.

Dans les bureaux, il sera compte 1 machine par personne ou une machine pour 10 m<sup>2</sup> de plancher.

### **d) Eclairage**

Les apports dus à l'éclairage seront uniformément comptés pour 20 W au mètre carré de plancher, Le coefficient « M » de correction pour le temps écoulé, après l'allumage de l'éclairage, en fonction de la durée de l'éclairage, sera constamment compte à 1, pour un bâtiment au type de construction moyenne.

### **e) Occupants**

Les taux d'occupants par local et les charges dues aux occupants : dans ces différents locaux se répartiront de la façon suivante :

- Bureaux : 10 m<sup>2</sup>/personne

**f) Infiltration d'air extérieur**

Le débit massique d'air sec d'infiltration directement introduit dans un local conditionné sans traité, sera considéré en fonction de la perméabilité des menuiseries.

**F. PRESCRIPTIONS CONCERNANT LE DESENFUMAGE**

**DESCRIPTION GENERALE**

Le désenfumage des circulations horizontales sera réalisé mécaniquement et asservi à la détection automatique d'incendie.

Les installations seront conformes aux dispositions générales du règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public, articles DF1 à DF8 et instruction technique n° 246.

Les entrées d'air seront réalisées par des gaines verticales et des ouvrants de façade.

Les extractions seront réalisées par des gaines verticales et/ou horizontales.

L'adjudicataire du présent lot devra travailler en étroite collaboration avec le titulaire du lot S.S.I. et vérifier la compatibilité du matériel installé.

**CONTROLE, VERIFICATION, RECEPTION, ENTRETIEN ET GARANTIE DES INSTALLATIONS**

**VERIFICATION DES CONNEXIONS - EQUILIBRAGE DES PHASES**

**a) *Vérifications des connexions :***

L'entrepreneur devra procéder, avant la réception provisoire à la vérification de serrage de toutes les connexions et fournir une déclaration sur l'honneur attestant la bonne exécution de l'opération

**b) *Equilibrage des phases :***

L'équilibrage des phases sera observé au niveau de chaque armoire, tableau ou coffret. L'entrepreneur devra procéder à cet équilibrage avant la réception provisoire et fournir une déclaration sur l'honneur attestant la bonne exécution de l'opération.

**ESSAIS**

**a) *Généralités***

Les essais devront être réalisés conformément aux documents COPREC de décembre 1982.

L'installation après son achèvement fera l'objet des essais suivants :

- Essais d'étanchéité
- Essais de circulation
- Essais de puissance, de rendement et de contrôle température

Les deux premiers essais peuvent avoir lieu à n'importe quelle période de l'année.

Les essais d'étanchéité des appareils, tuyauteries et gaine d'air, auront lieu avant l'installation des calorifuges et à froid, les pompes arrêtées, mais en circuit.

Pour les essais de chauffage, de climatisation, de production d'eau chaude ou frigorifique, les centrales de productions seront en fonctionnement au minimum pendant 4 jours sans interruptions, précédant le 1er jour des essais.

Au cours de cette période, l'entrepreneur sera tenu de procéder à toutes les réparations, réglages et mise au point nécessaire.

**b) Essais de la production thermique****Contrôle des températures**

Les essais auront lieu au cours de la saison la plus froide, les jours où la température extérieure minimale servant de base sera constaté officiellement. Cette température sera celle publiée par météorologie Nationale, dans le cas où n'y a pas d'observation sur le site des installations, le minimum de la température extérieure des 24 heures sera mesuré sur le thermomètre des minima et maxima et relevée contradictoirement.

Si la température extérieure constatée est inférieure à celle prévue au marché, l'installation devra donner un demi-degré en moins par degrés d'écart entre le minimum prévu et celui constaté.

Si la température minimale extérieure constatée est supérieure à celle prévue au marché, l'installation devra donner un quart de degrés en plus par degré d'écart entre le minimum constaté et celui prévu.

Le contrôle des températures dans les locaux sera fait après la mise en régime normal de l'ensemble de l'installation. Ils seront effectués dans les locaux pris au hasard qui seront normalement équipés, portes et fenêtres fermées dans la base de calcul du présent descriptif.

La température résultant sèche prise au centre des locaux et à environ 1,50 m du sol.

**c) Essais de la climatisation et de la production frigorifique****a) Essais des compresseurs frigorifiques :**

Les essais auront lieu dans la période la plus chaude de l'année dans les mêmes conditions que celles décrites précédemment concernant les essais de la production thermique.

L'équipement de réfrigération sera essayé dans les conditions plus critiques.

Chaque appareil sera contrôlé individuellement et les résultats obtenus seront comparés avec les courbes caractéristiques fournies par le constructeur.

La courbe enregistrée montrera la variation de la puissance absorbée, en fonction de la puissance frigorifique fournie avec la température de condensation relevée le jour des essais.

La température de sortie de l'eau glacée sera la Moyenne des températures aller et retour demandées dans les bases de calculs.

**b) Essais des batteries**

Les débits d'eau estimés pour les batteries de refroidissement et pour les batteries chaudes obtenues par les résultats relevés sur les thermomètres, à l'entrée et à la sortie de chaque batterie. Les résultants obtenus seront comparés avec les données du constructeur.

**c) Essais de la climatisation**

L'installation du conditionnement d'air sera réglée afin d'obtenir les débits d'air spécifiés. Le réglage des débits d'air aux bouches et aux grilles sera possible par l'adjonction de registres à ailettes multiples et mouvement opposé. Ce réglage sera particulièrement contrôlé au niveau des diffuseurs.

Les vitesses de l'air à la sortie des bouches et diffuseurs seront mesurées à divers endroits de la section du passage de l'air, par un anémomètre.

Des mesures strictes concernant tous les ventilateurs de climatiseurs seront opérés et, en particulier :

- Les débits d'air
- La vitesse de rotation
- La pression statique
- La pression dynamique et le rendement

#### d) Essais concernant l'électricité

Les essais des installations électriques porteront pour l'essentiel sur :

- La mesure des chutes des différents circuits
- La mesure des chutes de tension à pleine charge
- La vérification des appareils de l'équilibrage des phases
- L'étalonnage des appareils de mesure.
- Le contrôle des organes de protection des différents circuits.

#### e) Fourniture pendant les essais

L'entrepreneur du présent lot devra prévoir les combustibles nécessaires à tous les essais. Il devra donc disposer sur le chantier des quantités suffisantes (eau, gaz, fuel, huile domestique, etc....) nécessaires aux essais, quelle que soit leur durée.

La fourniture des combustibles divers ainsi que tous les nécessaires aux essais à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur devra mettre à la disposition du B.E.T, pendant toute la durée des essais, le matériel de contrôle suivant dans le cas de besoin:

- Cartouche fumigène à haute densité
- Manomètre de haute et basse pression (pour eau et air).
- Thermomètre (pour eau et air)
- Anémomètre
- Sonomètre électrique
- Ampèremètre - voltmètre
- Thermomètre des minima et des maxima
- Contrôleur d'isolement etc....

Et tous les autres appareils de mesure et d'analyse qui pourraient lui être demandés par le B.E.T.

### **G. RESPONSABILITES – GARANTIES – RECEPTIONS**

#### **Généralités**

Nonobstant les études préalables du B.E.T et l'approbation des documents de l'entreprise (notes de calculs et plans d'exécution), ainsi que les réceptions des ouvrages et leurs essais ; la responsabilité de l'entreprise n'en est pas diminuée pour autant.

#### Les garanties impliquent :

Le remplacement ou la réparation des matériels pendant la période de garantie, située entre la réception provisoire et la réception définitive, s'il est reconnu par le B.E.T que la détérioration des dits matériels relève du fait de ce matériel et de son installation par l'entreprise, à l'exclusion des détériorations du fait du maître d'ouvrage pour non-respects des consignes de maintenances remises par l'entreprise, lors de la réception provisoire.

Les études nouvelles à sa charge, s'il y a lieu.

La main d'œuvre nécessaire.

Les frais annexes pouvant découler de ces interventions au titre de garanties.



Les délais des interventions ou garanties ne devront pas excéder 24 heures en cas d'arrêt de parties des installations, ou en cas de fonctionnement de son empêchant l'utilisation normale des locaux.

L'entreprise demeure seule responsable des dommages ou accidents causés à des tiers au cours, ou après l'exécution des travaux résultant de son propre fait ou de celui du personnel mis à sa disposition.

L'entreprise s'engage en ce qui la concerne, ainsi qu'en ce qui concerne ses sous-traitants et fournisseurs, elle est en possession des licences nécessaires pour les systèmes procédés ou objet employés garantissant le maître d'ouvrage contre tous recours qui pourrait être exercé à ce sujet par des tiers.

## **Réceptions**

### a) Réception provisoire

Avant la réception provisoire, l'entreprise procédera à tous les essais nécessaires d'étanchéité, de puissance de débits et de pression, de manière à ce que les agents du B.E.T chargé de procéder à la réception des installations puissent opérer normalement lors du fonctionnement complet des installations.

A la réception provisoire seront vérifiés :

- Les caractéristiques, qualités et conformités des fournisseurs
- Les règles de mise en œuvre
- La conformité avec les règlements

### b) Réception définitive

A la réception définitive seront vérifiés :

- L'état des fournitures et travaux
- Le fonctionnement des installations
- Les résultats des essais des installations et des règles effectuées pour répondre aux conditions imposées.

## **H. PLANS D'EXECUTION ET DE DETAILS**

Sur la base des plans d'architecture et des plans de principe des installations du BET joints au marché, l'entrepreneur du présent lot aura à présenter, pour examen, et approbation du maître d'œuvre, avant toute commande ou exécution, les plans d'exécution de ses installations.

Ces plans devront être établis à une échelle minimale de 1/50e pour les plans d'ensemble et à l'échelle de 1/20e pour les détails.

Les plans d'ensemble comporteront la légende du matériel, et seront cotés conformément à l'ossature en béton réalisée (dans le cas où ceux ci le seraient) ou aux plans d'architecture.

Il sera établi des plans de détails divers pour :

- Les ouvrages de génie civil
- Les installations électriques avec les schémas unifilaires
- Les installations de distribution (EC, EF et gaz) et d'évacuation ainsi que les réservations dans les ouvrages en maçonnerie
- Des détails divers permettant la mise en œuvre de l'ensemble du matériel du présent lot.

## **I. ASSISTANCE TECHNIQUE – DOCUMENTATION**

L'entrepreneur adjudicataire du présent lot devra l'assistance technique au maître de l'ouvrage de toutes les installations faisant l'objet du présent lot.

Lors de la réception provisoire, il sera remis au maître de l'ouvrage les documents nécessaires concernant les installations réalisées et le matériel en place en cinq exemplaires.

## **J. CONTRAT D'ENTRETIEN – PIÈCES DÉTACHÉES**

En outre, l'entreprise fournira joint à sa proposition un contrat pour l'entretien annuel des installations avec un minimum d'une visite par trimestre.

Ces visites seront gratuites la première année.

En outre, une liste des pièces détachées et de leur prix unitaire devra être fourni au maître d'ouvrage pour lui permettre de faire un entretien journalier (fusibles, voyants lumineux, relais, filtres, etc....).

## **ARTICLE 30 : DEFINITION DES PRIX**

Les prix sont définis conformément aux dispositions de l'article 53 du CCAGT comme suit :

### **PRIX N°1 : INSTALLATION ET REPLIEMENT DU CHANTIER.**

Ce prix rémunère au forfait l'installation et le repliement de chantier telle qu'elle est définie dans le présent CPS, ainsi que toutes les dépenses relatives à l'amenée du matériel, au montage des installations du chantier, à leur entretien, à la réalisation des routes et voies provisoires, à l'entretien des routes empruntées. Ce prix tient compte de toutes sujétions définies au présent marché tel que plans et dessins d'exécution, local de chantier, laboratoire de chantier, etc....

Il comprend également :

#### **Préparation et nettoyage de la plateforme**

- tous les travaux préparatoires aux opérations de terrassements pour les installations ;
- l'abattage, le dessouchage des arbres existants dans l'emprise des travaux quelque soient leurs natures et consistances pour les installations ;
- l'extraction de la terre végétale sur une épaisseur minimale de 30 cm sur les zones devant recevoir les remblais, le chargement, le transport, le déchargement et la mise en dépôt dans des zones indiquées par la maîtrise d'œuvre ;
- Toutes les études d'exécution, ainsi que leur mise à jour, tirage de plans, plans de recollement,
- toutes les opérations nécessaires à la construction des dépôts ;
- la construction et l'entretien des pistes de chantier nécessaires pour la circulation des engins de même que tous les frais d'aménagement des liaisons jusqu'au dépôt ;
- la protection du chantier contre les eaux de toute origine et de toute nature et notamment la conduite des travaux de manière à éviter toutes flaches et à assurer l'écoulement permanent des eaux de surface tant dans l'emprise des déblais qu'à la surface du dépôt ;
- toutes les dépenses éventuelles d'épuisement.

#### **Locaux et équipements du chantier**

- Divers locaux, ateliers et magasins pour la gestion du chantier,
- Des locaux pour laboratoires,
- Deux panneaux de chantier de dimensions de dimensions 4 m x 3 m.
- L'aménagement (01) d'une salle de réunion en construction modulaires ; d'une superficie de 50 m<sup>2</sup> équipé en matériel de bureau équipés des tables avec un nombre suffisant de chaises et un moniteur de 75"
- 5 bureaux modulaires 6\*3m avec bureaux et chaises neufs.
- Un bloc sanitaire,
- Deux (2) PC Portables i7 marque au choix du maître d'ouvrage.

- Imprimante laser A3 Type multifonctions (Imprimante A3 monochrome HP LaserJet ou équivalent).
- Traceur dédié au tirage des plans. Type (Traceur HP Designjet T1120 SD MFP A0 ou équivalent (36 pouces) avec scanner des plans
- Station de travail mobile HP ou équivalent
- Appareil photo type (sony A7III + obj 85mm ou équivalent)
- vidéo projecteur avec tableau d'affichage motorisé. type (Vidéoprojecteur Home cinéma WXGA HD ready Epson EH-TW570 ou équivalent)
- tableaux d'affichage (plans - planning)
- Fourniture de bureautiques (classeur, papiers, bloc note .....)
- Des meubles pour rangement de documents neufs
- Climatiseurs
- L'alimentation en eau et en électricité
- Signalisation et protection de chantier
- Deux panneaux de chantier de dimensions de dimensions 4 m x 3 m.
- Signalisation lumineux et diurne du chantier

Les clôtures provisoires de sûreté portée le logo d ONDA pour délimiter le chantier selon les normes OACI quel que soit le linéaire.

Le repliement des installations de chantier, la démobilisation du matériel et la remise des lieux à leur état initial.

La mise à la disposition du Maître d'ouvrage un véhicule SUV pour les déplacements et accès aux différentes zones du chantier.

Ouvrage payé au forfait y comprises toutes sujétions. Une fraction égale aux deux tiers (2/3) de ce prix sera réglée lorsque l'installation de chantier est achevée. Le solde sera réglé après achèvement des travaux, remise en état des lieux et repliement du chantier, au ..... **Prix N° 1**

### **PRIX N°2 : Fouilles en pleine masse dans tout terrain y/c roché et évacuation aux décharges publiques**

Les fouilles en pleine masse dans tout terrain y compris rocheux (sans aucune plus-value pour la roche) à toute profondeur seront exécutées aux cotes du projet avec une tolérance de plus ou moins 0.02m.

Le prix comprendra toutes les sujétions éventuelles telles que boisages et blindages des parois, façons de talus, épuisements et pompages nécessaires des eaux, exécution de rampe provisoires, jets sur banquettes et sur berges, dessouchages, etc....

Les fouilles seront descendues aux cotes reconnues et acceptés par la maîtrise d'œuvre.

Aucun ouvrage de béton ou de maçonnerie ne sera entrepris avant l'accord du maître d'œuvre. Les fouilles dépassant les côtes admises ne seront pas payées, en particulier les sur largeurs qu'exécuterait l'entrepreneur pour ses besoins de construction diverses de coffrage, etc...

Les terres provenant des fouilles pourront servir de remblais seront compactées par couches successives de 0,20 m, arrosées et damées afin d'obtenir la compacité nécessaire (L'indice de compactage doit être au moins de 95% de l'O.P.M.). Les déblais ou excédents seront évacués aux décharges publiques, compris transport et toutes sujétions. Aucune évacuation n'est permise sans accord écrite du BET.

Ouvrage payé au mètre cube au ..... **Prix N° 2**

### **PRIX N°3 : Fouilles en rigoles ou en puits dans tout terrain de toute nature y/c roché**

Ce prix rémunère au mètre cube, les fouilles en tranchées, en rigoles ou en puits dans tout terrain, à exécuter par des engins ou manuellement suivant les plans de structure établis par le bureau d'études, en particulier pour les fondations des murs, semelles isolées ou filantes, longrines, chaînages, radiers, jardinières, fontaines et seront descendues aux côtes reconnues et acceptées par la Laboratoire agréé par l'Administration et aux frais de l'entreprise et feront l'objet d'un procès-verbal de réception.

Aucun ouvrage ne sera entrepris avant l'accord du Maître d'ouvrage. Les fouilles dépassant les côtes de béton de propreté ne seront pas payées.

Les fouilles seront payées d'après les attachements représentant l'état des lieux avant et après les fouilles. Le prix de règlement s'entend pour la fouille proprement dans terrain de toutes natures et dans toutes profondeurs et toutes les sujétions éventuelles telles que boisages et blindages des parois, façon de talus en redans, épuisements et pompages nécessaires des eaux, jets sur banquettes et sur berges, le transport et la mise en dépôt éventuelle dans l'enceinte du chantier des déblais sans plus-value aucune pour les manutentions complémentaires des terres, les sujétions de démolition des ouvrages existants ou leurs déplacements, etc...

Ouvrage payé au mètre cube au ..... **Prix N° 3**

#### **PRIX N°4 : Evacuation à la décharge publique ou mise en remblai**

Les terres provenant des fouilles pourront servir de remblais seront compactées par couches successives de 0,20 m, arrosées et damées afin d'obtenir la compacité nécessaire. Les déblais ou excédents seront évacués aux décharges publiques, compris transport et toutes sujétions.

Ouvrage payé au mètre cube..... **Prix N° 4**

#### **PRIX N°5 : Apport et mise en place d'un tout venant compacté**

Le prix comprend l'apport et la mise en place de tout venant sous dallage sableux ou de carrière type stérile.

A cet effet, chaque type de tout venant proposé par l'entrepreneur doit faire l'objet d'analyses et essais de conformité par un laboratoire agréé, à la charge de l'entrepreneur, avant son utilisation comme remblais.

Le tout venant aura une épaisseur de 0.25m pilonnées, compactées et arrosées.

L'indice de compactage doit être au moins de 95% de l'O.P.M.

Les matériaux non conformes ou excédents seront évacués aux décharges publiques, compris chargement, transport et déchargement.

L'ouvrage payé au mètre cube, y compris essais de conformité et de compactage, film polyane 1° choix avec fiche de conformité délivré par le laboratoire, et toute sujétion de mise en œuvre, de fourniture et de bonne finition.

Y compris toutes sujétions, les vides pour longrines et poteaux seront déduits.

Un échantillon à soumettre pour approbation par la maîtrise d'œuvre.

Un échantillon à soumettre pour approbation par la maîtrise d'œuvre.

Ouvrage payé au mètre cube au mètre cube..... **Prix N° 5**

#### **PRIX N°6 : Béton de propreté**

Le béton de propreté sera exécuté sous les ouvrages en maçonnerie ou en béton armé. Il sera exécuté en béton B10 de 0,10 d'épaisseur et débordant de chaque côté des ouvrages de 0,10m reposant directement sur le bon sol, comprend le coffrage des joues, le damage et toutes sujétions de mise en œuvre.

Ouvrage payé au mètre cube..... **Prix N° 6**

#### **PRIX N°7 : Gros béton**

Le béton en fondation pour rigoles, puits, trous massifs, seront exécutés en gros béton, répandu et pilonné par couches de 0,20 d'épaisseur suivant d'assez près pour qu'une couche n'ait pas fait sa prise avant d'être recouverte par la suivante. A chaque reprise, les surfaces de béton

qui seraient desséchées seront soigneusement ravivées avant le coulage de nouveau béton. La composition de ce béton est indiquée au tableau des dosages. Les pierres dont la plus grande dimension n'excédera pas 20cm seront bien damées et espacées entre elles au minimum de 8cm.

Ouvrage payé au mètre cube..... **Prix N° 7**

### **PRIX N°8 : Béton cyclopéen en fondations**

Exécuté en béton dosé à 250 kg/m<sup>3</sup> (ciment CPJ 45) avec incorporation de cailloux ne dépassant pas 30cm de diamètre, sous les chainages, suivant recommandation du laboratoire, BET et BCT y compris traversée pour passage de canalisation de tous diamètres, y compris percements, joint polystyrène autour des canalisations, et toutes fournitures et sujétions nécessaires.

Ouvrage payé au mètre cube..... **Prix N° 8**

### **PRIX N°9 : Arase étanche**

Sur les maçonneries en fondations ; composées de :

- 1 arase au mortier n°2
- 1 couche de Bitume 1,500kg/m<sup>2</sup>
- 1 feutre 36/S
- 1 couche de bitume 1,500kg/m<sup>2</sup>

Y compris toutes sujétions de fournitures de pose.

Ouvrage payé au mètre carré..... **Prix N° 9**

### **PRIX N°10 : Hérisson en pierre sèches**

Ce prix rémunère au mètre carré, la réalisation des fondations pour dallage, en accord avec le bureau d'études, bureau de contrôle et le maître d'œuvre, avec Hérisson en pierre sèches de 0,20 m de hauteur après damage à exécuter à la main, les pierres posées la pointe de haut, le remplissage et la fermeture des vides à la pierre cassée, après l'assise des fondations sera dressée et suffisamment compactée pour être rendu ferme et uni, y compris protection par toile de jute.

Le prix de règlement s'entend pour l'ouvrage complètement terminé y compris toutes sujétions de fourniture, de main d'œuvre, de mise en œuvre, de dressage de l'assise, de compactage, etc.

Ouvrage payé au mètre carré..... **Prix N° 10**

### **PRIX N°11 : Forme en béton de 0,13m d'épaisseur y compris acier**

Forme en béton armé de 0.13cm d'épaisseur suivant plan du BET et DTU en vigueur sera réalisée en béton n°2.

Cette forme sera soigneusement coulée et parfaitement dressée, elle sera armée d'un quadrillage suivant plan de béton armé y compris armature y compris le cas échéant cunette pour drain des eaux. y compris film polyane.

Ouvrage payé au mètre carré..... **Prix N° 11**

### **PRIX N°12 : Béton pour béton armé en fondations pour tout ouvrage**

Ce prix rémunère, l'exécution de béton pour béton armé en infrastructure pour semelles isolées ou filantes, amorces de poteaux de toutes sections et formes différentes, longrines, chainages, radier et voiles de toutes épaisseurs, autres éléments, à exécuter en béton B25 obligatoirement vibré et pervibré. Le prix de règlement s'entend pour l'ouvrage complètement terminé y compris toutes sujétions de fourniture, de main d'œuvre, de difficultés de mise en œuvre et de mise en place à toutes profondeurs, de coffrage neuf, de décoffrage, d'étalement, de trous dans coffrage pour attente des aciers, de protection solaire et thermique, de polystyrène de 5cm à incorporer dans les joints et de coffrage de la sous

face des longrines , de traversée, pour passage de canalisation de tous diamètres, y compris percements, joint polystyrène autour des canalisations, et toutes fournitures et sujétions nécessaires , et l'addition éventuelle de plastifiant ou d'hydrofuge suivant avis du BET, recouplement des balèbres, huile de décoffrage, y compris réservations de toutes dimensions et sujétions nécessaires. et joints water stop exécutés suivant les règles de l'art.

Avant tout coulage une réception de ferrailage et coffrage doit être faite par le BET et/ou BCT.

Ouvrage payé au mètre cube..... **Prix N° 12**

### **PRIX N°13 : Acier pour armatures pour BA en fondations**

Les armatures en acier HA Fe E500 pour B.A. en fondation seront payées au kilogramme en appliquant les poids au mètre linéaire par la norme A.45.002.

Les armatures devront être parfaitement propres, sans aucune trace de rouille non adhérente, de peinture ou de graisse ; cet ouvrage comprend la fourniture des armatures, leur façonnage suivant les plans d'armature, la mise en place dans les coffrages, le calage par cales préfabriquées en béton ou plastique; le prix de règlement tient compte des coupes, chutes ; elles seront payées au kilogramme théorique des plans, sans aucune majoration pour chutes et fils de ligature,

Ouvrage payé au kilogramme..... **Prix N° 13**

### **PRIX N°14 : Béton pour béton armé en élévation pour tout ouvrage**

Ce prix rémunère au mètre cube, l'exécution de béton armé (au-dessus du dallage du sous-sol ou du rez-de-chaussée) pour : ( poteaux de formes différentes , poutres en superstructure de formes différentes, voiles de toutes épaisseurs pour murs, acrotères, garde-corps, les lames brise-soleil, coffres de volets roulant, dalles pleines, ou ajourées, escaliers (paillasse, marches, paliers, ouvrages divers (socles pour machineries des corps d'état secondaires, pompes sur socles, plots de support, ou tout matériel en mouvement, etc. , appuis, dalles flottantes pour socles de transmission, de compresseurs et de bâches à eau , couronnement, corniches, les petits ouvrages de différentes formes, etc.) En superstructure, à exécuter en béton B35 obligatoirement vibré et pervibré. Le prix de règlement s'entend pour l'ouvrage complètement terminé y compris toutes sujétions de fourniture, de main d'œuvre, de levage, de difficultés de mise en œuvre et de mise en place à toutes hauteurs, de coffrage, de décoffrage, d'étais, d'échafaudage, de frais de béton de convenance et ceux des essais de résistance, de protection solaire et thermique, de polystyrène de 4 cm min à incorporer dans les joints et traversée, pour passage de canalisation de tous diamètres, y compris percements, joint polystyrène autour des canalisations, et toutes fournitures , l'addition éventuelle de plastifiant ou d'hydrofuge suivant avis du BET, recouplement des balèbres, huile de décoffrage, y compris réservations de toutes dimensions et sujétions nécessaires.

Avant tout coulage une réception de ferrailage et coffrage doit être faite par le BET et/ou BCT.

Sans aucune plus-value pour les forme irrégulières ou circulaires, trous, recouplement de balèbres, rainure, engravures, d'incorporation de fourreaux et trémies pour les corps d'état, non plus pour les repiquages qu'exigerait la mise du béton à la forme définitive.

Ouvrage payé au mètre cube..... **Prix N° 14**

### **PRIX N°15 : Béton armé pour voile en élévation**

Ce prix rémunère au mètre cube, l'exécution de béton armé (au-dessus du dallage du sous-sol ou du rez-de-chaussée) pour : ( poteaux de formes différentes , poutres en superstructure de formes différentes, voiles de toutes épaisseurs pour murs, acrotères, garde-corps, les lames brise-soleil, coffres de volets roulant, dalles pleines, ou ajourées, escaliers (paillasse, marches, paliers, ouvrages divers (socles pour machineries des corps d'état secondaires, pompes sur socles, plots de support, ou tout matériel en mouvement, etc. , appuis, dalles flottantes pour

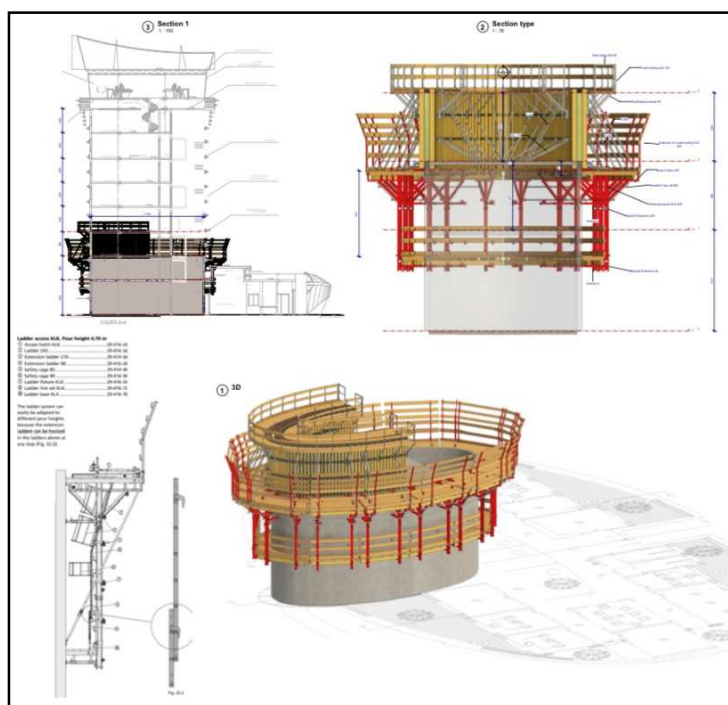


socles de transmission, de compresseurs et de bâches à eau, couronnement, corniches, les petits ouvrages de différentes formes, etc.) En superstructure, à exécuter en béton B35 obligatoirement vibré et pervibré. Le prix de règlement s'entend pour l'ouvrage complètement terminé y compris toutes sujétions de fourniture, de main d'œuvre, de levage, de difficultés de mise en œuvre et de mise en place à toutes hauteurs, de coffrage grimpant de type MEVA ou équivalent, de décoffrage, d'étais, d'échafaudage, de frais de béton de convenance et ceux des essais de résistance, de protection solaire et thermique, de polystyrène de 4 cm min à incorporer dans les joints et traversée, pour passage de canalisation de tous diamètres, y compris percements, joint polystyrène autour des canalisations, et toutes fournitures, l'addition éventuelle de plastifiant ou d'hydrofuge suivant avis du BET, recoupement des balèbres, huile de décoffrage, y compris réservations de toutes dimensions et sujétions nécessaires.

Avant tout coulage une réception de ferrailage et coffrage doit être faite par le BET et/ou BCT.

Sans aucune plus-value pour les forme irrégulières ou circulaires, trous, recoupement de balèbres, rainure, engravures, d'incorporation de fourreaux et trémies pour les corps d'état, non plus pour les repiquages qu'exigerait la mise du béton à la forme définitive.

Le coffrage utilisé pour le coulage des voiles de la tour de contrôle doit être de type Échafaudage grimpant KLK 230 MEVA ou équivalent il comprend :



L'échafaudage grimpant multifonctionnel

Muni d'une plate-forme de 2,30 m de large, l'échafaudage grimpant KLK

230 présente les mêmes avantages techniques qu'un coffrage de grande dimension, quelle que soit la hauteur de l'ouvrage – avec un niveau de sécurité identique au plain-pied. La KLK 230 peut être utilisée comme coffrage grimpant et comme plate-forme de travail pour réaliser les travaux de coffrage, de ferrailage et de coulage. En y ajoutant simplement une plate-forme suspendue, elle peut aussi servir à exécuter en toute sécurité les travaux de finition.

L'échafaudage grimpant KLK 230 se transforme en coffrage grimpant goudable lorsqu'il est solidarisé au coffrage de voiles. La mise en œuvre du support de banche permet d'ajuster le coffrage en hauteur (jusqu'à 23 cm) ou un réglage précis de l'inclinaison – pour une adaptation parfaite du coffrage à la géométrie du bâtiment.

Le coffrage peut être reculé de 70 cm à l'aide d'un chariot, ce qui génère un espace de travail confortable pour le nettoyage et les travaux de ferrailage.



La sécurité et la productivité des processus de construction sont des priorités absolues, d'autant plus lorsqu'il s'agit de construire en grande hauteur.

Pour pouvoir travailler dans un environnement de travail confortable, même lorsque les conditions extérieures sont difficiles, MEVA propose des solutions dédiées à la construction de grande hauteur, de la simple console grimpante au coffrage auto-grimpant.

Solidarisé au coffrage de voiles, l'échafaudage grimpant KLK 230 devient un coffrage grimpant grutable. Mis en œuvre suivant un plan de calepinage précis, l'échafaudage grimpant fait office de plate-forme de travail et de coffrage.

- Chariot en option, espace de travail suffisant pour les travaux de coffrage et de ferrailage
- Mise en œuvre flexible, même sur ouvrages polygonaux
- De grands échafaudages grimpants sont possibles grâce à la grande capacité de charge des consoles.

Ouvrage payé au mètre cube..... **Prix N° 15**

#### **PRIX N°16 : Aciers pour béton armé en élévation**

Les armatures en acier HA Fe E500 pour B.A. en élévation devront être parfaitement propres, sans aucune trace de rouille non adhérente, de peinture ou de graisse ; cet ouvrage comprend la fourniture des armatures, leur façonnage suivant les plans d'armature, la mise en place dans les coffrages, le calage par cales en béton ou plastique préfabriquées ; le prix de règlement tient compte des coupes, chutes ; elles seront payées au kilogramme théorique des plans.

Ouvrage payé au kilogramme..... **Prix N° 16**

#### **PRIX N°17 : Pergolas en béton armé**

Fourniture et pose des pergolas en béton armé de portée de longueur variante, réalisées suivant plans de béton armé, visés par le bureau de contrôle ,obligatoirement vibré et pervibré. Le prix de règlement s'entend pour l'ouvrage complètement terminé y compris toutes sujétions de fourniture, de main d'œuvre, de levage, de difficultés de mise en œuvre et de mise en place à toutes hauteurs, de coffrage, de décoffrage, l'addition éventuelle de plastifiant ou d'hydrofuge suivant avis du BET, recouplement des balèbres, huile de décoffrage, y compris toutes sujétions nécessaires.

Avant tout coulage une réception de ferrailage et coffrage doit être faite par le BET et/ou BCT.

Sans aucune plus-value pour les formes irrégulières, et toutes sujétions.

Ouvrage payé au mètre linéaire..... **Prix N° 17**

#### **PRIX N°18 : Planher en corps creux de 15+5**

Ce prix rémunère la réalisation complète de plancher corps creux (béton, armatures, poutrelles simple, jumelée et hourdis) comprenant la dalle de compression, les nervures en béton préfabriqué ou précontraint, les hourdis creux en ciment et éventuellement les raidisseurs perpendiculaires aux nervures. Le prix comprend les étayages, le coffrage éventuel, l'occlusion des hourdis de rives, la fourniture et la mise en place des nervures et hourdis, le béton de la dalle de compression et le béton de remplissage des nervures en béton B25 y compris les aciers.

L'entrepreneur sera tenu de présenter à l'approbation du BCT les plans de ferrailage, de pose et de détail de ces planchers. Au cas où il serait nécessaire de mettre en œuvre des poutrelles doubles, aucune plus-value ne sera accordée à l'entrepreneur, étant donné que le prix au mètre carré est un prix moyen pour toutes les portées.

Le prix comprend les poutrelles simples ou doubles (en fonction des portées limites), et le visa des plans par un bureau de contrôle.

Ouvrage payé au mètre Carré..... **Prix N° 18**

**PRIX N°19 : Appuis de fenêtres**

Les appuis de fenêtres seront exécutés en béton armé type B25 (350kg CPJ 45) (préfabriqués ou coulés sur place), de toutes longueurs et largeurs (hauteurs : 12 cm au droit du cadre et de 8 cm au droit de l'appui extérieur, suivant détail Architecte),

Y compris coffrage, ferrailage, rejingot, façon de pente (3 cm minimum) avec enduit gras lissé, saillie et larmier, encastrement des extrémités de 15cm, et toutes sujétions de mise en œuvre et de finition conformément aux règles de l'art et aux instructions de la Maîtrise d'œuvre.

Ouvrage payé au mètre linéaire..... **Prix N° 19**

**PRIX N°20 : Renformis de placards**

Exécuté en béton B15 Hauteur de 0.12m y compris coffrage, décoffrage et toutes sujétions de finition des surfaces lissées éventuellement.

Ouvrage payé au mètre Carré..... **Prix N° 20**

**PRIX N°21 : Dalle en béton armé pour placards et paillasse**

Réalisées en béton B20 pour les dalles faible épaisseur jusqu'à 0,10m et notamment pour les paillasse d'évier, placards, faux-plafond, et tous les ouvrages horizontaux de ce genre.

La fourniture des aciers d'armatures, ainsi que leur façonnage et leur pose, le coffrage et le décoffrage sont compris dans le présent prix

Ouvrage payé au mètre Carré..... **Prix N° 21**

**PRIX N°22 : Façon nez d'acrotère y/c égouttoir et enduit**

Ce prix comprend le façonnage du nez d'acrotère en béton armé selon détail des plans de B.A, les enduits sur surfaces horizontales de largeur inférieure à 50 cm telles que dessus de parapets, acrotères, murettes, etc. ... toutes

Sujétions de pentes, arrondis et façon de gorge et larmier.

L'enduit sera exécuté dans les mêmes conditions que le reste de la façade et soigneusement dressé et lissé. Ouvrage d'eau, de larmier, de raccordement à l'enduit, sans plus-value pour petites parties, parties courbes ou faibles largeurs, etc.

Ouvrage payé au mètre linéaire..... **Prix N° 22**

**PRIX N°23 : Souches en terrasse de toutes dimensions**

Ce prix rémunère l'exécution de souches en terrasses suivant détail fourni par l'architecte y compris (voiles, couvertures en BA, nez d'acrotère) réalisés en béton brut de décoffrage finition soignée, maçonnerie en brique de 8Trous (7cm d'épaisseur), aciers, solins pour arrêt d'étanchéité, les enduits au mortier de ciment, les réservations pour sorties d'évacuations ou de ventilations, étanchéité monocouche auto protégée en membrane élastomère de chez AXTER ou équivalent, deux couches de peinture d'imperméabilisation à base de résines acryliques couleur au choix, etc... et toutes sujétions de mise en œuvre et de finitions suivant instructions de la maîtrise d'œuvre.

Ouvrage payé à l'unité. .... **Prix N° 23**

**PRIX N°24 : Double cloison en briques creuses de 8 + 8 trous**

**Nota concernant toutes les cloisons :**

L'entrepreneur soumissionnaire doit revoir et tenir compte dans les prix des agglos cités ci-dessous, le prix de béton armé de confortement (linteaux, raidisseurs, et petits ouvrages en général) et les libages pour murets (des salons) et garde-corps pour escaliers suivant détail d'exécution obligatoire des raidisseurs et linteaux donnée par le bureau d'études y compris armatures. L'ensemble béton et armature de confortement sont inclus dans les prix unitaires du mètre carré des cloisons.

La liaison des parois dans les doubles cloisons sera assurée par des épingles en acier à haute adhérence de diamètre T8 sous forme de Z, disposées tous les mètres en hauteur, longueur en quinconce.

Double cloison en briques creuses rouges de 8T+8T de 28x15X10cm, de catégorie III (Résistance moyenne à l'écrasement 80bars) dont le choix est à soumettre à la Maîtrise d'Œuvre pour approbation, hourdés au mortier de ciment suivant tableau des dosages.

La liaison des parois dans la double cloison sera assurée par des épingles en acier de 6mm de diamètre.

Les joints seront décalés et parfaitement remplis et essuyés y compris raidisseurs en B.A ou linteaux ou appuis de fenêtre.

Les têtes de double cloison, les tableaux de baies et retours seront exécutés en agglomérés creux de ciment parfaitement liaisonnés avec les parois verticales.

Les boutisses seront rebouchées au mortier suivant tableau des dosages à la pose.

Les vides de section supérieure à 40cm<sup>2</sup> seront déduits.

Pour les parois de hauteur supérieure à 3m et de longueur supérieure à 5m, le prix comprend l'exécution de raidisseurs verticaux et horizontaux en béton armé ainsi que les linteaux en béton y compris les têtes de doubles cloisons, les linteaux sur ouvertures, les chaînages, les raidisseurs, toutes vides et ouvrages divers déduits.

Ouvrage payé au mètre Carré..... **Prix N° 24**

#### **PRIX N°25 : Maçonnerie en agglos de 0,20 m**

Les agglos de 28x20x20cm de classe I, répondront à la norme PI3.301 et auront les caractéristiques fixées par l'article 18 de Devis Général d' Architecture.

Elles devront avoir reçu l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les briques seront hourdées au mortier N°2. Les joints horizontaux et verticaux seront parfaitement remplis et essuyés.

Les vides de section supérieure à 40cm<sup>2</sup> seront déduits.

Pour les parois de hauteur supérieure à 3m et de longueur supérieure à 5m, le prix comprend l'exécution de raidisseurs verticaux et horizontaux en béton armé ainsi que les linteaux et les appuis de fenêtre et châssis en béton.

Ouvrage payé au mètre Carré..... **Prix N° 25**

#### **PRIX N°26 : Cloisons en briques creuses de 8 trous.**

Les briques creuses céramiques de 8 trous (De 7 ou 10cm d'épaisseur), de catégorie III (Résistance moyenne à l'écrasement 80bars), répondront à la norme PI3.301 et auront les caractéristiques fixées par l'article 18 de Devis Général d' Architecture.

Elles devront avoir reçu l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les briques seront hourdées au mortier N°2. Les joints horizontaux et verticaux seront parfaitement remplis et essuyés.

Les vides de section supérieure à 40cm<sup>2</sup> seront déduits.

Pour les parois de hauteur supérieure à 3m et de longueur supérieure à 5m, le prix comprend l'exécution de raidisseurs verticaux et horizontaux en béton armé ainsi que les linteaux en béton.

Ouvrage payé au mètre Carré..... **Prix N° 26**

#### **PRIX N°27 : Enduits extérieurs Monocouche sur murs et plafonds**

**Nota concernant les enduits :**

Le prix de règlement des enduits comprend les arrêtes, les cueillies, angles rentrants ou saillants, les tableaux de baies de toute largeur, les feuillures, les larmiers, becs d'auvent, les retraits dans l'enduit, les joints en creux de toutes dimensions, les joints à la rencontre avec les ouvrages en B.A., les surépaisseurs en tous motifs architecturaux figurant sur les plans d'Architecte. Le prix comprend également la fourniture et la pose de grillage pare fissure galvanisé, maille de 2 cm, fixé par des cavaliers en bande de 0.25 en largeur et placé en recouvrement de 0.20 m de part et d'autre de toutes les rencontres d'ouvrages en béton armé avec les cloisons simples ou les doubles cloisons, afin d'éviter toute fissuration d'enduit due au retrait.

Le prix comprend également la protection de tous les angles saillants des poteaux et des cloisons par baguettes d'angles d'une hauteur de 2 mètre. Compris toutes sujétions pour échafaudage à toutes hauteurs et toutes natures. Ces enduits, quelle que soit leur nature, seront comptés au mètre superficiel réel, tous vides déduits. Tous les enduits seront exécutés conformément au Cahier des Prescriptions Techniques. Aux endroits où il faut rétablir l'équerre, le prix comprend le dressage et l'épaississement des murs par des couches en grains de riz projetés sur un grillage galvanisé.

Exécutées conformément à la norme NF P 15-201- 1 et NF P 15-201/A1

Ce prix rémunère l'exécution d'un enduit monocouche d'imperméabilisation et de décoration type WEBER ou équivalent, aspect et couleur et finition au choix de l'architecte et comprenant :

a/- Supports d'applications :

- Maçonneries conforme au DTU 20.1.
- Mur en béton banché conforme au DTU 23.1.
- Corps d'enduit conforme au DTU 26.1.

b/- Composition :

Enduit hydraulique à base de ciment, chaux, sable siliceux et calcaire, pigments minéraux, adjuvants spécifiques.

c/- Finition :

Au choix de l'architecte

d/- Outillage :

Règle, Couteau à enduit, truelle, grattoir, taloche éponge, matériels de projection.

e/- Mise en œuvre :

1- Préparation du support :

- Les supports destinés à recevoir un enduit monocouche doivent être propres, dépoussiérés, solides et cohésifs, exempts d'efflorescence, salpêtre, plâtre, peinture, huile de décoffrage ou tout produit pouvant nuire à l'adhérence de l'enduit. Les balèbres de hourdage trop saillantes doivent être arasées, les trous et les joints doivent être préalablement remplis au mortier, etc...

- La planimétrie et l'aplomb des supports seront conformes aux instructions du DTU.

- Sur support en béton appliquer au préalable d'une couche d'un gobetis de 2 à 3mm d'épaisseur, dosé conformément aux instructions de la fiche technique du produit. •

- Sur support non absorbant recouvrir le support au rouleau ou à la brosse par un fixateur, dosé conformément aux instructions de la fiche technique du produit. •

- Pour limiter les risques de fissuration, des renforts d'armatures en fibre de verre ou métallique sont incorporés dans la première passe d'enduit, et notamment à l'emplacement des ouvrages en béton à savoir linteaux, poteaux, poutres, dalle, etc.

2- Application de l'enduit :

- L'application de enduit monocouche est systématiquement fait en deux passes pour assure l'imperméabilisation et la décoration des murs et éviter le nuançage d'aspect et l'apparition des spectres des joints de maçonnerie.
- La première passe est dressée et serrée, mais non lissée pour permettre un bon accrochage de la seconde.
- La seconde passe est application sans durcissement de la première passe.
- L'épaisseur totale après grattage devra être comprise entre 15 et 18mm, cette épaisseur devra être respectée pour assurer l'imperméabilisation et la planéité des murs. Cet enduit sera exécuté conformément aux instructions de la fiche technique de l'enduit monocouche Weber ou équivalent, au DTU 26.1 et aux instructions du bureau de contrôle
- le dosage et le mode d'exécution de chaque finition sera selon la fiche technique du produit choisi.

### 3- Précaution d'application

- Ne pas appliquer l'enduit monocouche sur un support gelé. Les températures minimales et de +5°C  
(d'efflorescences blanches su l'enduit).

- Il est recommandé de ne pas arroser en plein soleil l'enduit en cours de durcissement et de le laisser sécher au moins 8 heures, puis l'humidifier à l'ombre par pulvérisation de bas en haut.

Ouvrage payé au mètre carré sans plus-value pour petites ou faibles largeurs, tous vides et ouvrages divers enduits, pour parties horizontales, verticales ou inclinées, planes ou courbes, y compris les joints en creux figurés aux façades, toutes sujétions prévues dans généralité sans plus-value pour motif décoratif sur enduit suivant détail architecte

Ouvrage payé au mètre Carré..... **Prix N° 27**

### **PRIX N°28 : Enduits intérieurs au mortier de ciment sur murs et plafonds**

Fourniture et mise en œuvre de l'enduit au mortier de ciment de 1.5cm d'épaisseur

Composé d'une couche d'accrochage au mortier N°1 d'une couche de dressage au mortier N°2, de 1cm maximum, et, d'une couche de finition de 0,5 cm au mortier N°5 conformément aux prescriptions du CPT et instructions de la maîtrise d'œuvre Y compris joints creux dans enduits suivant détails, avec baguette en bois raboté pour finition soignée, la pose de grillage pare fissure galvanisé, maille de 2 cm, fixé par des cavaliers en bande de 0.25 en largeur et placé en recouvrement de 0.20 m de part et d'autre de toutes les rencontres d'ouvrages en béton armé avec les cloisons simples ou les doubles cloisons, afin d'éviter toute fissuration d'enduit due au retrait et toutes sujétions de mise en œuvre.

Ouvrage payé au mètre Carré..... **Prix N° 28**

### **PRIX N°29 : Fourniture et pose d'une structure métallique**

Ce prix rémunère la fourniture, la fabrication et le montage de l'ensemble de l'ossature métallique, conformément aux clauses techniques partie charpente métallique et aux plans d'exécution.

L'entreprise doit fournir les plans d'exécution et note de calcul approuvés par un bureau de contrôle agréé par le Maître d'ouvrage.

Ce prix comprend également la préparation de surface, l'application des protections et des couches de finition.

Il comprend notamment :

- Une couche primaire après sablage en atelier de 30 microns minimum de Chromate de zinc.
- Une couche primaire sur site de 30 microns minimum de Chromate de zinc.
- Une couche intermédiaire glycérophthalique sur site avant montage 45 microns minimum.

-Une couche de finition en peinture glycérophthalique 45 microns minimum

Toutes les couches seront de peinture différente.

Les pannes sont en général de type profilé marchand avec un entre axe adapté au type de couverture

Le contreventement est assuré par des poutres au vent (en treillis au niveau de la toiture) et par des pannes de stabilité placés sur les longs pans.

Toute la structure métallique doit être traitée par sablage, et traitement anti rouille et peinture avant livraison sur site.

Les éléments constituant la structure sont principalement sans que la liste soit limitative :

- Les poteaux avec platines d'assise et crosses,
- Les potelets,
- Les poutres,
- Les consoles,
- Les traverses,
- Les solives,
- Les bracons
- Les pannes et liernes,
- Les sablières,
- Les contreventements horizontaux et verticaux,
- Les lisses et montants supports bardages et acrotères,

Tous les éléments et accessoires nécessaires à l'assemblage sont compris dans le présent prix. Les pièces et accessoires de fixation devront être exécutés suivant les normes et D.T.U. en vigueur et selon les instructions et les détails du B.E.T. et devront avoir obligatoirement l'approbation du Bureau de Contrôle. Ces éléments concernent essentiellement :

- Les boulons ordinaires,
- Les boulons HR,
- Les attaches,
- Les plats,
- Les cales,
- Les pièces de soudure,
- Les joints de dilatation,

Ce prix comprend également la fourniture et la pose de chéneaux pour évacuation des eaux pluviales conformément aux plans d'exécution.

Le prix de la structure comprend la fourniture, la fabrication, le transport, le levage et le montage pour des ouvrages complètement achevés.

Ouvrage payé au mètre Carré..... **Prix N° 29**

### **PRIX N°30 :      Forme de pente et Chape de lissage**

Cette forme de pente, sera réalisée en béton maigre dosé à 250kg de ciment par mètre cube, convenablement damée et dressée.

Cette forme présentera les dispositions voulues pour permettre l'écoulement des eaux vers les gargouilles ou gueulards, avec une pente de 1% et une épaisseur minimum de 4cm aux points bas.

Cette forme sera correctement dressée sans aspérité et sans flache. Au droit des évacuations d'E.P un défoncement doit être aménagé dans la forme pour l'encastrement des platines en plomb des gargouilles.

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art et aux instructions de la Maîtrise d'Œuvre, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Sur la forme de pente, il sera exécuté une chape de lissage de 2cm d'épaisseur, au mortier de ciment N°4, parfaitement dressée et lissée.

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art aux instructions de la Maîtrise d'Œuvre, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Ouvrage payé au mètre Carré ..... **Prix N° 30**



**PRIX N°31 : Isolation thermique**

Cette isolation thermique sera constituée par panneau de 1 lit de mousse polyuréthane expansé croisées de 4cm d'épaisseur chacun posés en quinconce.

Ces plaques seront posées à joint en quinconce et décalés. Tout défaut sera réparé sur place par d'autres panneaux, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Ouvrage payé au mètre Carré ..... **Prix N° 31**

**PRIX N°32 : Ecran pare - vapeur**

Cet écran pare - vapeur sera constitué par :

- 1 couche d'E.I.F
- 1 couche d'EAC
- 1 feutre bitumé type 36 S à armature en carton feutre (CF)
- 1 couche d'E.A.C (cette couche servira pour le collage des panneaux de de mousse polyuréthane expansé)

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Ouvrage payé au mètre Carré ..... **Prix N° 32**

**PRIX N°33 : Complexe d'étanchéité bicouche auto protégée pour terrasses**

Fourniture et pose d'une étanchéité bicouche auto-protégée en feuilles de bitumes modifiés élastomères SBS, posée en adhérence totale et comprenant entre autre :

Une couche d'enduit d'imprégnation à froid (E.I.F) ;

deux membranes en bitume élastomère SBS d'épaisseurs 2 mm et 4 mm soudables sur leur support. La deuxième membrane sera granulée.

Un recouvrement minimal de 10 cm sera assuré entre panneaux en longitudinale et 15 cm en transversale.

Le procédé et produits utilisés doivent impérativement être soumis à l'approbation du BCT et à l'avis du Maître d'Ouvrage Délégué.

Le prix de règlement s'entend pour l'ouvrage complètement terminé y compris toutes sujétions de fourniture, de main d'œuvre, de mise en œuvre, d'essais et sans plus-value pour chutes, déchets, dispositions et fournitures imposées par le mode de pose du produit.

Ouvrage payé au mètre Carré ..... **Prix N° 33**

**PRIX N°34 : Etanchéité des relevés**

Sur toutes les terrasses, les formes des pentes formeront des gorges à la jonction de toutes les parties horizontales et verticales. Cette façon de gorge sera exécutée avec le béton arrondi de forme tirée avec un gabarit en arc de cercle de 0,20m de rayon.

Sur cette forme il sera exécuté une étanchéité monocouche Force 4000S.

Cette étanchéité sera appliquée conformément à la notice technique du fabricant y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Ouvrage payé au mètre linéaire ..... **Prix N° 34**

**PRIX N°35 : Étanchéité légère**

L'étanchéité légère remontera de 30 cm sur les murs et de 2 m dans les douches, elle sera prolongée de 100 cm au droit des portes et comprendra ; l'étanchéité des salles d'eau aux sols et aux murs, y compris les relevés, sera réalisée comme suit :

- une sous couche primaire en « Concret Primer » à raison de 300g/m<sup>2</sup> ;
- une première couche d'épaisseur de 2 mm
- une deuxième couche d'épaisseur de 2 mm, techniquement équivalent, sera soudable au chalumeau sur la première couche.

L'ensemble sera exécuté conformément au DTU .43.6, y compris toutes les sujétions de fourniture et de pose, y compris la forme et la chape de lissage, une protection provisoire avec un lit de sable de 2 cm d'épaisseur.



Localisation : Pour l'ensemble des salles d'eaux et.

Ouvrage payé au mètre Carré ..... **Prix N° 35**

### **PRIX N°36 : Protection des relevés**

Les relevés étanches seront protégés par un enduit au mortier dosé à 400 Kg, grillagé et remontant jusque sous l'engravure.

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

Ouvrage payé au mètre linéaire ..... **Prix N° 36**

### **PRIX N°37 : Protection d'étanchéité par Granito poli**

Les terrasses seront protégées par un Granito poli,

Ce granito sera exécuté en gravette de marbre concassé.

La granulométrie sera conforme aux dosages fixés par l'architecte et coulé au ciment blanc à 100%.

Dallage en granito poli de 0,10m d'épaisseur minimum avec incorporation de gains de marbre.

Composition :

50 kg de ciment dont 20 kg de ciment blanc et 30 kg de ciment ordinaire.

100 kg de gravette N° 1 et N° 2.

Echantillon à soumettre pour approbation au Maître d'œuvre.

Ce granito sera exécuté sur une forme au mortier N° 3 de 0,04 m d'épaisseur environ. Après coulage, le tapis sera saupoudré de gravette et roulé à refus avec rechargement éventuel en gravette de marbre uniquement.

Les ponçages comprendront toutes les phases nécessaires, à la pierre de carborundum de rugosité déclinante pour obtenir une surface lisse, sans rayures et d'une planimétrie parfaite.

Compris joints, masticage, rebouchage et le nettoyage en fin des travaux.

Le granito peut être teinté. Le Maître de l'œuvre prescrira ultérieurement cette teinte.

Ouvrage payé au mètre Carré ..... **Prix N° 37**

### **PRIX N°38 : Étanchéité anti racines**

Cette étanchéité sera réalisée par le complexe ci-dessous :

Exécution d'une couche de dressage au mortier à 300Kg/m<sup>3</sup> de ciment CPJ 35 d'épaisseur composé entre 2 et 6cm avec adjonction d'un produit hydrofuge type <<Super Sikalite>> ou équivalent.

Une couche d'imprégnation à froid en solution bitumeuse à raison de 0.500Kg/m<sup>2</sup>

Une couche d'enduit d'application à chaud de bitume oxydé 90/40 à raison de 1.500Kg/m<sup>2</sup>

Une sous couche d'étanchéité constituée d'un feutre préphane BA/84 à base oxydé 100/10 Fillerisé armé de polyster non tissé (BA 40 PNT), les faces gresées épaisseurs 3.8mm et de 2.90Kg/m<sup>2</sup>.

Une couche d'enduit d'application à chaud de bitume oxydés 90/40 à raison de 1.5Kg/m<sup>2</sup>

Une couche d'étanchéité constituée d'un feutre <<gravisphane>>BA/84 à base de bitume oxydée 100/40 fillerisé armé de voile doublé de grille de verre (BA 50V – G.V) auto protégé avec adjuvant <<préventole>> anti racines incorporé.

Une couche filtrante en franifiltres constitué d'une granulométrie 25/40mm

Une couche filtrante en franifiltre constitué d'une feuille de polyester non lissé de 200g/m<sup>2</sup> Qui remontera jusqu'au niveau supérieur de la terre végétale à la rencontre des relevés.

Un enduit hydraufuge grillagé de 2 cm d'épaisseur dosé à 400Kg de ciment CPJ 35 par mètre cube de sable tamisé.

Ouvrage payé au mètre Carré ..... **Prix N° 38**

### **PRIX N°39 : Etanchéité Verticale des voiles en fondatoir**

Ce prix rémunère au mètre carré, l'exécution d'une étanchéité verticale sur tous les parois extérieurs des voiles enterrés conformément aux plans établis par le BET et les instructions du bureau de contrôle et à exécuter comme suit :

Exécution d'une couche d'accrochage d'enduit de ciment dosé à 400 kg/m<sup>3</sup> avec adjonction d'hydrofuge,

Une couche d'imprégnation à froid ;

Une couche d'application à chaud ;

Un feutre armé type 40 TV ;

Une couche d'application à chaud ;

Une couche d'enduit grillagé.

Le prix de règlement s'entend pour l'ouvrage complètement y compris toutes sujétions de fourniture, de mise en œuvre, de terrassement complémentaire et de remblaiement conformément aux instructions du maître d'œuvre.

Ouvrage payé au Mètre carré, au..... **Prix N°39**

#### **PRIX N°40 : Revêtement sol en carreaux de grès cérame de 60x30 cm**

Fourniture et pose d'un revêtement de sol en carreaux de Grès Cérame (teinté dans la masse, non émaillé UGL) d'importation de 60x30 cm , Epaisseur 1,00cm type IMOLA, Série Creative Concrète ou équivalent suivant l'échantillon approuvé par la maîtrise d'œuvre (U4P4E3C2), couleurs au choix de l'Architecte, comprenant :

- Préparation des supports,
- Forme de pose au mortier de ciment (5 cm minimum) dosé à 350 kg – CPJ 35,
- Joints de fractionnements dans le mortier suivant prescriptions du CPT,
- Pose des carreaux (collés au ciment colle),
- Remplissage des joints au coulis de ciment pur blanc teinte au choix de l'Architecte.

L'ensemble exécuté conformément aux plans de repérage et de calepinage Architecte, aux règles de l'art, aux règlements en vigueur, et aux instructions de la Maîtrise d'œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré, ..... **Prix N°40**

#### **PRIX N°41 : Plinthe en bordure en grès cérame de 60x30 cm ep 10 cm**

L'ensemble exécuté conformément aux plans de repérage et de calepinage Architecte, aux règles de l'art, aux règlements en vigueur, et aux instructions de la Maîtrise d'œuvre.

Ouvrage payé au mètre Linéaire, ..... **Prix N°41**

#### **PRIX N°42 : Revêtement mural en carreaux de grès cérame 60x30**

Fourniture et pose d'un revêtement mural en carreaux de Grès Cérame (teinté dans la masse, non émaillé UGL) d'importation de 60 x 30 cm type type IMOLA, Série Creative Concrète ou équivalent (U4P4E3C2), couleurs et dimensions au choix de l'Architecte, comprenant :

- Dressage des murs par un enduit au mortier de ciment dosé à 350 kg – CPJ 35 (2 cm minimum),
- Pose des carreaux (collés au ciment colle) y compris pièces spéciales pour angles rentrants et saillants et pour la jonction avec les sols,
- Remplissage des joints au coulis de ciment pur blanc teinte au choix de l'Architecte.

L'ensemble exécuté conformément aux plans de repérage et de calepinage Architecte, aux règles de l'art, aux règlements en vigueur, et aux instructions de la Maîtrise d'œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré, ..... **Prix N°42**

#### **PRIX N°43 : Revêtement en Marbre**

Fourniture et pose de Marbre (Grès de tifielt), posé sur forme en mortier dosé à 250Kg de ciment CPJ45.

Qualité : 1er choix, calepinage suivant détails Architecte.

Finition : Lisse, strié, ou bouchardé suivant plan calepinage.

Ton : Suivant choix architecte.

Dimensions : suivant plan de calepinage.

Plinthe filante et inclinée de 07cm ou retour de 7cm selon détail de l'Architecte.

Y compris arrêtes, arrondis et toutes sujétions. Echantillon à faire approuver par le maître d'ouvrage et l'architecte. Compris fourniture, pose et toutes sujétions de mise en œuvre...

Ouvrage payé au mètre carré, ..... **Prix N°43**

#### **PRIX N°44 : Marche et contre marche en marbre grès de tifielt**

Concerne les escaliers à tout niveau et à toute largeur des marches.

Fourniture et pose à la colle sur forme de sur forme en mortier dosé à 250Kg de ciment CPJ45 parfaitement réglée exécuter en marbre (Grès de tifielt) première qualité agréée par le maître d'ouvrage et l'Architecte y compris finition des joints, coupes découpes, Plinthe filante et inclinée de 07cm ou retour de 7cm, et toutes sujétion de fournitures et de pose s conformément aux règles de l'art.

Ouvrage payé au mètre Linéaire, ..... **Prix N°44**

#### **PRIX N°45 : Plinthe en marbre**

L'ensemble exécuté conformément aux plans de repérage et de calepinage Architecte, aux règles de l'art, aux règlements en vigueur, et aux instructions de la Maîtrise d'œuvre.

Ouvrage payé au mètre Linéaire, ..... **Prix N°45**

#### **PRIX N°46 : Revêtement des façades - stac bond ou equivalent y compris éclairage**

STACBOND® PE est un panneau composé de deux lames d'aluminium et un noyau intérieur de résines thermoplastiques (polyéthylène à faible densité). Parmi ses propriétés, notons la légèreté, la planéité, l'inaltérabilité face aux changements d'humidité et la facilité de transformation. Il convient particulièrement, entre autres applications, pour façades ventilées, image de marque à haute durabilité, aux stands et expositions, ainsi qu'aux applications multiples pour les espaces extérieurs. Remplit les exigences suivantes :

- En matière de classement au feu: % NF P 92-501:1995 - M1 % ASTM E84 - CLASSE A
- Système de fixation : SYSTÈME STB-SZ
- Calepinage : au choix de l'architecte

Évalué au mètre carré y compris fourniture, pose, fixation, calage, mise à niveau, essai, vitrage et toutes sujétions. .... **Prix N°46**

#### **PRIX N°47 : Faux plafond en Staff lisse y compris joint creux et fente**

Ce prix concerne la fourniture et pose de faux plafonds en staff lisse horizontaux, verticaux, inclinés et courbes formant des surfaces unies sans joints apparents y compris joints creux et fente suivant plans de détail et calepinage de l'Architecte.

Les plaques auront une épaisseur minimale de 20 mm, et seront fixées aux supports à l'aide de tiges filetées ou par fil de fer en acier galvanisé polochonné (nombre et type de fixation suivant support et dimensions des plaques à définir par note de calcul en conformité avec les recommandations du fabricant, à présenter à la Maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle pour approbation).

L'entreprise doit prévoir dans ces prix une ossature spéciale intermédiaire pour les hauteurs entre faux plafonds et supports supérieures à 1,50 m. Elle devra établir des plans et détails qui seront soumis à la Maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle pour approbation.

Il est prévu dans le présent prix autour de chaque surface (par local) un joint creux périphérique de 100 x 100 mm.

y compris trappe de visite en bois de 1 cm d'épaisseur suivant détail Architecte avec cadre en aluminium couleur au choix de l'architecte avec encadrement en aluminium .

Y compris dispositif spécial de couvre-joint de dilatation pour lui permettre d'assurer sa fonction (détail à soumettre à l'Architecte).

L'ensemble payé au mètre carré sans majoration de surface pour faux plafond en staff lisse de toutes formes y compris joints en creux , moulures ou corniches périphériques et trappes de visite en bois suivant détail Architecte, réservations pour grilles de soufflages et de reprises, pour luminaires, haut-parleurs, bouche de VMC, etc., et toutes sujétions de mise en œuvre et de finition conformément aux règles de l'art, et aux instructions de la Maîtrise d'Œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré, ..... **Prix N°47**

#### **PRIX N°48 : Faux Plafond modulaires 60x60 perforées**

Le plafond suspendu sera composé de panneaux en laine minérale blanche biosoluble, de densité d'environ 330 Kg/m<sup>3</sup>, classée M0, feuillures sur chants du type OWA cousticchant 15b, décor sandila, de dimensions 600x600 mm, et d'épaisseur 15 mm, ou ROCKFON, ou CONTURA, de qualité identique.

Ces panneaux reposeront sur une ossature métallique apparente, en acier galvanisé thermolaqué blanc, constituée de profilés à joint creux (15 mm), de hauteur 41 mm et de couleur blanc et /ou fond blanc : Ossature silhouette Ultraline.

Une cornière de rive en T24, en acier galvanisé, thermolaqué blanc, assurera la finition en périphérie avec la retombée de plâtre en BA13 de retour variable.

La jonction avec les poteaux sera assurée par une cornière T35 cintrée en deux (2) parties.

Le faux plafond aura les caractéristiques suivantes :

- o Epaisseur 15 mm ;
- o Poids environ 5 kg/m<sup>2</sup> (dalles et ossatures) ;
- o Résistance thermique 0.45 m<sup>2</sup> k/W ;
- o Réaction au feu classe M0 ;
- o Stable en milieu humide à 90% ;
- o Réflexion à la lumière 90% ;
- o Bonne résistance mécanique ;
- o Exempt d'élément susceptible de favoriser un développement de micro-organismes ;
- o Exempt de fibre d'amiante ou dérivés ;
- o Excellent isolant acoustique.

Avant la mise en oeuvre, il sera réalisé un prototype de faux plafond, qui servira comme échantillon. Il sera réalisé suivant instructions du Maître d'oeuvre et refait s'il y a lieu jusqu'à lui donner satisfaction.

La pose et la mise en oeuvre doivent être conformes aux prescriptions des spécifications techniques générales.

Le présent prix comprendra également, l'aide pour les découpes ou réservations pour les appareils, la lustrerie, les fentes de reprise d'air, etc..., quel qu'en soit le nombre après le traçage des réservations par les entreprises chargées des lots techniques secondaires.

L'ouvrage payé au mètre carré à la surface de faux-plafond projeté au sol, y compris la fourniture et toutes sujétions de finition et de mise en oeuvre doit suivre les plans de calepinage donnés par l'architecte ainsi que les plans d'exécution remis par l'entreprise adjudicataire.

Ouvrage payé au mètre carré, ..... **Prix N°48**

#### **PRIX N°49 :      Trappe de visite de plafond**

Exécutions des trappes de visite avec ossature caché en aluminium et partie ouvrante en staff lisse, Placoplatre ou équivalent vissé sur l'ossature interne.

Les ossatures porteuses primaires et secondaires en acier galvanisé de type stile prim 100 et f 530 y/c cavaliers raccords, suspentes adéquates et raccords de rive.

Cette ossature sera suspendue par l'intermédiaire de tige filetée en acier galvanisé de 6m/m de diamètre et de chevilles en laiton de 6 m/m de diamètre pour dalles pleines ou pitons à bascules pour plancher en corps creux y compris le traitement des points singuliers ou l'ossature est en porte à faux (sur 30 cm moyen)

Les plaques seront à bord amincies sur leur longueur et le traitement des joints périphériques du faux plafond avec les autres parois pour éviter les ponts phoniques. Y compris l'application de l'isolation phonique et toutes les sujétions d'exécutions d'ouvrage particuliers tels que représentés sur les plans, coupes et détails de l'architecte, Traitement des angles par cornières pour obtenir des arêtes parfaitement rectilignes,

Toutes les sujétions d'échafaudages, montages, démontages et location

Pose horizontale ou suivant rampant selon la localisation

Pièces spéciales pour raccordement avec les faux plafonds modulaires de toutes natures

Classement au feu M1 avec P.V d'essais, M0 pour l'ossature

Y compris toutes sujétions toutes coupes, découpes, chutes, déchets, tous détails, finition des arêtes, raccordement de l'ossature fentes décaissées et toutes sujétions de mise en oeuvre pour une parfaite finition de l'ouvrage

Ouvrage payé au mètre carré, ..... **Prix N°49**

#### MENUISERIE BOIS

L'entrepreneur devra soumettre à la Maitrise d'œuvre, d'après les dessins d'ensemble qui seront remis, les études et les dessins d'exécution détaillés approuvés par la Maitrise d'œuvre et le bureau de contrôle nécessaires à la réalisation des ouvrages et à leur pose, en liaison avec les autres corps d'état.

Les dessins devront en outre préciser les emplacements et dimensions des menuiseries, les axes et les dimensions des trous de scellement, les dimensions des feuillures à réserver pour les cadres et bâtis en gros œuvre et les détails d'assemblage, ainsi qu'une nomenclature détaillée des accessoires utilisés.

Toutes les menuiseries comporteront des précadres en Sapin rouge et entretoises provisoires nécessaires pour maintenir leur rigidité et éviter le flambage des traverses avant et après leur pose.

L'Entrepreneur assurera la fourniture, la pose et le scellement des précadres.

Au plus tard une semaine après le commencement des travaux, l'entrepreneur doit approvisionner les précadres.

Au plus tard, un mois après adjudication, l'entrepreneur sera tenu de soumettre à l'approbation de la maîtrise d'ouvrage un élément type de chaque nature d'ouvrage prévu au marché.

Ces éléments seront équipés de leur quincaillerie et des accessoires précédemment décrits dans les plans de détails proposés. La fabrication ne pourra commencer qu'après l'acceptation définitive de la maîtrise d'œuvre.

Ces accessoires doivent être compatibles dans l'ensemble.

Tous les éléments réalisés devront être rigoureusement conformes aux prototypes acceptés par la maîtrise d'ouvrage faute de quoi ils seront refusés.

**PRIX N°50 : Porte isoplane en bois MDF ouvrant à la française.**

Porte isoplane en bois MDF .Ouvrant à la française suivant détail de l'Architecte comprenant:

- Faux cadre en bois rouge 30x 100mm
- Cadre dormant en Sapin rouge 1er choix de 50x100 mm à viser sur faux cadre composé de deux montants.
- Chambranle 15x100 aux deux faces (avec cirain d'orge) en sapin rouge 1er choix
- 1 Vantail ouvrant à la française avec 2 faces en bois MDF 8mm clouées sur réseau  
Alvéolaire ventilé de 2500 de hauteur à viser en hêtre
- Imposte fixe de même nature que l'ouvrant
- Finition peinture au pistolet au choix de l'architecte

Quincaillerie type Bricard ou équivalent:

- 8 Patte à cellement
- 3 Paumelles de 140 chromées
- 1 Serrure à condamnation Robust réf 293 ou équivalent, une cache équerre
- Un ensemble poignées pour chaque ouvrant ligne 655 réf 655450 ou équivalent
- 1 Butoir caoutchouc

Ouvrage payé au mètre carré, avec toutes sujétions de fournitures, de pose, et accessoires...

**Prix N°50**

**PRIX N°51 : Porte coupe-feu 2h de 1.00x2.50 m**

Fourniture et pose de porte coupe feu 2h Pare-flammes 2 heures CF 2H - PF 2H

Descriptif

- Porte pivotante à 1 vantail ou deux vantaux.
- Coupe-feu 2 heures.
- Pare-flammes 2 heures.
- Ventouses des portes 24 ou 48 volts à rupture câblage U1000R2V signalisation position attente et position de sécurité en câble CR1 résistant au feu.
- Ferme porte asservi
- Câble de liaison en U1000RO2V entre le CMSI et la ventouse électromagnétique
- Dispositif de signalisation de l'état de la porte y compris câblage.

**• BÂTI MÉTALLIQUE 2100 :**

- De type à visser en tôle d'acier EZ galvanisé classe DC03+ZE25/25-AU selon la norme NF EN 10152 d'épaisseur 25/10
- Pour pose en tunnel ou en angle sur murs d'épaisseur 150 mm mini
- Avec barre d'écartement SANS talon d'ancrage
- Feuillure finie de 62 x 25 mm



- Ensemble protégé par primaire anti-rouille époxydique polymérisé au four
- Calfeutrement par bourrage laine de roche
- 7 pattes à scellement soudées.
- Talon 30mm avec barre d'écartement.

#### • VANTAUX :

- De type « isoplan » formant caisson, d'épaisseur 57 mm
- Structure interne en tôle d'acier d'épaisseur 20/10 avec renforts de ferme-portes
- Isolants minéraux en plaques
- Parements en tôle d'acier galvanisée prépeinte d'épaisseur 75/100
- Battues de section 78 x 31 mm
- Caisson isoplan en acier.
- Isolation à composants minéraux.
- Poids 50 Kg/m<sup>2</sup> environ.

#### Étanchéité en feuillure

- Par joint spécial à fort coefficient de dilatation.
- Joints intumescents :
  - 25 x 4 sur les montants des vantaux
  - 25 x 4 sur les traverses hautes des vantaux
  - 15 x 2 sur les montants des vantaux côté battement
  - 10 x 2 en traverses hautes des vantaux
  - 40 x 2 en traverse haute du bâti

#### Ferrage

- 2 pivots axe  $\varnothing$  14 mm, avec butée à billes, par vantail (3 pivots pour H<sup>3</sup> 2235)
- 2 pions anti-dégondage  $\varnothing$  10 mm par vantail – Vantail de service :
  - \* serrure - 1 point à mortaiser, pêne rallongé têtère de 25 mm, axe à 60 mm, entraxe 70 mm
- 1 point à mortaiser à béquille(s) contrôlée(s) électriquement
- antipanique 1 ou 3 points
- Vantail semi-fixe :
  - \* verrous à bascule
  - \* anti-panique 2 points
  - \* crémonne à levier
  - \* verrou d'urgence
- Sélecteur de fermeture
- Ferme-porte EN 1154 à bras compas ou coulisse

#### Passages normalisés

- Largeur : 900 + 900.
- Hauteur : 2050.

Le tout exécuté suivant plans et détail de l'architecte.

Ouvrage payé pour l'ensemble à l'Unité de la porte y compris cadre, fourni et posé, le tout exécuté suivant plans et détail de l'architecte y compris toutes sujétions, au prix .....

**Prix N°51**

#### MENUISERIE ALUMINIUM

Les prix remis par l'entrepreneur comprendront toute fourniture, pose, coupe, chute, scellement, calfeutrement, ajustages et d'une façon générale toute sujétion concernant les travaux décrits ci-après y compris vitrage. Toutes les menuiseries en aluminium seront montées avec près-cadre en tôle galvanisée, de 20/10ème d'épaisseur, avec couches de peinture anti-rouille. L'Entrepreneur devra relever lui-même toutes les dimensions des ouvrages à réaliser,



sur place et sera responsable de la concordance des menuiseries et pré-cadre avec les côtes des ouvrages de gros œuvres.

**PRIX N°52 : Fenêtre coulissante en alimunium schuco ou equivalent**

Fenêtre coulissante, couleur au choix de l'architecte.

- Près cadre en acier galvanisé 20/10è d'épaisseur y compris pattes à scellement tous les 50cm.
- Cadres en profilés Aluminium comprenant, montants verticaux, latéraux et comportant les feuillures nécessaires pour recevoir l'ouvrant - Vantaux vitrés ouvrants à soufflet réalisés en profilé Aluminium, comprenant les joints néoprène, feuillure à vitres, les condamnations
- Panneaux vitrés fixes en profilé Aluminium
- Pièce d'appui avec rejingot pour rejet d'eau
- Profils spéciaux en Aluminium, mis en place pour former couvre-joints intérieurs et extérieurs au droit des bâtis
- Vis Inox, bouchons cache vis et d'étanchéité, équerres d'assemblage, etc...
- Joints de vitrage, joint brosse, joint E.P.D.M, etc...
- Parcloles a clips en Aluminium et joint néoprène (pour la pose des vitrages).
- Vitrage : Stadip vitrage de 8mm

**QUINCAILLERIE:**

Tous les articles de quincaillerie en aluminium sont à prévoir en 1er choix, de première qualité et garantis.

- Paumelles en Aluminium
- Crémones + Poignées ouvrantes en Aluminium
- Equerre à pion
- Joint brosse
- Joint EPDM
- Fermetures encastrées avec gâche
- Gâche pour dormant
- Gâche pour ouvrant
- Gâche pêne périphérique
- Sachet d'étanchéité
- Bouchons d'étanchéité 2 rails
- Busette à clapet anti-retour
- Vis tôle TCL 4,8x25
- Clip pour récupération d'eau pour récupération d'eau

Ouvrage payé au mètre carré, avec toutes sujétions de fournitures, de pose, et accessoires..... **Prix N°52**

**PRIX N°53 : Fenêtre fixe en alimunium schuco ou equivalent**

Fenêtre fixe, couleur au choix de l'architecte.

- Près cadre en acier galvanisé 20/10è d'épaisseur y compris pattes à scellement tous les 50cm.
- Cadres en profilés Aluminium comprenant, montants verticaux, latéraux et comportant les feuillures nécessaires pour recevoir l'ouvrant - Vantaux vitrés ouvrants à soufflet réalisés en profilé Aluminium, comprenant les joints néoprène, feuillure à vitres, les condamnations
- Panneaux vitrés fixes en profilé Aluminium
- Pièce d'appui avec rejingot pour rejet d'eau
- Profils spéciaux en Aluminium, mis en place pour former couvre-joints intérieurs

- et extérieurs au droit des bâtis
- Vis Inox, bouchons cache vis et d'étanchéité, équerres d'assemblage, etc...
- Joints de vitrage, joint brosse, joint E.P.D.M, etc...
- Parcloses a clips en Aluminium et joint néoprène (pour la pose des vitrages).
- Vitrage : Stadip vitrage de 8mm

### **QUINCAILLERIE:**

Tous les articles de quincaillerie en aluminium sont à prévoir en 1er choix, de première qualité et garantis.

- Paumelles en Aluminium
- Crémones + Poignées ouvrantes en Aluminium
- Equerre à pion
- Joint brosse
- Joint EPDM
- Fermetures encastrées avec gâche
- Gâche pour dormant
- Gâche pour ouvrant
- Gâche pêne périphérique
- Sachet d'étanchéité
- Bouchons d'étanchéité 2 rails
- Busette à clapet anti-retour
- Vis tôle TCL 4,8x25
- Clip pour récupération d'eau pour récupération d'eau

Ouvrage payé au mètre carré, avec toutes sujétions de fournitures, de pose, et accessoires..... **Prix N°53**

### **PRIX N°54 : Mur rideaux schuco - local vigie**

Ouvrages à réaliser conformément aux plans de principe et recommandations de l'Architecte au niveau de la vigie, l'Entreprise attributaire aura à sa charge l'étude, le dimensionnement et l'établissement des plans de réalisation de l'ouvrage, lesdits plans doivent être approuvés par un bureau de contrôle et soumis à la validation et visa de l'Architecte et du maître d'ouvrage, avec note de calcul, avant d'entamer la fabrication, les sections et dimensions mentionnées ci-dessous sont données à titre indicatif.

Cet ouvrage comprend :

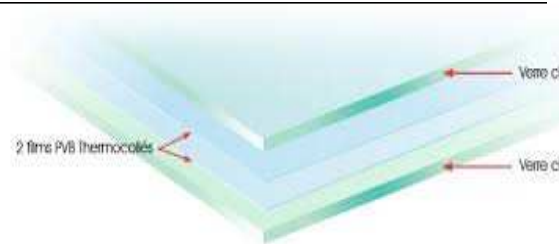
- Le faux cadre si c'est nécessaire en tôle galvanisée 15/10ème avec retours, de section développée appropriée suivant épaisseur du cadre
  - La structure porteuse composée de profilés verticaux et horizontaux en aluminium de marque KAWNER, SEPALUMIC ou équivalent dont les études et plans d'exécutions sont à la charge de l'entreprise et prennent en compte les pressions de vent ainsi que le poids propre des vitrages.
  - Les Cadres, montants et traverses de sections robustes.
  - Les Panneaux vitrés fixes de dimensions suivant plan de principe Architecte ;
- L'ensemble est en profilé d'aluminium haute gamme type mur rideau de sections appropriées, thermolaquée, granulé, métallisé teinte au choix de l'Architecte, et à soumettre à la validation de la maîtrise d'œuvre.
- Le vitrage double type STADIP réfléchissant, épaisseur suivant les prescriptions techniques précitées, teinte selon choix de l'architecte de qualité haute gamme. Placé à l'aide des joints de vitrages VEP assurant une étanchéité parfaite pour l'ensemble de l'ouvrage et conforme aux règles NV65 et NV84 concernant la poussée des vents.

Le mur rideau de la vigie sera de forme incliné au niveau. Le Mur rideau doit avoir les caractéristiques suivantes:

- Parfaitement étanche à l'air
- Parfaitement étanche à l'eau

- Résiste aux effets de vent
- Respect des normes anti-chocs et anti-chutes
- Hauteur du vitrage jusqu'à 6m (voir plans d'architecture)
- Respect des normes anti-chocs et anti-chutes
- Inclinaison des vitrages entre 18 et 20°
- Isolation acoustique : Vitrage bi-feuilleté constitué de 2 feuilles de verres assemblées par un intercalaire de PVB (poly vinyle butyral) acoustique allant jusqu'à 5dB
- Protection anti reflet : Couleur teintée du vitrage au choix de l'architecte, pour limiter les effets de rayonnements directs.
- Résistance aux effets de dilatations thermiques

**Vitrage STADIP PROTECT pour la vigie** au moins deux films PVB de 0,38 mm ou 1 film de 0,76 mm



SGG STADIP PROTECT	Classe EN 12600	Ép. mm	Poids kg/m <sup>2</sup>	Surface maxi m <sup>2</sup> *
33.2	1B1	7	16	$S \leq 0,5$
44.2	1B1	9	21	$0,5 < S \leq 2,0$
55.2	1B1	11	26	$2 < S \leq 4,5$
66.2	1B1	13	31	$4,5 < S \leq 6,0$

Le prix comprend éventuellement des ouvertures de désenfumage dans le mur rideaux selon l'étude d'exécutions du désenfumage de la vigie.

Ensemble exécuté conformément aux règles de l'art aux recommandations DTU et norme en vigueur, selon détail d'exécution à fournir par l'entreprise, y compris vitrage, fourniture, fixation, accessoire et toute sujétion de pose et définition.

Ouvrage payé au mètre carré y compris toutes sujétions de fourniture, accessoires et mise en œuvre. .... **Prix N°54**

**PRIX N°55 : Fenêtre à 2 vantaill en aluminium schuco c ou equivalent**

- Fenêtre à 2 vantaill en aluminium schuco c ou equivalent  
Près cadre en acier galvanisé 20/10ème d'épaisseur y compris pattes à scellement tous les 50cm.
- Cadres en profilés Aluminium comprenant, montants verticaux, latéraux et comportant les feuillures nécessaires pour recevoir l'ouvrant - Vantaux vitrés ouvrants à soufflet réalisés en profilé Aluminium, comprenant les joints néoprène, feuillure à vitres, les condamnations
- Panneaux vitrés fixes en profilé Aluminium
- Pièce d'appui avec rejingot pour rejet d'eau
- Profils spéciaux en Aluminium, mis en place pour former couvre-joints intérieurs et extérieurs au droit des bâtis
- Vis Inox, bouchons cache vis et d'étanchéité, équerres d'assemblage, etc...
- Joints de vitrage, joint brosse, joint E.P.D.M, etc...
- Parcloles à clips en Aluminium et joint néoprène (pour la pose des vitrages).
- Vitrage : Stadip vitrage de 8mm

**QUINCAILLERIE:**

Tous les articles de quincaillerie en aluminium sont à prévoir en 1er choix, de première qualité et garantis.

- Paumelles en Aluminium
- Crémones + Poignées ouvrantes en Aluminium
- Equerre à pion
- Joint brosse
- Joint EPDM
- Fermetures encastrées avec gâche
- Gâche pour dormant
- Gâche pour ouvrant
- Gâche pêne périphérique
- Sachet d'étanchéité
- Bouchons d'étanchéité 2 rails
- Busette à clapet anti-retour
- Vis tôle TCL 4,8x25
- Clip pour récupération d'eau pour récupération d'eau

Ouvrage payé au mètre carré, avec toutes sujétions de fournitures, de pose, et accessoires..... **Prix N°55**

**PRIX N°56 : Porte en aluminium vitrée schuco ou equivalent**

Porte coulissante en aluminium vitrée

Ouverture automatique.

- Pré-cadre en tôle galvanisée avec pattes à scellement
- Cadre en aluminium laqué blanc avec montants et traverses
- Ouvrant en aluminium laqué blanc avec montants et traverses
- Chambranles
- Parcloses
- Rejet d'eau
- Joint d'étanchéité EPDM
- Vitrage stadip de 8mm

Ouvrage payé au mètre carré, avec toutes sujétions de fournitures, de pose, et accessoires au prix..... **Prix N°56**

**PRIX N°57 : Lamelle en aluminium**

Fourniture et mise en œuvre de brise soleil à lames orientables et relevables type METALUNIC® de GRIESSER ou sepalumic brise 9000 équivalent comprenant :

- Lames métalliques autoporteuses profil Oméga avec languettes en matière plastique insonorisantes. Le cas échéant, une lame endommagée peut être remplacée individuellement ;
- Mécanisme de traction et d'orientation intégré dans les coulisses ;
- Entraînement à bande en acier inox à descente sous contrainte et dispositif de protection des produits ;
- Chaîne à ciseaux inoxydable pour l'orientation libre des lamelles ;
- Angle de descente de 37°, 45° ou 70° ;
- Montée du store en position inclinée vers l'arrière ;
- Isolation thermique 0.8 W/m².k SW=0.44
- Isolation phonique -40dB
- Indice d'affaiblissement acoustique -35dB
- Protection contre le relevage intégrée ;
- Manœuvre électrique, commande par moteur de plusieurs brises soleil selon recommandations du fabricant.

Cet ouvrage sera en finition thermo laqué, teinte au choix du maître d'œuvre dans la gamme RAL

Ouvrage payé au mètre linéaire, au prix ..... **Prix N°57**

### **PLANCHER TECHNIQUE**

Ce prix concerne la fourniture et pose de faux plancher technique type DALTEC, ou équivalent en dalle DT40 de 600 x 600 mm à âme agglomérée de bois haute densité (supérieure à 650kg/m<sup>3</sup>) avec finition stratifiée de la face vue, essence au choix de l'architecte, épaisseur. 38 mm, la sous face est habillée d'une feuille en aluminium, d'épaisseur 0,06 mm, sertie mécaniquement, la protection latérale des dalles est assurée par un chant PVC thermocollé. β Plancher technique : Montage sur vérins auto réglable y compris traverses de renfort en acier galvanisé de 30x20x1.5 mm et de stabilisation ainsi les profiles support de rive périphérique y compris la fourniture et raccordement des tresses aux vérins pour la mise à la terre de l'ensemble du faux plancher, y compris les réservations pour prises incorporées dans le faux plancher dispositions suivant directives de la maîtrise d'œuvre et finitions périphériques lames des rives en acier galvanisé et une barrière coupe-feu transversale sous plancher avec finition en plinthe en PVC au choix de l'architecte, il est prévu dans le même prix dans le cas d'utilisation de matériel lourd tel que armoires informatiques, etc., des châssis réglables en hauteur pour supporter le poids de ce matériel. β Prescriptions techniques concernant le faux plancher préconisé : Vérins auto portante seront en acier traité, sertie à la base à une hauteur fini 350 mm. L'écrou cranté servant au réglage et à l'appui de la tête. Les traverses de renfort et de maintien transversal viendront se positionner sur la tête des vérins, dans une encoche prévue à cet effet Ouvrage payé au mètre carré, y compris toute sujétions de fourniture et de pose conformément aux règles de l'art aux DTU aux directives et instructions de la maîtrise d'œuvre y compris dans le prix du mètre carré, cinq dalles fournies en réserve ainsi qu'une ventouse permettant le déplacement des dalles, et toutes sujétions de mise en œuvre pour une parfaite finition de l'ouvrage.

Ouvrage payé au mètre carré, avec toutes sujétions de fournitures, de pose, et accessoires au prix :

**PRIX N°58 : Pour locaux technique (ht environ 0,30m)**

**PRIX N°59 : Habillage en tôle perforée en laser y compris fixation**

Habillage sous forme d'une structure métallique en type carré 7 cm, une tôle de 7 mm d'acier sera soudée sur cette structure La tôle sera perforée en laser type moucharabia.

Ce habillage sera exécuté selon le détail de l'architecte, et y compris la fixation, la peinture et l'éclairage.

Ouvrage à régler au mètre carré au prix ..... **Prix N°59**

### **Généralité :**

Avant le commencement des travaux le prestataire doit fournir les documents des études nécessaires à l'exécution :

- Les schémas électriques
- La note de calcul
- Les plans d'exécution électrique
- Plan de coupe du poste électrique (désignant les emplacements du transformateur, du groupe électrogène, les tableaux et le cheminement de câbles à l'intérieur)

- L'étude photométrique
- Les fiches techniques
- Et tous autres documents demandés par le maître d'ouvrage

**Les schémas électriques de l'installation depuis le poste jusqu'à la distribution à l'intérieur de la tour de contrôle (éclairage, prise de courant..) doivent être effectuée par le logiciel élec calc de trace software et fournis de son extension.**

#### **PRIX N°60 : DESINSTALLATION DES CELLULES MT**

Ce prix comprend la désinstallation d'une cellule départ/arrivée et la déplacer dans un endroit à communiquer par le maître d'ouvrage.

Il comprend également tous les travaux de liaison d'installation électrique pour la bonne mise en service. Y compris toutes sujétions.

**Ouvrage à régler à l'unité** au prix ..... **Prix N°60**

#### **PRIX N°61 : CELLULE PROTECTION DEPART PAR DISJONCTEUR**

Fourniture, Pose, installation et mise en service d'une cellule protection départ par disjoncteur 20 KV, selon les exigences de la REDAL, de type préfabriqué, à coupure dans le SF6, d'intensité nominale 400A, isolement 24KV sur-isolée y compris jeu de barres, disjoncteur, sectionneur, sectionneurs de mise à la terre, commande du disjoncteur et du sectionneur, transformateurs de courant, protections homopolaire et à maximum de courant avec batteries/chargeur, coffret de contrôle, résistance de chauffage, système d'asservissement et de verrouillage, boîtes d'extrémités et toutes sujétions

**Ouvrage à régler à l'unité** au prix ..... **Prix N°61**

#### **PRIX N°62 : FOURNITURE D'UN GROUPE ELECTROGENE INSONORISE DE 25 KVA TYPE EXTERIEUR**

Fourniture, pose, raccordement et mise en service d'un groupe électrogène de secours de puissance 25KVA – 220/380 V, de type extérieur, fonctionnant en pleine charge dans les conditions d'ambiance de la ville de RABAT, y compris moteur diesel de marque CUMINS, PERKINS ou équivalent, entraînant un alternateur auto-excité et autorégulé de marque LEROY, SOMER ou équivalent, réservoir journalier avec remplissage automatique et manuel, démarrage électrique, coffret d'automatisme, mise en œuvre de la dalle flottante, gaine de soufflage, échappement, extracteur et toutes sujétions.

Le coffret d'automatisme doit permettre le démarrage automatique du groupe électrogène en cas de défaillance du secteur normal (temps de substitution inférieur à dix secondes). Il doit comprendre l'équipement nécessaire à la protection, la mesure, la signalisation et la commande du groupe électrogène et ses auxiliaires y compris batteries avec chargeur et toutes sujétions.

Ce prix comprend également la fourniture d'un lot détaillé de pièce de rechange mécaniques et électroniques, sur recommandations du constructeur, permettant les opérations de maintenance courantes du groupe électrogène et de son automatisme (carte mère d'automatisme à fournir) et d'une boîte à outils FACOM complète y compris filtres, courroies, extincteur à poudre de 20 kg et toutes sujétions



Ce prix comprend aussi la pose et raccordement d'une citerne à gasoil de 500 litres au minimum à moitié remplie de type mural ou enterrée dans le cas échéant (à désigner par le maître d'ouvrage) respectant les normes en vigueur de la pose en pleine sécurité.

La citerne sera réalisée en tôle galvanisée à fond bombé avec trous d'homme, il sera traité extérieurement anticorrosion, deux couches de peinture anticorrosion avec pompe (type gasoil) électrique et une pompe manuelle de secours (type gasoil). Y compris les tuyauteries galvanisées, une jauge électrique, filtres, afficheur du niveau de carburant, détecteur de fuites, la mise à la terre, et toutes sujétions.

Le présent prix rémunère également la Fourniture, pose, raccordement, installation et mise en service d'un inverseur de sources N/S de calibre adéquat au minimum muni d'un verrouillage électrique et mécanique y compris armoire, chemin de câble, appareillage de protection et câbles électriques de sections adéquates entre groupe électrogène et l'inverseur et entre l'inverseur et le TGBT, y compris toutes sujétions.

**Ouvrage à régler à l'ensemble** au prix ..... **Prix N°62**

#### **PRIX N°63 : INSTALLATION CELLULE MT**

Ce prix comprend l'Installation et la mise en service d'une cellule moyenne tension à un endroit communiqué par le maître d'ouvrage, y compris le déplacement toutes sujétions. Selon les normes HTA en vigueur et de toutes recommandation du MO.

**Ouvrage à régler à l'unité** au prix ..... **Prix N°63**

#### **PRIX N°64 : FOURNITURE, POSE ET RACCORDEMENT DE CÂBLE MT ISOLE AU PRC EN ALUMINIUM 1 X 240 MM²**

Fourniture, pose et raccordement de câble isolé au PRC USP 15/25 KV à champ radial en Aluminium unipolaire 1 x 240 mm² type S26 y compris toutes sujétions.

**Ouvrage à régler au mètre linéaire** au prix ..... **Prix N°64**

#### **PRIX N°65 : OUVERTURE ET FERMETURE DE TRANCHEE**

Ouverture et fermeture de tranchée de terre en terrain de toute nature de 0,4m x 1m pour loger 3 câbles MT selon les exigences de la REDAL y compris sable, grillage avertisseur, borne de repérage et toutes sujétions.

**Ouvrage à régler au mètre linéaire** au prix ..... **Prix N°65**

#### **PRIX N°66 : OUVERTURE ET FERMETURE DE TRAVERSEE**

Ouverture et fermeture de traversée sous chaussée en enrobé bitumineux de 0,40m x 1m y compris fourniture et pose de 4 buses en PVC de Ø 110 noyées dans du béton, reconstitution de la chaussée et toutes sujétions.

**Ouvrage à régler au mètre linéaire** au prix ..... **Prix N°66**

#### **PRIX N°67 : FOURNITURE ET POSE DE BUSE EN DOUBLE PAROIS Ø 110**

Fourniture et pose de buses en PVC de diamètre 110 mm conformément aux normes y compris toutes sujétions.

**Ouvrage à régler au mètre linéaire** au prix ..... **Prix N°67**

#### **PRIX N°68 : CONFECTION DE REGARD EN BETON AVEC TRAPPE EN FONTE**

Confection de regard en béton de dimensions appropriées pour les câbles MT avec trappe en fonte C250 et toutes sujétions.



**Ouvrage à régler à l'unité** au prix ..... **Prix N°68**

**PRIX N°69 : BOITE DE JONCTION**

Fourniture, pose et raccordement d'un jeu de trois (3) boîtes de jonction MT unipolaire pour section de câbles appropriées, y compris tout accessoire et toutes sujétions.

**Ouvrage à régler à l'unité** au prix ..... **Prix N°69**

**PRIX N°70 : BRANCHEMENT ET RACCORDEMENT DE LA TOUR AU NOUVEAU POSTE**

Ce prix rémunère le branchement de l'installation électrique au réseau existant y compris le câble armé de raccordement de section appropriée à l'installation. Y compris tous les accessoires de fixation et raccordement selon les normes en vigueur. Y compris le chemin de câble et tous accessoires pour le passage du câble (dans le cas échéant).

Y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement et mise en service.

**Ouvrage payé à l'ensemble** au prix ..... **Prix N°70**

**PRIX N°71 : BRANCHEMENT ET RACCORDEMENT D'UN BATIMENT AU NOUVEAU POSTE**

Ce prix rémunère le branchement de l'installation électrique au réseau existant y compris le câble armé de raccordement de section appropriée. Y compris tous les accessoires de fixation et raccordement selon les normes en vigueur. Y compris le chemin de câble et tous accessoires pour le passage du câble (dans le cas échéant).

Le bâtiment sera raccordé au disjoncteur adéquat installé au TGBT au poste.

Y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement et mise en service.

**Ouvrage payé à l'ensemble** au prix ..... **Prix N°71**

**PRIX N°72 : COMPTEUR à 4 FILS**

Fourniture, pose et raccordement d'un compteur 4 fils de l'énergie électrique agréée par le distributeur local.

Ce prix rémunère aussi les travaux de câblage du compteur au départ de l'installation y compris la fourniture et le raccordement des TCs et tous les accessoires des mesures.

Fourni, posé, raccordé et mis en marche, y compris tous les accessoires de montage et sujétions pour une parfaite mise en œuvre,

**Ouvrage payé à l'unité**, au prix ..... **Prix N°76**

**PRIX N°73 : COFFRET COMPTEUR A 4 FLIS**

Les travaux consistent en la fourniture et pose du coffret de comptage pour un compteur 4 fils et ses accessoires compris la fixation, son raccordement et toutes sujétions de mise en service conformément aux règles de l'art. L'emplacement du compteur à désigner par le maître d'ouvrage.

**Ouvrage à régler à l'unité** au prix ..... **Prix N°73**

**PRIX N°74 : INSTALLATION ELECTRIQUE POUR POSTE ELECTRIQUE**

Ce prix comprend l'installation électrique et génie civil à l'intérieur de l'électrique selon les normes en vigueur et les recommandations de la REDAL.

Les prestations de l'entrepreneur comprennent principalement, sans que la liste ne soit exhaustive :

- Eclairage naturel par pavés de verre
- Aérations
- Fosses pour transformateurs y compris galets et rails

- Regards MT
  - Regards BT
  - Caniveaux compris cornières et trappes en tôle striée galvanisée.
  - Obturation des caniveaux et regards au droit des entrées du poste par du sable de cornière
  - Prises de terre – circuit de terre des masses et des neutres.
  - Réalisation de l'installation équipotentielle pour les équipements du poste (Prise des masses, et circuit de terre) les travaux seront réalisés selon les prescriptions générales.
  - Les blocs autonomes de sécurité de 60 lumens d'une autonomie d'une heure au moins
  - Les blocs autonomes d'éclairage d'ambiance de 360 lumens d'une autonomie d'une heure au moins.
  - Le tableau électrique
  - Le câblage et le tubage
  - Éclairage de façons à avoir un éclairage conforme aux normes en vigueur.
  - Les interrupteurs
  - Prises de courant
  - Extracteurs de puissance adéquate commandés par thermostats.
  - Menuiserie métallique : toutes les menuiseries et ferronneries des portes d'accès des grilles et des persiennes d'aération, doivent être réglementaires type REDAL, galvanisée à chaud et dimensionnées pour permettre le passage des équipements, et l'ensemble du matériel à installer à l'intérieur des locaux y compris serrures réglementaires et tous les autres ouvrage et sujétion pour répondre aux normes en vigueur.
- Les plans (y compris les différents coupes montrant les emplacements des équipements électriques, caniveau ..) et les schémas électriques doivent être soumis à la vérification et validation du MO et de toute autre recommandation avant l'exécution.
- Les plans de structure génie civil doivent être établis par un bureau d'étude agréé et validés par un bureau de contrôle, suivant les normes reconnus de construction des postes, aux frais de l'entrepreneur. Ces plans doivent être soumis au MO pour toute autre recommandation à la vérification et approbation avant l'exécution.

**Ouvrage à régler à l'ensemble** au prix ..... **Prix N°74**

**PRIX N°75 : FOURNITURE ET POSE DE CELLULE ARRIVEE/DEPART PAR INTERRUPTEURS**

Fourniture, pose, raccordement et mise en service de cellule arrivée/départ par interrupteurs, selon les exigences de la REDAL, de type préfabriqué, à coupure dans le SF6, d'intensité nominale 400A, isolement 24KV surisolée, y compris jeux de barres, interrupteurs, sectionneurs de mise à la terre, indicateurs de présence tension, résistances de chauffage, boîtes d'extrémités, systèmes d'asservissement et de verrouillage. Le modèle et les modes de raccordement doivent être agréés par le distributeur et toutes sujétions.

**Ouvrage à régler à l'unité** au prix ..... **Prix N°75**

**PRIX N°76 : FOURNITURE ET POSE DE CELLULE PROTECTION TRANSFORMATEUR**

Fourniture, pose, raccordement et mise en service de cellule protection transformateur par interrupteurs fusibles combinés, selon les exigences de la REDAL, de type préfabriqué, à coupure dans le SF6, d'intensité nominale 200A isolement 24KV surisolée y compris jeux de barres, interrupteurs, sectionneurs de mise à la terre, commandes des interrupteurs et des sectionneurs, fusibles à percuteur de calibre adéquat à la puissance du transformateur, résistances de chauffage, systèmes d'asservissement et de verrouillage, boîtes d'extrémités, indicateurs de présence tension et toutes sujétions.

**Ouvrage à régler à l'unité** au prix ..... **Prix N°76**

## **PRIX N°77 : FOURNITURE ET POSE DE POSTE ASSERVI (PA)**

Fourniture, pose, raccordement et mise en service de poste asservi (PA) dont les caractéristiques sont : Caractéristiques des postes asservis pour la commande et la signalisation à distance des postes MT/BT

### **A- GENERALITES :**

La présente spécification a pour but de définir les conditions particulières que doit remplir le poste asservi pour répondre aux besoins de la REDAL, en tenant compte de l'environnement particulier des équipements qui doivent rester insensibles aux conditions climatiques, aux parasites et surtensions qui se produisent dans les filières BT lors des manœuvres de l'appareillage MT ou lors des défauts affectant le réseau.

Cette insensibilité ne doit gêner en rien le fonctionnement du poste asservi.

Nous définirons les principales fonctions que doit assurer le poste asservi ainsi que les performances exigées conformément aux besoins propres de la REDAL.

Les postes asservis seront de technologie numérique à microprocesseur, modulaire et extensible, toute proposition de matériel n'entrant pas dans ce cadre ne sera pas prise en considération.

### **B- COFFRET DU POSTE ASSERVI :**

Le PA sera logé dans un coffret du type galvanisé ou équivalent, et doit être équipé d'un système de condamnation :

- coffret cadénassable
- Les dimensions du coffret ne doivent excéder les dimensions approximatives suivantes :
  - 600 x 600 x 400 (HLP)
- Les PA sont du type intérieur
- Le coffret sera tropicalisé, de type intérieur à fixation murale et équipé d'ouïes pour assurer la circulation d'air dans le Poste asservi.
- Le coffret doit avoir subi les essais de compatibilité électromagnétique conformément aux normes CEI, étant donné que le PA sera installé à proximité de matériel MT. Le coffret doit notamment être conforme aux normes :
  - Diélectriques : CEI 60255-4, électromagnétiques : CEI 61000-4-2, CEI 61000-4-3, CEI 61000-4-4, CEI 61000-4-6, CEI 61000-4-8.
- Le matériel proposé devra supporter les conditions d'exploitation climatiques très sévères :
  - Humidité : de 90 % sans condensation
  - Température : de 0 à 60 ° C

### **C- SECURITE ET FIABILITE DES EQUIPEMENTS :**

- Pour les équipements du poste asservi nous exigeons un MTBF minimum de 6000 heures.
- Les dispositifs d'auto test au niveau des PA, permettront la détection de la défaillance d'un élément du système sous forme de signalisation par LED par exemple (Watch dog) Le PA doit être conçu pour éliminer toute probabilité de fonctionnement intempestif pouvant amener à la manœuvre inopinée d'un organe du réseau.

### **D- FONCTIONS ASSUREES PAR LE POSTE ASSERVI :**

- La description de ce chapitre concerne les fonctions de base du poste asservi.
- Le poste asservi doit assurer les fonctions principales suivantes :
  - Télécommande (ouverture/fermeture) des cellules MT motorisées
  - Télésignalisation des états des cellules MT motorisées
  - Télémessures des courants de charge des cellules départs MT
  - Enregistrement chronologique horodaté des événements
  - Détection des

défauts ampèremétriques par départ MT : phase et homopolaire (seuil homopolaire : 5 à 160 A) Fourniture de l'énergie nécessaire pour l'alimentation de la motorisation des cellules, des équipements de transmission et la CPU: l'atelier d'énergie doit assurer une autonomie minimale de 9 heures en cas de perte d'alimentation secteur Contrôle et commande local des cellules motorisées MT via le PA Transmission et réception des données à partir du système de supervision L500 existant au poste JNANAT et éventuellement le futur BCC de la REDAL Dialogue opérateur/PA via une interface locale : face avant et/ou PC portable pour le paramétrage du PA

#### **D-1 Contrôle commande des OCR Moyenne tension :**

- Le poste asservi doit assurer en local et à distance, la commande des OCR motorisées, en tenant compte de la tension de motorisation.
- Les manœuvres à réaliser sont :
- Commande à distance d'ouverture et fermeture des OCR Passage local / distance Commande locale d'ouverture et fermeture des OCR en face avant du PA Inhibition de la commande locale en mode distant Inhibition de la télécommande en mode local RAZ de la mémorisation des courants de défauts Les signalisations les plus importantes doivent être visualisées localement sur la face avant du PA et à partir du système de supervision, cela doit être possible en mode local et distant.
- Les télésignalisations minimales que doit assurer le PA sont :
- Signalisation position interrupteur ouvert Signalisation position interrupteur fermé Signalisation position sectionneur de terre ouvert : pour les cellules MT Signalisation position sectionneur de terre fermé : pour les cellules MT Détection de courants de défauts homopolaires et polyphasés sur seuils de réglages configurables

#### **D-2 Fonction de mesures :**

- En général, le PA doit assurer au minimum les mesures des courants de charge triphasés par OCR Les valeurs des mesures doivent être consultables localement ou à distance Les mesures de courants seront réalisées par des capteurs de courant type tore à isolement BT pouvant se raccorder sur le câble MT unipolaire et tripolaire de section maximale 2X240 mm<sup>2</sup> par phase Associé au PA la fonction de détection de défaut doit permettre via un voyant extérieur, la visualisation par l'opérateur du passage du courant de défaut au poste.
- La détection de défaut doit être signalée au niveau du système de supervision.

#### **D-3 Fonction communication :**

Les PA doivent être multi protocole afin de permettre leur intégration dans un futur SCADA.

En particulier nous exigerons que le poste asservi puisse supporter les protocoles de communications suivantes :

- Protocole MODBUS II avec profil maître - maître Protocole CEI 870-5-101 avec profil maître - maître Le fournisseur donnera les spécifications techniques des protocoles supportés par le PA.
- Nous exigeons que la possibilité de changement de protocole soit effectuée par simple remplacement de carte de communication ou puce et changement de configuration.
- Le protocole de communication à utiliser à la fourniture du matériel est le MODBUS II profil maître- maître.

#### **D-4 Les supports de communication:**

Dans ce cadre, les supports de transmission utilisés pour les communications entre système de supervision et PA sont :

##### **d-4-a- Communication par liaison GSM/GPRS.**

Les antennes seront installées à l'intérieur du poste au niveau de l'aération haute pour assurer une bonne qualité de propagation.

#### **d-4-b- Communication par liaison RADIO modulation FSK/FFSK 1200/2400bds**

- Transmission par support RADIO :
- Puissance des E/R : 25 W programmable
- Fréquence : 407,175 MHZ
- Espacement : 25 KHZ
- Type de modulation : FFSK et/ou FSK
- Liaison non permanente
- Vitesse de transmission : programmable (1200bds, 2400bds, ..... ) Antenne : directionnelle, dans la bande de fréquence des 400 MHZ, avec un gain minimum de 9 dB.
- Alimentation : 12 Vcc
- Les antennes seront installées sur des mâts de hauteur convenable pour assurer une bonne qualité de propagation.
- La fourniture des mâts ou pylônes (9 à 15 mètres) comprendra également les haubanages, d'une façon générale les hauteurs des mâts seront définies en commun accord de l'installateur et de la REDAL.
- Le câble de liaison antenne E/R radio sera du type coaxial équipé de prises type N Le matériel de transmission radio, proposé doit être soumis à l'agrément de l'agence nationale de réglementation des télécommunications.

#### **E- DIALOGUE PA/OPERATEUR :**

- Le poste asservi sera doté sur sa face avant d'un port série RS232 ou équivalent, pour la liaison avec un PC afin de permettre la configuration des différents modules du PA.
- La configuration du PA se fera par logiciel spécifique, qui doit être fonctionnel sous Windows XP.

#### **F- ALIMENTATION ET ATELIER D'ENERGIE :**

- L'alimentation du PA est assurée en tension monophasé 220 Vac  $\pm$  10 %, 50 HZ.
- L'absence d'alimentation sera détectée si la tension est inférieure à un certain seuil. Dans ce cas les batteries assureront l'alimentation du PA.
- Suite à une coupure, l'alimentation doit être rétablie automatiquement au retour de la tension alternative.
- Les batteries de l'atelier d'énergie seront du type :
- Plomb, étanche et sans entretien d'une durée de vie minimale de 3 ans.
- La puissance de l'atelier d'énergie doit être suffisante pour assurer l'alimentation de l'électronique embarquée ainsi que la commande directe des cellules MT motorisées en 48 Vcc et le module de communication (radio en 12 Vcc et modem...)
- La fonction surveillance de l'atelier d'énergie doit être assurée par le PA, l'opérateur doit avoir la possibilité de consulter à tout moment l'état de l'atelier d'énergie, il doit être avisé (localement et à distance) en cas de coupure de l'alimentation et / ou décharge de la batterie

#### **G- RACCORDEMENT DU POSTE ASSERVI :**

Tous les modules, y compris l'atelier de l'énergie seront logés à l'intérieur du PA.

#### **H- CAPACITE DU POSTE ASSERVI :**

Poste asservi 4 voies : gestion de 4 OCR pour les postes de passage en boucle double.

Nous exigeons au minimum pour chaque voie, le contrôle commande suivant :

Une télécommande double

Une télésignalisation double de position Une télésignalisation de position mise à la terre : TS simple ACCESSOIRES DES POSTES ASSERVIS :

La fourniture générale relative à l'ensemble des PA est la suivante :

- Un coffret PA cadenassable selon descriptif.
- Modules électroniques regroupant les fonctions : alimentation, unité de contrôle, interface externe, communication Modbus II.
- Une batterie plomb étanche.
- Un E/R selon descriptif.
- Une protection de l'alimentation 230 Vac.
- Un mât ou pylône pour la fixation de l'antenne avec accessoires de haubannage.
- Une antenne radio directionnelle.
- Un câble coaxial de longueur suffisante pour le raccordement de l'antenne (minimum 30 m).
- Un câble de raccordement alimentation.
- Câbles de raccordement motorisation et signalisations de longueurs suffisantes.
- Capteurs de mesure courant et kits de raccordement.
- Un voyant extérieur étanche IP54 avec lampe et câble d'alimentation.
- Un contact de signalisation porte ouverte.

NB : Les longueurs à prévoir pour les capteurs de courant, motorisation et signalisation doivent tenir compte des distances entre les cellules MT, et l'emplacement prévu pour le PA.

Poste asservi 4 voies :

- Pour ce type de PA, le support de communication qui sera utilisé est la RADIO + GSM/GPRS.

Il sera prévu pour ce type :

- 4 jeux de capteurs de mesure courant : tores ouvrant, avec kits de raccordement
- 4 câbles de raccordement motorisation et signalisation

Tableau récapitulatif :

- Le tableau récapitulatif suivant, résume le regroupement du contrôle commande et le plan des télésignalisations demandées pour chaque poste asservi:
- Informations PA 4 voies
- Nombre de voies 4
- Nombre de TCD 4
- Tension de motorisation des OCR 48Vcc
- Interface d'adaptation non
- TM de courant 4
- TM de tension non
- Nombre de TSD 4
- TSS mise à la terre 4
- TSS disjoncteur débroché non
- TSS manque SF6 non
- TSS manque 220 Oui
- TSS alarme extérieure Oui
- TSS porte ouverte Oui
- défaut motorisation Oui
- défaut chargeur PA Oui
- défaut batterie PA Oui
- défaut communication Oui
- détection défaut max I et I0 Oui
- Watch dog Oui



- GPS non
- Support communication RADIO + GSM/GPRS
- local /distant Oui

**Ouvrage à régler à l'ensemble**, y compris toutes sujétions, au prix .....**Prix N°77**

**PRIX N°78 : FOURNITURE ET POSE DE TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE, DE TYPE INTERIEUR, DE PUISSANCE 400 KVA**

Fourniture, pose, raccordement et mise en service d'un transformateur de puissance, de type intérieur, à huile diélectrique, de puissance 24 KVA, à tension primaire 20KV, à tension secondaire B2, avec cinq prises de tension isolé à 24KV sur isolé y compris bornes embrochables MT, capot d'isolement BT, câbles de liaisons MT et liaison BT entre le transformateur et le disjoncteur débouchable, traitement et revêtement anticorrosion, thermomètre avec indicateur de maximum, verrouillage MT/BT, DGPT2 raccordé au disjoncteur débouchable et cadenassable et à la cellule MT et toutes sujétions.

**Ouvrage à régler à l'ensemble** au prix ..... **Prix N°78**

**PRIX N°79 : FOURNITURE ET INSTALLATION D'UN COFFRET DE BATTERIE DE CONDENSATEURS DE 25 KVAR**

Fourniture, installation et mise en service d'un coffret de batteries de condensateurs de 25 KVAR y compris protection électrique et toutes sujétions, les batteries doivent être placées à l'extérieur de l'armoire électrique dans une armoire appart.

**Ouvrage à régler à l'ensemble** au prix ..... **Prix N°79**

**PRIX N°80 : FOURNITURE ET INSTALLATION D'UN DISJONCTEUR DEBROCHABLE ET CADENASSABLE DE 4X630 A**

Fourniture, pose, raccordement et mise en service d'un disjoncteur débouchable et cadenassable de **4x630 A** de marque Schneider ou équivalent y compris armoire, câble vers TGBT, chemins de câbles, fixation, accessoires de raccordement et toutes sujétions.

**Ouvrage à régler à l'unité** au prix ..... **Prix N°80**

**PRIX N°81 : FOURNITURE D'UN GROUPE ELECTROGENE INSONORISE DE 250 KVA**

Fourniture, pose, raccordement et mise en service d'un groupe électrogène de secours de puissance 250 KVA – 220/380 V, fonctionnant en pleine charge dans les conditions d'ambiance de la ville de RABAT , y compris moteur diesel de marque CUMINS, PERKINS ou équivalent, entraînant un alternateur auto-excité et autorégulé de marque LEROY, SOMER ou équivalent, réservoir journalier avec remplissage automatique et manuel, démarrage électrique, coffret d'automatisme, mise en œuvre de la dalle flottante, gaine de soufflage, échappement, extracteur et toutes sujétions.

Le coffret d'automatisme doit permettre le démarrage automatique du groupe électrogène en cas de défaillance du secteur normal (temps de substitution inférieur à dix secondes). Il doit comprendre l'équipement nécessaire à la protection, la mesure, la signalisation et la commande du groupe électrogène et ses auxiliaires y compris batteries avec chargeur et toutes sujétions.

Ce prix comprend également la fourniture d'un lot détaillé de pièce de rechange mécaniques et électroniques, sur recommandations du constructeur, permettant les opérations de maintenance courantes du groupe électrogène et de son automatisme (carte



mère d'automatisme à fournir) et d'une boîte à outils FACOM complète y compris filtres, courroies, extincteur à poudre de 20 kg et toutes sujétions

**Ouvrage à régler à l'ensemble** au prix ..... **Prix N°81**

**PRIX N°82 : FOURNITURE ET POSE D'UNE CITERNE A GASOIL DE 1500 LITRES**

Fourniture pose et raccordement d'une citerne à gasoil de 1500 litres à moitié remplie installée dans une chambre de visite souterraine que l'entreprise doit construire avec des murs coup feu d'une heure au moins et équipée de trappes.

La citerne sera réalisée en tôle galvanisée à fond bombé avec trous d'homme, il sera traité extérieurement anticorrosion, deux couches de peinture anticorrosion avec pompe (type gasoil) électrique et une pompe manuelle de secours (type gasoil).

Ce prix comportera aussi, les tuyauteries galvanisées, une jauge électrique, filtres, afficheur du niveau de carburant, détecteur de fuites, la mise à la terre, et toutes sujétions.

**Ouvrage à régler à l'ensemble** au prix ..... **Prix N°82**

**PRIX N°83 : FOURNITURE ET POSE D'UN INVERSEUR DE SOURCES N/S DE 4X 400 A**

Fourniture, pose, raccordement, installation et mise en service d'un inverseur de sources N/S de 4x **400 A** muni d'un verrouillage électrique et mécanique y compris chemin de câble, câbles électriques de sections adéquates entre groupe électrogène et l'inverseur et entre l'inverseur et le TGBT Normal du poste, y compris toutes sujétions.

**Ouvrage à régler à l'ensemble** au prix ..... **Prix N°83**

**PRIX N°84 : FOURNITURE ET INSTALLATION D'UN TABLEAU GENERALE BASSE TENSION NORMAL AU POSTE ELECTRIQUE**

Fourniture, pose, raccordement et mise en service d'un tableau général basse tension, en tôle électro-zinguée de 20/10 d'épaisseur, de dimensions appropriées pour contenir l'ensemble de l'appareillage, avec une réserve de 30%, équipée au minimum de :

\* **Un disjoncteur 4x630A**

\* Un jeu de barres desservant :

➤ Disjoncteurs compacts réglables de pouvoir de coupure approprié selon les exigences du O

\* **Un disjoncteur 4x400A**

\* **Un disjoncteur 4x63A**

\* **Un disjoncteur 4x100A**

Et tous autres appareils de protection nécessaire pour assurer l'alimentation électrique selon les schémas du BET ou recommandation du MO.

Ces équipements ne sont pas limitatifs et les calibres des disjoncteurs signalés en dessus doivent être calculés et justifiés par le prestataire et validés par le maître d'ouvrage (Les calibres peuvent être changés ou gardés lors de l'exécution selon les calculs faits).et doivent être de marque Schneider ou équivalents.

Cette armoire est équipée également de centrale de mesure PM 710 ou équivalent, et des lampes de présence tensions, repérage, bornes, éclairage, goulots et toutes sujétions.

**Ouvrage à régler à l'ensemble** au prix ..... **Prix N°84**

### **PRIX N°85 : FOURNITURE ET INSTALLATION D'UN TABLEAU GENERALE BASSE TENSION NORMAL/SECOURS AU POSTE ELECTRIQUE**

Fourniture, pose, raccordement et mise en service d'un tableau général basse tension, en tôle électro-zinguée de 20/10 d'épaisseur, de dimensions appropriées pour contenir l'ensemble de l'appareillage, avec une réserve de 30%, équipée au minimum de :

- \* Un **disjoncteur 4x400A** : Sera brancher en amont de l'inverseur N/S (départ TGBT Normal)
- \* Un **disjoncteur 4x400A** : Sera brancher en amont de l'inverseur N/S (départ Groupe électrogène)
- \* Un jeu de barres desservant :

➤ Disjoncteurs compacts réglables de pouvoir de coupure approprié voir de :

- **Un disjoncteur 4x400A**

L'inverseur N/S sera installer tableau générale basse tension Normal/Secours

Et tous autres appareils de protection nécessaire pour assurer l'alimentation électrique selon les schémas du BET ou exigences du Maître d'ouvrage.

Ces équipements ne sont pas limitatifs et les calibres des disjoncteurs signalés en dessus doivent être calculés et justifiés par le prestataire et validés par le maître d'ouvrage (Les calibres peuvent être changés ou gardés lors de l'exécution selon les calculs faits). Doivent être de marque Schneider ou équivalents.

Cette armoire est équipée également de centrale de mesure PM 710 ou équivalent, et des lampes de présence tensions, repérage, bornes, éclairage, goulots et toutes sujétions.

**Ouvrage à régler à l'ensemble** au prix ..... **Prix N°85**

### **PRIX N°86 : FOURNITURE ET POSE DE CABLE U 1000 RO2V DE SECTION 1X240 MM²**

Fourniture, pose et raccordement de câble en cuivre type U 1000 RO2V de section **1x240 mm²** y compris toutes sujétions

**Ouvrage à régler au mètre linéaire** au prix ..... **Prix N°86**

### **PRIX N°87 : FOURNITURE ET POSE DE BOITE D'EXTREMITE TYPE INTERIEUR**

Fourniture et pose de boîte d'extrémité type intérieur conformément aux exigences de la REDAL, y compris raccordement, mise en service, accessoires et toutes sujétions.

**Ouvrage à régler à l'unité** au prix ..... **Prix N°87**

### **PRIX N°88 : FOURNITURE ET INSTALLATION DU MATERIEL DE SECURITE**

Fourniture et installation du matériel de sécurité suivant :

- Une boîte à gants avec une paire de gants 36KV.
- Un tabouret isolant type intérieur 45KV
- Une perche de corps 36KV.
- Un extincteur de 6Kg de CO2
- 3 fusibles HPC de rechange pour la cellule comptage
- 3 fusibles MT pour protection transformateur placés sur support mural
- Un ensemble d'affiches réglementaires.

- Un schéma de poste plastifié et fixé sur une plaque
- Une notice de verrouillage plastifiée

**Ouvrage à régler à l'ensemble** au prix ..... **Prix N°88**

**PRIX N°89 : ONDULEUR DE 60KVA**

La stabilisation et les secours des installations qui n'altère pas les coupes seront réalisés par un onduleur d'une puissance de 60 KVA. De ce fait, il sera prévu :

**a. Dimensionnement**

Les alimentations statiques sans coupure seront dimensionnées pour alimenter des charges sous la fréquence et la tension nominale, présentant un  $\cos \varphi$  supérieur à 0,86. L'autonomie de l'onduleur sera de l'ordre de **20 min minimum en pleine charge**, l'onduleur étant chargé à sa puissance nominale.

La solution onduleur doit protéger l'installation qu'elle alimente contre toutes les perturbations électriques (micro-coupures, variation de tension et de fréquence, parasites, harmoniques, ...) L'Onduleur doit être de type On Line double conversion et doit assurer une alimentation de qualité conforme aux spécifications techniques décrites ci-dessous.

L'onduleur doit permettre les modes de fonctionnement suivants :

Mode NORMAL : L'Onduleur doit alimenter l'utilisation en assurant en permanence une régulation et une stabilisation des différents paramètres électriques. Par ailleurs, l'Onduleur doit procéder à la charge de la batterie.

Mode BATTERIE : En cas d'absence ou de défaut réseau, l'onduleur doit assurer continuellement et sans interruption l'alimentation de la charge à partir de l'énergie stockée dans la batterie.

Mode RECHARGE : Après retour de l'alimentation normale (réseau), l'onduleur doit simultanément procéder à la recharge de la batterie et à l'alimentation de l'utilisation

Mode BY PASS : Le By-Pass Statique doit permettre la commutation de la charge sur le réseau normal sans interruption. Le basculement sur le Mode Normal doit aussi se faire sans interruption. Le By-Pass statique doit permettre les opérations manuelles.

Mode MAINTENANCE : Pour des besoins de maintenance, l'onduleur sera équipé de By-Pass de maintenance permettant d'alimenter la charge directement à partir du réseau et d'isoler l'onduleur. Ce By-Pass doit garantir des conditions d'intervention en conformité avec les règles de sécurité en vigueur.

Extensions futures :

La solution onduleur proposée doit permettre, sur site, l'extension par mise en parallèle / redondance d'autres modules pour augmenter la puissance installée ou pour augmenter le niveau de redondance.

Normes et réglementations :

Entrée :

- Tension Nominale : 380 V/ 400V / 415V triphasé+N ;
- Plage de tension : +/-15% de la tension nominale à pleine charge, -50% à +20% à demi charge ;
- Fréquence de fonctionnement : 50 ou 60 Hz (45 à 65 Hz) ;
- Facteur de puissance en entrée : 0,99 ;
- Distorsion de courant/tension(THD) : 3-5% ;

Sortie :

- Tension nominale : 380 V/ 400V / 415V triphasé+N ;
- Régulation de tension : +/- 1% en statique, +/- 5% en dynamique (charge passant de 10% à 90%) ;
- Rendement de 95 % sur charge nominale ;
- Facteur de puissance en sortie : 0,9 ;
- Batterie : Plomb étanche autonomie de 20 min au minimum à 100% de la charge

- Fréquence de sortie = 50 Hz + 0,5 Hz ;
- Température de fonctionnement de 0°C à +40°C ;  
Bruit audible < 70 db à 1m
- Distorsion de courant/tension (THD) : moins de 3 (linéaire) - 5 (non linéaire) % ;

### Batteries

Les batteries seront dimensionnées pour assurer la continuité de l'alimentation pendant au moins 20 min, en cas de disparition du réseau normal d'alimentation, l'onduleur étant chargé à sa puissance nominale.

Les batteries auront les caractéristiques suivantes :

- ✓ Type sèche / plomb étanche sans entretien.
- ✓ Durée d'autonomie = 20 minutes minimum
- ✓ Tension de charge par élément pour 15° à 25°C : 2,27V
- ✓ Tension de floating par élément pour 15° à 25°C : 2,27V
- ✓ Nombre d'éléments: le nombre d'éléments sera déterminé en fonction de la marque de la batterie
- ✓ Marque de référence : Sonneinshine, Oldham, Yuasa ou équivalent.

L'entreprendre joindra une note de calcul du fournisseur justifiant l'autonomie de la batterie.

L'ouvrage comprenant :

- ✓ Les câbles de raccordement au réseau 220V/380V
- ✓ Les disjoncteurs de protection de l'onduleur amont et aval.
- ✓ Les équipements de séparation galvanique entre les réseaux amont et aval de l'alimentation sans interruption (ASI).
- ✓ Les équipements éventuels d'adaptation de la tension d'alimentation (secteur 1 et 2) à l'entrée de l'onduleur (transformateur élévateur)
- ✓ Le redresseur/chargeur
- ✓ les batteries y compris le disjoncteur de protection
- ✓ L'onduleur.
- ✓ Le contacteur statique
- ✓ Le disjoncteur de protection de l'utilisation
- ✓ Les câbles de raccordement à l'armoire de protection
- ✓ Le raccordement au réseau amont, aval et au circuit de terre
- Le filtre anti-harmonique. (Distorsion de courant (THDI) 3-5%) ;
- ✓ Les équipements de communication.

L'ensemble ainsi défini, fourni, posé et raccordé en ordre de marche, y compris les batteries, le filtre anti-harmoniques, le by pass, le logiciel de gestion/administration et toutes sujétions de fourniture, pose et de mise en service sur site par des techniciens spécialisés pour garantir la conformité de l'installation **sera payé à l'unité**, au prix .....

**Prix N°89**

### PROTECTION ELECTRIQUE

L'entreprise fournira pour les tableaux tous les documents justificatifs : l'origine, les certificats d'essai et de conformité à la norme EN 60439-1/2, ainsi que tout document du constructeur (catalogue) précisant les caractéristiques générales et électriques du tableau proposé.

L'entreprise ne pourra en aucun cas prétendre construire elle-même, ou par un tiers ce genre de tableaux sans faire subir à ce produit par le biais d'un organisme agréé tous les tests et essais répondant à la norme.

### Tableaux généraux basse tension

**Les schémas électriques et la note de calcul doivent être sous l'extension ou bien compatible avec le logiciel elec calc de trace software.**

Les tableaux généraux basse tension se présenteront sous la forme d'ensembles fonctionnels en tôle d'acier, montée sur châssis en fer cornière, équipée de portes fermant à clé. La présentation et la hauteur des tableaux généraux basse tension, Normale, et ondulés doivent être similaires dans la mesure du possible.

Les tableaux TGBT répondent à la norme EN 60-439-1/2 et sont des ensembles de série de la forme 4a.

Un cloisonnement complet est fait à l'intérieur du tableau entre les tranches de jeu de barres et les compartiments disjoncteurs d'arrivée et de couplage. Ce cloisonnement assure une résistance aux sollicitations dues aux courts-circuits sans dégâts pour les compartiments voisins. Les manœuvres de sectionnement s'effectuent par l'intermédiaire d'organes de commandes situés en face avant.

Les éléments métalliques de l'armoire doivent être reliés au châssis par contact direct ou par des conducteurs de liaison équipotentielle prévus à cet effet.

Le pouvoir de coupure des disjoncteurs doit être adapté au courant de court-circuit.

Dans tous les cas, les tableaux généraux seront dimensionnés avec une réserve de place d'environ 20 % pour permettre des adjonctions du matériel.

La sélection du matériel est établie par l'Entrepreneur en fonction des critères de dimensionnement et de sélection du matériel basse tension, tel que précisé cahier des prescriptions techniques.

Les tableaux seront de type SCHNEIDER(Prisma) HAGER ou équivalent. L'équipement des tableaux et les appareils de protection seront de chez SCHNEIDER ou équivalent.

#### **COMPOSITION DES TABLEAUX GENERAUX**

Des unités fonctionnelles d'arrivée équipée chacune entre autres de :

- ✓ Un ou plusieurs unités d'arrivées par disjoncteur tétrapolaire en boîtier moulé, ainsi que par boutons poussoirs sur le tableau;
- ✓ Trois transformateurs de courant pour le système des mesures et affichage;
- ✓ Un des relais à minima de tension avec fusibles HPC pour pouvoir raccorder l'automate programmable;
- ✓ Les dispositifs de protection contre la foudre;
- ✓ Des signalisations lumineuses sur la face avant (type LED), renseignant :
- ✓ La présence tension en amont des disjoncteurs(bleu);
- ✓ La position enclenchée(vert);
- ✓ La position déclenchée (rouge);
- ✓ La position déclenchée sur défaut (orange);
- ✓ Un bornier de raccordement pour les câbles commande de verrouillage et de signalisation;
- ✓ Une ou plusieurs unités de jeu de barres, tétrapolaire dimensionné de façon à limiter l'échauffement à 65°C- norme EN 60947-1. Le jeu de barres doit être conçu et testé pour les conditions d'usage les plus sévères correspondant aux risques de surtension et de court-circuit les plus élevés.
- ✓ Des unités fonctionnelles de départ équipées de :
- ✓ Disjoncteurs tétrapolaires type boîtier moulé;
- ✓ Un bornier de raccordement pour les câbles de signalisation et de commande;
- ✓ Des unités fonctionnelles de signalisation, commande et verrouillage regroupant :
- ✓ Les circuits auxiliaires (protection, signalisation et commande);
- ✓ Le système de test lampe pour l'ensemble des témoins de signalisation.

Sans que cette liste soit limitative, l'entreprise doit la fourniture, la pose et le raccordement des tableaux électriques conformément normes en vigueur, aux schémas unifilaires et aux recommandations de BET, BCT et maître d'ouvrage.

Une protection par parafoudre doit être installée dans chaque tableau

Les plages de raccordements sont dimensionnées en fonction de l'intensité maximale admissible et traitées pour recevoir tout type de câbles agréés.

Les contacts d'information à renvoyer à distance sont du type "contacts secs" et ramenés sur bornier.

Chaque contact est soigneusement et clairement repéré, regroupé dans un boîtier de raccordement externe en attente.

### **REPERAGE ET SCHEMAS**

Au-dessus de chaque appareil de protection, sur la face avant du tableau, sera vissé des plaques gravées pour repérer chaque départ.

Les extrémités des conducteurs et câbles seront repérées par des étiquettes autocollantes (PH1, PH2, PH3, N et T).

Le schéma électrique de chaque tableau sera collé sur la face interne de l'une des portes, le repérage de ce schéma devra être conforme au repérage de l'appareillage.

### **CONTROLE ET ESSAIS DES TABLEAUX GENERAUX BASSE TENSION**

#### Essais individuels

- Inspection de l'ensemble;
- Essais diélectriques;
- Vérification des mesures de protection;
- Vérification de la résistance d'isolement;
- Essais de positionnement;
- Contrôle de sélectivité des protections.

De plus, le serrage des jeux de barres et des dérivations est contrôlé au moyen d'une clef dynamométrique.

L'entreprise doit exécuter le montage des TGBTs conformément aux schémas d'exécutions approuvés et visés par BET et BCT et conçus conformément aux normes en vigueur et aux schémas guides fournis par BET.

L'entreprise doit la fourniture, pose et raccordement des tableaux généraux **à l'ensemble** y compris tous les accessoires de raccordement conformément aux spécifications jointes. Les tableaux sont répartis dans le bâtiment comme suit au prix :

**PRIX N°90 :      TABLEAU GENERAL BASSE TENSION NORMAL /SECOURS (TGBT N/S)**

**PRIX N°91 :      TABLEAU GENERAL BASSE TENSION ONDULE (TGBT O)**

### **Tableaux de protection**

**Les schémas électriques et la note de calcul doivent être sous l'extension ou bien compatible avec le logiciel elec calc de trace software.**

Chaque tableau de protection électrique Normale, ondulés sera installé à l'emplacement désigné sur les plans et il devra être conçu conformément aux normes en vigueur et aux schémas fournis.

Une séparation nette et matérialisée avec repérage en claire doit être réalisée pour faciliter les interventions au cours des opérations d'entretien de façon à exclure toute confusion sur l'origine des circuits.

Les tableaux seront de type **SCHNEIDER, HAGER** ou équivalent. L'équipement des tableaux et les appareils de protection seront de chez SCHNEIDER ou équivalent.

L'éclairage extérieur, les projecteur de façade et le luminaire sur mât seront automatiques et actionnés via des horloges astronomiques, avec des commandes manuelles forcées depuis le tableau de l'éclairage extérieur.

#### Raccordement de câblage et de fixation d'appareillage :

- Les jeux de barres pour le raccordement des différents départs protégés.
- Les plaques de fermeture.
- Les équerres de blocage.



- Les étiquettes de repérage.
- Tous les départs des conducteurs seront repérés.
- Les différentes barrettes nécessaires aux raccordements.
- Les blocs de répartition.
- Les bornes de jonction.
- Les barres de pontage (Unipolaires, bipolaires et tétrapolaires suivant les cas).
- Les profils de protection.
- Les goulottes de câblage horizontales et verticales.
- Les supports de fixation.
- Les goulottes de jonction.
- Les plastrons.
- Les rails DIN.
- Les platines perforées.
- La visserie nécessaire à la fixation et au raccordement des circuits.
- Les connecteurs de liaison pour les blocs de répartition et jeux de barres.
- Les jeux de barres calibrés et équipés des écrans de protection.
- Les portes schémas souples pour documents de format A6, A5 ou A4 selon dimensions des tableaux.
- Les plaques de fond et entrée de câbles.
- Les joints d'étanchéité
- Les plaques isolantes en plexiglas placées devant les jeux de barres et les contacts des interrupteurs et disjoncteurs non protégés contre les contacts directs.
- Tous les disjoncteurs seront repérés par étiquettes autocollantes.
- Tous les coffrets ou armoires seront repérés par étiquettes en dilophanes gravées.
- Toute la filerie de câblage doit être numérotée.
- Ce tableau comprendra :
  - Un appareil tétrapolaire de tête par arrivée de câble, magnéto-thermique de type boîtier moulé et de calibre approprié avec commande extérieure (neutre coupé).
  - Un jeu de barres (L1 - L2 - L3 - N - PE).
  - Des disjoncteurs (type modulaire) de protection des départs pour l'éclairage et prises de courant; Le pouvoir de coupure des disjoncteurs de protection devra être choisi en fonction du courant de court-circuit au niveau du tableau.
  - des contacteurs, des télérupteurs et relayages correspondants aux commandes et asservissements.
  - Une borne générale de terre et un collecteur de terre pour les départs.
  - Une tresse de terre pour relier les tableaux aux parties mobiles.
  - Barrette de neutre.
  - Un bornier de raccordement pour les câbles des circuits de départ, des commandes
  - Une signalisation lumineuse (3 lampes) de présence tension sur chaque phase sur l'arrivée prise en amont de l'appareil général de tête.
  - Des boutons poussoirs lumineux sur le fronton de l'armoire pour la commande de l'éclairage de certains circuits.
- L'armoire de protection sera réalisée suivant les prescriptions suivantes :
  - Matériel fixé sur châssis.
  - Disjoncteurs magnétothermiques du type SCHNEIDER ou équivalent.
  - Les entrées et sorties des canalisations se feront à travers des plaques en tôle démontables, percées au diamètre des canalisations avec presse étoupes de protection et placées aux parties inférieures ou supérieures des tableaux.



- Le BET n'acceptera en aucun cas des tableaux dont l'aspect esthétique aura été négligé (peinture mal exécutée, corrosion, câblage non satisfaisant.....).
- L'ensemble du matériel sera fixé sur rail OMEGA.
- Les disjoncteurs divisionnaires bipolaires pour les départs d'éclairage et prises de courant 2P seront, selon le type des récepteurs à alimenter, de calibre 10A+N, 16A+N ou 20A+N.
- Les interrupteurs différentiels de tête seront tétrapolaires de sensibilité 30mA pour les prises de courant et les circuits d'éclairage alimentant les locaux humides et 300mA pour les circuits d'éclairage.
- Les télérupteurs de commande générale d'éclairage seront bipolaires.
- Chaque armoire ou coffret sera dimensionné en fonction de l'appareil de tête et du nombre de modules utilisés augmenté de 20% pour une éventuelle extension de l'installation (soit un minimum d'une rangée de libre par armoire). L'armoire ou le coffret sera catégoriquement refusé si la dimension est trop juste.

Sans que cette liste soit limitative, l'entreprise doit la fourniture, la pose et le raccordement des tableaux électriques conformément normes en vigueur, aux schémas unifilaires et aux recommandations de BET, BCT et maître d'ouvrage.

Les commandes effectuées à partir des tableaux seront réalisées par des boutons marche-arrêt, arrêt d'urgence ou boutons poussoirs installés sur la façade des portes.

### **REPERAGE ET SCHEMAS**

Au-dessus de chaque appareil de protection, sur la face avant du tableau, sera vissé des plaques gravées pour repérer chaque départ.

Les extrémités des conducteurs et câbles seront repérées par des étiquettes autocollantes (PH1, PH2, PH3, N et T).

Le schéma électrique de chaque tableau sera collé sur la face interne de l'une des portes, le repérage de ce schéma devra être conforme au repérage de l'appareillage.

### **ETENDUE DE L'ENTREPRISE**

Au niveau de la zone technique

L'entreprise doit la fourniture, pose et raccordement des tableaux de protection **à l'ensemble** y compris tous les accessoires de raccordement conformément aux spécifications jointes. Les tableaux sont répartis dans le bâtiment au prix :

**PRIX N°92 :       TABLEAU DE PROTECTION TP. N/S**

**PRIX N°93 :       TABLEAU DE PROTECTION T.P. O**

**PRIX N°94 :       TABLEAU DE PROTECTION TP. EXT**

### **Câbles basse tension de distribution primaire**

Le réseau de distribution primaire comprend les canalisations :

Les câbles sont dimensionnés en tenant compte des conditions de calculs cités suivant les spécifications du CPT.

Avant leur mise en service, tous les câbles, sans exception, sont contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isolements.

Le tenant et l'aboutissant de chaque départ sont définis sur les synoptiques de distribution joints au présent dossier. Les câbles seront raccordés à leurs extrémités par cosses serties avec fixation par boulons cadmiés pour la grosse section de câbles ou raccordés directement sur les bornes de sortie des disjoncteurs de protection pour les sections plus faibles.

Sans que cette liste soit limitative, l'entreprise doit la fourniture, la pose et le raccordement des câbles basse tension y compris tous les accessoires de pose de raccordement, essais,

resserrage coupe feu au droit des parois RF ainsi que toutes sujétions de fourniture, pose et raccordement pour un réseau de distribution primaire complet en parfait ordre de marche. Les câbles seront de chez NEXANS ou équivalents.

**Ouvrage payé au mètre linéaire** au prix :

<b>PRIX N°95 :</b>	<b>CABLE U 1000 R02V(4X(1X120MM<sup>2</sup>))+T)</b>
<b>PRIX N°96 :</b>	<b>CABLE U 1000 R02V 4X95+T MM<sup>2</sup></b>
<b>PRIX N°97 :</b>	<b>CABLE U 1000 R02V 4X70+T MM<sup>2</sup></b>
<b>PRIX N°98 :</b>	<b>CABLE U 1000 R02V 4X50+TMM<sup>2</sup></b>
<b>PRIX N°99 :</b>	<b>CABLE U 1000 R02V 4X35+T MM<sup>2</sup></b>
<b>PRIX N°100 :</b>	<b>CABLE U 1000 R02V 4X25+T MM<sup>2</sup></b>
<b>PRIX N°101 :</b>	<b>CABLE U 1000 R02V 5X16 MM<sup>2</sup></b>
<b>PRIX N°102 :</b>	<b>CABLE U 1000 R02V 5X10 MM<sup>2</sup></b>
<b>PRIX N°103 :</b>	<b>CABLE U 1000 R02V 5X6 MM<sup>2</sup></b>
<b>PRIX N°104 :</b>	<b>CABLE U 1000 R02 3X6MM<sup>2</sup></b>
<b>PRIX N°105 :</b>	<b>CABLE U 1000 R02 3X4 MM<sup>2</sup></b>
<b>PRIX N°106 :</b>	<b>CABLE CR1 3X4 MM<sup>2</sup></b>
<b>PRIX N°107 :</b>	<b>CABLE CR1 5X6 MM<sup>2</sup></b>
<b>PRIX N°108 :</b>	<b>CABLE CR1 5X10 MM<sup>2</sup></b>
<b>PRIX N°109 :</b>	<b>CABLE U 1000 RVFV ARME 5X6 MM<sup>2</sup> POUR ECLAIRAGE EXTERIEUR</b>

## **SYSTEME DE SUPPORT DE CABLES**

### **Chemins de câbles**

Il s'agit de la fourniture et de la pose de chemin de câble à bords arrondis, y compris fourniture et pose de chemins de câbles du type perforé à bords repliés à contre-plis vers l'intérieur assurant une meilleure rigidité et galvanisé à chaud.

Ils seront installés en montage plafonnier et apparent soit en gaines, faux plafond, caniveaux techniques et locaux techniques.

Les chemins de câbles seront fixés sur les murs, plafonds ou cloisons par des fers profilés galvanisés en forme de console pour permettre la pose ou dépose de câbles sans démontage.

Les liaisons entre échelles et consoles se feront par goupilles galvanisées. Sur un des bords extérieurs du chemin de câbles, il sera fixé, par borne en laiton tous les 2 mètres et à chaque bifurcation, un conducteur en cuivre de 28mm<sup>2</sup> permettant la distribution du réseau de terre. Les câbles seront disposés sur les chemins de câble de façon à éviter les chevauchements et en conformité avec la norme NFC-15.100 (article 523.6).

Le tracé des chemins de câbles indiqué sur les plans n'est donné qu'à titre indicatif, l'entrepreneur doit suivre le tracé suivant les contraintes réelles du bâtiment et suivant les utilisateurs à desservir.

Les chemins de câble destiné pour distribution des câbles courant fort et ceux destinés pour distribution des câbles informatiques doivent être distant de 30cm et seront posés de telle sorte à éviter tout type de chevauchement. Ces deux chemins de câbles doivent parcourir toutes les circulations, couloirs ou hall pour desservir les circuits terminaux et aussi pour garantir une réservation pour une éventuelle extension.

Les canalisations moyenne tension circulantes dans la galerie technique seront posés sur des chemins de câbles fermés avec couvercle métallique.

Sans que cette liste soit limitative, l'entreprise doit la fourniture, pose de chemins de câbles y compris tous les accessoires de pose tous types confondus (éclisse plate, éclisse cornière, TE, croix, coudes 90° ou autres), mise à la terre, fermeture des saignés, ragréage CF aux traversées des parois et ce en fonction de la nature des câbles à poser (Courant Fort, Courant faible, Moyenne tension) et des contraintes de l'installation.

**Ouvrage payé à METRE LINEAIRE** au prix :

**PRIX N°110 : CHEMIN DE CABLE 365 X 63 MM**

**PRIX N°111 : CHEMIN DE CABLE 215 X 63 MM**

## MISE A LA TERRE

**PRIX N°112 : MISE A LA TERRE**

La prise de terre générale du bâtiment sera réalisée par conducteurs enfouis à fond de douille sur le périmètre du projet (Au moins à un mètre de profondeur) et comprendra :

- ✓ La fourniture et pose de câble de cuivre nu de section 28 mm<sup>2</sup> en fond de fouille. Les raccordements aux structures métalliques. Les connexions se feront par procédé exothermique (procédé 'Cadweld') ou serrées par deux plaques d'acier galvanisé boulonnées.
- ✓ La remontée jusqu'à une barrette de regroupement et de sectionnement située à proximité du tableau général.

Cette prise de terre devra avoir une résistance inférieure à 3 Ohms ou dans le cas échéant la valeur définie par la norme en vigueur. Si tel n'est pas le cas, des piquets de terre seront rajoutés autant de fois que nécessaire pour atteindre cette valeur sans que cela entraîne de plus-value.

Les piquets seront ramenés à la barrette de regroupement par un câble en cuivre nu. Cette prestation sera rémunérée au forfait de prestation selon le descriptif ci-dessous, (Quel que soit le mode de pose imposé) et raccordé comme décrit et conformément aux normes et règles de l'art, toute sujétions de fourniture de pose et de raccordement afférentes.

Ce prix comprend également la mise à la terre informatique par un puits de terre dédié, elle sera ramenée au niveau du répartiteur informatique et sera raccordée sur une borne de terre isolée, fixée au mur y compris tous les accessoires pour une bonne installation et mise en service

Y compris :

- ✓ Les barrettes de terre pour isolement des terres individuelles.
- ✓ Plaque en tôle galvanisée 20/10
- ✓ Sel, Charbon, Terre végétale, Tube en acier galvanisé d'arrosage.

L'entreprise adjudicataire doit assurer la résistance de terre conformément aux normes en vigueur

**Ouvrage payé à l'ensemble** y compris toutes sujétions de fourniture et pose. au prix ..... **Prix N°112**

**PRIX N°113 : LIAISON EQUIPOTENTIELLE**

Il sera prévu une liaison équipotentielle principale qui doit relier au conducteur principal de protection via une barrette de terre générale les éléments conducteurs suivants :

- Les masses métalliques de la construction
- Chemins de câbles électriques et informatiques, gaines, etc.
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques et informatiques (Tableaux électriques, armoires informatiques et tous autres organes métalliques)
- Les broches de terre de toutes les prises de courant
- La canalisation principale d'alimentation en eau
- Tous les éléments métalliques accessibles de construction ;

Cette liste n'est pas limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel au réseau général de terre.

La section des conducteurs de la liaison équipotentielle principale sera de 28 mm<sup>2</sup> cuivre. En aucun cas, le conducteur principal de terre ne doit être coupé, les dérivations vers les armoires se feront à l'aide de bornes anti-cisaillantes, les éléments métalliques simultanément accessibles doivent être reliés entre eux par une liaison équipotentielle supplémentaire.

L'ensemble de la liaison équipotentielle sera posé y compris conduits, conducteur de raccordement jusqu'aux tableaux généraux, boîtier de raccordement, colliers spéciaux de serrage sans coupure du conducteur de protection, évitant les phénomènes d'électrolyse et toutes sujétions de fourniture, pose et mise en œuvre.

**Ouvrage payé à l'unité** au prix ..... **Prix N°113**

#### **PRIX N°114 : LIAISON EQUIPOTENTIELLE SECONDAIRE**

Elle sera réalisée conformément aux règles de la NFC 15-100 et concerne notamment les locaux sanitaires.

Il sera prévu un circuit équipotentiel pour la mise à la terre de toute la huisserie métallique et conduits de chaque salle d'eau (WC, douches...) en conducteurs de liaison de la série H07-VU de section 2,5 mm<sup>2</sup> minimum encastré sous conduit ICD Ø13.

L'ensemble de la liaison équipotentielle par salle d'eau, posé y compris conduits, conducteur, boîtier de raccordement, colliers spéciaux de serrage sans coupure du conducteur de protection, évitant les phénomènes d'électrolyse et toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.

**Ouvrage payé à l'ensemble à l'unité** au prix ..... **Prix N°114**

#### **ECLAIRAGE DE SECURITE**

L'éclairage de sécurité sera assuré par des blocs autonomes d'éclairage de secours pour l'ensemble des blocs constituant le site.

Les blocs autonomes de sécurité doivent être conformes aux normes homologuées NF BASE testables secteur présent, et équipés d'un bloc batterie interchangeable sans nécessité de dépose de bloc ou de coupure secteur et d'un système automatique de test intégré (SATI).

#### **PRIX N°115 : BLOC DE BALISAGE DE SECURITE**

L'entreprise doit la fourniture et la pose de bloc autonome d'éclairage de sécurité de la marque LEGRAND, AEES ou équivalent y compris câblage, raccordement, essais et toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre.

Le bloc d'éclairage de sécurité aura les caractéristiques suivantes :

- Installation en saillie ou encastré.
- Socle polycarbonate
- IP 43 – IK 08 – Classe II – Tenue au fil incandescent : 850°C

- Veilleuse à LED (durée de vie 50 000heures minimum)
- Lampe de sécurité : LED
- Flux assigné minimum NP :60 lm
- Autonomie assignée : 1 Heure
- Batteries : Ni-Cd détrompées haute température
- Alimentation en 230 Vac 50Hz.

Les blocs seront raccordés entre eux ou entre le dernier bloc du même circuit et le tableau de protection correspondant par les câbles de la série U 1000 RO2V passant en faux plafond ou sur chemin de câble.

L'ouvrage fourni, posé et raccordé y compris câblage et toutes sujétions de fourniture et pose **sera payé à l'unité** au prix ..... **Prix N°115**

### **PRIX N°116 : TELECOMMANDE DE BAES**

Ce prix comprendra la fourniture,pose, raccordement et mise en service de la télécommande modulaire équipé de deux boutons 'allumage et extinction'.

Il permet de tester la totalité de l'installation sans coupure de courant secteur.

Le module de télécommande sera installé dans les tableaux secondaires pour les circuits d'éclairage proviennent de ce tableau et permettra la télécommande des blocs autonomes d'éclairage (BAES) alimentés à partir du même tableau.

**Ouvrage payé à l'Unité**, posé, raccordé y compris câblage et toutes sujétions au ..... **Prix N°116**

## **DISTRIBUTION ECLAIRAGE ET PRISES DE COURANT**

### **DISTRIBUTION ECLAIRAGE**

#### **Généralités :**

L'ensemble de la distribution lumière et petite force dans les bâtiments sera réalisé à partir de fourreaux ICDE encastrés dans les maçonneries et les formes, ou fourreaux ICO installés dans les vides de construction, ou encore à partir des chemins de câbles placés dans les dégagements.

Ces fourreaux seront choisis selon les locaux, où ils seront installés conformément au mémento de Promotelec. Il ne sera pas utilisé de fourreau inférieur au numéro 13.

L'ensemble du câblage de la distribution lumière et petite force dans les bâtiments sera réalisé à partir des câbles U1000RO2V posés sur chemin de câbles. La section minimale utilisée dans cette distribution sera de 1,5mm<sup>2</sup> pour l'éclairage et 2,5mm<sup>2</sup> pour la petite force.

Il appartient à l'Entrepreneur de se renseigner auprès des Entrepreneurs de Gros Œuvre et de Revêtement de sol, afin de connaître les tolérances réelles de l'exécution des ouvrages et d'adapter en conséquence son matériel pour répondre aux performances imposées.

Si, pour des raisons d'exécution, il existe une impossibilité de superposer les équipements de sol avec les ouvrages en béton, les Entrepreneurs de Gros Œuvre ou de Revêtement de sol procèdent aux adaptations de leurs ouvrages (rabetage, saignée, placement de treillis anti-fissures, ...).

#### **Petit appareillage encastré pour les locaux nobles :**

Il comprendra :

- Les interrupteurs simple allumage
- Les interrupteurs simple allumage
- Les interrupteurs double allumage
- Les interrupteurs va et vient
- Les prises de courant
- Les boîtes de sol
- Les boîtes de dérivation et de raccordement.

Le petit appareillage encastré pour les bureaux et locaux sera de marque Legrand et sera choisi selon le cas dans la gamme suivante : -Mosaïc 45 Blanc ou équivalent.

#### **Petit appareillage étanche :**

Identique à l'appareillage encastré, mais étanche. Il sera de marque Legrand ou équivalent et sera choisi selon le cas dans la gamme suivante : Plexo 10 encastré ou équivalent.

L'entrepreneur devra soumettre à la maîtrise d'œuvre dans un délai de 15 jours à partir de la notification de l'ordre de service de commencement des travaux un échantillonnage de chaque espèce de matériaux ou de fourniture qu'il se propose d'employer, il ne pourra mettre en œuvre ces matériaux qu'après acceptation notifiée par le maître d'œuvre et le BET et Maître d'ouvrage.

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

Tous les foyers lumineux qui ne seront pas équipés de lustrerie seront terminés par une boîte dotée d'un couvercle sortie de fil et une douille avec la lampe à incandescence de première utilisation.

#### **DISTRIBUTION ECLAIRAGE**

**Avant le commencement des travaux, le soumissionnaire devra établir un plan d'exécution et une étude d'éclairage 3D à valider par le BET**

#### **PRIX N°117 : Foyer lumineux simple allumage**

Ce prix comprend :

- La ligne depuis le tableau de distribution en fourreau ICDE n°13 ou ICO n° 13 comprenant 3 conducteurs en câbles U1000RO2V 3x1,5 mm<sup>2</sup> posés sur chemin de câbles ou dans les vides de construction jusqu'au foyer lumineux, arrêté sur un pot de réservation encastré.
- La ligne depuis le foyer jusqu'à l'interrupteur en fourreau ICDE n°13 ou ICO n°13 comprenant 2 conducteurs en câbles U1000RO2V 3x1,5 mm<sup>2</sup> posés sur chemin de câbles.
- Un pot de réservation de l'interrupteur dans la maçonnerie.
- Plaque étanche antibactérienne facilement nettoyable (IP44).
- Le fil de fer galvanisé dans les fourreaux pour le tirage des conducteurs.
- L'interrupteur simple allumage.
- Le point lumineux avec douille et sortie de fil
- La mise en place, le raccordement et la fixation de l'ensemble des équipements y compris accessoires, conformément aux règles de l'art et aux plans joints au présent CPS.
- Les manchons des entrées de tubes, la filerie, les saignées, percements, conduits ICD ou ICO, câblages, rebouchage, bornes, connexions, fixations et essais.

L'ensemble de l'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement **sera payé à l'unité**, au prix ..... **Prix N°117**

#### **PRIX N°118 : Foyer lumineux simple allumage étanche**

Ce prix comprend :

- La ligne depuis le tableau de distribution en fourreau ICDE n°13 ou ICO n° 13 comprenant 3 conducteurs H07-VU 1x1,5mm<sup>2</sup> ou en câbles U1000RO2V 3x1,5 mm<sup>2</sup> posés sur chemin de câbles ou dans les vides de construction jusqu'au foyer lumineux, arrêté sur un pot de réservation encastré.



- La ligne depuis le foyer jusqu'à l'interrupteur en fourreau ICDE n°13 ou ICO n°13 comprenant 2 conducteurs H07-VU 1x1,5mm<sup>2</sup> ou en câbles U1000RO2V 3x1,5 mm<sup>2</sup> posés sur chemin de câbles.
- Un pot de réservation de l'interrupteur dans la maçonnerie.
- Plaque étanche antibactérienne facilement nettoyable (IP44).
- Le fil de fer galvanisé dans les fourreaux pour le tirage des conducteurs.
- L'interrupteur simple allumage étanche.
- Le point lumineux avec douille et sortie de fil
- La mise en place, le raccordement et la fixation de l'ensemble des équipements y compris  
accessoires, conformément aux règles de l'art et aux plans joints au présent CPS.
- Les manchons des entrées de tubes, la filerie, les saignées, percements, conduits ICD ou ICO, câblages, rebouchage, bornes, connexions, fixations et essais.

L'ensemble de l'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement **sera payé à l'unité**, au prix ..... **Prix N°118**

#### **PRIX N°119 : Foyer lumineux double allumage**

Ce prix comprend :

- La ligne depuis le tableau de distribution en fourreau ICDE n°13 ou ICO n° 13 comprenant 3 conducteurs en câbles U1000RO2V 3x1,5 mm<sup>2</sup> posés sur chemin de câbles ou dans les vides de construction jusqu'à l'interrupteur double allumage, arrêté sur un pot de réservation encastré.
- La ligne depuis le groupe de foyers jusqu'à l'interrupteur double allumage en fourreau ICDE n°13 ou ICO n°13 comprenant câbles U1000RO2V 2x3x1,5 mm<sup>2</sup> .
- Un pot de réservation de l'interrupteur dans la maçonnerie.
- Plaque étanche antibactérienne facilement nettoyable (IP44).
- Le fil de fer galvanisé dans les fourreaux pour le tirage des conducteurs.
- L'interrupteur double allumage.
- Le raccordement des groupements de points lumineux avec sortie de fil
- La mise en place, le raccordement et la fixation de l'ensemble des équipements y compris  
accessoires, conformément aux règles de l'art et aux plans joints au présent CPS.
- Les manchons des entrées de tubes, la filerie, les saignées, percements, conduits ICD, câblages, rebouchage, bornes, connexions, fixations et essais.

L'ensemble de l'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement **sera payé à l'unité** au prix ..... **Prix N°119**

#### **PRIX N°120 : Foyer lumineux sur va et vient**

Ce prix comprend :

- La ligne depuis le tableau de distribution en fourreau ICDE n°13 ou ICO n° 13 comprenant 3 conducteurs en câbles U1000RO2V 3x1,5 mm<sup>2</sup> posés sur chemin de câbles ou dans les vides de construction jusqu'au foyer lumineux, arrêté sur un pot de réservation encastré.
- La ligne entre les deux interrupteurs va et vient en fourreau ICDE n°13 ou ICO n°13 comprenant câbles U1000 RO2V 2x2x1,5 mm<sup>2</sup>.

- Les pots de réservation de l'interrupteur dans la maçonnerie.
- Plaque étanche antibactérienne facilement nettoyable (IP44).
- Le fil de fer galvanisé dans les fourreaux pour le tirage des conducteurs.
- Deux interrupteurs va et vient.
- Le point lumineux avec douille et sortie de fil.
- La mise en place, le raccordement et la fixation de l'ensemble des équipements y compris accessoires, conformément aux règles de l'art et aux plans joints au présent CPS.
- Les manchons des entrées de tubes, la filerie, les saignées, percements, conduits ICD, câblages, rebouchage, bornes, connexions, fixations et essais.

L'ensemble de l'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement **sera payé à l'unité** au prix ..... **Prix N°120**

### **PRIX N°121 : FOYERS LUMINEUX COMPLEMENTAIRES**

Ce prix comprend :

- La ligne depuis un foyer principal ou un foyer secondaire jusqu'à un autre foyer complémentaire en fourreau ICDE n° 13 ou ICO n°13 comprenant 3 en câbles U1000RO2V 3x1,5 mm<sup>2</sup> posés sur chemin de câbles ou dans les vides de construction, arrêté sur un pot de réservation encastré.
- Le fil de fer galvanisé dans le fourreau pour le tirage des conducteurs.
- La mise en place, le raccordement et la fixation de l'ensemble des équipements, y compris accessoires, conformément aux règles de l'art et aux plans joints au présent CPS.
- Les manchons des entrées de tubes, la filerie, les saignées, conduits ICD, câblages, percement, scellement, rebouchage, bornes, connexions, fixations et essais.

L'ensemble de l'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement **sera payé à l'unité** au prix ..... **Prix N°121**

### **DISTRIBUTION PRISES DE COURANT ET ALIMENTATIONS**

#### **Généralités :**

Ces ouvrages comprendront les prises de courant, les boîtes d'encastrement, les alimentations en conducteurs de la série H07-VU 3x2,5mm<sup>2</sup>, 3x4mm<sup>2</sup> selon le cas, sous conduit ICDE (encastré) depuis le tableau électrique de protection jusqu'aux prises de courant y compris les conduits ainsi que toutes les sujétions de fourniture pose et raccordement. On distinguera :

- Prise de courant 2x16A+T de la série Mosaic Blanc ou Plexo de Legrand ou équivalent.
- Prise de courant 2x16A+T étanche IP 447 de la série Plexo ou Mosaic Legrand ou équivalent encastrée placée dans les tisaneries .
- Les liaisons seront en conducteurs H07-VU de 3x2,5 mm<sup>2</sup> sous tube ICD6E Ø13 ou en câbles U1000RO2V 3x2,5 mm<sup>2</sup> posés sur chemin de câbles ou dans les vides de construction pour les prises de courant 2P+T 16A/20A.

**N.B : Les prises de courant et informatiques adjacents (dans bureaux, salles d'archives, hall,...) seront exécutés en groupement de prises doté d'un enjolveur à un nombre de modules égal au nombre de prises (la finition doit être semblant d'avoir eu un bloc de prises). Le prix de cet enjolveur est compris dans le prix des prises.**

**PRIX N°122 : PRISE DE COURANT 2X16A + T ENCASTRE**

Ce prix comprend :

- Fourniture et pose d'une prise 2x16A + T dans les bureaux administratifs, et d'autres locaux qui ne demandent pas un degré élevé d'hygiène.
- La ligne depuis le tableau de distribution en fourreau ICDE n°13 ou ICO n° 13 comprenant 3 conducteurs H07-VU 1x2,5mm<sup>2</sup> ou en câbles U1000RO2V 3x2,5 mm<sup>2</sup> posés sur chemin de câbles ou dans les vides de construction jusqu'au socle de la prise de courant, arrêté sur un pot de réservation encastré.
- Une boîte d'encastrement modulaire pour la prise dans la maçonnerie,
- Le fil de fer galvanisé dans les fourreaux pour le tirage des conducteurs.
- La prise de courant.
- La mise en place, le raccordement et la fixation de l'ensemble des équipements y compris accessoires, conformément aux règles de l'art et aux plans joints au présent CPS.
- Les manchons des entrées de tubes, la filerie, les saignées, percement, scellement, conduits ICD, câblages, rebouchage, bornes, connexions, fixations et essais.
- De marque legrand série Mosaicou équivalent.

**N.B : Les prises de courant et informatiques adjacents (dans bureaux, salles d'archives, hall,...) seront exécutés en groupement de prises doté d'un enjoliveur à un nombre de modules égal au nombre de prises (la finition doit être semblant d'avoir eu un bloc de prises). Le prix de cet enjoliveur est compris dans le prix des prises.**

L'ensemble de l'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement **sera payé à l'unité** au prix ..... **Prix N°122**

**PRIX N°123 : PRISE DE COURANT 2X16A+T ETANCHE**

Ce prix comprend :

- La ligne depuis le tableau de distribution en fourreau ICDE n°13 ou ICO n° 13 comprenant 3 conducteurs H07-VU 1x2,5mm<sup>2</sup> ou en câbles U1000RO2V 3x2,5 mm<sup>2</sup> posés sur chemin de câbles ou dans les vides de construction jusqu'au socle de la prise de courant, arrêté sur un pot de réservation encastré.
- Une boîte d'encastrement modulaire pour la prise dans la maçonnerie,
- Le fil de fer galvanisé dans les fourreaux pour le tirage des conducteurs.
- La prise de courant étanche.
- La mise en place, le raccordement et la fixation de l'ensemble des équipements y compris accessoires, conformément aux règles de l'art et aux plans joints au présent CPS.
- Les manchons des entrées de tubes, la filerie, les saignées, percement, scellement conduits ICD, câblages, rebouchage, bornes, connexions, fixations et essais.
- De marque legrand série Plexo ou équivalent.

**N.B : Les prises de courant et informatiques adjacents (dans bureaux, salles d'archives, hall,...) seront exécutés en groupement de prises doté d'un enjoliveur à un nombre de modules égal au nombre de prises (la finition doit être semblant d'avoir eu un bloc de prises). Le prix de cet enjoliveur est compris dans le prix des prises.**

L'ensemble de l'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement **sera payé à l'unité**, au prix ..... **Prix N°123**

**PRIX N°124 : PRISE DE COURANT DE FORCE 2X20A+T**

Ce prix comprend :

- La ligne depuis le tableau de distribution en fourreau ICDE n°13 ou ICO n° 13 comprenant 3 conducteurs H07-VU 1x4mm<sup>2</sup> ou en câbles U1000RO2V 3x4mm<sup>2</sup> posés sur chemin de câbles ou dans les vides de construction jusqu'au socle de la prise de courant, arrêté sur un pot de réservation encastré.
- Un pot de réservation Une boîte d'encastrement modulaire pour la prise dans la maçonnerie,
- Le fil de fer galvanisé dans les fourreaux pour le tirage des conducteurs.
- La prise de courant 2x20A +T étanche.
- La mise en place, le raccordement et la fixation de l'ensemble des équipements y compris accessoires, conformément aux règles de l'art et aux plans joints au présent CPS.
- Les manchons des entrées de tubes, la filerie, les saignées, percement, scellement conduits ICD, câblages, rebouchage, bornes, connexions, fixations et essais.

De marque legrand série Plexo ou équivalent.

L'ensemble de l'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera **payé à l'unité** au prix ..... **Prix N°124**

**PRIX N°125 : PRISE DE COURANT 2X16A + T AVEC DETROMPEUR**

Ce prix comprend :

- Fourniture et pose d'une prise 2x16A + T dans les bureaux administratifs, et d'autres locaux qui ne demandent pas un degré élevé d'hygiène.
- La ligne depuis le tableau de distribution en fourreau ICDE n°13 ou ICO n° 13 comprenant 3 conducteurs H07-VU 1x2,5mm<sup>2</sup> ou en câbles U1000RO2V 3x2,5 mm<sup>2</sup> posés sur chemin de câbles ou dans les vides de construction jusqu'au socle de la prise de courant, arrêté sur un pot de réservation encastré.
- Une boîte d'encastrement modulaire pour la prise dans la maçonnerie,
- Le fil de fer galvanisé dans les fourreaux pour le tirage des conducteurs.
- La prise de courant avec détrompeur
- La mise en place, le raccordement et la fixation de l'ensemble des équipements y compris accessoires, conformément aux règles de l'art et aux plans joints au présent CPS.
- Les manchons des entrées de tubes, la filerie, les saignées, percement, scellement, conduits ICD, câblages, rebouchage, bornes, connexions, fixations et essais.
- De marque legrand série Mosaicou équivalent.

**N.B : Les prises de courant et informatiques adjacents (dans bureaux, salles d'archives, hall,...) seront exécutés en groupement de prises doté d'un enjoliveur à un nombre de modules égal au nombre de prises (la finition doit être semblant d'avoir eu un bloc de prises). Le prix de cet enjoliveur est compris dans le prix des prises.**

Ces prises sont dotés d'un socle de prise 2P+T rouge, muni de détrompeur pour permettre de différencier les circuits alimentés par l'onduleur, avec Fiche male équipée de détrompeur à livrer avec chaque prise de ce type.

De marque legrand série Mosaicou équivalent.

**Le prix sera payé à l'unité** au prix ..... **Prix N°125**

**PRIX N°126 : Boîte de SOL**

Fourniture et pose d'une boîte de sol de marque legrand ou équivalent comprenant :

- Deux prises de courant 2 P+T 16 A
- Deux prises RJ45

**La prestation sera payée à l'unité au prix ..... Prix N°126**

#### **PRIX N°127 : PRISE HDMI**

L'entreprise doit la fourniture, la pose et le raccordement d'une prise HDMI marque legrand ou équivalent y compris le câble HDMI, protection, les bornes de raccordement, et tous les accessoires nécessaires à la pose du câble.

Le câble destiné à relier la source audio/vidéo (un lecteur un ordinateur ou une console de jeu) à un dispositif compatible sera posé sous tube LCD encastré et/ ou chemin de câbles.

Caractéristiques techniques du câble:

- Bande Passante : 2.25 Gbps
- Certification : Catégorie 1 (75 MHz)
- Couleur : Noir
- AWG : 30
- Connecteurs : HDMI type A 19 broches plaqué or
- Type de connecteurs : Mâle/Mâle de Type A

Ce prix comprend aussi tous les accessoires de pose et fixation: boîtes d'encastrement, support, plaques et toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement tubage, boîte de dérivation, saignées, percement, scellement et rebouchage.

L'ensemble de **l'ouvrage sera payé à l'unité** ainsi défini, fourni, posé et raccordé au... **Prix N°127**

#### **PRIX N°128 : DETECTEUR DE MOUVEMENT**

Fourniture pose et raccordement d'un détecteur de mouvement Ecodétecteur autonome 360° associé ou pas à des boutons poussoirs.

Caractéristiques techniques

- IP 55 - IK 04
- 3 fils avec neutre
- Permettent la commande de lampes :
- Luminaires à led (tel qu'à ce projet)
- Durée d'éclairement réglable de 12 s à 16 min
- Champ de détection 45 m²
- Seuil de luminosité : 5 à 1275 lux
- Portée maxi : 12 m avec produit installé à 2,50 m de haut en position murale.
- Hauteur minimum d'installation : 1,70 m
- Tête orientable, se démonte sans outil
- Pour une gestion de présence, le détecteur peut travailler seul. Dès qu'une personne entre dans la zone de détection, l'éclairage est allumé. Ce principe est applicable dans les locaux où les détections sont fréquentes, mais de courte durée.
- Pour une gestion d'absence, le détecteur doit être combiné avec un système de commande volontaire (type bouton-poussoir). Une personne entrant dans un local avec accès à la lumière naturelle peut choisir d'allumer ou pas l'éclairage en fonction du niveau d'éclairement régnant dans le local. Si elle choisit d'allumer, le détecteur ne coupera l'éclairage qu'après un délai réglable d'absence de la personne. Ce principe permet, en général, de responsabiliser les occupants.

Ce prix comprend aussi tous les accessoires de pose et fixation : bouton poussoir, boîtes d'encastrement, support, plaques et toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement tubage, boîte de dérivation, saignées, percement, scellement et rebouchage.

L'ensemble de l'ouvrage **sera payé à l'unité** ainsi défini, fourni, posé et raccordé au prix ....  
**Prix N°128**

## **LUSTRIERIE**

### **GENERALITES**

D'une manière générale, l'éclairage doit être adapté à l'environnement, le choix du matériel (Luminaires – Supports et mode de fixation) doit tenir compte des paramètres suivants :

- ✓ Niveau d'éclairage direct et indirect par une distribution correcte et bien réfléchie des luminaires dans le champ visuel.
- ✓ Limitation de l'éblouissement.
- ✓ Qualité des couleurs des sources lumineuses.
- ✓ Equilibre de l'éclairage du jour et de l'éclairage artificiel.
- ✓ Uniformité de la distribution apparente des luminaires à la surface des zones de circulation.

L'ensemble de l'appareillage auxiliaire (lampes, ballasts électroniques, condensateurs, amorceurs et autres) sera de marques d'origines PHILIPS, OSRAM ou équivalente.

Il appartient à l'Entrepreneur de calculer les éclairagements dans les locaux en fonction du matériel qu'il propose et de prendre toutes les mesures nécessaires pour respecter les performances d'éclairage selon les normes en vigueur.

L'implantation des luminaires est donnée d'une façon générale dans les documents graphiques joints au présent document.

En ce qui concerne les locaux techniques, et certains locaux spécifiques, l'implantation exacte sera déterminée en fonction du matériel installé dans ces locaux. Dans ce cas, le nombre d'appareils à placer est indiqué sur les plans. Il appartient à l'Entrepreneur de faire une proposition d'implantation compte tenu des équipements installés dans ces locaux.

### **PRIX N°129 : PLAFONIER LED**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'un luminaire encastré ou apparent basse luminance ;

Le luminaire doit être particulièrement adapté pour l'éclairage des zones de bureaux.

Ce prix comprendra la fourniture, la pose et le raccordement d'un luminaire LED décoratif 600x600mm encastré de de marque FOSNOVA, PHILIPS CoreLine Panel ou équivalent encastrable ou apparent, ayant les caractéristiques suivantes :

- Tension d'entrée : 220 à 240 V ;
- Fréquence d'entrée : 50 à 60 Hz ;
- Facteur de puissance : 0.85 au minimum
- Efficacité lumineuse : 90 lm/w au minimum ;
- Flux lumineux : 4100 lm au minimum ;
- Distribution photométrique : symétrique ;
- Classe d'isolement : Classe 2 ;
- Indice de protection : IP65 ;
- Temperature de couleur : Blanc neutre
- Protection contre les chocs mécaniques : IK08 ;
- Durée de vie des LED : 30.000 Heures au minimum ;
- Marquage CE.

y compris tout accessoire de fixation et l'alimentation..



**Ouvrage payé en unité au prix ..... Prix N°129**
**PRIX N°130 : SPOT LED ENCASTRE**

L'entreprise doit la fourniture, pose et raccordement d'un spot encastré rond Led pour sanitaire et couloir .

Caractéristiques techniques

Ce prix concerne fourniture et installation d'un spot à LED encastré de marque OSRAM, ENDO, philips ou équivalent ayant les caractéristiques suivantes :

- Tension d'entrée : 220 à 240 V ;
- Fréquence d'entrée : 50 à 60 Hz ;
- Facteur de puissance : 0.85 au minimum
- Efficacité lumineuse : 90 lm/w au minimum ;
- Flux lumineux : 2400 lm au minimum ;
- Distribution photométrique : symétrique ;
- Classe d'isolement : Classe 2 ;
- Indice de protection : IP65 ;
- Temperature de couleur : Blanc neutre
- Protection contre les chocs mécaniques : IK08 ;
- Durée de vie des LED : 30.000 Heures au minimum ;
- Marquage CE.

y compris tout accessoire de fixation et l'alimentation..

Le luminaire sera série approuvée par l'architecte, maître d'ouvrage, et la maîtrise d'œuvre. , y compris boîtier d'encastrement et toutes sujétions de fourniture, de pose, de raccordement, de test et de mise en service.

L'ensemble de l'ouvrage y compris la lampe de première utilisation **sera payé à l'unité**, fourni, posé et raccordé en ordre de marche au prix ..... **Prix N°130**

**PRIX N°131 : BALISAGE ENCASTRE LED**

L'entreprise doit la fourniture, pose et raccordement d'un balisage LED

Caractéristiques techniques

Marque : LED-C4 ref GEA Led Signaling Mini Encastrés de sol ou équivalent.

Encastré à usage extérieur pour éclairer vers le haut.

Spécialement conçue pour masquer toute la visserie. Peut être installé en milieu marin.

Comprend 2 sorties de câble pour faciliter l'installation en chaîne. Mètres de câble fournis:

0,5+0,5. Matière structure: Acier inoxydable AISI 316. Finition structure: Poli. Matière diffuseur:

Verre. Finition diffuseur: Transparent. Protection contre les rayons ultraviolets. Garantie: 2

Ans.11 Poids net du produit (kg): 0.0501 Largeur ou diamètre du produit (mm): 221

Sortie du produit (mm): 221

Épaisseur de plafond admise: 5-2011 Classe 3. IP: IP65/IP67. IK: IK10. LED.

Nombre de douilles ou LED: 1. Marque de la LED: EPISTAR. Marque du Driver: NOT INCLUDED.

Puissance maximale de la source lumineuse: 0.6W. Température de couleur: Blanc chaud - 3

000 K. Indice de rendu des couleurs: 80. Steps Mac Adam: 2. Durée de vie en heures: 50.000h

L70B30. Facteur UGR: 39.4. Risque photobiologique: RG0. Flux réel (lm): 7. Flux nominal (lm): 12.

Lm/W réels: 6. Équipement compris: Non, mais il est nécessaire. Puissance totale: 1.2W. Facteur

de puissance: 0.34.

L'ensemble de l'ouvrage y compris la lampe de première utilisation sera fourni, posé et raccordé en ordre de marche **à l'unité** au prix ..... **Prix N°131**

**PRIX N°132 : APPLIQUE MURALE**

Ce prix concerne fourniture et installation d'une applique murale étanche LED de marque Philips coreline ou équivalent ayant les caractéristiques suivantes :

Description

- Corps du luminaire : Polycarbonate ;
- Tension d'entrée : 220 à 240 V ;
- Fréquence d'entrée : 50 à 60 Hz
- Facteur de puissance : 0.9 au minimum ;
- Efficacité lumineuse : 90 lm/w au minimum ;
- Flux lumineux : 1200 lm au minimum ;
- Distribution photométrique : symétrique ;
- Température de fonctionnement : -20°C to +50°C ;
- Driver : inclus ;
- Classe d'isolement : Classe 2 ;
- Indice de protection : IP65 ;
- Protection contre les chocs mécaniques : IK08 ;
- Durée de vie des LED : 30.000 Heures au minimum ;
- Marquage CE.

y compris tout accessoire de fixation et l'alimentation..

**Ouvrage payé à l'unité** au prix ..... **Prix N°132**

**PRIX N°133 : DATA SHOW**

Ce prix rémunère la fourniture, pose et raccordement d'un vidéo projecteur à haute définition avec les supports de fixation de marque **Toshiba, Sony, Benq, Nec** ou équivalent.

IL DEVRA REpondre AUX CARACTERISTIQUES TECHNIQUES SUIVANTES :

- Equipé de la technologie Wifi;
- 1 entrée VGA minimum;
- Résolution XGA ;
- 5000 Lumens AINSI ;
- Résolution native 1024 x 768 ;
- Contraste 600 :1 ;
- Format des panneaux 4/3 ;
- Compatibilité vidéo PAL/PAL60, SECAM, NTSC, NTSC 4.43, PAL-N, PAL-M
- Commandes : par clavier intégré, télécommande infrarouge ou RS232C ;
- Réglages intégrés : correction de trapèze, température de couleur.

Le prix comprendra aussi :

- Câblages entre les boîtes murales et le projecteur,
- Câblages entre le projecteur et le rack de rangement,
- Dispositif de supportage disposant d'une précision minimum de 0,5mm destiné à la fixation, l'orientation,
- les réglages des axes de positions et notamment la parfaite horizontalité du vidéo projecteur.

Le projecteur vidéo et son support de fixation fourni, posé et raccordé y compris toutes sujétions d'accessoires

d'installations et de mise en œuvre.

L'entreprise doit la fourniture, la pose et le raccordement d'un câble U 1000 R02V 3x2.5 mm² y compris protection, les boîtes de jonction étanches type Plexo et les bornes de raccordement des câbles électriques et tous les accessoires nécessaires à la pose du câble.

Le câble destiné à l'alimentation du data show sera posé sous tube ICD encastré et/ ou chemin de câbles (seront compris dans ce prix) depuis le tableau de protection et aboutira sur la boîte de raccordement ;

Ce prix comprend aussi tous les accessoires de pose et fixation: boîtes d'encastrement, support, plaques et toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement tubage, boîte de dérivation, saignées, percement, scellement et rebouchage.

#### **L'ensemble de l'ouvrage sera payé à l'unité**

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera payé à l'unité au prix ..... **Prix N°133**

### **PRIX N°134 : ECRAN MOTORISE**

Ce prix rémunère la fourniture, pose et raccordement d'un écran réfléchissant professionnel de 2.5 x 1.8 m de marque de marque **LDLC** ou équivalent.

Il devra être équipé d'une toile blanche traitée en ancrage possédant une automaticité fonctionnelle absolue grâce à un moteur électrique compact et puissant logé dans le tube d'enroulement de la toile.

Ce moteur est équipé d'un réglage de fin de course qui permet un arrêt automatique de la montée et de la descente de la surface de projection.

Il se monte indifféremment à gauche ou à droite de l'écran (de série, les moteurs sont montés à gauche de l'écran).

Le mécanisme d'enroulement est équipé d'un dispositif breveté d'équilibrage de la flèche afin de garantir une bonne planéité de l'écran.

La surface de projection est protégée par un carter en acier laqué.

Sont compris dans ce prix l'ensemble des accessoires de commandes, contrôles, alimentations, câblages, support et accessoires de fixation, protection et mise en services conformément aux normes et règles de l'art.

L'écran de projection fourni, posé et raccordé y compris toutes sujétions d'accessoires d'installations et de mise en œuvre.

L'entreprise doit la fourniture, la pose et le raccordement d'un câble U 1000 R02V 3x2.5 mm² y compris protection, les boîtes de jonction étanches type Plexo et les bornes de raccordement des câbles électriques et tous les accessoires nécessaires à la pose du câble.

Le câble destiné à de l'écran motorisé sera posé sous tube ICD encastré et/ ou chemin de câbles (seront compris dans ce prix) depuis le tableau de protection et aboutira sur la boîte de raccordement ;

Ce prix comprend aussi tous les accessoires de pose et fixation: boîtes d'encastrement, support, plaques et toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement tubage, boîte de dérivation, saignées, percement, scellement et rebouchage.

L'ensemble de l'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement **sera payé à l'unité** au prix ..... **Prix N°134**

### **RESEAU EXTERIEUR**

#### **PRIX N°135 : FOUILLES EN TRANCHEES AVEC DEUX TUBE DOUBLE PAROI 110**

Ces travaux comprennent la réalisation des réservations (Courant fort et courant faible) pour le raccordement du bâtiment.

Fouilles en tranchée de 0,60m de profondeur minimum – 0.80 m sous chaussée – et 0,80m de largeur dans terrain de toute nature y compris:

- Fourniture et pose de deux buses double paroi Ø110 mm

- posés et alignés Remblaiement par couches successives par terre tamisée d'une épaisseur de 0,30m
- Pose d'un grillage de signalisation en plastique e=1,5mm de couleur rouge (vert pour informatique). Il sera placé sur toute la tranchée.
- Remblaiement par couches successives de tout-venant tamisé au crible soigneusement arrosés et damées et évacuation des gravois et des déblais excédentaires aux décharges publiques.
- Toutes sujétions pour la réfection des dallages, asphaltage et revêtement démolis au cours des fouilles de manière à rendre l'aspect initial des lieux avant les travaux.
- Pour faciliter le tirage des câbles, une aiguille en acier de longueur suffisante doit être laissée en attente entre les différents massifs.

L'ensemble de l'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement **sera payé au mètre linéaire** au prix ..... **Prix N°135**

#### **PRIX N°136 : FOUILLES EN TRANCHEES AVEC UN TUBE DOUBLE PAROI 75**

Ces travaux comprennent la réalisation des réservations pour le raccordement du réseau d'éclairage extérieur en énergie électrique.

Fouilles en tranchée de 0,60m de profondeur minimum – 0.80 m sous chaussée – et 0,40m de largeur dans terrain de toute nature y compris:

- Fourniture et pose d'un buse double paroi Ø75 mm soigneusement posés et alignés Remblaiement par couches successives par terre tamisée d'une épaisseur de 0,30m
- Pose d'un grillage de signalisation en plastique e=1,5mm de couleur rouge. Il sera placé sur toute la tranchée.
- Remblaiement par couches successives de tout-venant tamisé au crible soigneusement arrosés et damées et évacuation des gravois et des déblais excédentaires aux décharges publiques.
- Toutes sujétions pour la réfection des dallages, asphaltage et revêtement démolis au cours des fouilles de manière à rendre l'aspect initial des lieux avant les travaux.
- Pour faciliter le tirage des câbles, une aiguille en acier de longueur suffisante doit être laissée en attente entre les différents massifs.

L'ensemble de l'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement **sera payé au mètre linéaire** au prix ..... **Prix N°136**

#### **PRIX N°137 : PROJECTEUR AU SOL ETANCHE**

Fourniture, pose et raccordement d'un projecteur LED au sol étanche.

##### Caractéristiques techniques

- Corps en fonte d'alliage d'aluminium
- Source : 16 LED
- Vitre de sécurité en verre trempé
- Alimentation 230 V – 50 Hz
- Inclinaison 180°
- Alimentation 230V

- Température de couleur : 4000 K
- Protection IP : IP66
- Classe de protection : I
- Protection contre les chocs mécanique : IK08
- Efficacité lumineuse minimale : 110
- Flux lumineux 11050 lm au minimum

Le luminaire sera de la marque **SUNLUX** ou équivalent.

**Ce prix comprend aussi la confection d'un socle en ciment avec réservation en buses pour passage des câbles, et une réservation pour abriter une boîte de dérivation accessible et contenant un fusible de protection des lampes du projecteur.**

L'éclairage extérieur sera automatisé et actionné via des horloges astronomiques, avec des commandes manuelles forcées depuis le tableau de l'éclairage extérieur.

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement **sera payé à l'unité** au prix ..... **Prix N°137**

#### **PRIX N°138 : LAMPADAIRE 6M**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose et mise en service des lampadaires 6m.

- Hauteur du mât : 6m
- Corps en fonderie d'aluminium,
- Bras décoratifs en aluminium.
- Vasque et dôme en polycarbonate.
- Optique en réfracteur et diffuseur en Aluminium
- Le luminaire sera équipé lampes Led 50W.
- Degré de protection IP 65
- IK 09
- Classe II
- Crosse : en aluminium;
- Durée de vie > 50.000h
- Efficacité de la LED : 100 – 120 lm/W

Ce prix compris tous les équipements nécessaires de la conversion du courant alternatif au courant continu pour l'alimentation des candélabres.

L'ensemble de l'ouvrage y compris la lampe de première utilisation fourni, posé et raccordé en ordre de marche

Y compris les regards et tous les travaux de bonne pose.

**Ouvrage sera payé à l'unité**, au prix ..... **Prix N°138**

#### **PRIX N°139 : SPOT AU SOL**

L'entreprise doit la fourniture, pose et raccordement d'un spot au sol rond étanche Led pour éclairage extérieur.

##### Caractéristiques techniques

- Forme rond.
- Alimentation 230V/50Hz ;
- Flux lumineux : 560 au minimum
- Efficacité lumineuse : 85 au minimum
- Puissance électrique : 12 W au max
- Degré de protection IP 65
- Classe II
- Support de spot étanche : aluminium et verre.

- Finition et Couleur : au choix de l'Architecte et Maître d'Ouvrage

Le luminaire sera de la marque PHILIPS, SUNLUX, Secom ou équivalent, y compris boîtier d'encastrement et toutes sujétions de fourniture, de pose, de raccordement, de test et de mise en service.

L'ensemble de l'ouvrage y compris la lampe de première utilisation sera **payée à l'unité**, fourni, posé et raccordé en ordre de marche au prix ..... **Prix N°139**

#### **PRIX N°140 : PARATONNERRE**

Le système de protection contre la foudre doit être conforme à la norme NF C 17-102 (Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage).

Afin d'assurer une protection efficace et une performance satisfaisante à long terme, les paratonnerres et accessoires d'installation utilisés doivent être mécaniquement robustes et offrir une bonne résistivité à la corrosion.

Tous les matériaux utilisés doivent être conçus spécifiquement pour des installations de protection contre la foudre.

En fonction des rayons à couvrir par Le système de protection contre la foudre de plusieurs récepteurs de foudre installés en terrasse (point le plus élevé de l'édifice) ayant des grands rayons d'action.

L'entreprise doit la fourniture, pose, raccordement et mise en service d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage (P.D.A) de chez SAINT-ELME, HELITA, INDELEC ou équivalent.

Le système sera constitué essentiellement de :

- **têtes Pointes captatrice :**

La pointe captatrice sera de type paratonnerre à dispositif d'amorçage (P.D.A.). Celui-ci sera équipé d'électrodes inférieures de récupération de l'énergie électrique ambiante et d'électrodes supérieures, génératrices d'étincelles. Le dispositif d'amorçage du P.D.A., blindé dans son carénage protecteur en acier inoxydable, est situé au centre de la pointe captatrice.

La pointe captatrice sera fixée au sommet d'un mât en acier galvanisé ou inoxydable et devra dépasser la structure à protéger d'au moins 2 mètres. La hauteur du mât au-dessus du toit du bâtiment dépend du niveau de protection et du rayon de protection requis pour le projet. L'entreprise doit prendre ses dispositions pour assurer la protection de l'ensemble de l'édifice. Si un mât d'antenne est installé sur le toit du bâtiment, le P.D.A. devra dépasser d'au moins 2 mètres son sommet. Si ce mât d'antenne est situé à moins de 10 mètres du mât du paratonnerre, les deux mâts doivent être interconnectés entre eux au niveau du toit par un conducteur en cuivre de même section que le conducteur de descente. Un éclateur de mât d'antenne sera intercalé en série sur ce conducteur.

Le mât rallonge sera fixé fermement au mur, sur le toit ou sur toute structure dépassant le toit du bâtiment. Des haubans pourront être utilisés afin d'assurer la stabilité de l'installation. Dans ce cas, la base de chaque hauban sera reliée au conducteur de descente.

- **des compteurs de coups de foudre :**

Des compteurs de coups de foudre devront être installés pour permettre de comptabiliser le nombre de décharges sur le P.D.A.

- **Bornes de coupure :**

Une borne doit obligatoirement être intercalée sur chaque conducteur de descente pour permettre de déconnecter celle-ci de sa prise de terre (Norme UTE C 17 100). La borne de coupure 2F de très faible impédance, de conductibilité parfaite et étudiée pour une pose et un contrôle aisé.

- **Pylône support :**

En acier galvanisé, tridimensionnel et haubané de hauteur suffisante pour permettre au paratonnerre de couvrir l'ensemble du bâtiment.

- **Conducteurs de descente :**



Le dispositif d'amorçage (P.D.A.). doit être équipé d'au moins un conducteur de descente. Si le bâtiment a une hauteur supérieure à 28 mètres ou si la longueur du cheminement horizontal du conducteur est supérieure à son cheminement vertical, deux conducteurs de descente seront installés de façon diamétralement opposée.

Les conducteurs de descente seront en cuivre étamé plat ou rond de section minimale égale à 50 mm<sup>2</sup>. Il sera fixé à la structure sur la base de 3 attaches au mètre.

Le conducteur de descente sera connecté au P.D.A. à l'aide d'un adaptateur métallique. Il empruntera le chemin le plus court possible jusqu'à sa prise de terre, en évitant tout coude brusque ou remontée, offrant ainsi un chemin d'écoulement de faible impédance de la pointe captatrice à la terre.

Toute masse métallique située à moins d'un mètre du conducteur de descente sera reliée à ce dernier.

Un joint de contrôle sera installé 2 mètres au-dessus du sol afin de permettre la déconnexion du conducteur de descente et de sa prise de terre lors des vérifications périodiques de mesure de la résistivité de terre. Le joint de contrôle sera placé dans un regard de visite au sol si le bâtiment est recouvert de bardage acier.

La base du conducteur de descente sera protégée contre les chocs mécaniques et autres dommages à l'aide d'une gaine de protection en acier galvanisé de 2 mètres de hauteur et 0.50m de profondeur, fixée sur le bâtiment.

On utilisera un ruban de cuivre étamé de 30x2mm<sup>2</sup>.

Les descentes seront disposées aux angles et aux parties saillantes des bâtiments.

Nous tiendrons compte des éléments suivants :

- Le tracé des descentes doit être le plus direct possible
- Les rayons de courbure ne doivent pas être inférieurs à 20cm.
- Eviter la proximité des canalisations électriques & leur croisement.
- Les descentes doivent être distantes d'au moins 1 mètre des éléments conducteurs intérieurs importants (canalisations de chauffage, électricité, eau, gaz etc...), quand les parois du bâtiment ne comporte aucun élément métallique continu tel qu'armature du béton, charpente métallique, murs, rideaux ...
- Les conducteurs de descente doivent se trouver à plus de 3 mètres de toute colonne montante extérieure de gaz, et ne lui sont pas reliés.
- Eviter la proximité des portes et accès des bâtiments.
- Relier électriquement les éléments métalliques importants, situés à moins d'un mètre des descentes.
- Relier en partie haute et en partie basse aux conducteurs de descente, les éléments métalliques continus sur la hauteur du bâtiment.
- **Joint de contrôle :**

Chaque conducteur de descente est muni d'un joint de contrôle ou barrette de coupure, permettant de mesurer la résistance de la prise de terre. Prévoir un joint de contrôle situé à deux mètres au-dessus du sol.

- **Tube de protection :**

Chaque conducteur de descente doit être protégé contre les chocs mécaniques éventuels à l'aide d'un tube de protection, sur une hauteur de 2 mètres à partir du sol en foui sur 0.50m dans le sol. Généralement, cette protection est intercalée entre le sol et le joint de contrôle. Ce tube est constitué par un feuillard plat en tôle galvanisée. Il se fixe à l'aide de 3 colliers fournis avec le tube. Il peut être plié de façon à épouser la structure du bâtiment.

- **Fixation des conducteurs de descente :**

Le conducteur de descente doit être fixé à raison de 3 fixations au minimum par mètre linéaire. La fixation sur maçonnerie, béton, brique, se fera par tamponnage et crampons en acier galvanisé et chevilles en plomb. On peut utiliser le SPIT à condition que le ruban reste accolé à la paroi.

Prise de terre :

Toutes les descentes doivent être reliées à une prise de terre. Son but est l'écoulement et dispersion du courant de foudre. La valeur de la résistance de la prise de terre doit être inférieure à 10 ohms.

Pour avoir une bonne capacité d'écoulement, il est recommandé d'utiliser du ruban de cuivre de large section (30x2mm<sup>2</sup>) disposé en terre, selon le tracé « patte d'oie ». Dans le cas où ce système n'est pas possible, on utilisera une prise de terre par piquet.

○ **Prise de terre en patte d'oie :**

La prise de terre est constituée par 3 conducteurs de 3 mètres de longueur, enfouis horizontalement à 60cm de profondeur.

L'un des brins est relié à une extrémité au joint de contrôle, les 2 autres sont disposés à 45° de part et d'autre de ce brin central, et lui sont reliés à 45° de part et d'autre de ce brin central, et lui sont reliés à l'aide d'un raccord spécial type raccord patte d'oie.

○ **Prise de terre par piquet :**

La prise de terre est constituée par 2 piquets verticaux, reliés entre eux et à la descente et distants l'un de l'autre d'au moins 2 mètres.

Une distance d'éloignement des fondations de 1 m à 1,50m devra être respectée.

○ **Prise de terre mixe :**

Au cas où la prise de terre en patte d'oie serait jugée insuffisante, en raison de la nature défavorable du sol, La prise de terre doit être améliorée en reliant chaque extrémité de la patte d'oie à un piquet de terre.

○ **Liaisons des prises de terre entre elles :**

Les prises de terre seront reliées à la boucle située en fond de fouille.

○ **Précautions :**

○ Dans tous les cas d'installation de prise de terre, celle ci doit être dirigée vers l'extérieur du bâtiment.

○ Les prises de terre seront distantes d'au moins 3 mètres de toute canalisation enterrée (électrique, gaz, fuel, eau).

L'ouvrage tel que décrit ci avant fourni, posé et raccordé en parfait état de fonctionnement réalisé conformément à la NF C17-100 y compris toutes sujétions de fourniture, de pose, de fixation et de raccordement.

L'ouvrage, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sera **payé à l'unité**, au prix ..... **Prix N°140**

#### **PRIX N°141 : REGARDS DE TIRAGE**

Réalisation des regards de tirage de dimensions appropriées avec tampon en fonte aux changements de direction et tous les 25m maximum en alignement.

Ces regards seront réalisés en béton de 0,15 m d'épaisseur et posés sur un lit de cailloux avec 0,10 m de sable pour permettre l'écoulement des eaux d'infiltration en partie basse. Le tampon supérieur sera réalisé en fonte d'acier type léger.

**Ouvrage payé à l'unité** au prix ..... **Prix N°141**

### **ASCENSEURS**

• **L'entreprise doit présenter un dossier d'exécution (plans et habillage) pour validation de chez le BCT, BET, Architecte.**

• **L'épaisseur de l'ensemble des aciers inoxydables fourni dans le cadre du présent projet devra être de 2 mm minimum**

#### **ASCENSEURS 320 KG 8 NIVEAUX/8ARRETS SIMPLE ACCES**

Ce prix rémunère la fourniture, la pose, et la mise en service d'ascenseurs 320Kg de capacité 04 personnes à moteur à variation de vitesse sans local machinerie, fonctionnant en simple

de marque ORONA, OTIS, SCHINDLER ou équivalent de marque représentée au MAROC plus de 3 ans.

Les niveaux desservis par ce type d'appareil : (RDC, 1ETAGE, 2ETAGE, 3ETAGE, 4ETAGE, 5ETAGE, 6ETAGE, 7ETAGE).

Les principales caractéristiques de l'ascenseur isolé sont les suivantes :

Désignation appareil : PUBLIC.

Nombre d'appareil : 1.

Charge nominale : 320 kg.

Nombre de personnes transportées : 04.

Vitesse nominale : 1,00 m/s.

Nombre de démarrage par heure : 200 à 240 D/H.

Course totale : selon plan architecte.

Nombre de niveaux desservis : 8 (0, ETG 1, ETG 2, ETG3, ETG4, ETG5, ETG6, ETG7).

Nombre de face de service : 1.

Nombre de portes : 8.

Dimensions de la gaine suivant plans architecte LxP : 1.66mx1.89m.

Profondeur cuvette : 1,10 m libre au-dessus étanchéité et recharge.

Hauteur sous dalle étage arrivée : 3,60 m par rapport au fini du niveau le plus haut desservi.

Emplacement coffret de commande : palier du niveau le plus haut desservi.

Machinerie : en gaine, en partie haute.

Entraînement : électrique GEARLESS posé sur une structure métallique.

Régulation : par variation de fréquence.

Machinerie et moteur : en partie haute de la gaine y compris structure métallique support.

Précision d'arrêt : +/- 3 mm, quel que soit le mouvement de la charge.

Ventilation de gaine : naturelle, réservation selon les dimensions souhaitées.

Manœuvre : sélective montée et descente.

Grille de ventilation en partie haute de la gaine compris dans ce prix.

Parachute contrepoids : non.

### **Portes palières selon détail plan archi :**

Type : coulissante automatique entraînée par porte cabine, latérale gauche ou droite suivant choix architecte.

Tenue au feu : suivant normes.

Finition : inox brossé suivant le choix de l'architecte.

Habillage palier : en acier inox brossé enveloppant avec ébrasements recouvrant la maçonnerie de façade sur un retour conformément au détail du plan architecte y compris calfeutrement normalisé des portes et vides entre les portes et gaines,

Habillage du coffret de commande en acier inox brossé, selon le choix de l'architecte.

Equipements palier : indicateur digital, appel et afficheur à tous les niveaux.

Gong : bitonalité permettant d'identifier le sens de déplacement de la cabine.

Seuil : aluminium réglé suivant les normes avec le niveau fini palier.

Indicateur de position pour chaque étage : afficheur de signalisation comportant la désignation et le libellé du niveau atteint.

### **Porte de cabine :**

Type : coulissante automatique latérale gauche ou droite suivant choix architecte et décorateur en inox brossé selon le choix de l'architecte

Passage libre (L x H) : 0,70 x 2,10 m.

Ouverture : latérale gauche ou droite suivant plans architectes.

Contrôle obstacle : par barrière de cellules sur toute hauteur porte avec limiteur d'effort.

Finition : inox brossé au choix de l'architecte,

Opérateur de porte : grand trafic, à variation de vitesse.

Seuil : aluminium.

Voir détail architecte

### **Cabine :**

Dimensions (L x P x H) : selon détail et choix de l'architecte

Finition parois : inox brossé. Miroir toute hauteur sur la paroi en face.

Finition : habillage de la cabine en inox brossé au choix de l'architecte

Sol cabine : soubassement résistant au poinçonnement des charges ponctuelles, un décaissé de 30 mm y compris la réalisation d'un sol plein en granit noir une seule plaque selon le choix Architecte compris dans ce prix.

Plafond : en inox dans la gamme du fabricant.

Eclairage à led encastré permettant d'assurer 200 Lux au sol ou des dash à led selon le choix de l'architecte et décorateur.

Voir détail architecte

### **Accessoires en cabine :**

Boîte à bouton : 1 en montage encastré, positionnée selon norme handicapés sur paroi latérale de cabine.

Indicateur de position : afficheur de signalisation comportant la désignation et le libellé du niveau atteint.

Bouton de commande : boutons d'urgence accessibles avec alarme au RDC et local de sécurité y compris câblage, voyons et sirène déportées.

Afficheur digital : regroupant les informations de l'ascenseur.

Signalisation évacuation : oui, sonore et lumineuse activée en cas d'alarme

Synthèse vocale : oui (message pré-enregistré français et arabe). La fin du message se fera au moment du début d'ouverture de la porte palière.

Eclairage de sécurité : par bloc autonome encastré en faux plafond assurant 20 Lux au sol de la cabine.

Plinthe : en inox brossé sur 3 faces.

Main courante : ronde, en inox brossé, sur 3 faces ou 2 faces selon choix architecte.

Clé de réservation : oui.

Voyant de surcharge : oui, avec arrêt appareil.

Ventilateur de cabine : oui, à commande par interrupteur.

Flèche de direction : oui, de type digital.

Interphone : fourniture, pose et raccordement d'un système d'interphonie relie au poste de sécurité (voir l'emplacement avec le client): l'interphone, fourni et installé par l'entreprise d'un modèle conforme à EN 81-28 (communication directe avec le PCS en cas d'appui prolongé sur le bouton d'alarme). La filerie de liaison, tubage, buse, tranché entre les appareils et le PCS est traitée par l'entreprise suivant les normes.

Fonctionnement sécurité incendie : ramène l'ascenseur à l'étage d'évacuation.

Système automatique sur **batterie** permettant de ramener l'ascenseur à l'étage le plus proche et ouvre les portes en cas de coupure générale de courant normal et secours : les ascenseurs devront se mettre en état normale après le retour du courant.

Pour chaque ascenseur, mise à disposition de la GTC sur bornier contact sec de 6 points : synthèse d'alarme, personne bloqué, défauts électriques (SD/OF) et autres contacts au choix suivant la GTC

Manœuvre Pompiers au niveau d'évacuation

Une réception des ouvrages béton par l'ascensoriste est obligatoire par un PV entre l'ascensoriste et GO.

Ouvrage payé à l'ensemble d'ascenseur (RDC, +1, +2, +3, +4, +5, +6, +7) 04 personnes -320kg- 7 niveaux en état de marche, y compris toutes sujétions de fourniture, pose, installation, raccordement et mise en service suivant les normes et règle de l'art comme suit :

- PRIX N°142 : EQUIPEMENT GAINÉ**
- PRIX N°143 : PORTE PALIERE**
- PRIX N°144 : EQUIPEMENT MACHINERIE**
- PRIX N°145 : CABINE ASCENSEUR**
- PRIX N°146 : HABILLAGE CABINE**

## **ELECTRICITE COURANT FAIBLE**

### **•DISTRIBUTION TV**

La tour de contrôle sera équipée d'un système de distribution TV de type coaxial conforme à réglementation et aux normes en vigueur.

L'installateur devra vérifier que les ancrages mis à sa disposition seront correctement dimensionnés, les haubanages seront de type inox.

Dans tous les cas, il devra tenir compte des conditions climatiques du lieu d'installation ; il portera seul la responsabilité de la tenue du matériel aux intempéries et à la corrosion.

Les paraboles devront être traitées de manière à résister à la corrosion ; les câbles coaxiaux seront fixés le long du mât ou pylône, à l'aide d'attaches conçus spécialement pour cet usage. La traversée de toiture sera réalisée en utilisant deux cols de cygne minimum.

Les alimentations électriques nécessaires seront prévues par l'entrepreneur.

Raccordement à la terre de l'ensemble mât ou pylône pour permettre l'écoulement de charges statique.

### **PRIX N°147 : PARABOLE 100CM AVEC SUPPORT**

Les signaux satellites seront reçus sur paraboles fixes et équipés de positionneurs.

Chaque parabole sera fixée sur support adéquat en terrasse.

Ce support devra être posé avant que ne soit réalisé l'étanchéité de la terrasse.

Y compris ancrage et descente de terre.

Les mâts supportant les paraboles seront à la charge de l'entrepreneur.

Ouvrage payé à l'unité au prix ..... **Prix N°147**

### **PRIX N°148 : LNB QUATRO FULL HD 4K**

Chaque parabole sera équipée de LNB Quatro ayant les caractéristiques minimale suivantes :

- Equipé de 4 sorties universel full HD 4K
- Entrée: 10.7 à 11.7 HGz / 11.7 à 12.75 GHz
- Sortie: 950-1950 MHz / 1100 - 2150 MHz
- Plage de température: -40° - 60°
- Gain: 70dB
- Facteur de Bruit 0,1dB

Ouvrage payé à l'unité au prix ..... **Prix N°148**

### **PRIX N°149 : CABLE COAXIAL**

Le câble utilisé sera de type C6 coaxial à diélectrique polyéthylène plein et ne subira pas de contrainte mécanique sur leur parcours, le choix de ceux-ci tiendra compte des recommandations de la norme NFC 90.132.

Le câble coaxial sera posé sur le chemin de câble CFA.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix ..... **Prix N°149**

Travaux de construction d'une tour de contrôle à l'Aéroport de Rabat Salé

**PRIX N°150 : PRISE TV**

Les prises de réception seront de type TV simple d'un modèle encastré en sortie de câble adapté à la liaison et de présentation identique à l'appareillage interrupteur et prise de courant.

La fiche en bout de fil sera du type fiche coaxiale de diamètre 9.52mm normalisée.

Ouvrage payé à l'unité au prix ..... **Prix N°150**

**•SYSTEME DE SECURITE INCENDIE**Généralités :

La Tour de contrôle sera équipée d'un système de sécurité incendie (SSI) de catégorie A qui aura pour objectif de détecter et de signaler le plus tôt possible la naissance d'un incendie et d'assurer la mise en sécurité de façon à assurer l'évacuation des personnes et protéger les biens tout en évitant au maximum de délivrer des alarmes non justifiées.

Un report de l'état de l'installation vers le bâtiment " SLIA" sera réalisé via un tableau répétiteur.

Le SSI sera composé de deux parties principales :

1. Système de détection incendie (S.D.I) : Il sera chargé de collecter les informations à partir des détecteurs automatiques et déclencheurs manuels. Il comprendra :
  - a. Des équipements de contrôle et signalisation (E.C.S).
  - b. Des détecteurs automatiques.
  - c. Des déclencheurs manuels.
  - d. Des câbles et liaisons.
2. Système de mise en sécurité incendie (S.M.S.I) : Il sera chargé de traiter les informations en provenance du système de détection et actionnera les différents dispositifs de mise en sécurité. Il comprendra :
  - a. Des centralisateurs de mise en sécurité incendie(C.M.S.I)
  - b. Des avertisseurs sonores.
  - c. Des tableaux répétiteurs
  - d. Des câbles à liaison.

Il est à noter que l'équipement de contrôle et signalisation et le centralisateurs de mise en sécurité incendie peuvent être intégrés dans un même élément physique (Voir le prix correspondant).

L'entrepreneur tiendra compte du fait qu'il sera exigé une obligation de résultat quant aux objectifs fixés par le présent document.

Cette obligation de résultat concerne notamment :

- La pertinence dans le choix des détecteurs en fonction des locaux à équiper.
- La couverture optimale de la détection incendie.
- Une visibilité des indicateurs d'action en tout point de circulation.
- La qualité des matériaux installés.
- La maintenance aisée des matériaux installés.
- Un choix de matériaux facilement trouvables dans le marché, pour les remplacements éventuels à venir.
- L'ensemble des équipements de l'installation doit être homogène et totalement compatible.
- Les produits obsolètes ou faisant partie d'un programme de fin de vie **ne seront pas accepté** par le MO.



- L'installation des équipements selon les normes et règles mentionnées ci-après.

L'entrepreneur doit présenter un dossier d'exécution contenant les éléments suivants :

- Les fiches techniques du matériel ;
- Les scénarios de mise en sécurité incendie ;
- Les synoptiques de détection et de mise en sécurité incendie ;
- Les notes de calculs ;
- Certificats de provenance et attestations de garantie du matériel ;
- Les plans des implantations de la détection et de la signalisation.

Normes applicables :

Les obligations de l'Entrepreneur pour l'exécution des travaux résultent de l'ensemble des **normes marocaines** NM EN 54-1 à NM EN 54-25 ou à défaut des documents suivants :

- Normes Européenne EN 54 : Organes constitutifs des systèmes de détection automatiques d'incendie.
- Normes ISO.
- Normes AFNOR
- Normes UTE
- Normes NF - S 61 930 à 940.
- Normes NF-S 61 950 À NF - S 61 970.
- Règles APSAD règles R13 et R7
- L'arrêt du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, repris par la brochure No 1477-I des J.O.
- L'arrêt du 2 février 1993 dans son ensemble, portant modifications au précédent.
- L'annexe à l'article 3 concernant les dispositions particulières du Règlement de Sécurité propres à certains types d'établissements.
- Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) applicables aux marchés publics de détection d'incendie et ses annexes.
- Toutes les normes en vigueur relative à ces travaux.
- Législations et réglementations générales de classification des matériaux d'après leur comportement au feu.
- La norme NFC 15-100 concernant les installations électriques Installations électriques basse tension – Règles et ses additifs
- Des recommandations du CSTB par les DTU et règles en vigueur.
- Du comportement au feu des passages des canalisations.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que le présent projet SSI fait l'objet d'un Marché à Obligation de Résultat (M.O.R). A ce titre, les quantités et implantation des différents terminaux et composants des installations prévues au présent descriptif et ses annexes (plans...) n'ont qu'une valeur indicative. Toutefois, les caractéristiques et fonctions exigées dans le CPS doivent être assurées.

## **PRIX N°151 : EUIPEMENT DE CONTROLE ET DE SIGNALISATION**

Ce prix comprend la fourniture, installation et mise en service d'une centrale incendie adressable en coffret certifiée NF-SSI et de marque Esser By Honeywell, Tyco ou une mondialement reconnue. La centrale doit posséder les interfaces nécessaires pour s'intégrer dans les installations futures en Bus ou en réseaux de centrales.

Les composants de la centrale peuvent être séparés physiquement ou bien incluse dans le même boîtier. Dans tous les cas, la solution proposée doit disposer au minimum des caractéristiques spécifiées dans le présent document.

L'entrepreneur aura à sa charge l'étiquetage du matériel du système de sécurité incendie ainsi que la programmation et la mise en service de l'ensemble des équipements.

L'ECS aura au minimum les capacités suivantes :

- 512 points pour l'ECS.
- UGA intégrée
- Equipé d'une carte d'extension capacité 3 micromodules

Spécifications électriques :

- Source principale : secteur 230V, 50Hz (-15%, +10%)
- Source secondaire : batteries avec chargeur (autonomie 12h en veille + 5min en alarme).

L'ECS sera conforme aux normes marocaines NM 21.9.306 et NM 21.9.308 ou aux normes NF EN 54-2 et NF EN 54-4 et devra pouvoir :

- Contrôler et signaler l'état de veille, d'alarme ou de dérangement des détecteurs automatiques et déclencheurs manuels.
- Localiser et identifier les alarmes d'une façon précise et claire sur un afficheur alphanumérique grâce à l'adressage individuel des points de détection.
- Identifier les alarmes avec date, heure et minute précise.
- Dialoguer avec le système de mise en sécurité incendie (SMSI).
- Se connecter via un réseau sécurisé à d'autres ECS.
- Consignation des alarmes :
  - Mémorisation de la date et de l'heure dans l'historique des derniers événements, y compris les manipulations manuelles sur le tableau de signalisation avec numérotation des informations.
  - Visualisation instantanée en clair sur l'écran incorporé des alarmes et de tout défaut pouvant nuire au bon fonctionnement de l'installation.
  - Différents niveaux d'accès avec mots de passe (Minimum 3 niveaux).

La centrale de détection sera composée de :

- ECS avec affichage alphanumérique
- Signalisations lumineuses :
  - Signalisation d'alarme
  - Signalisation de dérangement
  - Défaut batterie.
  - Défaut secteur.
  - Défaut terre.
  - Défaut système.
- Fonctions manuelles de commandes ou de tests.
  - Arrêt alarme sonore.
  - Arrêt dérangement sonore.
  - Test des zones.
  - Commande manuelle de l'alarme générale.
  - Essai sources auxiliaires.
  - Test des LEDs.
- Carte trois relais programmables (ou équivalent)
- Interfaces TTY, RS485 ou RS 232
- Connexion à l'UAE via interface en série (ou autre solution)
- Mémoire d'événements

- 1 batterie 12V/24Ah avec circuit de contrôle de la même marque que l'ECS
- Clavier de commande et de programmation.

\* Toute intervention manuelle doit être mémorisée avec la date et heure sur l'historique.

#### Unité de gestion d'alarme :

Elle permet la commande et surveillance de deux lignes minimum des avertisseurs sonores pour une tension d'alimentation de 24 à 48V et sera conforme à la norme NF S 61-936.

Par module d'évacuation :

- Evacuation générale sirènes activées.
- Signalisation d'alarme pour une détection incendie.
- Commande manuelle par action simultanée sur deux boutons.
- Débranchement de la ligne sirène.
- Mise hors service des sirènes.
- Commutateur veille générale/veille restreinte.

Ouvrage payé à l'unité. au prix ..... **Prix N°151**

#### **PRIX N°152 : CENTRALISATEUR DE MISE EN SECURITE INCENDIE (CMSI)**

Le CMSI de type A, de même marque que l'ECS, sera de technologie adressable et devra avoir une liaison de communication fiable avec l'équipement de contrôle et de signalisation.

Le CMSI utilise des voies de transmission rebouclées sur lesquelles sont raccordés des Matériels Déportés (MD) adressables pour la commande des DAS

Le système devra avoir la possibilité de paramétrer les différents types de commande (rupture, émission, et contacts secs NO/NF).

Le CMSI devra assurer toutes les fonctions automatiques de mise en sécurité à partir des informations reçues du Système de Détection Incendie (SDI) par liaison surveillée.

Les commandes manuelles doivent rester fonctionnelles même en cas de panne de l'unité centrale.

En cas de coupure secteur, l'alimentation de sécurité devra assurer une autonomie permettant un fonctionnement du CMSI durant 12 heures en état de veille suivie d'une heure en état de mise en sécurité pour le scénario de mise en sécurité dont la consommation en énergie est la plus importante

L'entreprise aura à sa charge la fourniture des câbles, goulottes, et toutes sujétions de câblage.

Le CMSI aura les caractéristiques techniques minimales suivantes ou leurs équivalents :

- Possibilité de communiquer via voie de Transmission rebouclée
- Commander les Dispositifs Commandés Terminaux (DCT) dans les Zones de Sécurité incendie (ZS):
- Evacuation (Diffuseurs d'évacuation)
- Désenfumage (Trappes et ventilateurs)
- Compartimentage (Clapets coupe-feu et Portes coupe-feu)
- Arrêt des systèmes de sonorisation
- Non arrêt ascenseur
- Economie de câblage avec des Voies de Transmission rebouclées

- Sécurité de fonctionnement avec des lignes d'alimentation redondantes ou rebouclées
- Adressage automatique des MD par reconnaissance du câblage
- MD en coffret étanche IP65 avec ICC
- Surveillance des lignes de télécommande et des lignes de contrôle
- Modification simple et rapide de la configuration sans modifier le câblage
- Sorties RS 232 pour GTC, UAE et imprimante
- Sortie RS 485 pour tableau(x) répéteur (s) d'exploitation

Ouvrage payé à l'ensemble au prix ..... **Prix N°152**

**PRIX N°153 : ALIMENTATION ELECTRIQUE DE SECURITE**

Ce prix rémunère la fourniture, pose et raccordement d'alimentation en coffret selon la norme marocaine ou EN54-4 A2 de même marque que l'ECS:  
 AES 24 Vcc / 4 A en coffret avec deux batteries 12Ah NF

Ouvrage payé à l'unité au prix ..... **Prix N°153**

**PRIX N°154 : TABLEAU REPETITEUR**

Le Tableau Répéteur d'Exploitation permet le report à distance de la signalisation visuelle et sonore des différents états des Equipements de Contrôle et de Signalisation adressables.

Le tableau répéteur sera placé à l'endroit spécifié par le MO sur le nouveau bâtiment SLIA.

Le tableau doit avoir les caractéristiques minimales suivantes ou leurs équivalant technique :

- Affichage des informations concernant l'état des zones et des détecteurs de l'ECS avec texte additionnel
- Mémoire d'évènements de 200 messages
- Messages séquentiels via touches de défilement
- Surveillance de la ligne de communication avec l'ECS grâce à une source d'alimentation interne
- Test de fonction des éléments d'affichage
- Choix d'affichage de base zone ou libellé

Ce prix inclus le câblage, gaine protectrice et tous accessoires de liaison entre ECS/CMSI et le tableau répéteur.

Ouvrage payé à l'unité au prix ..... **Prix N°154**

**PRIX N°155 : DETECTEURS OPTIQUES DE FUMEE ADRESSABLES**

Ce prix rémunère la fourniture, pose et raccordement de détecteurs optiques de fumée de types adressables haute sensibilité. Ils doivent présenter un comportement de réponse uniforme au cours du temps.

L'intensité de la source de lumière doit automatiquement s'ajouter pour compenser les possibles effets d'accumulation de saletés et de poussière dans le capteur.

La densité de fumée dans la chambre doit être mesurée par un système optique symétrique (ou techniquement équivalent).

Avec les spécifications minimales suivantes :

Température	: -10°C à + 50°C (pour locaux techniques + 60°).
Humidité relative	: Max 85% à 40°C.
Courant de l'air ambiant	: 0m/s à 24.5m/s.
Tension de fonctionnement	: 24 VCC nominal
Courant en état d'alarme	: 100ma max.

Y compris support adapter, plaque de repérage, étiquetage et toute sujétion de mise en service

Le détecteur doit être conforme aux conditions particulières d'emploi.

Ouvrage payé à l'unité au prix ..... **Prix N°155**

### **PRIX N°156 : DETECTEUR THERMIQUE ADRESSABLE**

Ce prix rémunère la fourniture, pose et raccordement de détecteurs de chaleur de type adressable à température fixe et taux de montée combinés. Ils seront équipés de deux thermistances indépendantes (comparaison différentielle) conçues pour compenser automatiquement les modifications des conditions ambiantes.

Ils associent de deux fonctions thermo-vélocimétrique et thermostatiques.

Les détecteurs thermovélocimétrique seront à privilégier par rapport aux thermostatiques.

Ils seront équipés de deux éléments : un élément de mesure placé directement au contact de l'air ambiant et protégé mécaniquement et un élément de référence enfermé dans une enceinte pour retarder l'effet de variation de température. Le retard entre les deux effets permet de détecter la vitesse d'élévation de température significative d'un début d'incendie.

Ils seront de marque ESSER BY HONEYWELL, DEF, SIEMENS ou équivalent

Ou équivalent avec les spécifications suivantes :

Température ambiante	: -10°C à + 65°C
Tension de fonctionnement	: 24 VCC nominal
Consommation au repos	: 50ua à 200 µA .
Courant en état d'alarme	: 100mA maxi.
Fonction thermovélocimétrique	: 5° à 20° C/mm
Fonction thermostatique	: 59°C + 5°
Humidité relative	: 95% à 40°C

Signalisation distincte du fonctionnement Thermovélocimétrique ou thermostatique avec possibilité de séparer les deux fonctions.

Les détecteurs de fonction Thermovélocimétrique seront installés dans les parkings et ceux de fonction thermostatique dans les cuisines, chambres froides et locaux des groupes électrogènes.

Y compris support adapter, support pour étiquette, étiquetage et toute sujétion de mise en service

Les câbles seront de section 9/10ème de mm, sous écran, de la série CR1 ou équivalent suivant le système de distribution en boucle.

Les prix des câbles sont compris dans les terminaux incendie et seront fournis et posés entre la centrale et le premier terminal et entre les déclencheurs et détecteurs suivant le système de distribution en boucle : les boucles seront chargées à 80% pour permettre l'extension.

La catégorie des câbles, leurs poses et raccordement seront conformes normes en vigueur.

L'entreprise doit prévoir le câblage dans les locaux non aménagés avec un mou de 4m.

Ouvrage payé à l'unité, fourni et posé, y compris socle de fixation, filerie, tubages, raccordement en ordre de marche et toutes sujétions de mise en service. au prix ..... **Prix N°156**

### **PRIX N°157 :      DECLENCHEURS MANUELS ADRESSABLES**

Les déclencheurs manuels seront de couleur rouge RAL3020 et auront un indice de protection IP32.

Ils devront être placés à une hauteur de 1,20m du sol, à côté de chaque issue. Les déclencheurs seront généralement encastrés soit dans les potelets prévus à cet effet soit dans les encadrements de la porte d'accès (gros œuvre, maçonnerie, habillage bois ...). La prestation comprend toutes les réservations, les accessoires, boîtiers d'encastrement et pièces de finition et de fixation nécessaires à l'intégration architecturale des appareils.

Chaque déclencheur aura les caractéristiques suivantes :

- Type adressable.
- Conforme aux normes NF EN 54-11 ou NM 21.9.312.
- A membrane déformable
- Doté d'une clef de réarmement
- Un indicateur de position alarme

Ouvrage payé à l'unité au prix ..... **Prix N°157**

### **PRIX N°158 :      INDICATEUR D'ACTION**

Ce prix rémunère la fourniture, pose et raccordement d'indicateurs d'action au-dessus des portes de certains locaux conformément aux plans.

L'indicateur d'action devra s'allumer ou clignoter avec signal lumineux parfaitement visible même latéralement dès que le détecteur sur lequel il est connecté déclenche l'alarme.

Il devra être possible d'avoir un indicateur d'action commun à plusieurs détecteurs.

Y compris support adapter, plaque de repérage, étiquetage et toute sujétion de mise en service

Ouvrage payé à l'unité, fourni et posé en ordre de marche et toutes sujétions de mise en service au prix ..... **Prix N°158**

### **PRIX N°159 :      AVERTISSEURS SONORES**

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement d'avertisseurs d'alarme sonores type électronique. Ils seront équipés chacun d'un haut-parleur émettant un son conforme aux normes marocaines ou à défaut à la norme acoustique AFNOR NFS32-001.

Ils seront installés dans les couloirs, halls, les locaux recevant du public plus de 20 personnes, certains locaux techniques conformément normes et aux plans.

Les avertisseurs d'alarmes sonores raccordés en parallèle doivent être électriquement synchronisés. Le son de l'avertisseur peut être linéaire ou modulé suivant le mode de câblage. Les avertisseurs sonores doivent convenir pour une atmosphère sèche, humide ou poussiéreuse.



Y compris support adapter, plaque de repérage, étiquetage et toute sujétion de mise en service.

Avec les spécifications suivantes :

Température ambiante : -10°C à + 50°C.

Tension de fonctionnement : 24 VCC nominale

Consommation approximative : 6VA à 12VA ou < 100MA.

Intensité sonore à une distance de 1 m : 90 à 100 db.

Présentation : Boîtier avec désigne

Ouvrage payé à l'unité, fourni, posé et raccorder, y compris toutes sujétions de mise en service.  
au prix ..... **Prix N°159**

#### **PRIX N°160 : CABLE C2**

Ce prix comprend la fourniture, pose, fixation et raccordement de câbles C2 1 paire 9/10ème avec écran non propagateur de la flamme pour le raccordement des points de détection.

Ouvrage payé au mètre linéaire, y compris toutes sujétions d'exécution. au prix ..... **Prix N°160**

#### **PRIX N°161 : CABLE CR1**

Ce prix comprend la fourniture, pose, fixation et raccordement de câbles CR1 résistant au feu et non propagateur de l'incendie et de la flamme de section minimal 3G1.5

Ouvrage payé mètre linéaire, y compris toutes sujétions d'exécution. au prix ..... **Prix N°161**

#### **PRIX N°162 : ASSERVISSEMENT DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES**

Le présent prix rémunère l'ensemble des câblages, conduits, modules et cartes électronique et raccordements nécessaires aux asservissements de l'ensemble de l'installation : commande, contrôle, surveillance des lignes et signalisation de position des D.A.S.

Les liaisons entre le CMSI et les dispositifs asservis devront respecter les normes marocaines ou à défaut le § 7.2 de la norme NF S 61-932 à 940 à savoir :

Pour les lignes de diffuseurs sonores : câbles de catégorie CR1-C1 selon NF C 32-070

Pour les lignes de télécommande fonctionnant par émission de courant : câbles de catégorie CR1-C1 selon NF C 32-070 en dehors de la ZS et C2 dans la ZS desservie

Pour les lignes de télécommande fonctionnant par rupture de courant : câbles de catégorie C2 type U1000R2V

Les câbles présenteront une section minimale de 1,5mm².

La section des câbles sera en fonction de la puissance et la longueur du circuit.

Ils seront de la série ICD6 - AE - NE - USE - Orange, de diamètres appropriés, aux sections de câbles protégés, (Ø13, 16 - 21 ou 29 selon le cas). Il ne sera pas admis de conduits de diamètre inférieur au Ø 13 pour le passage de câble U 1000 RO 2V, les conduits de Ø 9 et 11 mm seront prohibés sauf dans certain cas de passage en saigné dans les voiles pour les équipements :

Tubage apparent :

La nature du conduit et son mode de pose, seront conformes aux normes marocaines ou à défaut à la norme C15.100 et aux prescriptions prévues dans le C.P.T du présent marché.

Les conduits seront de la série ICT 6-APE, NF ISO-Gris, ECO de diamètres appropriés aux sections de câbles protégés, Ø13,16,21 et 29, selon le cas et seront pose pour les câbles en sous sols, locaux techniques, en faux plafond et faux plancher pour les câbles courant faibles et dans tous les cas où une protection mécanique est nécessaire.

Y compris toutes sujétions d'exécution, selon les normes en vigueur, et de toutes sujétions de colliers, d'attaches, de pattes à vis, de chevilles et de colle pour les cheminements contre les parois ayant reçues un cuvelage étanche.

Module d'asservissement (compris dans le prix):

Chaque zone devra être équipé d'un ou plusieurs modules d'asservissement spécialement dédiée, y compris les raccordements aux CMSI par les câbles appropriés.

Y compris dans ces prix tous les équipements, cartes interfaces, câblages et toutes sujétions pour une communication fiable et sans défaut conformément aux recommandations du cahier de charge SSI.

Les asservissements à prévoir avec câblage:

- Commande et contrôle arrêt ventilation
- Commande et contrôle clapets coupe-feu
- Commande et contrôle moteurs de désenfumage
- Commande et contrôle (non stop) ascenseurs
- Commande et contrôle arrêt vmc
- Commande et contrôle arrêt clim
- Contrôle position skydome
- Commande et contrôle des portes amené d'air de désenfumage
- Commande et contrôle exutoire de fumé pour le désenfumage du volume d'atrium

**Cette liste n'est pas limitative, l'entrepreneur doit prendre connaissance du marché et lister les équipements techniques à asservir selon les normes en vigueur.**

Ouvrage payé à l'ensemble y compris câblage par type d'asservissement , fourni, posé et raccordé en ordre de marche y compris boîtes de raccordements, modules d'asservissements déportés, modules d'asservissements déportés de raccordements pour D.A.S, modules d'adaptation de commandes-contrôle, alimentation des équipements de sécurité et toutes sujétions de fournitures, pose, raccordement et mise en service.

### **SYSTÈME D'EXTINCTION AUTOMATIQUE PAR AÉROSOL**

Le système d'extinction par aérosol comprend les panneaux de contrôle d'incendie et Le système d'extinction automatique dans les locaux techniques et armoires électriques.

Le système d'extinction d'incendie est réalisé par inhibition totale au moyen de l'agent extincteur aérosol.

L'aérosol de référence est dénommé chimiquement Potassium KOH.

Le système d'extinction d'incendies au moyen d'aérosol sera de marque DSPA ou équivalent et aura une concentration de conception conformément à ce qui est établi dans la version en vigueur de NFPA 2010, et défini par le fabricant.

Les espaces protégés considérés comme "normalement occupés" devront être conçus pour une concentration d'extinction de 79g/mètre cube plus une marge de sécurité de 30% conformément aux directives d'exposition spécifiées par les normes marocaines ou à défaut la norme NFPA 2010 et avec une décharge automatique dont le temps de réaction devra respecter ce qui est défini dans les normes marocaines ou à défaut la norme ISO 14520.

Conformément à NFPA 2001, le temps d'évacuation du personnel ne devra pas être supérieur à 5 minutes.

Le système devra être complet dans tous les aspects. Il inclura toute l'installation mécanique et électrique, tout l'équipement de détection et de contrôle, les générateurs d'aérosol, l'équipement pour l'activation du système, les diffuseurs, les tubes et les raccords, les boutons-poussoirs de déclenchement manuel et arrêt manuel, les dispositifs d'alarme visuelle et acoustique, les dispositifs et les contrôles auxiliaires, les dispositifs permettant d'éteindre, l'interface d'alarme, les signaux d'alarme et préventifs, les dispositifs pour vérifier et tester le fonctionnement ainsi que toutes les opérations, y compris la formation, nécessaires au bon fonctionnement du système d'extinction d'incendies à base d'aérosol.

Le système ou les systèmes seront activés au moyen de détecteurs optiques conventionnels installés de façon que toute la zone à inonder soit protégée (ambiance & faux plancher). La connexion électrique des détecteurs sera effectuée selon la méthode de fonctionnement de détection "séquentielle", de détection standard par zones croisées.

Le système d'extinction automatique d'incendie doit être à base d'aérosol agréé pour l'extinction des feux de classe A (ordinaire) et C (électrique) répondant aux normes marocaines ou à défaut aux normes suivantes :

NFPA 2010 : Standard for fixed aerosol fire-extinguishing systems

NFPA 70 : National electrical code. (dernière édition)

NFPA 72: National fire alarm and signaling code (édition 2013)

Il s'agit d'un système d'extinction d'incendie automatique agréé, conçus pour être activés (activation de la décharge), de façon automatique et de façon manuelle :

Automatiquement : à travers un signal électrique qui agit sur le générateur d'aérosol.

Manuellement : à travers l'actionnement du déclencheur manuel.

Le signal du déclenchement automatique provient des détecteurs qui agissent en envoyant un signal à la centrale de contrôle quand il y a un début d'incendie à l'intérieur de la salle protégée. Les détecteurs d'alarme appartiendront à deux zones différentes (détection croisée ou redondante). Pour que la condition d'alarme ait lieu, et par conséquent le signal de déclenchement, deux détecteurs de zones différentes devront s'activer.

Après la détection, la centrale de contrôle lance un protocole d'extinction, qui peut être différent pour chaque installation mais qui inclut toujours, au minimum, l'activation des signaux d'alarme (sirènes, dispositifs optiques, etc.) pendant un temps de retardement qui dure généralement 60 secondes. Ce temps est celui dont dispose le personnel se trouvant à l'intérieur pour abandonner immédiatement et de façon ordonnée la salle dans laquelle les signaux optiques et acoustiques d'alarme ont été activés.

Simultanément, la centrale de contrôle envoie un ordre de déclenchement à ce moment, il sera impossible de détenir la décharge de l'agent extincteur, qui aura lieu de façon imminente.

L'agent d'extinction de feu par aérosol doit agir sur le feu par inhibition. Il ne doit pas nuire au matériel ni à l'environnement ni aux biens, il doit être non toxique et ne dégage pas de sous-produits toxiques lorsqu'il est mélangé au feu ou à la chaleur extrême, notamment :

Non Toxique

Non Conductrice.

Pas de baisse d'oxygène

Pas d'impact sur la couche ozone

Pas de global warming

Marque DSPA ou équivalent.

Le système de retardement retarde automatiquement la décharge de l'agent extincteur pour permettre l'évacuation du personnel présent dans le lieu de risque. Lors du retardement, le système émet un signal acoustique d'alarme.

L'actionneur auto/manuel est un système qui permet d'activer le système d'extinction manuellement lorsque la zone est occupée et automatiquement lorsque la zone ne l'est pas. Il s'agit normalement d'un dispositif électronique. Prix payé à l'ensemble au prix

..... **Prix N°162**

### **PRIX N°163 : PANNEAU DE CONTRÔLE ET D'EXTINCTION D'INCENDIE**

Ce prix comprend la fourniture et l'installation d'un panneau de contrôle d'incendie / extinction combiné, conçu pour la surveillance et le contrôle des systèmes d'extinction d'aérosol selon EN 15276-2. Dans le cas de l'activation, le panneau est capable d'actionner

simultanément les initiateurs des générateurs d'aérosol. Le panneau de commande remplit toutes les fonctions obligatoires et les options les plus importantes de l'EN 12094-1. Il est testé, conformément à la Directive Produits de Construction CPD, pour se conformer aux normes marocaines ou à défaut aux normes européennes EN 54-2, EN 54-4 et EN 12094-1. Le panneau de commande est intégré dans une armoire murale. L'armoire se compose d'une base en tôle d'acier revêtue de poudre et d'une housse en plastique amovible. Dans la version de base, le panneau de commande contient 4 zones de détecteur classiques pour la connexion des détecteurs d'incendie, de défaut et de condition, 2 entrées librement paramétrables, deux sorties de sirène surveillées indépendamment ainsi que 2 sorties de relais. En outre, l'armoire murale peut accueillir des batteries de secours 2 × 12V / max. 7Ah. Une documentation technique est jointe au panneau de commande.

Le module d'extinction intégré fournit des entrées et des sorties pour surveiller et contrôler les composants du système d'extinction d'aérosol:

Raccordement direct et actionnement d'un maximum de 4 amorceurs pour les générateurs d'aérosols selon EN 15276-2

Expansion des sorties d'extinction avec activation simultanée, au moyen d'un module d'extension et d'un module d'extension de circuit d'allumage.

Entrées pour les dispositifs d'activation (pour l'activation manuelle du système d'extinction), pour les dispositifs de retenue d'urgence (pour retarder le processus d'inondation) ou pour les dispositifs d'arrêt d'urgence (pour interrompre le processus d'inondation)

Entrée pour détecteurs de défaut (p. Ex., Surveillance de la pression de l'agent extincteur)

Entrées pour un dispositif de désactivation (pour afficher le blocage mécanique du réseau de tuyaux de l'agent extincteur), pour un commutateur d'inondation (pour afficher le flux de l'agent extincteur) et pour passer en mode manuel

Sorties pour les dispositifs de signalisation (p. Ex., Sirènes, panneaux d'avertissement) pour afficher l'état activé et la condition libérée

Sortie d'extinction pour la connexion surveillée en ligne du dispositif d'activation de l'agent extincteur (3.6Amax )

8 sorties à collecteur ouvert qui fournissent les conditions du module d'extinction pour d'autres tâches de contrôle qui peuvent être requises

Le paramétrage spécifique au système du panneau de commande peut être réalisé directement via le clavier du champ d'affichage et d'exploitation intégré sans nécessiter de support supplémentaire. Lors de la mise en service de la commande d'extinction, les fonctions du système d'extinction, les combinaisons de zone (s) de détection pour l'activation de la sortie d'extinction et les temps de retard pour la séquence du processus d'inondation sont paramétrés selon les réglementations nationales. Les réglages pratiques en usine permettent une mise en service facile et rapide du panneau de commande anti-incendie / extincteur.

Caractéristiques essentielles

Ils peuvent être interfacés avec BMS, SCADA avec l'aide de ports RS485 ou Ethernet pour la surveillance à distance.

Équipé d' Circuit de surveillance des aérosols

Zones de détecteurs paramétrables pour les points d'appel manuels, détecteurs automatiques d'incendie avec ou sans vérification d'alarme, détecteurs de défaut avec ou sans auto-réinitialisation

Grâce au module de codage MCP MCM1-1 en option, les alarmes des détecteurs automatiques et des points d'appel manuels, qui sont tous deux connectés à la même ligne de détecteur, peuvent être distinguées par le panneau de contrôle de détection d'incendie. Le type de terminaison de ligne (résistance de fin de ligne ou condensateur de fin de ligne) peut être sélectionné via le paramétrage.

Indication indépendante de l'activation, de la défaillance et de l'invalidation des dispositifs d'alarme et du fonctionnement de l'articulation au moyen d'un bouton

Résumé des indicateurs LED pour obtenir des informations sur tous les événements en cours

Compteur d'alarme à 4 chiffres, non réarmable selon EN 54-2

4 paires de LED sont automatiquement affectées aux zones paramétrées et affichent les conditions d'activation, de désactivation et de défaut des zones

12 diodes électroluminescentes indiquent les messages d'état du module d'extinction  
 Mémoire d'événements pour les 50 derniers événements dans l'ordre chronologique, à sortir via l'interface série  
 2 sorties à contact sec. Ces sorties sont pré-réglées dans les réglages d'usine selon les normes EN 54 (alarme récapitulative et défaut récapitulatif)  
 16 sorties à collecteur ouvert signalant automatiquement les conditions des zones, le message de défaut commun, l'état de désactivation commune des zones ainsi que les conditions du module d'extinction  
 Bouton 'Réinitialisation du panneau' pour la réinitialisation commune de toutes les alarmes actuelles  
 3 niveaux d'autorisation pour le fonctionnement et le paramétrage, sécurisés par des codes numériques  
 Une position de montage pour un module d'interface série, pour la connexion d'une imprimante de protocole série  
 Le boîtier du panneau de commande permet d'accueillir des batteries de secours 2 × 12V / max. 7Ah

Ce prix est un ensemble complet dans tous les aspects. Il inclura toute l'installation mécanique et électrique, tout l'équipement de détection et de contrôle des générateurs d'aérosol, l'équipement pour l'activation du système, les diffuseurs, les tubes et les raccords, les boutons-poussoirs de déclenchement manuel et arrêt manuel, les dispositifs d'alarme visuelle et acoustique, les dispositifs et les contrôles auxiliaires, les dispositifs permettant d'éteindre, l'interface d'alarme, les signaux d'alarme et préventifs, les dispositifs pour vérifier et tester le fonctionnement ainsi que toutes les opérations,

Ouvrage payé à l'ensemble. au prix ..... **Prix N°163**

#### **PRIX N°164 : GENERATEUR D'AEROSOL FIXE 3250g MIN**

Ce prix comprend la fourniture, installation et mise en service d'un générateur d'aérosol pour la protection des grands compartiments, tels que le local onduleurs et salle technique CFA.

Type: DSPA 8-1 ou équivalent

Couleur: Standard RAL 3000

Courant d'activation: 1,3A

Sortie de décharge: Axial

Conditions de fonctionnement: -40 ° C à 54 ° C / Jusqu'à 95% HR à 75 ° C

Ouvrage payé à l'unité au prix ..... **Prix N°164**

#### **EXTINCTION PAR AÉROSOLS DANS LES BAIES INFORMATIQUES ET COFFRET À COURANT FAIBLE**

La suppression d'incendie dans les baies informatique et coffret à courant faible sera à base de la technologie des aérosols.

Des générateurs fixes de marque DSPA ou équivalent seront installés au niveau des baies et coffrets et, en cas d'incendie, ils s'activeront par un module de contrôle d'activation après la détection de l'incendie.

L'aérosol produit sera à base de potassium et ne doit pas engendrer des substances toxiques. Avant l'installation des générateurs, le prestataire devra présenter une note de calcul déterminant le type de générateur à installer pour chaque armoire.

- Extinction des feux de classe A, B & C.
- Déclenchement instantané
- Respectueux à l'environnement ODP = 0.
- Ne favorise pas le réchauffement climatique.
- Conformité aux normes :



- ISO 15779 ou équivalent.
- NFPA 2010 ou équivalent.

### **PRIX N°165 : GENERATEUR D'AEROSOL 30g MIN POUR ARMOIRS INFORMATIQUES**

Ce prix comprend la fourniture, installation et mise en service d'un générateur d'aérosol pour les armoires informatiques.

Caractéristiques techniques minimales :

- Masse aérosol : 30 grammes minimum.
- Excitation électrique
- Volume à couvrir : 0.40 mètre 3.
- Temps de décharge : 8s.
- Température de fonctionnement : -40°C à 54°C.
- Activation : thermique.

Ouvrage payé l'unité. au prix ..... **Prix N°165**

### **PRIX N°166 : GENERATEUR D'AEROSOL 110g MIN POUR ARMOIRS INFORMATIQUES**

Ce prix comprend la fourniture, installation et mise en service d'un générateur d'aérosol pour les compartiments étroits, faux plancher et armoires électriques et informatiques.

Caractéristiques techniques minimales :

- Masse aérosol : 110 grammes minimum.
- Excitation électrique
- Volume à couvrir : 1 mètre 3.
- Temps de décharge : 10s.
- Température de fonctionnement : -40°C à 54°C.
- Activation : thermique.

Ouvrage à régler à l'unité. au prix ..... **Prix N°166**

### **PRIX N°167 : MODULE DE CONTROLE D'ACTIVATION D'AEROSOL**

Module de contrôle d'activation permet la mise en œuvre d'une extinction automatique de base avec des générateurs d'aérosols. L'alimentation est fournie par une batterie de nouvelle technologie intégrée et / ou externe 24Vdc

Deux détecteurs ou un câble thermique étalonné activent le module de commande d'activation d'aérosol. Afin d'éviter les erreurs, le ou les signaux doivent être activés pendant au moins 1 seconde. Le module peut activer jusqu'à 4 générateurs d'aérosols (sortie 1 / sortie 2, chacun pouvant accueillir 2 générateurs). Le module dispose de 2 contacts d'alarme sans potentiel, 1 pour la pré-alarme et 1 pour l'alarme (alarme de premier et deuxième étage). Chaque contact peut être utilisé comme normalement ouvert et comme normalement fermé.

Caractéristiques :

Tension de fonctionnement	12Vdc - 60Vdc (alimentation externe en option)
Tension de fonctionnement interne	6 Vdc
Batterie.	CR123A, 3V - Lithium (2 pièces
Durée de vie de la batterie	<5 ans
Plage de température de fonctionnement	-20oC à 75oC
Contact du capteur	2 Contact normalement ouvert, ligne 1 et ligne 2 (installation modifiable)
Extinction manuelle externe	Bouton de contact normalement ouvert
Abandon d'extinction externe	Bouton de contact normalement fermé



Contacts libres potentiels

Bouton de contact normalement fermé  
 Contacts libres potentiels. 2 contacts libres de potentiel :  
 1 contact d'alarme de premier étage (pré-  
 alarme), NO / NC / COM  
 1 contact de deuxième étage (alarme), NO /  
 NC / COM

Ouvrage à régler à l'unité. au prix ..... **Prix N°167****EXTINCTION PAR AÉROSOLS DANS LES ARMOIRES ÉLECTRIQUES**

La suppression d'incendie dans les armoires sera à base de la technologie des aérosols. Des générateurs fixes de marque DSPA ou équivalent seront installés au niveau des armoires et, en cas d'incendie, ils s'activeront automatiquement après la détection thermique de l'incendie. Les générateurs fonctionneront d'une manière autonome et assureront eux-mêmes le rôle de détection.

L'aérosol produit sera à base de potassium et ne doit pas engendrer des substances toxiques. Avant l'installation des générateurs, le prestataire devra présenter une note de calcul déterminant le type de générateur à installer pour chaque armoire.

- Extinction des feux de classe A, B & C.
- Déclenchement temporisé
- Respectueux à l'environnement ODP = 0.
- Ne favorise pas le réchauffement climatique.
- Conformité aux normes :
- ISO 15779 ou équivalent.
- NFPA 2010 ou équivalent.

**PRIX N°168 :      GÉNÉRATEUR D'AÉROSOL 30g MIN POUR ARMOIRES ÉLECTRIQUES**

Ce prix comprend la fourniture, installation et mise en service d'un générateur d'aérosol pour les compartiments étroits, faux plancher et armoires électriques et informatiques.

Caractéristiques techniques minimales :

- Masse aérosol : 30 grammes minimum.
- Volume à couvrir : 0.40 mètre 3.
- Temps de décharge : 8s.
- Température de fonctionnement : -40°C à 54°C.
- Activation : thermique

Ouvrage payé à l'unité. au prix ..... **Prix N°168****PRIX N°169 :      GÉNÉRATEUR D'AÉROSOL 110g MIN POUR ARMOIRES ÉLECTRIQUES**

Ce prix comprend la fourniture, installation et mise en service d'un générateur d'aérosol pour les compartiments étroits, faux plancher et armoires électriques et informatiques.

Caractéristiques techniques minimales :

- Masse aérosol : 110 grammes minimum.
- Volume à couvrir : 1 mètre 3.
- Temps de décharge : 10s.
- Température de fonctionnement : -40°C à 54°C.
- Activation : thermique.

Ouvrage à régler à l'unité. au prix ..... **Prix N°169**

### **PRIX N°170 : GENERATEUR D'AEROSOL 170g MIN POUR ARMOIRES ELECTRIQUES**

Ce prix comprend la fourniture, installation et mise en service d'un générateur d'aérosol pour les compartiments étroits, faux plancher et armoires électriques et informatiques.

Caractéristiques techniques minimales :

- Masse aérosol : 170 grammes minimum.
- Volume à couvrir : 1 mètre 3.
- Temps de décharge : 10s.
- Température de fonctionnement : -40°C à 54°C.
- Activation : thermique.

Ouvrage à régler à l'unité. au prix ..... **Prix N°170**

#### **•PRECABLAGE TELEPHONIQUE ET INFORMATIQUE**

Il sera installé un câblage structure, certifié catégorie 6 classe Ea ou supérieure et conforme à la norme ISO 11 801 – ed 2.

Il permettra la liaison entre les prises RJ45 terminales et les différents switches.

#### VERIFICATIONS, ESSAIS ET TESTS

L'ensemble des essais ci-dessous devra être effectué par l'entrepreneur et répertorié sur un document d'autocontrôle à présenter au Bureau de Contrôle et à la maîtrise d'œuvre. Cette liste n'est pas exhaustive et l'entrepreneur devra la compléter en fonction de la spécificité de l'installation.

##### 1. Liste des essais Générale

- Examen visuel des équipements
- Contrôle de serrage de connexions
- Contrôle de la continuité du circuit de terre des masses
- Contrôle de l'accessibilité et la maintenance de l'installation

##### 2. Essais des installations informatiques

- Vérifications des repères : circuits, câbles, équipements, appareillage
- Contrôle de l'accessibilité pour la maintenance de l'installation
- Recette du pré-câblage VDI
- Essais de la téléphonie

##### 3. Recette des fournitures

Le titulaire doit réaliser tout essai qu'il jugera nécessaire pour s'assurer de la conformité et du bon fonctionnement des solutions proposées. Une procédure de recette apportera à l'ONDA la preuve du bon fonctionnement des installations. Toutes les mesures ou tests prévus dans cette procédure porteront sur l'ensemble des éléments de la solution proposée. Ces tests seront consignés dans un cahier de recette.

##### 4. Test des liaisons cuivre

Le prestataire doit tester et certifier à la norme cat 6A les liaisons cuivre mise en place de bout en bout. Les liaisons devront être testées en configuration "Permanent Link class EA".

Les résultats des tests devront être fournis sous format électronique et papier.

### **PRIX N°171 : REPARTITEUR GENERAL ARMOIRE 42 U**

Ce prix rémunère la fourniture et pose de répartiteur général pour les réseaux informatique et téléphonique. Il aura les caractéristiques minimales suivantes :

- Racks 19" (dix-neufs pouces)
- 42 unités

- Guides câbles nécessaires entre panneaux
- Platines d'alimentation avec un minimum de dix (10) prises 2P+T, une borne de terre
- Dimensions moyennes : 800 x1000 mm (lpx) sur une hauteur de l'ordre de 42U
- Un porte document
- Quatre ventilateurs avec thermostat
- Toit ajouré permettant le câblage depuis le faux plafond.
- Passage de câble par le socle permettant une implantation sur faux plancher informatique
- Les montants et chemins de câbles intérieurs pour recevoir une quantité de câbles importante
- Traitement antirouille et peinture en poudre époxy ( finition parfaite) couleur au choix.
- Deux mini portes avant en Plexiglas fermant à clés avec poignée, ouvertures à 135°
- Le cadre 19 pouces peut occuper les positions centrées ou décalées (droite ou gauche)
- Etiquettes de repérages par paires pour le téléphone, par modules quatre paires pour l'informatique et par blocs de modules suivant leurs destinations.

La protection et le raccordement au tableau électrique ondulé sont inclus dans ce prix

Ouvrage payé à l'unité au prix ..... **Prix N°171**

#### **PRIX N°172 :      REPARTITEUR SECONDAIRE ARMOIRE 12 U**

Ce prix rémunère la fourniture et pose de sous répartiteurs pour la CAT6 A

Ce prix rémunère la fourniture et pose de répartiteur général pour les réseaux informatique et téléphonique. Il aura les caractéristiques minimales suivantes :

- Racks 19" (dix neufs pouces)
- 12 unités
- Porte en verre trempé réversible à ouverture 180°
- Ouvertures en position basse du coffret et celle du toit prédécoupées
- Serrure à clé
- Platines d'alimentation avec un minimum de dix (06) prises 2P+T
- Dimensions minimales : 700 x600 mm (lpx) sur une hauteur de l'ordre de 12U
- Un porte document
- Deux ventilateurs
- Etiquettes de repérages

La protection et le raccordement au tableau électrique ondulé sont inclus dans ce prix

Ouvrage payé à l'unité au prix ..... **Prix N°172**

#### **PRIX N°173 :      PANNEAU DE BRASSAGE TELEPHONIQUE 25 PORTS**

L'entrepreneur doit proposer des panneaux de brassage 1 U à 25 ports RJ45, catégorie 5 A et doit avoir les caractéristiques principales suivantes :

Panneau de distribution métallique 19" avec porte câble intégré.

25 prises modulaires RJ45 catégorie 5 sur la face avant à contacts auto-dénudants type 110 (AT&T) situé à l'arrière.

Un serre-câble et instruction de montage.

Bride de terre.

Bande de numérotation autocollante.

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.

Les panneaux seront homogènes de même marque

Ouvrage payé à l'unité au prix ..... **Prix N°173**

#### **PRIX N°174 : PANNEAU DE BRASSAGE INFORMATIQUE 24 PORTS**

Ce prix rémunère la fourniture, pose, raccordement et installation des panneaux de brassage 24 ports.

- Rackable 1U
- 24 ports cat6A S/FTP ou supérieure
- Equipé d'un guide de câble arrière
- Livré avec visserie et kit de mise à la terre

Ouvrage payé à l'unité au prix ..... **Prix N°174**

#### **PRIX N°175 : CABLE 4 PAIRES SFTP CAT.6A AVEC TUBAGE ET RESERVATIONS**

Ce prix comprend, la fourniture, la pose et le tirage des câbles 4 paires ainsi que le raccordement, divisions, épissures, connecteurs, manchons thermo-rétractables, peignage des câbles et étiquetage.

Tous les ouvrages seront réalisés suivant les normes et les règles de l'art afin qu'ils soient réceptionnés sans réserve.

- Câble cat6A S/FTP ou supérieure
- Gaine LS0H
- Conforme à la norme ISO 11801
- Impédance 100Ω
- tubage de la série ICD6 - AE - NE - USE - Orange, de diamètres appropriés aux sections de câbles protégés

Ouvrage payé au mètre linéaire, y compris toutes sujétions de fourniture, raccordement et accessoires de pose conformément aux normes et règles de l'art. au prix ..... **Prix N°175**

#### **PRIX N°176 : CORDONS DE BRASSAGE FTP CAT.6A**

Les caractéristiques des cordons de brassage informatiques seront les suivantes :

- RJ45/RJ45
- 4 paires,
- Ecrantés par paires (S/FTP),
- Impédance 100Ω,
- ISO 11 801 Ed2 Catégorie 6 certifiés,
- Couleur grise
- De longueur appropriée selon les éléments à raccorder

Ouvrage payé à l'unité au prix ..... **Prix N°176**

**PRIX N°177 : TIROIR OPTIQUE 24 CONNECTEURS**

Ce prix comprend la fourniture, pose, raccordement et installation des tiroirs optiques ayant les caractéristiques minimales :

- 19'', 1U
- 24 traversée SC
- Equipé d'un mécanisme à tiroir coulissant pour permettre le raccordement et la maintenance par la face frontale sans qu'il soit nécessaire de démonter complètement le panneau
- Conforme à la norme ISO 11801.

Ouvrage payé à l'unité, y compris toutes sujétions au prix ..... **Prix N°177**

**PRIX N°178 : TIROIR OPTIQUE 12 CONNECTEURS**

Ce prix comprend la fourniture, pose, raccordement et installation des tiroirs optiques ayant les caractéristiques minimales :

- 19'', 1U
- 12 traversée SC
- Equipé d'un mécanisme à tiroir coulissant pour permettre le raccordement et la maintenance par la face frontale sans qu'il soit nécessaire de démonter complètement le panneau
- Conforme à la norme ISO 11801.

Ouvrage payé à l'unité, y compris toutes sujétions au prix ..... **Prix N°178**

**PRIX N°179 : JARRETIERE OPTIQUE**

Ce prix comprend la fourniture, la pose et le raccordement de cordons de brassage en fibre optique.

La fibre sera de type multimode ou monomode suivant le cas.

Elles serviront à connecter :

Le matériel actif aux liaisons optiques;

Shunter 2 segments optiques.

Caractéristiques principales :

- Nombre de fibres 2 ;
- Gaine LSZH ;
- Traction maximale admissible installée est de 110N ;
- Rayon minimal de courbure installé est de 25mm ;
- Résistance à l'écrasement: 2000 N/m ;
- Plage de température -10 à +60 °C ;
- Longueur 2 ml.

Ouvrage payé à l'unité, y compris toutes sujétions au prix ..... **Prix N°179**

**PRIX N°180 : PRISE RJ45**

Étant le point permettant à l'utilisateur de se raccorder au système de câblage, la connectique de la prise devra être de type RJ 45 femelle.

Cette prise devra être banalisée, câblée comme une prise informatique que ça soit pour les liaisons informatiques que pour les liaisons téléphoniques analogiques (câblée sur les quatre paires) ou IP

- Module de connexion RJ45, Cat.6A S/FTP ou supérieure, blindé à 360°
- Plaque de montage et plastron
- Capot CEM
- Obturateur anti-poussière
- Collier de câble pour finition

Ouvrage payé à l'unité, y compris toutes sujétions au prix ..... **Prix N°180**

**PRIX N°181 : POSTE TELEPHONIQUE IP TYPE 1**

Ce prix rémunère la fourniture de poste téléphonique ayant les caractéristiques minimales suivantes (ou un équivalent technique) :

- Terminal multi-ligne: ligne analogique, IP et RNIS
- Large écran couleur TFT et qualité sonore exceptionnelle (HSP™)
- Jusqu'à 4 appels simultanés et jusqu'à 6 combinés
- 3 répondeurs
- + 2 combinés sans fil hauts de gamme PRO bluetooth
- Solution DECT : aucun câblage nécessaire
- Répondeur intégré 55 min avec 3 boîtes distinctes
- Jusqu'à 4 appels externes simultanés (3 en interne)
- Intercommunication poste à poste (appels, transferts d'appels)
- Numéros directs par poste

Ouvrage payé à l'unité au prix ..... **Prix N°181**

**PRIX N°182 : POSTE TELEPHONIQUE IP TYPE 2**

Ce prix rémunère la fourniture de poste téléphonique IP ayant les caractéristiques minimales suivantes :

- Ecran graphique inclinable 6 lignes monochrome rétroéclairé
- Signalisation visuelle d'appel
- 8 touches de fonctions fixes
- 6 touches tactiles programmables avec LED
- Clavier numérique
- Mains libres Full Duplex
- Touches de réglage +/-
- Navigateur 5 directions
- Prise jack pour casque
- Montage mural possible

Ouvrage payé à l'unité au prix ..... **Prix N°182**



**PRIX N°183 : SWITCH 24 PORTS 10/100/1000 POE+**

Switch de type CISCO Catalyst ou équivalent approuvé par la commission technique permettant de connecter les différents utilisateurs disposant au minimum des caractéristiques suivantes :

- Switch niveau 2
- 24 ports 10/100/1000 BaseT POE+
- Empilable
- Matrice de commutation d'au moins : 136 Gbps
- Protocoles : SNMPv2, SNMPv3, VTPv2, IGMP v2/v3
- Sécurité : Authentification locale ou par RADIUS et TACACS+
- 4 ports SFP
- Équipé de 4 modules SFP de la même marque que le switch
- Garantie : 2 ans (Garantie matérielle et IOS, y compris les mises à jour OS durant la phase de la garantie).

Ouvrage payé à l'unité, y compris toutes sujétions de fourniture, raccordement et accessoires de pose conformément aux normes et règles de l'art. au prix ..... **Prix N°183**

**PRIX N°184 : Branchement et compteur eau potable**

Fourniture et pose d'un ensemble d'équipement de branchement pour compteur DN 65 d'eau potable.

L'ensemble comprendra :

- Des vannes d'arrêt en nombre suffisants.
- Un clapet de retenu de diamètre adéquat.
- Une bride en attente
- Purgeurs d'air
- Robinets de vidange.
- Un compteur DN65 raccordable à la GTC.

L'ensemble sera placé dans un regard conformément aux exigences de la maîtrise d'œuvre. L'exécution du regard se fera par l'entreprise de gros œuvre suivant le détail qui sera fourni par l'entreprise.

Ce prix comprend également la fourniture et la pose du collecteur à deux départs en aval du compteur.

L'ensemble de l'équipement cité, est à titre indicatif, les équipements et accessoires nécessaires au branchement général seront définis selon les exigences du département infrastructure ONDA.

Le prix comprend la fourniture et la pose d'un disconnecteur hydraulique anti-pollution pour le réseau d'eau potable de marque **SOCLA** ou équivalent, il doit être obligatoirement équipé des accessoires suivants :

- Vannes d'arrêts manuels en amont et en aval DN 65.
- Un filtre à tamis bride PN 16 avec robinet de rinçage.
- Positionneur d'évacuation incorporé.
- Clapet anti retour.

L'ensemble de l'ouvrage payé à l'ensemble fourni, posé et exécuté y compris raccordement, fixation raccords, disconnecteurs, supports et toutes sujétions d'exécution du BET, du bureau de control et du département infrastructure ONDA au prix ..... **Prix N°184**

### **TUBE EN POLYETHYLENE PN16**

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre de tuyau polyéthylène haute densité PN16.

- Les assemblages seront du type démontable soit par raccords union 3 pièces ou collet à coller et brides. Les dérivations ou changements de direction seront effectués par bagues d'étanchéité.
- La tuyauterie en tranchée sera posée à une profondeur minimale de 80 cm y compris remblai, grillage avertisseur.
- Les essais seront effectués à 7,5 bars avant remblaiement en présence de la maîtrise d'œuvre et feront l'objet d'un procès-verbal.

Ouvrage payé au mètre linéaire, fourni, posé, y compris travaux des fouilles en tranchées (déblais, remblais, lit de pose, grillage avertisseur, regard, sable lisse), raccords, colliers et supports, découpes, vannes, chutes, coudes, tés, joints, collages, et toutes sujétions de fournitures et de pose aux prix suivants :

**PRIX N°185 : Diamètre 125/97**

**PRIX N°186 : Diamètre 110/85.4**

**PRIX N°187 : Diamètre 90/69.8**

**PRIX N°188 : Diamètre 75/58.2**

**PRIX N°189 : Diamètre 63/48.8**

**PRIX N°190 : Diamètre 50/38.8**

**PRIX N°191 : Robinet de puisage**

Il sera prévu des robinets de puisage DN 20 en laiton poli à soupape taraudée avec raccord au nez de marque **APR**, **LEGRIS** ou **SOCLA** ou équivalent. Un robinet sera muni d'un clapet anti retour inclus dans ce prix.

Ouvrage payé à l'unité fourni, raccordé et mis en service avec toutes sujétions au prix suivant au prix ..... **Prix N°191**

### **TUBE EN PPR PN20**

Fourniture, pose et mise en œuvre de tuyauterie en tube polypropylène **PN20** de marque **NIRON** ou équivalent avec électro-soudure pour alimentation eau froide et eau chaude.

Les parties encastrées ou en tranchées seront d'un seul tenant avec protection.

Les essais seront effectués à 15 bars avant remblaiement en présence de la maîtrise d'œuvre et feront l'objet d'un procès-verbal.

Nota : Les tuyauteries d'eau chaude seront posées calorifugées et les tuyauteries en terrasse seront posées calorifugées par Armaflex (13mm minimum) + film en aluminium anti UV,

en chemins et contre chemins de câble, le prix du chemin et contre chemin de câble est compris dans le mètre linéaire du tube.

Ouvrage payé au mètre linéaire, fourni, posé y compris découpe, chutes, dispositif de dilatation, pièces de raccordement et supports avec colliers de marque **WALRAVEN** ou équivalent ou chemins de câbles, avec joints souples résistant au vieillissement de même marque, joints antivibratoires de même marque, percement, rebouchage, support, étiquetage et repérage, essais et toutes sujétions de fourniture et de pose pour les prix suivants :

<b>PRIX N°192 :</b>	<b>Diamètre 63/42</b>
<b>PRIX N°193 :</b>	<b>Diamètre 50/33.4</b>
<b>PRIX N°194 :</b>	<b>Diamètre 40/26.6</b>
<b>PRIX N°195 :</b>	<b>Diamètre 32/21.2</b>
<b>PRIX N°196 :</b>	<b>Diamètre 25/16.6</b>
<b>PRIX N°197 :</b>	<b>Diamètre 20/13,2</b>

### **VANNE D'ARRET PPR**

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre d'une vanne d'arrêt de marque **IVR** ou équivalent, de type à bille de commande 1/4 de tour à visser jusqu'au diamètre 50 et à opercule et brides au-dessus y compris raccordements, repérages, peinture de protection corrosive, essais et toutes sujétions. Les vannes seront en bronze.

Ouvrage payé à l'unité y compris raccordement, fixation, regard, repérage, essais et toutes sujétions de fourniture et de pose de fourniture et de pose pour les prix suivants :

<b>PRIX N°198 :</b>	<b>DN32</b>
<b>PRIX N°199 :</b>	<b>DN25</b>
<b>PRIX N°200 :</b>	<b>DN20</b>
<b>PRIX N°201 :</b>	<b>DN15</b>

### **PRIX N°202 : Coffret de distribution**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche de deux collecteurs DN20 ou DN25 en fonction du nombre des départs (EF et EC ou EF seul) de 16 départs maximum par coffret, en laiton de marque **BARBI** ou équivalent, avec vanne 1/4 de tour de même diamètre, comprenant :

Coffret à encastrer dans la cloison en PVC de marque **GRIFLEX** ou équivalent à valider par l'architecte, pour abriter le collecteur de l'eau froide et le collecteur de l'eau chaude sanitaire.

- Un collecteur EF ou deux collecteurs avec vanne d'arrêt et vannes secondaires par départ.
- Un collecteur EC avec vanne d'arrêt et vannes secondaires par départ.
- Supports dans le coffret pour le ou les collecteurs et accessoires.

- Un ensemble de raccords et adaptateurs pour tubes en polyéthylène réticulé côté collecteur et côté sanitaire ou un autre collecteur.
- Étiquettes Dilophane gravées pour identifier chaque départ.

Nota : Le nombre des départs du collecteur sera suffisant pour la salle d'eau qu'il alimente avec un départ de plus pour une éventuelle extension (EF & EC).

Ouvrage payé à l'ensemble y compris toutes autres sujétions de fournitures et d'exécution de fourniture et de pose au prix ..... **Prix N°202**

### **PRIX N°203 : Robinet de vidange**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'un robinet de vidange **DN20** à boisseau sphérique, avec raccord au nez cannelé pour branchement sur tube flexible de marque **IVR** ou équivalent.

Ouvrage évalué à l'unité y compris raccordement, repérage, essais et toutes sujétions au prix ..... **Prix N°203**

### **PRIX N°204 : Anti-Bélier**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'un anti-bélier à la tête de chaque colonne montante d'eau froide de diamètre approprié de marque **DELABIE** ou équivalent.

Les anti-béliers seront du type accumulateur hydropneumatique à vessie caoutchouc pré-gonflée à l'azote ou à l'air sec, et éprouvés en fonction des pressions engendrées par l'énergie à absorber.

Les caractéristiques des anti-béliers seront déterminées en fonction du réseau ou tronçon du réseau à protéger, et des prescriptions particulières du fabricant de ces matériels.

Ouvrage évalué à l'unité, fourni, posé y compris découpe, pièces de raccordement à sertir et supports avec colliers de marque **WALRAVEN** ou équivalent avec joints souples résistant au vieillissement de même marque, percement, rebouchage, support, repérage, essais et toutes sujétions au prix ..... **Prix N°204**

### **PRIX N°205 : Attente eau potable**

Pose, raccordement et mise en œuvre d'un ensemble d'attente eau froide, comprenant un raccordement EF en polyéthylène PPR de diamètre approprié y compris raccords, tubes et vannes d'arrêts.

Ouvrage payé à l'unité y compris pose, raccordement, fixation, joint à la silicone par pistolet et toutes autres sujétions au prix ..... **Prix N°205**

### **PRIX N°206 : Purgeur d'air**

Fourniture et pose d'un purgeur d'air automatique en laiton coulé avec couvercle démontable et joint d'étanchéité torique sur portée conique. Pression maximale **12 bars** installé avec valves d'isolement.

Ouvrage payé à l'unité y compris raccords, supports et toutes sujétions d'exécution au prix ..... **Prix N°206**

## **REDUCTEUR DE PRESSION**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'un réducteur de pression à vis installé après chaque piquage depuis la colonne montante d'eau froide, de marque **WATTS** ou équivalent.

Ouvrage évalué à l'unité y compris raccordement, repérage, essais et toutes sujétions au prix suivants :

**PRIX N°207 : DN32**

**PRIX N°208 : DN25**

### **EVACUATION DES EAUX USEES**

#### **TUBE EN PVC POUR EVACUATION**

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre de tuyauterie d'évacuation en PVC d'épaisseur de 3,0 mm classe M1 de marque DIMATTIT ou équivalent, y compris découpes, chutes, raccords, coudes, tés, culottes, embranchements, manchons de dilatation, tampons, plaques hermétiques, supports scellements, fourreaux, colliers, essais et toutes sujétions.

Les raccords seront de la même marque que le tube.

Nota : Concernant les manchons de dilatation, Il doit y avoir obligatoirement un manchon de dilatation au points suivants :

- A chaque niveau pour les chutes verticales EU, EV et EP, quand elles traversent les planchers et y sont bloquées.
- A chaque niveau quand les chutes passent en gaines (sans planchers) et desservent des appareils sanitaires, dont les branchements constituent des points fixes.
- A chaque traversée de joint de dilatation.

Ouvrage payé au mètre linéaire (les pièces et raccords compris dans le mètre linéaire) et sujétions d'exécution et de pose aux prix suivants :

**PRIX N°209 : Diamètre 160**

**PRIX N°210 : Diamètre 125**

**PRIX N°211 : Diamètre 90 à 110**

**PRIX N°212 : Diamètre 75**

**PRIX N°213 : Isolation acoustique pour tuyauteries d'évacuations**

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre d'une isolation phonique pour tuyauteries de climatisation.

L'isolation sera exécuté par un isolant de laine minérale (100 mm d'épaisseur) type laine de roche, permettant d'attendre le niveau de confort acoustique à l'intérieure des locaux de la tour de contrôle selon la notice Acoustique ou Exigences de L'ONDA.

Ce prix englobe aussi le traitement de l'isolant au niveau des colliers, supports et les jonctions de deux bouts du matériau.

Ouvrage payé au mètre linéaire de tout diamètre y compris bande isolante adhésive, bande couvre joint sous forme de cône, colle, protection par bande en aluminium anti-UV

pour toute tuyauterie en terrasse, repérage, essais et toutes sujétions de fourniture et d'exécution au prix ..... **Prix N°213**

**PRIX N°214 : Manchon de ventilation**

En terrasse, Sera réalisé au moyen d'hébergement en plomb laminé de 3 mm d'épaisseur, avec platine de 500x500mm, moignon d'emboîtement de 0.20 m de longueur rabattue à chaud à l'intérieure du tuyau, collerette conique en tôle galvanisée, serrée sur le tuyau de ventilation par un collier galvanisé.

Ouvrage évalué à l'unité, fourni et posé y compris chapeau chinois, coupes, soudures, percements, coude avec grillage anti-moustique et collier de fixation galvanisé, scellements et toutes sujétions de fourniture et de pose au prix ..... **Prix N°214**

**PRIX N°215 : Gargouille et crapaudine**

En terrasse, au bout des chutes d'eau pluviales, il sera posé des gargouilles en plomb laminé de 3mm d'épaisseur à moignon conique, d'une platine de 0,60x0,60m, dépassent le dessous de la dalle de 0,20m et s'emboîtant dans la chute. Les gargouilles seront coiffées de crapaudines en fil de fer galvanisé.

Ouvrage payé à l'unité, y compris l'assistance à la pose et toutes sujétions de fourniture et d'exécution au prix ..... **Prix N°215**

**PRIX N°216 : Siphon de sol en inox 100x100**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche de siphon de sol en inox de dimension 100x100, selon la forme du revêtement choisie par l'architecte, et d'une garde d'eau de 4 cm.

Raccordement en diamètre approprié suivant le type de siphon y compris entrée de siphon de sol en plomb de 3 mm comprenant platine de 500x500 mm et moignon.

Ouvrage payé à l'unité y compris, raccordement et toutes autres sujétions de fourniture et de pose au prix ..... **Prix N°216**

## **EQUIPEMENTS SANITAIRES**

Les appareils sanitaires et leurs robinetteries sont fournis et posé par l'entreprise, ainsi que la pose et le raccordement des appareils, la fourniture et la pose des tuyaux de raccordement à l'alimentation et à l'évacuation y compris coudes, té, colliers, robinets d'arrêt et l'ensemble des accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement des appareils, aussi que la protection et la préservation des appareils sanitaires pendant la phase de chantier et le nettoyage de tous équipements à la fin de chantier sans plus-value. Noter que tous les appareils doivent garder les étiquetages avant la réception provisoire.

- Les postes comprennent la pose des appareils sanitaires, ainsi que les accessoires suivants : robinetterie, vidange, siphon et joints d'étanchéité, ainsi que la réalisation d'un joint périphérique en silicone.
- Tous les équipements sanitaires seront en porcelaine vitrifiée de couleur aux choix de l'architecte de marque **JACOB DELAFON, ROCA** ou équivalent.
- Toutes les robinetteries sanitaires seront aux choix de l'architecte de même marque que l'appareil sanitaire **JACOB DELAFON, ROCA, GROHE** ou équivalent.
- Tous les accessoires sanitaires seront aux choix de l'architecte de marque **ROCA, MEDICLINICS** ou équivalent.
- Ils seront conformes aux normes en vigueur.
- Leurs implantations sont définies sur les plans d'appel d'offre et la décomposition de prix.



- Des rosaces chromées comprises dans le prix de chaque appareil seront placées à la sortie de chaque tuyauterie encastrée.

Le choix de la série et gammes des équipements sanitaire se fera en collaboration avec l'architecte.

### PRIX N°217 : WC À L'ANGLAISE

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche de l'ensemble d'un W-C à l'Anglaise y compris abattant. WC à poser au sol avec réservoir apparent 3/6 L, comprenant :

- Fourniture, pose et raccordement d'un WC à l'anglaise de marque et modèle au choix de l'architecte.
- Fourniture et pose d'un abattant en thermo-dur pour WC de marque et modèle au choix de l'architecte. L'abattant devra être démontable avec charnières en INOX hydraulique.
- Fourniture, pose et raccordement d'un réservoir de 3/6 litre et mécanisme de chasse avec plaque chromé de marque et modèle au choix de l'architecte.
- Fourniture, pose et raccordement de tube en polyéthylène réticule pour EF de Ø 13/16 de marque BARBI depuis le collecteur jusqu'au sanitaire y compris raccords en cuivre chromé, gaine annelée et robinet équerre ¼ de tour de marque ARCO, série CUBO ou équivalent.
- Fourniture, pose et raccordement d'un ensemble de vidange en P.V.C. Ø110 depuis le siphon de l'appareil jusqu'à la première culotte de chute ou regard, y compris pièces spéciales, bouchons de dégorgement, supports, etc.
- Fourniture, pose et raccordement d'un ensemble de douchette hygiénique de marque et modèle au choix de l'architecte y compris robinet d'arrêt, tube et support mural pour douchette.

Ouvrage payé à l'unité y compris fourniture, pose, raccordement, fixation, manchon, joint en silicone par pistolet et toutes autres sujétions. au prix ..... **Prix N°217**

### PRIX N°218 : LAVABO A VASQUE

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche de l'ensemble d'un lavabo vasque à poser par-dessus y compris robinetterie et de couleur au choix de l'architecte, comprenant :

- Fourniture, pose et raccordement d'un lavabo vasque à poser de marque **JACOB DELAFON, ROCA** ou équivalent.
- Fourniture, pose et raccordement d'un mitigeur de marque **ROCA** modèle **SILVER CROWN, GROHE** ou équivalent.
- Fourniture, pose et raccordement d'un siphon chromé à tube plongeur de diamètre approprié de même marque, avec vidage automatique et vis de bonde en INOX.
- Raccordement de tube en polyéthylène réticule pour EF et EC de Ø13/16 depuis le collecteur jusqu'au sanitaire y compris raccords en cuivre chromé, gaine annelée et robinet équerre ¼ de tour, pour chaque départ.
- Fourniture et pose d'un ensemble de vidange en P.V.C. Ø40 depuis le siphon de l'appareil jusqu'à la première culotte de chute ou regard, y compris pièces spéciales, bouchons de dégorgement, supports, etc.

Ouvrage payé à l'unité y compris fourniture, pose, raccordement, fixation, joint en silicone par pistolet et toutes autres sujétions et fourniture et pose. au prix ..... **Prix N°218**

### **PRIX N°219 : RECEVEUR DE DOUCHE**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'un ensemble comprenant :

- Un receveur de douche antidérapant de dimensions 1400x700 mm de marque **ROCA** modèle **MALTA WALK-IN** ou équivalent.
- Une paroi de douche de même dimensions que le receveur de douche de marque **ROCA** modèle **AXIS WALK-IN** ou équivalent.
- Une bonde de douche chromé de même marque.
- Un mitigeur encastré de marque et modèle au choix de l'architecte y compris raccord et clapet anti retour sur sortie douche et alimentation EF et EC encastré dans le mur y compris protection.
- Un ensemble de pomme de douche encastrée de marque et modèle au choix de l'architecte. L'ensemble devra être de type anticalcaire.
- Raccords d'alimentation coudés, chromés de marque **MANOLI** ou équivalent
- Fourniture, pose et raccordement de tube en polyéthylène réticule pour EF de Ø 20/16 de marque **BARBI** ou équivalent depuis le collecteur jusqu'au sanitaire y compris raccords en cuivre chromé, gaine annelée.
- Fourniture et pose d'un ensemble de vidange en P.V.C. Ø50 depuis le siphon de l'appareil jusqu'à la première culotte de chute ou regard, y compris pièces spéciales, bouchons de dégorgement, supports, etc.
- La fourniture et la pose d'une platine en plomb de 3 mm d'épaisseur de dimension 500x500mm. Un détail de pose de la platine sera à valider par le BET et BCT.

Ouvrage payé à l'unité y compris toutes sujétions de fourniture et de pose. au prix ..... **Prix N°219**

### **PRIX N°220 : EVIER**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche de l'ensemble d'évier pour cuisine y compris robinetterie de couleur au choix de l'architecte, comprenant :

- Fourniture, pose et raccordement d'un évier à un (01) compartiment en INOX de marque **PORCHER** ou équivalent.
- Fourniture, pose et raccordement d'un mitigeur de même marque que l'évier.
- Fourniture, pose et raccordement d'un siphon chromé à tube plongeur de diamètre approprié de même marque, avec vidage automatique et vis de bonde en INOX.
- Raccordement de tube en polyéthylène réticule pour EF et EC de Ø13/16 depuis le collecteur jusqu'au sanitaire y compris raccords en cuivre chromé, gaine annelée et robinet équerre ¼ de tour, pour chaque départ.
- Fourniture et pose d'un ensemble de vidange en P.V.C. Ø40 depuis le siphon de l'appareil jusqu'à la première culotte de chute ou regard, y compris pièces spéciales, bouchons de dégorgement, supports, etc.

Ouvrage payé à l'unité y compris fourniture, pose, raccordement, fixation, joint en silicone par pistolet et toutes autres sujétions et fourniture et pose. au prix ..... **Prix N°220**

**PRIX N°221 : PORTE PAPIER HYGIENIQUE WC**

Fourniture et pose d'un porte papier hygiénique pour rouleaux industriels, en acier inox AISI 304 satinée de dimensions et couleur au choix de l'architecte de marque **ROCA** modèle **COSMICS** ou équivalent.

Ouvrage payé à l'unité y compris pose, fixation et toutes sujétions d'exécution. au prix..... **Prix N°221**

**PRIX N°222 : PORTE BALAI**

Fourniture et pose d'un porte balai pour WC à poser de dimensions et couleur au choix de l'architecte de marque **ROCA** modèle **COSMICS** ou équivalent y compris toutes sujétions de fourniture et de pose.

Ouvrage payé à l'unité. au prix ..... **Prix N°222**

**PRIX N°223 : PORTE SAVON**

Fourniture et pose d'un porte savon en INOX de dimensions et couleur au choix de l'architecte de marque **ROCA** modèle **COSMICS** ou équivalent y compris toutes sujétions de fourniture et de pose.

Ouvrage payé à l'unité. au prix ..... **Prix N°223**

**PRIX N°224 : PORTE SERVIETTE**

Fourniture et pose d'un porte serviette en INOX de dimensions et couleur au choix de l'architecte de marque **ROCA** modèle **COSMICS** ou équivalent y compris toutes sujétions de fourniture et de pose.

Ouvrage payé à l'unité. au prix ..... **Prix N°224**

**PRIX N°225 : PATERE SIMPLE OU DOUBLE**

Fourniture et pose d'une patère simple ou double en INOX de dimensions et couleur au choix de l'architecte de marque **ROCA** modèle **COSMICS** ou équivalent y compris toutes sujétions de fourniture et de pose.

Ouvrage payé à l'unité au prix ..... **Prix N°225**

**PRIX N°226 : PORTE ROULEAU DE RESERVE**

Fourniture et pose d'un porte rouleau de réserve de dimensions et couleur au choix de l'architecte de marque **ROCA** modèle **COSMICS** ou équivalent y compris toutes sujétions de fourniture et de pose.

Ouvrage payé à l'unité. au prix ..... **Prix N°226**

**PRIX N°227 : MIROIR**

Fourniture et pose d'un miroir de dimensions 900x700 (mm²), de couleur au choix de l'architecte de marque **ROCA** modèle **COSMICS** ou équivalent y compris toutes sujétions de fourniture et de pose.

Ouvrage payé à l'unité. au prix ..... **Prix N°227**

## **CLIMATISATION ET VENTILATION**

### **UNITE EXTERIEURE VRV TYPE 3 TUBES**

Fourniture, pose et installation complète et en ordre de marche selon les règles de l'Art d'un système de climatisation à détente direct à Volume de Réfrigérant Variable réversible (3 tubes), raccordable à la GTC, de marque **YORK, LG, TOSHIBA, MITSUBISHI** ou équivalent.

Le système sera composé de groupes extérieurs à condensation par air fonctionnant au gaz frigorigène R410A, **pouvant fonctionner de -15°C jusqu'à 43°C extérieure.**

Les groupes VRV seront composés d'un ou plusieurs modules standards raccordés entre eux par un kit de jumelage frigorifique du fabricant. Sélection et nombre de module à soumettre au BET pour approbation.

Afin de diminuer les consommations d'énergie, toutes les unités extérieures seront exclusivement équipées d'un compresseur à technologie **INVERTER**, avec contrôle du débit de gaz réfrigérant. Chaque ensemble de groupes alimentant plusieurs unités intérieures par un circuit frigorifique à 3 tubes.

Les appareils seront sélectionnés pour des températures  $\geq 37^{\circ}\text{C}$  en été et  $\leq 1^{\circ}\text{C}$  en hiver (Conditions de la villa Nador- Al Aroui).

Les appareils seront traités contre la corrosion **USINE**, assemblés, testés et pré-chargés pour le fonctionnement de l'installation en fluide **R-410A**.

Les piquages frigorifiques seront réalisés à l'aide de dérivations frigorifiques spéciales de diamètres adaptés, fournis avec le matériel.

Le système pourra démarrer même dans le cas où une seule unité intérieure est en demande et à encombrement réduit, aspiration de l'air en face arrière et latérale permettant d'accoler les unités extérieures.

#### Chaque module sera composé de :

- Carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine polypropylène imperméable (Les unités doivent être traitées anticorrosion **USINE**).
- Echangeur fluide frigorigène/air en cuivre et ailettes en aluminium revêtues d'un film de résine anticorrosion.
- Un compresseur hermétique type Scroll à régulation Full Inverter à faible intensité de démarrage.
- Une régulation de puissance Inverter par variation de fréquence par pas de 1 Hz/sec
- Une plage de régulation de 8 à 100 % afin de s'adapter aux besoins spécifiques de chacune des unités intérieures.
- Un échangeur thermique à charge variable et traité contre la corrosion de type **BLUE FIN** ou équivalent.
- Un séparateur d'huile haute performance
- D'un ensemble de sécurités températures et pressions internes et externes
- D'un ventilateur à régulation Inverter type hélicoïde à haut rendement, pression disponible réglable.

- Des contacts secs d'entrées et de sorties pour le Marche/Arrêt, Bascule été/hiver, Bascule en mode silence (mode nuit), report défaut, raccordement d'une horloge...
- Ensemble de cartes de régulation électronique permettant la visualisation des paramètres de fonctionnement
- Ensemble de platines électroniques permettant le contrôle du système et la communication avec les unités intérieures
- Prises de pression, vannes d'arrêt et raccords frigorifiques à braser pour assurer une parfaite étanchéité du circuit.
- Une fonction secours permettra à l'utilisateur, en cas de dysfonctionnement sur l'un des modules de l'unité extérieure, d'activer la marche des autres modules afin d'assurer un fonctionnement minimum du système le temps du dépannage.
- Une gestion électronique des temps de fonctionnement des compresseurs permettra la rotation automatique d'un module à l'autre pour augmenter la durée de vie du système.
- **EER : 3.4 au minimum**
- Niveau sonore : Le niveau sonore (pression) en mode jour ne pourra pas excéder 60 à 65 dBA à 1 mètre dans toutes les directions.

L'unité extérieure sera alimentée en TRIPHASE 400V + Neutre + Terre, avec sectionneur de proximité obligatoire à la charge de l'installateur. Les sections de câbles et la protection électrique devront respecter les prescriptions du constructeur.

Le groupe extérieur sera mis sous tension minimum 12 heures avant la mise en service.

La communication entre le groupe extérieur et ses unités intérieures sera assurée par une liaison bus non-polarisé reliant le groupe extérieur à chacune de ses unités intérieures.

Ce câble bus devra être obligatoirement blindé avec tresse métallique, de section 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> minimum.

Les liaisons bus non polarisées (maximum L=500m) pourront être réalisées en série, en parallèle ou en pieuvre.

L'arrêt ou la mise hors tension d'une unité intérieure avec un défaut lié à cette seule unité intérieure, ne pourra affecter le fonctionnement des autres unités intérieures du système.

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'Entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur.

L'assistance à la mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par elle.

Le prix comprend le socle en béton armé anti-vibratile, les silentbloks, les chemins de câble, les alimentations et raccordements électriques et de gaz, les supports, la pose, les essais et toutes sujétions de la bonne marche de l'installation conformément aux normes.

Ouvrage payé à l'ensemble fourni et posé, suivant puissance frigorifique totale des modules raccordés, y compris tous les accessoires, manutention, colliers, pièces de raccords, raccordement électrique (y compris câbles, chemins de câble et tubes avec protection UV en terrasse), raccordement à la GTC (y compris câbles, chemins de câble et tubes avec protection UV en terrasse) aux prix suivants :

**PRIX N°228 : Puissance Froide : 40 kW.**

### **VENTILO-CONVECTEUR GAINBALE A DETENTE DIRECT TYPE VRV 3 TUBES**

Fourniture, pose et raccordement électrique et frigorifique des unités intérieures de type gainable, de marque **YORK, LG, TOSHIBA, MITSUBISHI** ou équivalent, raccordable à la GTC et ayant les caractéristiques suivantes :

- Elles seront obligatoirement raccordées à des groupes VRV compatibles ;
- De type gainable à installer en faux-plafond et dotées de 3 vitesses d'air réglables par le thermostat ;
- 1 Ventilateur centrifuge à 3 vitesses
- 1 Bac à condensats en inox
- 1 Filtre démontable et régénérable.
- 1 Batterie froide à tube cuivre avec ailette aluminium.
- Plénum de soufflage
- Plénum de reprise
- Gaine flexible calorifugée pour soufflage et reprise.
- Platine de commande à distance
- Fonctionnement très silencieux de plage de 35 à 45 dBA, selon la vitesse choisie ;
- Spécialement conçues pour fonctionner au R-410A ;
- Equipées d'une régulation agissant directement sur un détendeur électronique.
- Les unités devront pouvoir être isolées électriquement sans interférer sur le fonctionnement des autres unités, et seront laissées hors tension jusqu'à la mise en service ;

Les unités intérieures seront sélectionnées en fonction des besoins thermiques des locaux.

Elles seront installées suivant le plan BET et raccordées à un groupe DRV compatible.

Les unités intérieures seront de marque spécialement conçue pour fonctionner au R410 A. Elles devront être compatibles avec les unités extérieures, les unités intérieures seront équipées d'une régulation PID agissant directement sur un détendeur électronique muni d'un moteur pas à pas.

Les unités intérieures seront pilotées par une télécommande filaire, selon modèle et choix de la maîtrise d'œuvre pouvant avoir les fonctions suivantes :

- ☐ Marche / Arrêt
- Réglage de la température
- Réglage de la vitesse de ventilation
- Programmation horaire hebdomadaire
- Limitation de la plage de température (mode chaud et froid)
- Abaissement de température
- Verrouillage des touches (2 niveaux)
- Affichage des codes défauts
- Sonde de température ambiante intégrée

L'unité intérieure sera dimensionnée à la 2ème vitesse.

Toutes les unités intérieures seront alimentées et protégées par l'entreprise.

Les raccordements électriques sont à la charge de l'entreprise.



Ouvrage payé à l'ensemble, y compris thermostat d'ambiance, tous les raccordements frigorifiques et électriques, fixations par tige métallique, silentbloks antivibratoires, raccordement à la GTC (y compris câbles, chemins de câble et tubes) et toutes sujétions de la bonne marche de l'installation conformément aux normes, aux prix suivants :

<b>PRIX N°229 :</b>	<b>Puissance froide: 10 à 12 kW</b>
<b>PRIX N°230 :</b>	<b>Puissance froide: 7.0 à 9.0 kW</b>
<b>PRIX N°231 :</b>	<b>Puissance froide: 5.1 à 6.5 kW</b>
<b>PRIX N°232 :</b>	<b>Puissance froide: 4.1 à 5.0 kW</b>
<b>PRIX N°233 :</b>	<b>Puissance froide: 3.1 à 4.0 kW</b>
<b>PRIX N°234 :</b>	<b>Puissance froide: 2.0 à 3.0 kW</b>
<b>PRIX N°235 :</b>	<b>Distribution frigorifique en cuivre pour VRV 3 tubes</b>

Pour l'ensemble du projet.

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche de la liaison frigorifique entre **les groupes de condensation VRV, les unités intérieures et les boîtiers de répartition.**

Des schémas synoptiques des réseaux frigorifiques seront établis par l'entreprise et validés par le BET et BCT.

Le remplissage de ces liaisons frigorifiques par le réfrigérant R410A sera à la charge de l'entreprise.

Chaque unité extérieure sera raccordée aux unités intérieures correspondantes par **3 liaisons frigorifiques** adaptées.

Ces liaisons frigorifiques seront posées sur un chemin de câbles et seront en cuivre de qualité frigorifique, cintrables, brasées (brasure à 15% d'argent maximum) sous flux d'azote et isolées séparément par un isolant d'épaisseur 13 mm minimum.

Les groupes VRV sont composés d'un à plusieurs modules standards raccordés entre eux par un raccord frigorifique spécial.

Toutes les dérivations seront réalisées à l'aide des raccords **REFNET** fabriqués par le même fournisseur des groupes VRV. L'entreprise s'assurera que le dimensionnement et le positionnement de ces raccords respecteront les préconisations du constructeur.

La tuyauterie sera dotée de lyres de dilatation au droit des joints de dilatation des bâtiments et sur des distances optimums conformément au plan fourni par l'entreprise et validé par le fournisseur.

L'ensemble de l'installation devra répondre aux caractéristiques suivantes (ligne liquide) :

- Longueur totale de la tuyauterie de réfrigérant liquide ne dépassera pas 1000m
- 150 m de longueur réelle entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée
- 50 m de dénivelé entre l'unité extérieure et l'unité intérieure plus basse
- 40 m de longueur entre le premier raccord Refnet (à partir de l'unité extérieure) et l'unité intérieure la plus éloignée sur le réseau.
- 40 m de dénivelé lorsque l'unité extérieure est sous l'unité intérieure
- 15 m de dénivelé entre les unités intérieures
- Longueur maximale entre 2 modules extérieurs 5 m

- Dénivelé maximal entre 2 modules extérieurs 0.1 m
- Longueur totale Maximale par unité extérieur 300 m
- Hauteur maximale de 110 m lorsque l'unité extérieure est au-dessus de l'unité intérieure
- Diminution maximale de la hauteur de 30 m entre les unités intérieures sous la même unité extérieure

Il sera demandé à l'entreprise de fournir un schéma synoptique précis de l'installation mentionnant les longueurs et les diamètres de différents tronçons afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuelle et de vérifier le respect des données du constructeur et des puissances demandées.

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison sera vérifiée par l'Entreprise.

Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'Entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur.

L'assistance à la mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par elle.

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.

Ce prix rémunère aussi la protection mécanique et anti-UV en tôle d'aluminium de marque **ISOXAL** ou équivalent pour toute tuyauterie en terrasse du réseau frigorifique.

Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote à 48 bars minimum pendant 24 heures au moins.

Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation de maintien du vide d'au minimum 24h sera demandée).

Ouvrage payé à l'ensemble de tout diamètre fourni et posé et validé par le fournisseur, y compris boîtiers de répartition et de sélection pour le 3 tubes (**Boîtier à installer pour chaque unité intérieure**), raccord Refnet et tous type de raccord, le nettoyage des impuretés, le vide d'air, la vérification des fuites, la charge par le gaz R 410A, les chemins de câbles, les colliers, les pièces de raccords, les fourreaux, les supports, les essais et toutes les sujétions pour la bonne marche de l'installation conformément aux normes au prix ..... **Prix N°235**

### **Ventilo-convecteur gainable à détente directe type VRV 2 tubes**

#### **SYSTÈME DE DÉBIT DE RÉFRIGÉRANT VARIABLE (VRV)**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète pour la climatisation et pour la ventilation de certaines zones intérieures réalisées par un système à débit de réfrigérant variable (VRV) conçues pour fonctionner avec le fluide frigorigène R410A.

#### **UNITÉS EXTÉRIEURES VRV**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète d'un condenseur extérieur.

L'unité sera de marque Daikin ou équivalent. L'unité extérieure comportera les éléments principaux suivants :

- ☐ carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine polypropylène imperméable ;

- échangeur fluide frigorigène/air en cuivre et ailettes aluminium revêtues d'un film de résine anticorrosion ;
- moto ventilateurs de type hélicoïdal à plusieurs vitesses disposant de 80 Pa de pression statique externe ;
- Compresseurs de types spiro-orbital équipés de séparateurs d'huile avec équilibrage du niveau entre compresseurs ;
- Ensemble de platines électroniques permettant le contrôle du système et la communication avec les unités intérieures ;
- Ensemble de vannes d'arrêt frigorifiques pour le raccordement des canalisations ;
- Pour description complet, voir Tableau à l'annexe A.

Les câbles de liaison et d'alimentation depuis les condenseurs jusqu'à l'armoire électrique, y compris raccords électriques placé à proximité du split-système et toutes sujétions de fourniture et de pose.

## UNITÉS INTÉRIEURES VRV

Les unités intérieures sont complètement assemblées et installées en usine. L'unité est pré filé et la tuyauterie de réfrigération est installée en usine. De plus, chaque unité intérieure se compose d'une soupape de détente électronique, d'une carte électronique, d'un groupe ventilateur moteur avec protections thermiques, d'un serpentin de refroidissement à expansion directe et des raccords au circuit de réfrigération de type évasés.

**PRIX N°236 : Puissance froide: 46 Kw**

**PRIX N°237 : Puissance froide: 10 à 12 kW**

**PRIX N°238 : Puissance froide: 7.0 à 9.0 kW**

**PRIX N°239 : Puissance froide: 5.1 à 6.5 kW**

**PRIX N°240 : Puissance froide: 4.1 à 5.0 kW**

**PRIX N°241 : Puissance froide: 3.1 à 4.0 kW**

**PRIX N°242 : Distribution frigorifique en cuivre pour VRV 2 tubes**

Pour l'ensemble du projet.

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche de la liaison frigorifique entre **les groupes de condensation VRV, les unités intérieures et les boîtiers de répartition.**

Des schémas synoptiques des réseaux frigorifiques seront établis par l'entreprise et validés par le BET et BCT.

Le remplissage de ces liaisons frigorifiques par le réfrigérant R410A sera à la charge de l'entreprise.

Chaque unité extérieure sera raccordée aux unités intérieures correspondantes par **3 liaisons frigorifiques** adaptées.

Ces liaisons frigorifiques seront posées sur un chemin de câbles et seront en cuivre de qualité frigorifique, cintrables, brasées (brasure à 15% d'argent maximum) sous flux d'azote et isolées séparément par un isolant d'épaisseur 13 mm minimum.

Les groupes VRV sont composés d'un à plusieurs modules standards raccordés entre eux par un raccord frigorifique spécial.

Toutes les dérivations seront réalisées à l'aide des raccords **REFNET** fabriqués par le même fournisseur des groupes VRV. L'entreprise s'assurera que le dimensionnement et le positionnement de ces raccords respecteront les préconisations du constructeur.

La tuyauterie sera dotée de lyres de dilatation au droit des joints de dilatation des bâtiments et sur des distances optimums conformément au plan fourni par l'entreprise et validé par le fournisseur.

L'ensemble de l'installation devra répondre aux caractéristiques suivantes (ligne liquide) :

- Longueur totale de la tuyauterie de réfrigérant liquide ne dépassera pas 1000m
- 150 m de longueur réelle entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée
- 50 m de dénivelé entre l'unité extérieure et l'unité intérieure plus basse
- 40 m de longueur entre le premier raccord Refnet (à partir de l'unité extérieure) et l'unité intérieure la plus éloignée sur le réseau.
- 40 m de dénivelé lorsque l'unité extérieure est sous l'unité intérieure
- 15 m de dénivelé entre les unités intérieures
- Longueur maximale entre 2 modules extérieurs 5 m
- Dénivelé maximal entre 2 modules extérieurs 0.1 m
- Longueur totale Maximale par unité extérieur 300 m
- Hauteur maximale de 110 m lorsque l'unité extérieure est au-dessus de l'unité intérieure
- Diminution maximale de la hauteur de 30 m entre les unités intérieures sous la même unité extérieure

Il sera demandé à l'entreprise de fournir un schéma synoptique précis de l'installation mentionnant les longueurs et les diamètres de différents tronçons afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuelle et de vérifier le respect des données du constructeur et des puissances demandées.

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison sera vérifiée par l'Entreprise.

Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'Entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur.

L'assistance à la mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par elle.

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.

Ce prix rémunère aussi la protection mécanique et anti-UV en tôle d'aluminium de marque **ISOXAL** ou équivalent pour toute tuyauterie en terrasse du réseau frigorifique.

Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote à 48 bars minimum pendant 24 heures au moins.

Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation de maintien du vide d'au minimum 24h sera demandée).

Ouvrage payé à l'ensemble de tout diamètre fourni et posé et validé par le fournisseur, y compris boîtiers de répartition et de sélection pour le 3 tubes (**Boîtier à installer pour chaque unité intérieure**), raccord Refnet et tous type de raccord, le nettoyage des impuretés, le vide d'air, la vérification des fuites, la charge par le gaz R 410A, les chemins de câbles, les colliers, les pièces de raccords, les fourreaux, les supports, les essais et toutes les sujétions pour la bonne marche de l'installation conformément aux normes au prix ..... **Prix N°242**

### **SPLIT SYSTEME INVERTER MURAL**

Fourniture, pose, installation complète d'un climatiseur individuel type split-système INVERTER à détente directe réversible (froid&chaud) modèle mural de marque **YORK, CARRIER, TRANE** ou équivalent avec certification **EUROVENT** comprenant :

#### **Unité intérieure :**

- Moto-ventilateur centrifuge tangentiel à 3 vitesses de rotation
- Batterie d'échange à détente directe composé des tubes en cuivre et ailettes en aluminium
- Filtre à l'air amovible en matière plastique -lavable
- Bac de recueillement condensât
- Déфлекteurs d'air multidirectionnels

#### **Unité extérieure :**

- Les unités doivent être traitées anticorrosion
- Moto-ventilateur hélicoïde
- Compresseur hermétique rotatif
- Batterie d'échange à détente directe composé des tubes en cuivre et ailettes en aluminium
- Grille de protection ventilateur et batterie
- Raccordements frigorifiques et électriques entre les unités intérieure et extérieure compose de :
  - Tubes cuivre des diamètres appropriés pour gaz et liquide calorifugé par manchons en matériel multicellulaire d'épaisseur 9 mm pour des raccordements frigorifiques
  - Kit d'usine des raccordements électriques pour alimentation de courant alternatif.

#### **Régulation Par télécommande infrarouge à l'affichage à cristaux liquides ayant des fonctions :**

- Commande marche et arrêt
- Sélection de la mode de fonctionnement : froid -chaud -ventilation -déshumidification
- Sélection de vitesse de ventilateur
- Sélection de la température de point de consigne
- Timer

Ouvrage payé à l'ensemble, fourni, posé, y compris fixation, plots anti-vibratiles, socle, trappe de visite et toutes sujétions d'exécution pour les prix suivants :

**PRIX N°243 : Puissance froide: 18 000 BTU/H**

**PRIX N°244 : Puissance froide: 12 000 BTU/H**

### **CAISSON D'AIR NEUF**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'un caisson de ventilation (air neuf), installation complète d'usine avec un certificat et PV des essais d'usine. Appareil de marque **CASALS** ou équivalent. La hauteur manométrique est à vérifier par l'entreprise.

Ouvrage payé à l'ensemble fourni, posé y compris, visière, manchette de raccordement au ventilateur, raccordement électrique depuis le coffret le plus proche, registre de réglage sur les départs principaux, socle anti-vibratile, filtre G4 pour les caissons d'air neuf et toutes sujétions de fourniture et de pose pour les prix suivants :

**PRIX N°245 : Débit: 1200 à 2000 m³/h**

**PRIX N°246 : Débit: 500 à 1100 m³/h**

### **CAISSON D'EXTRACTION**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'un caisson de d'extraction d'une installation complète d'usine avec un certificat et PV des essais d'usine. Appareil de marque **CASALS** ou équivalent. La hauteur manométrique est à vérifier par l'entreprise.

Ouvrage payé à l'ensemble fourni, posé y compris visière, manchette de raccordement au ventilateur, raccordement électrique depuis le coffret le plus proche, registre de réglage sur les départs principaux, socle anti-vibratile et toutes fournitures et sujétions de fourniture et de pose pour les prix suivants :

**PRIX N°247 : Débit: 900 à 1200 m³/h**

**PRIX N°248 : Débit: 400 à 800 m³/h**

**PRIX N°249 : Ventilateur de gaine à débit variable jusqu'au 400 m³/h**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'un ventilateur de gaine d'une installation complète d'usine avec un certificat et PV des essais d'usine. Appareil de marque **CASALS** ou équivalent. La hauteur manométrique est à vérifier par l'entreprise.

Ouvrage payé à l'ensemble fourni, posé y compris, manchette de raccordement au ventilateur, raccordement électrique depuis le coffret le plus proche, registre de réglage sur les départs principaux, support anti-vibratile et toutes fournitures et sujétions de fourniture et de pose au prix ..... **Prix N°249**

### **GAINÉ CIRCULAIRE SPIRALEES EN TOLE D'ACIER GALVANISE**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'un mètre linéaire de gaine en tôle d'acier galvanisée spiralée pour amener d'air neuf et climatisation, à agrafage en spirale, montage par simple emboîtement, l'étanchéité étant assurée par mastic et bande adhésive au niveau de chaque raccordement, déviation, etc. (chaque zone de fuite d'air).

- Les conduits seront fabriqués à partir de tôle d'acier galvanisé à chaud Z275. Tous les accessoires constituant les gaines (cornières, plats, etc.) seront galvanisés. Les



conduits de ventilation ne doivent présenter aucune déformation due à la circulation de l'air.

- L'Entrepreneur doit prendre à cet effet toutes les dispositions de raidissage nécessaires sans toutefois que les raidisseurs puissent créer un obstacle quelconque au passage de l'air à l'intérieur des conduits.
- Le coefficient de fuite des conduits ne devra pas dépasser 3% du débit total d'air véhiculé. Ce débit de fuite devra par ailleurs être pris en compte dans la détermination des ventilateurs.
- Les conduits cylindriques sont du type hélicoïdal roulé en tôle d'acier galvanisé dans les épaisseurs minimales conforme au CPT et aux normes en vigueur.
- Les coudes devront avoir un coefficient de perte de charge singulière de 0,2 maximum.
- Les changements de sections seront effectués avec une pente inférieure ou égale à 1/4.
- Les conduits sont équipés sur leur parcours d'orifices destinés aux prises de pression et de température, chaque orifice est équipé d'un bouchon vissé avec chaînette.
- Ces orifices seront prévus à l'aspiration et au refoulement de chaque centrale de traitement d'air, à l'aspiration de chaque ventilateur à un emplacement choisi en accord avec le Maître d'Œuvre. Il en sera prévu par ailleurs aux endroits définis par le Maître d'Œuvre.
- Ce prix englobe aussi le calorifugeage de la gaine en isolant thermique de type matelas de laine de verre d'épaisseur de 25 cm revêtu d'une feuille aluminium renforcé d'une grille de verre.
- L'isolant aura un classement au feu M0 ou M1 en fonction des locaux traversés.

Ouvrage payé au mètre linéaire, fourni, posé y compris découpe, chutes, dispositif de dilatation, pièces de raccordement et supports avec colliers de marque **WALRAVEN** ou équivalent avec joints souples résistant au vieillissement de même marque, joints antivibratoires de même marque, percement, rebouchage, support, repérage, essais et toutes sujétions de fourniture et de pose pour les prix suivants :

**PRIX N°250 : Diamètre 250**

**PRIX N°251 : Diamètre 200**

**PRIX N°252 : Diamètre 160**

**PRIX N°253 : Diamètre 125**

**PRIX N°254 : Diamètre 100**

**PRIX N°255 : Gaine rectangulaire en tôle d'acier galvanisé**

#### **GAINE RECTANGULAIRE EN TOLE D'ACIER GALVANISE SIMPLE PEAU**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'une gaine rectangulaire en tôle d'acier galvanisée d'une épaisseur conforme au CPT, pour distribution d'air, avec cordon d'étanchéité, y compris les supports, les dispositifs d'équilibrage, démontage et assemblage par cadre **METU**.

Critères de fabrication et d'installation :

- Les conduits seront fabriqués à partir de tôle d'acier galvanisé à chaud Z275.
- Tous les accessoires constituant les gaines (cornières, plats, etc.) seront galvanisés.
- Les conduits de ventilation ne doivent présenter aucune déformation due à la circulation de l'air.
- L'Entrepreneur doit prendre à cet effet toutes les dispositions de raidissage nécessaires sans toutefois que les raidisseurs puissent créer un obstacle quelconque au passage de l'air à l'intérieur des conduits.
- Le coefficient de fuite des conduits ne devra pas dépasser 3% du débit total d'air véhiculé. Ce débit de fuite devra par ailleurs être pris en compte dans la détermination des ventilateurs.
- Les panneaux sont assemblés par agrafage SNAP LOCK ou plis rabattus PITTSBURG.
- En fonction, d'une part de la pression ou de la dépression totale aux ventilateurs et d'autre part en fonction de la dimension du grand côté des panneaux, les tôles devront avoir les épaisseurs minimales conformes au CPT et aux normes en vigueur.
- Les tôles seront raidies par plis latéraux inversés successivement ou moletage en pointes de diamant.
- Des raidisseurs seront prévus si le grand côté dépasse 1000 mm et en tout cas afin d'éviter toute vibration.
- Les coudes devront avoir un coefficient de perte de charge singulière de 0,2 maximum. A cet effet il sera prévu un rayon de courbure intérieur égal au 3/4 de la largeur de la gaine. Quand cela n'est pas possible on positionnera une ou plusieurs aubes directrices pour arriver au même résultat du point de vue du coefficient de perte de charge singulière.
- Les changements de sections seront effectués avec une pente inférieure ou égale à 1/4.
- Les conduits sont équipés sur leur parcours d'orifices destinés aux prises de pression et de température, chaque orifice est équipé d'un bouchon vissé avec chaînette.
- Le prix comprend la fourniture, pose et mise en œuvre d'une protection mécanique et anti-UV en aluminium pour l'ensemble des gaines.

Ouvrage évalué au mètre carré développé, fourni, posé, calorifugé y compris protection mécanique et manchettes souples de classe M0 repérage, essais et toutes sujétions de fourniture, d'exécution et de pose au prix ..... **Prix N°255**

#### **PRIX N°256 : Grille ou diffuseur de soufflage et reprise**

##### **GRILLE OU DIFFUSEUR DE SOUFFLAGE ET DE REPRISE**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'une grille ou diffuseur de soufflage en aluminium de marque **FLOWTECH, FRANCE AIR** ou équivalent au choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- Registre de réglage
- Grille ou diffuseur entièrement en aluminium
- Déflecteur en aluminium.
- Finition : au choix de l'architecte.
- Plénum de raccordement en gaine pré-isolé.

Ouvrage payé à l'unité y compris fixation et toutes sujétions de fourniture et de pose au prix ..... **Prix N°256**

**PRIX N°257 : Ventouse d'extraction auto-réglable pour VMC**

**VENTOUSE D'EXTRACTION AUTO-REGLABLE POUR VMC**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche de ventouse circulaire d'extraction auto - réglable diam 100 à 160, de marque **ANJOS, SYSTEMAIR** ou équivalent.

Ouvrage payé à l'unité y compris pièces de raccordement, essais et toutes sujétions d'exécution au prix ..... **Prix N°257**

**VOLET DE REGLAGE CIRCULAIRE**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'un volet de réglage d'air circulaire de marque **ANJOS, SYSTEMAIR** ou équivalent, en acier galvanisé, il sera monté en antenne principale sur tous les réseaux nécessitant un équilibrage aéraulique, pour l'équilibrage des débits d'air dans la colonne et les tronçons horizontaux.

**Composition :**

- Cadre en tôle d'acier galvanisé à chaud,
- Lamelles profilées composées chacune de deux tôles d'acier galvanisées à chaud et montées sur un axe entraîné par deux roues dentées,
- Commande manuelle par poignée blocable.
- Les dimensions des volets seront appropriées à celle des gaines.

Ouvrage évalué à l'unité y compris joint d'étanchéité, raccordement et toutes sujétions d'exécution aux prix suivants :

**PRIX N°258 : Diamètre 160**

**PRIX N°259 : Diamètre 125**

**PRIX N°260 : Diamètre 100**

**PRIX N°261 : Volet de réglage rectangulaire**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'un volet de réglage d'air rectangulaire en acier galvaniser de marque **ANJOS, SYSTEMAIR** ou équivalent, il sera monté en antenne principale sur tous les réseaux nécessitant un équilibrage aéraulique, pour l'équilibrage des débits d'air dans la colonne et les tronçons horizontaux.

**Composition :**

- Cadre en tôle d'acier galvanisé à chaud,
- Lamelles profilées composées chacune de deux tôles d'acier galvanisées à chaud et montées sur un axe entraîné par deux roues dentées,
- Commande manuelle par poignée blocable.
- Les dimensions des volets seront appropriées à celle des gaines.

Ouvrage payé à l'unité fournie, posé y compris raccordement sur gaine et en ordre de marche au prix ..... **Prix N°261**

### **CLAPET COUPE-FEU CIRCULAIRE**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'un clapet coupe-feu circulaire 400°C/2H motorisé à déclenchement automatique par bobine électromagnétique (24 ou 48 Vcc courant continu) asservis à la détection incendie avec possibilité de déclenchement et réarmement manuel de marque **Rf-technologies**, **SYSTEMAIR** ou équivalent. Les clapets coupe-feu seront installés de façon à reconstituer un isolement coupe-feu des éléments qu'ils traversent.

#### **Le clapet coupe-feu comportera :**

- Un caisson en matériau réfractaire.
- Un obturateur en matériau réfractaire abattant venant au droit de la paroi traversée. L'obturateur sera en matériau de type silico-calcaire imputrescible à l'eau. L'usage de l'amiante et du plâtre est exclu.
- Un contact début de course
- Un contact fin de cours
- Un déclencheur thermique
- Déclenchement par bobine fonctionnant par impulsion (émission) de courant (24 ou 48 Vcc) (pour asservissement à la détection incendie).
- Un dispositif de réarmement motorisé.

Ouvrage évalué à l'unité fournie, posé y compris raccordement sur gaine, manchette M0, fixation et toutes sujétions de fourniture et de pose d'exécution pour les prix suivants :

<b>PRIX N°262 :</b>	<b>Diamètre 200</b>
<b>PRIX N°263 :</b>	<b>Diamètre 160</b>
<b>PRIX N°264 :</b>	<b>Diamètre 125</b>
<b>PRIX N°265 :</b>	<b>Diamètre 100</b>
<b>PRIX N°266 :</b>	<b>Clapet coupe-feu rectangulaire</b>

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'un clapet ou une batterie de clapet tunnel coupe-feu rectangulaire à déclenchement automatique par bobine électromagnétique (24 ou 48 Vcc courant continu), asservis au défaut du ventilateur de désenfumage. Le réarmement sera manuel. Le volet tunnel sera ouvert en position d'attente, de marque **Rf-technologies**, **SYSTEMAIRE** ou équivalent. Le volet sera CF 2H.

#### **Le clapet coupe-feu comportera :**

- Corps en matériau réfractaire.
- Un obturateur en matériau réfractaire abattant venant au droit de la paroi traversée. L'obturateur sera en matériau de type silico-calcaire imputrescible à l'eau. L'usage de l'amiante et du plâtre est exclu.

- Un contact début de course
- Un contact fin de cours
- Un déclencheur thermique
- Un déclenchement par bobine fonctionnant par émission de courant (24 ou 48 Vcc) (pour asservissement à la détection incendie).
- Un dispositif de réarmement manuel.

Ouvrage évalué à l'unité fournie, posé y compris raccordement sur gaine, manchette M0, fixation et toutes sujétions de fourniture et de pose d'exécution au prix ..... **Prix N°266**

#### **PRIX N°267 : Réseau PVC condensat**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche de tuyauterie d'évacuation en P.V.C épaisseur minimal 3,2 mm de classe M1 de marque DIMATITT ou équivalent, y compris découpes, chutes, raccords, raccordement à la chute ou au collecteur le plus proche, coudes, té, culottes, embranchements, manchons de dilatation, tampons, plaques hermétiques, supports scellements, fourreaux, colliers, essais. Les raccords et accessoires seront de même marque.

Ouvrage évalué au mètre linéaire de tout diamètre (les pièces et raccords compris dans le mètre linéaire) y compris raccords, raccordement, repérage, essais et toutes sujétions de fourniture et de pose au prix ..... **Prix N°267**

#### **PRIX N°268 : Siphon à garde d'eau pour collecteur**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche en œuvre d'un siphon entre chaque collecteur et chute d'évacuation de condensât en P.V.C de classe M1 à grande garde d'eau de marque DIMATITT ou équivalent.

Ouvrage évalué à l'unité y compris, raccordement, repérage, essais et toutes sujétions de fourniture et de pose au prix ..... **Prix N°268**

#### **PRIX N°269 : Branchement et compteur eau incendie**

Fourniture et pose d'un ensemble d'équipement de branchement pour compteur DN 80 d'eau incendie.

L'ensemble comprendra :

- Des vannes d'arrêt en nombre suffisants.
- Un clapet de retenue de diamètre adéquat.
- Une bride en attente
- Purgeurs d'air
- Robinets de vidange.
- Un compteur DN80 raccordable à la GTC.

L'ensemble sera placé dans un regard conformément aux exigences de la maîtrise d'œuvre. L'exécution du regard se fera par l'entreprise de gros œuvre suivant le détail qui sera fourni par l'entreprise.

Ce prix comprend également la fourniture et la pose du collecteur à deux départs en aval du compteur.

L'ensemble de l'équipement cité, est à titre indicatif, les équipements et accessoires nécessaires au branchement général seront définis selon les exigences du département infrastructure ONDA.

L'ensemble de l'ouvrage payé à l'ensemble fourni, posé et exécuté y compris raccordement, fixation raccords, disconnecteurs, supports et toutes sujétions d'exécution du BET, du bureau de control et du département infrastructure ONDA au prix ..... **Prix N°269**

### **TUBE EN ACIER GALVANISE POUR PROTECTION CONTRE L'INCENDIE**

Fourniture et mise en œuvre de l'ensemble des canalisations pour les réseaux de la protection incendie. Tuyauterie en acier galvanisé, tarif 3 jusqu'au diamètre 50mm, et tarif 10 étiré sans soudure au-delà, selon FR EN 10255. Méthode de raccordement joints à visser jusqu'au diamètre 50mm, et Victaulic FireLock ou équivalent au-delà de 50mm.

Les tubes de diamètre > 50mm devront être rainurés par moletage à froid par une machine à rainurer Victaulic ou équivalent. Toutes les caractéristiques dimensionnelles de la rainure par moletage doivent être respectées : épaisseur minimale admissible des tuyaux, largeur et profondeur des rainures. L'entrepreneur est libre de présenter tous autres articles permettant d'améliorer la qualité et fiabilité de l'installation tels que vannes papillon rainurées, clapets rainurés, coudes rainurés 90° ou 45°, tés égaux ou réduits rainurés, réductions rainurées...de marque Victaulic ou équivalent.

Pour assurer l'intégrité et les performances du système, les colliers-raccords mécaniques, les raccords, les brides, les vannes rainurées et les piquages boulonnés doivent tous provenir du même fabricant.

Le prix par mètre linéaire comprend raccords, découpes, supports de marque **WALRAVEN** ou équivalent, coudes, culottes, tés, dispositions pour permettre la dilatation thermique, fourreaux, pièces à sceller pour traverse de voile enterrée, saignées, colliers et suspension, repérage, et toutes sujétions de fourniture et de pose (les pièces et les raccords sont compris dans le mètre linéaire).

Ouvrage payé au mètre linéaire aux prix suivants :

<b>PRIX N°270 :</b>	<b>DN 100</b>
<b>PRIX N°271 :</b>	<b>DN 80</b>
<b>PRIX N°272 :</b>	<b>DN 65</b>
<b>PRIX N°273 :</b>	<b>DN 50</b>
<b>PRIX N°274 :</b>	<b>DN 40</b>
<b>PRIX N°275 :</b>	<b>Robinet incendie armée DN25/8</b>

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre et installation d'un poste robinet incendie armé, conformément à la norme NF 61.201.

#### **Ces postes comprendront :**

- 1 robinet d'incendie armé
- 1 dévidoir tournant et pivotant à alimentation axiale.
- 1 clé tricoises.
- 30 mètres de tuyau semi-rigide.
- 1 lance munie de son robinet diffuseur.



- 1 armoire réglementaire en tôle électrozinguée avec peinture époxy (les dimensions de l'armoire et à valider par l'architecte).
- 1 manomètre placé sur la RIA le plus défavorisé.
- 1 plaque indicatrice.

Ouvrage évalué à l'unité, fourni et posé en ordre de marche y compris instruction du personnel de la protection civile, essais, percements et toutes fournitures et sujétions de fixation au prix ..... **Prix N°275**

#### **PRIX N°276 : Extincteur portatif ABC/CO2**

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre et installation d'un extincteur portatif pour l'ensemble des bâtiments, extincteur à poudre polyvalente ABC de 6 ou 9 Kg ou eau pulvérisée ou à CO2 de 2 ou 4 Kg, seront posés tel qu'ils sont matérialisés sur le plan et recommandation des sapeurs-pompiers.

Les extincteurs portatifs seront fixés sur support mural par l'intermédiaire de chevilles et vis en inox.

Ouvrage payé à l'unité, fourni et posé en ordre de marche y compris instruction du personnel de la protection civile, essais, percements et toutes fournitures et sujétions de fourniture et de pose au prix ..... **Prix N°276**

#### **VANNE D'ARRET**

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre d'une vanne d'arrêt de marque IVR ou équivalent, de type à bille de commande 1/4 de tour à visser jusqu'au diamètre 50 et à opercule et brides au-dessus y compris raccords, repérages, peinture de protection corrosive, essais et toutes sujétions.

Les vannes seront en bronze.

Ouvrage payé à l'unité y compris raccordement, fixation, regard, repérage, essais et toutes sujétions de fourniture et de pose de fourniture et de pose pour les prix suivants :

**PRIX N°277 : DN 80**

**PRIX N°278 : DN 65**

**PRIX N°279 : DN 50**

**PRIX N°280 : DN 40**

**PRIX N°281 : Anti-Bélier Incendie**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'un anti-bélier à la tête de chaque colonne montante d'eau incendie pour RIA, de DN 25 de marque **WATTS** ou équivalent.

Les anti-béliers seront du type accumulateur hydropneumatique à vessie caoutchouc prégonflée à l'azote ou à l'air sec, et éprouvés en fonction des pressions engendrées par l'énergie à absorber.

Les caractéristiques des anti-béliers seront déterminées en fonction du réseau ou tronçon du réseau à protéger, et des prescriptions particulières du fabricant de ces matériels.

Ouvrage payé à l'unité, fournie, posé y compris découpe, pièces de raccordement à sertir et supports avec colliers de marque WALRAVEN ou équivalent avec joints souples résistant au

vieillessement de même marque, percement, rebouchage, support, repérage, essais et toutes sujétions au prix ..... **Prix N°281**

**PRIX N°282 : Robinet de vidange**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'un robinet de vidange **DN20** à boisseau sphérique, avec raccord au nez cannelé pour branchement sur tube flexible de marque **IVR** ou équivalent.

Ouvrage payé à l'unité y compris raccordement, repérage, essais et toutes sujétions au prix ..... **Prix N°282**

**PRIX N°283 : Prise extérieure simple pour colonne sèche: DN100**

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre d'une prise simple extérieure pour colonne sèche (DN100) de marque **POK** ou équivalent conforme à la norme en vigueur. Ensemble comportant une entrée fileté DN100 et une sortie équipée de prise simple DN100. Bouchon symétrique Guillemain plats à chaînettes.

Ouvrage payé à l'unité y compris, bouchons, chaînettes, raccordement, fixation, repérage et signalisation conforme à la norme en vigueur, essais et toutes sujétions de fourniture et de pose au prix ..... **Prix N°283**

**PRIX N°284 : Prise intérieure simple pour colonne sèche : DN65**

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre d'une prise simple intérieure pour colonne sèche (DN65) de marque **POK** ou équivalent conforme à la norme en vigueur. Ensemble comportant une entrée fileté DN100 et une sortie équipée de prise simple DN65. Bouchon symétrique Guillemain plats à chaînettes.

Ouvrage payé à l'unité y compris, bouchons, chaînettes, raccordement, fixation, repérage et signalisation conforme à la norme en vigueur, essais et toutes sujétions de fourniture et de pose au prix ..... **Prix N°284**

**PRIX N°285 : Prise intérieure double pour colonne sèche: DN40**

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre d'une prise intérieure double pour colonne sèche (DN40) de marque **POK** ou équivalent conforme à la norme en vigueur. Ensemble constitué d'un corps en forme de "Y" comportant une entrée fileté DN100 et une sortie équipée de deux prise simple DN40. Bouchon symétrique Guillemain plats à chaînettes.

Ouvrage payé à l'unité y compris, bouchons, chaînettes, raccordement, fixation, repérage et signalisation conforme à la norme en vigueur, essais et toutes sujétions de fourniture et de pose au prix ..... **Prix N°285**

**PRIX N°286 : Poteau incendie DN100**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'un poteau incendie DN100 avec une prise DN100 et deux prises DN65 répondant à la norme NF S62-200 composé principalement de:

- un dispositif de raccordement sur la conduite de distribution d'eau,
- un robinet-vanne d'arrêt appelé vanne de prise, équipé d'une bouche à clé,
- le branchement (tuyaux, coudes, joints),
- un dispositif éventuel de mise à niveau (manchettes, esse de réglage,...),
- la bouche ou le poteau d'incendie proprement dit.

Ces éléments doivent être conformes aux normes en vigueur

Ouvrage payé à l'ensemble y compris raccordement, repérage, vanne d'isolement, regards et travaux génie civil, socle, chaînettes et obturateurs des prises et toutes sujétions au prix ..... **Prix N°286**

**PRIX N°287 : Caisson d'air neuf pour surpression des escaliers: 7800 m³/h**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'un caisson de ventilation (air neuf) avec son coffret de relai conforme à la norme NF S 61.937, installation complète d'usine avec un certificat et PV des essais d'usine. Appareil de marque **CASALS, SYSTEMAIR** ou équivalent.

Ouvrage payé à l'ensemble fourni, posé y compris, manchette de raccordement au ventilateur, raccordement électrique depuis le coffret le plus proche, socle anti-vibration et toutes fournitures et sujétions de fourniture et de pose au prix ..... **Prix N°287**

**PRIX N°288 : Grille d'air neuf pour surpression des escaliers**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'une grille en aluminium de marque **FLOWTECH** ou équivalent ayant les caractéristiques suivantes :

- Position: murale
- Débit : 6500 m³/h (vitesse de sortie d'air 5m/s)
- Grille entièrement en aluminium
- Déфлекteur en aluminium.
- Finition : au choix de l'architecte.
- Plénum de raccordement en gaine coupe-feu.

Ouvrage payé à l'ensemble y compris fixation et toutes sujétions de fourniture et de pose au prix ..... **Prix N°288**

**PRIX N°289 : Exutoire de fumée pour escalier**

Fourniture et pose d'un exutoire de 1m² utiles composé de :

Une costière en tôle galvanisée, c'est le corps de l'appareil. Elle reçoit l'ouvrant, les mécanismes, le système d'ouverture pneumatique. La costière droite est recouverte extérieurement d'un isolant surfacé bitumineux conçu pour recevoir directement des relevés d'étanchéité soudés à la flamme.

Un cadre ouvrant tubulaire en acier galvanisé. Le cadre ouvrant est actionné par un vérin pneumatique pour ouverture et fermeture. Le maintien en position fermée de l'appareil est assuré grâce à un verrouillage mécanique avec témoin visuel de verrouillage.

Un cadre parclose en aluminium fixé par vis et rondelles nylon : il maintient le remplissage et protège les angles contre les chocs latéraux. C'est lui qui assure la finition sur toiture.

L'exutoire assure à la fois l'éclaircissement et l'évacuation en cas d'incendie des fumées des gaz.

L'appareil doit se composer d'une partie ouvrante constituée par une double paroi. L'ensemble doit être entièrement démontable et chaque pièce peut être remplacée indépendamment des autres.

Le dôme est posé sur un caisson en tôle d'acier galvanisé à chaud de 15/10 d'épaisseur, isolée thermiquement et protégée extérieurement contre la corrosion.

**Le mécanisme sera composé des éléments suivants :**

- 1 treuil pneumatique
- 100 ml de câble (linéaire à titre indicatif)
- 1 serre câble

- 2 poulies sous carter
- 1 poulie déportée
- 2.5 ml de gaine de protection câble
- 1 coffret ouverture
- 3 cartouches de CO2 de 27g
- 25 ml de tube cuivre
- Colliers de fixation pour tube cuivre

NOTA: La costière doit couvrir le relevé d'étanchéité. Le système doit avoir validation du BET et le bureau de contrôle. Le Skydôme sera doté des contacts de début et fin de courses pour le contrôle permanent de son état.

Ouvrage payé à l'ensemble fournie, posée en ordre de marche y compris toutes fournitures câbles et gaine pour fonctionnement manuel et toutes sujétions de fourniture et de pose au prix ..... **Prix N°289**

#### **PRIX N°290 : Calfeutrement coupe-feu des canalisations et gaines**

##### **CALFEUTREMENT COUPE-FEU DES CANALISATIONS ET GAINES**

Fourniture et pose et mise en oeuvre d'un traitement de calfeutrement coupe-feu et acoustique pour les canalisations et gaines au niveau de traversées d'une paroi (reprise de la paroi à l'identique) ou d'une dalle. Un système de calfeutrage équivalent au degré coupe-feu ou acoustique de la paroi ou de la dalle traversée.

Manchon de marque **PROMAT** ou équivalent modèle **PROMASTOP** Le produit doit être adéquat pour tubes et gaines et doit être certifié.

Ouvrage payé à l'ensemble, fourni et posé, avec toutes sujétions de pose au prix ..... **Prix N°290**

#### **PRIX N°291 : Tableaux Electrique**

Fourniture, pose, raccordement, mise en oeuvre et installation complète en ordre de marche d'une armoire électrique faite en tôle pliée avec deux couches de peinture anti corrosive et une couche de peinture de finition laquée au four.

##### **Elle comportera extérieurement :**

- Sur le dessus et le dessous : une partie démontable,
- Sur le côté droit : un organe de coupure et protection générale,
- En façade : des portes à charnière invisible avec fermeture à crémone et serrure de sûreté. L'intérieur de chaque porte comportera un casier à plans.
- La mise à la terre des portes s'effectuera par tresses métalliques,
- En façade des lampes de signalisation MA, AR, DE et des boutons poussoirs de commande.

##### **Pour chaque moteur concerné par l'armoire il sera prévu :**

- Une protection par sectionneur à cartouche et fusible,
- HPC en tête avec protection contre la marche monophasée,
- Un contacteur de commande,
- Un relais magnéto thermique et protection différentielle à action instantanée
- Un transformateur d'isolement.

L'armoire doit être dimensionnée pour présenter une réserve de place de 30% pour l'équipement supplémentaire ultérieure.

A l'intérieur de l'armoire, tous les appareils seront repérés par plaquettes gravées, les câblages à l'intérieur de l'armoire seront effectués à partir de barres en cuivre.

Tous les câbles de signalisation commande seront réalisés en fil U500 SV de 2,5 mm repérés par bandes sterling.

Ces câbles seront posés dans des goulottes en plastique et ramenés sur des barrettes à bornes.

**Les principaux départs seront les équipements fluides en sous-sol, terrasse R+1 et terrasse R+5.**

Y compris les raccordements électriques à partir de l'armoire et toutes sujétions de fourniture, de pose et d'essais.

Ouvrage payé à l'ensemble, y compris raccordements électriques, câble, protection chemin et contre chemin de câble et toutes sujétions de fourniture et de pose au prix ..... **Prix N°291**

**PRIX N°292 : Equipements fosse de relevage**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'une station de relevage pour l'évacuation des eaux vannes ou des eaux usées, comprenant deux pompes de relevages submersibles une en fonctionnement et l'autre en secours, reliées par collecteur de jumelage, avec pied d'assise de fixation.

**Système de relevage complet comprenant :**

- Tuyauterie depuis les pompes jusqu'au regard avec collecteur de jumelage,
- 2 clapets anti-retour
- 2 vannes d'isolement
- Console supérieure des barres de guidage
- Chaînes de relevages des pompes,
- Pieds d'assise de fixation,
- Plaques de fond,

**Régulateurs de niveaux :**

- Marche
- Arrêt
- Niveau bas
- Trop plein
- Alarme sonore trop plein
- Console murale de passage des câbles régulateurs.
- Coffret de commande complet comprenant :
- Carte d'automatisme

**Voyants lumineux et boutons poussoirs lumineux :**

- Niveau d'arrêt
- Niveau 1 (mise en route 1 pompe)
- Niveau trop haut (trop plein)
- Défaut pompe,

- Marche manuelle,
- Marche pompe 1,
- Marche pompe 2,
- Niveau 2 (marche des 2 pompes)
- Sous tension du coffret.
- Relais de la carte d'automatisme,
- Carte de commande à circuits imprimés,
- Cartouches porte fusible,
- Sectionneur avec bornier de raccordement du réseau,
- Poignée du sectionneur avec dispositif de verrouillage intégré,
- Transformateur 24 V + carte d'alimentation des organes de commande, et sondes PTO pour les moteurs qui en sont équipés.
- Cavalier de section de la tension d'utilisation 230 V ou 400 V
- Fusible de protection
- Bornier de raccordement terre,
- Contacteurs
- Bouton de réarmement du relais thermique
- Curseur de réglage de l'intensité moteur,
- Bornier de raccordement des organes de commande,
- Relais thermique de protection moteur,

#### **Bornier pour rapport d'alarmes à la GTC :**

- Marches, arrêt des pompes,
- Défauts pompes,
- Trop plein.
- Câbles électriques
- Carte d'automatisme de rechange

#### **Chacune des deux pompes aura les caractéristiques suivantes :**

- Marque : **WILO** ou équivalent
- Ouvrage payé à l'ensemble, y compris toutes sujétions de fourniture et de pose, aux prix suivants :
- Débit par pompe = 30 m<sup>3</sup>/h
- Hauteur manométrique = 50 mCE (à vérifier par l'entreprise)

Ouvrage payé à l'ensemble y compris installation, raccordement au réseau d'assainissement, fixation et toutes sujétions de fourniture et de pose au prix ..... **Prix N°292**

#### **PRIX N°293 : Surpresseur eau potable**

##### **SURPRESSEUR EAU POTABLE**

Cet article comprend l'équipement d'une station de surpression d'eau à variateur de vitesse ainsi que tous les réseaux hydrauliques et accessoires à l'intérieur du local technique,



ainsi que les by-pass entre l'arrivée générale et le réseau de distribution d'eau. La surpression sera réalisée par deux pompes principales et une pompe jockey.

Ces pompes seront de marque **WILO**, **GRUNDFOSS** ou équivalent type vertical, avec pressostats de commande et vase à membrane de marque **FLEXCON** ou équivalent.

Hauteur manométrique: 130 mCE (à vérifier par l'entreprise suivant ses plans d'exécution)

Débit d'eau unitaire: 5 m<sup>3</sup>/h (par pompe) pour les deux pompes principales.

Débit pompe jockey: 2 m<sup>3</sup>/h pour la pompe jockey.

Ces pompes seront fournies et posées avec manomètres, vannes d'isolement, robinet de vidange, clapets anti-retour, manchons antivibratoires, filtres à tamis, collecteurs en PVC pression PN 16, pressostats, détendeur de pression, manomètres, flotteur manque d'eau.

Ce prix inclut le by-pass supprimeur et le recyclage d'eau de la bache à eau, avec vanne d'isolement, au moyen de la pompe jockey (pression à vérifier par l'entreprise).

Les protections électriques ainsi que l'armoire et les câblages électriques sur chemins de câbles sont compris dans ce prix.

L'armoire de contrôle devra comprendre:

- Variateur de vitesse conforme aux normes NFC15 – 100 et CE protection IP55.
- Transformateur 24 V
- Contacteur (1 par pompe)
- Temporisation de démarrage et d'arrêt des pompes.
- Temporisation de maintien de la dernière pompe.
- Temporisation de manque d'eau.
- Horloge de permutation.
- Relais thermiques.
- Borniers, jeu de coupe circuit tripolaire HPC...
- Un interrupteur général à manœuvre extérieure avec ensemble de fusible et portes fusibles pour chaque moteur.
- Démarreurs magnétiques à plein voltage avec relai de surcharge sur chaque phase.
- Transformateur de circuit de contrôle avec fusibles.
- Chaque pompe sera contrôlée par un sélecteur manuel – arrêt – auto.

La régulation de fonctionnement des pompes devra permettre:

- Fonctionnement à la demande de la pompe n°1.
- Fonctionnement de la pompe suivante en cas de dépassement de débit, avec maintien en opération pour une période déterminée afin de prévenir un cycle trop rapide.
- Fonctionnement de la pompe suivante si l'une des pompes n'est pas en état de fonctionner.
- Le groupe sera contrôlé par un sélecteur pour permettre l'opération manuelle ou automatique.
- Le châssis support avec protection par peinture anticorrosion et peinture de finition sont compris dans cet article. Il sera également prévu montage sur plot.

Ouvrage payé à l'ensemble, fourni, posé y compris surpresseur, collecteurs d'aspiration et refoulement en acier galvanisé assemblé d'usine, les réseaux et accessoires hydrauliques et Travaux de construction d'une tour de contrôle à l'Aéroport de Rabat Salé

électriques, socle anti-vibratil, ainsi que toutes sujétions de pose et de fourniture au prix ..... **Prix N°293**

**PRIX N°294 :      surpresseur eau incendie**

**SURPRESSEUR EAU INCENDIE.**

Cet article comprend l'équipement d'une station de surpression d'eau incendie à variateur de vitesse ainsi que tous les réseaux hydrauliques et accessoires à l'intérieur du local technique, ainsi que les by-pass entre l'arrivée générale et le réseau de distribution d'eau. La surpression sera réalisée par deux pompes et une pompe jockey.

Ces pompes seront de marque **WILO**, **GRUNDFOSS** ou équivalent, type vertical, avec pressostats de commande et vase à membrane de marque **FLEXCON** ou équivalent,

Hauteur manométrique : 130 mCE (à vérifier par l'entreprise suivant ses plans d'exécution)

Débit d'eau unitaire : 15 m³/h (par pompe) pour les deux pompes normales

Débit d'eau unitaire : 5 m³/h pour la pompe jockey

Ces pompes seront fournies et posées avec manomètres, vannes d'isolement, robinet de vidange, clapets anti-retour, manchons antivibratoires, filtres à tamis, collecteurs en acier galvanisé, pressostats, détendeur de pression, manomètres, flotteur manque d'eau.

Ce prix inclut le by-pass supprimeur et le recyclage d'eau de la bache à eau, avec vanne d'isolement, au moyen de la pompe jockey.

Les protections électriques ainsi que l'armoire et les câblages électriques sur chemins de câbles sont compris dans ce prix.

**L'armoire de contrôle devra comprendre :**

- Variateur de vitesse conforme aux normes NFC15 – 100 et CE protection IP55.
- Transformateur 24 V
- Contacteur (1 par pompe)
- Temporisation de démarrage et d'arrêt des pompes.
- Temporisation de maintien de la dernière pompe.
- Temporisation de manque d'eau.
- Horloge de permutation.
- Relais thermiques.
- Borniers, jeu de coupe circuit tripolaire HPC...
- Un interrupteur général à manœuvre extérieure avec ensemble de fusible et portes fusibles pour chaque moteur.
- Démarreurs magnétiques à plein voltage avec relai de surcharge sur chaque phase.
- Transformateur de circuit de contrôle avec fusibles.
- Chaque pompe sera contrôlée par un sélecteur manuel – arrêt – auto.
- Le groupe sera contrôlé par un sélecteur pour permettre l'opération manuelle ou automatique.
- Le châssis support avec protection par peinture anticorrosion et peinture de finition sont compris dans cet article. Il sera également prévu montage sur plot.

Ouvrage payé à l'ensemble, fourni, posé y compris surpresseur, collecteurs d'aspiration et refoulement en acier galvanisé assemblé d'usine, les réseaux et accessoires hydrauliques et

électriques, socle anti-vibratil, ainsi que toutes sujétions de pose et de fourniture a au prix ..... **Prix N°294**

### **CHAUFFE-EAU ELECTRIQUE**

Fourniture et pose d'un ensemble chauffe-eau électrique de marque **ATLANTIC** ou équivalent muraux et verticaux.

**La cuve sera en émaillée vitrifié à haute teneur en quartz et de qualité alimentaire et intégrera les éléments suivants :**

- La fonction ACI (Anticorrosion intégral) indiqué par un voyant lumineux.
- Un système Anti-légionelle, anti-brûlure et anti-chauffe à sec
- Tube arrivé d'eau froide avec brise jet en acier inoxydable et tube départ eau chaude en acier inoxydable.
- Raccordement électrique interne par connecteurs détrompés.
- L'élément chauffant sera par résistance électrique stéatite monté et protégé par un fourreau émaillé permettant son accès sans vidanger le chauffe eau.
- Isolation en mousse de polyuréthane rigide injecté (0% de CFL)
- Habillage en tôle laquée blanc
- Température maxi de service 95°C
- Pression maxi de service 12 bar
- Thermostat électronique réglable de 50°C à 65°C (Préréglage à 60°C)
- Indice de protection IP24
- Puissance nominale 2000 Watt.

#### **Le chauffe eau sera fourni posé y compris :**

- un jeu de boulon d'ancrage ou ensemble support,
- un raccordement électrique sera fourni par l'Électricien et installation sur le tableau général y compris protection.
- Fourniture, pose et raccordement de tube en polyéthylène réticule pour EF et départ EC de Ø 13/16 depuis le collecteur jusqu'à l'appareil y compris raccords en cuivre chromé, gaine annelée et robinet équerre ¼ de tour.
- Fourniture, pose et raccordement d'une évacuation visible du groupe sur entonnoir et canalisation siphonnée en acier galvanisé 26/34 à ramener sur chute ou regard.
- Groupe de sécurité.

Ouvrage payé à l'ensemble compris pose, fixation, raccordement hydraulique et électrique et toutes sujétions d'exécution aux prix suivants :

**PRIX N°295 :      Chauffe eau électrique 50 L**

**PRIX N°296 :      Chauffe eau électrique 80 L**

**PRIX N°297 :      Peinture glycérophthalique sur murs et plafonds, enduits ou béton**

Ce prix rémunère les fournitures et l'application d'une peinture glycérophthalique sur surfaces intérieures des murs et plafonds en béton et sur supports en enduit de ciment. Les teintes seront à soumettre à l'approbation du maître d'ouvrage. Elle comprend :

- Une couche d'impression en vinyle dilué à l'eau selon la porosité du support (5 à 10%).

- Enduit général au couteau à l'enduit vinylique.
- Deux couches de peinture glycérophthalique pure livrée prête à l'emploi, type V 799 de marque Astral ou équivalent. Il comprend :
  - Les moyens d'accès nécessaires (échafaudage, nacelles, etc)
  - Les fournitures nécessaires,
  - Préparation du support (brossage et nettoyage),
  - Application de la peinture, - Essais de contrôle de conformité,
  - Toutes sujétions,

Ouvrage payé au mètre carré au prix ..... **Prix N°297**

**PRIX N°298 : Peinture extérieure à base de résine silicone sur façade**

Destination: Sur tous supports (enduit ciment ou béton brut) et suivant indications Architecte. Cette peinture de teinte au choix de l'architecte, sera exécutée comme suit :

- Brossage énergique à la brosse chiendent des enduits de ciment afin d'enlever toutes les parties non adhérentes (sablonneuses ou autres).
- Rebouchage éventuel des fissurations, trous et imperfections diverses.
- Application d'une couche d'impression fixatrice "PRIMOREX" ou équivalent.
- Application de deux couches d'ASTRALOXANE à 12 h d'intervalle.

Une couche supplémentaire pourra être exigée, si la couverture du support de la peinture n'est pas parfaite.

L'entrepreneur est tenu de réaliser la peinture avec les différentes couleurs demandées par l'Architecte sans aucune plus-value.

L'ensemble exécuté conformément aux plans et détails de l'Architecte, aux règles de l'art, aux règlements en vigueur, aux recommandations du fabricant, et aux instructions de la Maîtrise d'Œuvre, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Ouvrage payé au mètre carré au prix ..... **Prix N°298**

**PRIX N°299 : PEINTURE LAQUÉE SUR FERRONNERIE**

Exécutée comme suit :

Brossage à la brosse métallique et ponçage à la toile émeri, le métal devant être parfaitement décalaminé, de rouille et de graisse

Application d'une couche d'impression phosphatante et chromatisante, appliquée suivant les indications du fabricant :

Application de deux couches de PLOMBIUM V 768 ou équivalent

après 24 heures, application d'une sous-couche glycérophthalique type V779 ou équivalent

après 24 heures, application d'une couche d'email glycérophthalique pour type Email CELLUC de SADVEL ou équivalent

Ouvrage payé, y compris toutes fournitures et toutes sujétions d'exécution. au mètre carré au prix..... **Prix N°299**

Nota:

Les marques ou types cités dans le présent marché pour la partie descriptive sont donnés à titre de référence. Pour tous les lots L'entrepreneur peut proposer des marques équivalentes ou équivalents.

• **Mode d'exécution et d'implantation des travaux**  
**Implantation et nivellement des œuvres**

L'altitude du terrain, figurant sur les plans cotés remis à L'entrepreneur, sera vérifiée et acceptée par lui.

En cas de désaccord sur certains points, un relevé contradictoire des zones en cause sera effectué ; Après acceptation, les plans cotés deviendront contractuels et l'entrepreneur adjudicataire des travaux fera l'implantation du projet à l'aide des dessins du projet, par un géomètre agréé, soumis à l'approbation de l'Architecte.

La pose des repères scellés définissant les axes et les niveaux sera assurée par l'entrepreneur, mais il sera tenu d'en demander la vérification au maître d'œuvre, chargé de la direction des travaux, avant tout commencement d'exécution des fouilles. Il sera établi un procès-verbal de réception. Toute erreur constatée après vérification, ne déchargera pas l'entrepreneur de sa responsabilité pleine et entière. L'entrepreneur est tenu de vérifier les cotes lors du tracé des cloisons et signaler en temps opportun, toutes les erreurs matérielles qui auraient pu se glisser dans les plans ou les pièces écrites qui lui ont été notifiées. Le sol fini sera arasé aux cotes indiquées sur le plan d'implantation

### **PRIX N°300 : Grillage de protection de 1.70m de hauteur**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'un grillage métallique de 1.80 m de hauteur avec un soubassement fondation en béton y compris aciers. Fer tube carré de 7 cm avec un espacement de 10 cm

Finition : peinture au pistolet selon le choix de l'architecte

L'ensemble des travaux sera exécuté suivant dessins et détails de l'Architecte selon les règles de l'art.

Ouvrage payé au Mètre linéaire y compris terrassement, remblaiement et évacuation à décharge publique, quincaillerie et toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre. au prix

..... **Prix N°300**

### **PRIX N°301 : Revêtement de sol en dalles flammées en pierre reconstituée silico-granitique**

Dimension et couleurs : Plan calepinage de l'Architecte.

Suivant échantillons approuvés par l'architecte et le maître d'ouvrage.

Dalle flammée High-tech à base de pierre reconstituée, antidérapante, de marque Ménara Revetium by Ménara Préfa ou équivalent

L'utilisation du ciment CPA 65 comme liant (NM 10.1.004) avec des granulats silico-granitiques (l'approvisionnement est assuré par Carrières et transport Ménara certifié IMANOR), des additifs hydrofuges et plastifiants, permet de garantir la dureté unique de cette pièce soigneusement étudiée.

L'insertion d'oxydes de fer synthétiques comme pigments assure une coloration stable dans le temps.

La dalle est de dimensions 60 x 30cm de la collection « ATLAS » compactée avec une nuance multi-chrome composée de trois couleurs et de finition rugueuse d'une épaisseur de 5cm qui contienne des aires en joints autobloquants.

La dalle est conforme aux normes marocaines et européennes, et adaptée à plusieurs propositions de pose selon l'usage décrit dans la norme NFP 98-335.

La technicité de pose sera validée par l'architecte en termes de calepinage, tassement et consolidation...

Les sols revêtus seront soigneusement lavés, et protégés pendant toute la durée du chantier, compris toutes sujétions de fourniture et de pose.

Ouvrage payé au mètre carré, y compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre. au prix ..... **Prix N°301**

**PRIX N°302 : Pavé carrossable de 8cm Autobloquant**

Le revêtement en pavé type 1, 1<sup>er</sup> choix de 8 cm d'épaisseur reposera après le terrassement sur une forme de pose, après compactage des fonds de formes, composée comme suit :

- Une première couche de tout venant GNF2 0/40mm de 10cm arrosée légèrement et bien compactée.
- Une deuxième couche de tout venant GNF2 0/40mm de 10cm arrosée légèrement et bien compactée.
- Une couche de sable de 30 mm.

Les étapes de pose des pavés comprennent :

- Poser les pavés, selon calpeinage à la charge de l'entreprise et approuvé par le maître d'ouvrage.
  - Laisser des joints de 3mm environ entre les pavés.
  - Stabiliser les pavés en utilisant une plaque vibrante en trois passages.
  - Un divers vers l'extérieur pour évacuation des eaux pluviales.
  - Etaler le sable à béton sur les pavés, dans toutes les directions, et procéder au balayage afin de remplir les joints.
  - Enlever l'excédent de sable et faites pénétrer le reste en passant la plaque vibrante.
- Echantillon et plan de calpeinage à faire agréer par le Maître d'Ouvrage.

Ouvrage payé au mètre carré, au prix ..... **Prix N°302**

**PRIX N°303 : Fourniture et mise en place de terre battue**

Ce prix rémunère au mètre carré, la fourniture et mise en place de terre battue y compris toutes sujétions de fourniture. Il sera exécuté conformément aux règles de l'art et aux DTU, aux normes, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition, aux plans d'architecte et directives du maître d'œuvre.

Ouvrage métré à la surface réellement exécutée, sans plus value pour petites parties aux faibles surfaces, tous vides et ouvrages divers non revêtus déduits.

Ce prix s'applique au mètre carré au prix ..... **Prix N°303**

**PRIX N°304 : Dallage en béton en B25 dose à allege en betn B25 dosé à 350 kg/m3 de 10 cm d'épaisseur**

Ce prix rémunère la réalisation d'une couche en béton reflué de 10 cm d'épaisseur comme support de revêtement

pour circulation sur fondation en tout venant GNF 0/40, exécuté en béton dosé à 350 kg/m3 CPJ 45, parfaitement dressée, Ainsi que les joints creux de 2 cm et toutes sujétions de mise en œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré au prix ..... **Prix N°304**

**PRIX N°305 : Bordurette jardiniere**

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la mise en œuvre d'éléments préfabriqués de bordurette jardinière classe B2 dosés à 300 Kg de ciment par mètre cube, provenant d'usines agréés par maître d'œuvre, la mise en œuvre se fera conformément présent CPS.

Y compris :

- L'implantation des alignements et courbures.
- Le nivellement de bordures suivantes profils en long des voies projetées.
- Le transport et stockage sur chantier des éléments à poser.
- Les fouilles éventuelles avec compactage à 95 % O.P.M.
- La fondation en T.V. 0/60 sur 0,10 m d'épaisseur et 0,30 m de largeur.
- La semelle en béton maigre (200 kg) sur 0,10 m d'épaisseur et 0,30 m de largeur.
- Les bordures type T3 posé en alignement droit ou courbe.
- Les joints entre éléments.
- Les essais d'agrément.



- Et toutes sujétions résultant des documents contractuels.  
Ouvrage payé au mètre linéaire, en ligne droite ou courbe, selon les dispositions générales, y compris fourniture, pose et toutes sujétions, au prix ..... **Prix N°305**

### **PRIX N°306 : Bordure T3**

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la mise en œuvre d'éléments préfabriqués de bordure type T3 classe B2 dosés à 300 Kg de ciment par mètre cube, provenant d'usines agréés par maître d'œuvre, la mise en œuvre se fera conformément présent CPS.

Y compris :

- L'implantation des alignements et courbures.
- Le nivellement de bordures suivant profils en long des voies projetées.
- Le transport et stockage sur chantier des éléments à poser.
- Les fouilles éventuelles avec compactage à 95 % O.P.M.
- La fondation en T.V. 0/60 sur 0,10 m d'épaisseur et 0,30 m de largeur.
- La semelle en béton maigre (200 kg) sur 0,10 m d'épaisseur et 0,30 m de largeur.
- Les bordures type T3 posé en alignement droit ou courbe.
- Les joints entre éléments.
- Les essais d'agrément.
- Et toutes sujétions résultant des documents contractuels.  
Ouvrage payé au mètre linéaire, en ligne droite ou courbe, selon les dispositions générales, y compris fourniture, pose et toutes sujétions au prix ..... **Prix N°306**

### **PRIX N°307 : Dallage en béton arme ep 15cm y/c aciers**

Ce prix rémunère la réalisation du dallage ep15cm armé suivant plans de bet correspondant a la zone de PARKING et aires de manœuvre ou toute autre zone indiquée par les plans et détails constructifs faisant partie des pièces dessinées.

Ce dallage doit être fractionné par des joints d'isolement, selon les règles de l'art et un calfeutrement de ces joints est à établir.

L'entrepreneur est tenu de prévoir des joints de dilatation selon les règles de l'art, ce joint doit être métallique (avec incorporation de goujons latéraux) type Alpha Joint classic 4010 ou équivalent.

Ce dallage sera évalué au mètre carré y compris toutes sujétions de fourniture et de pose.

Dallage à exécuter conformément au DTU 13.3

Ouvrage payé au mètre carré, au prix ..... **Prix N°307**

### **ASSAINISSEMENT**

Buses en PVC type assainissement série I :

Fourniture, pose et raccordement de conduite en PVC rigide type assainissement série I réglementé véhiculant les EP, EU et EV, y compris toutes pièces de raccords (coudes, Tés, Culottes, assemblage par colle ou fixé à bague d'étanchéité, tampons, embranchement ...) lit de sable de 10cm, grillage avertisseur, essai d'étanchéité et de salubrité et toutes sujétions. Exécuté suivant plan d'assainissement. Les cotes de départ et les pentes prévues au plan seront scrupuleusement respectées. L'entrepreneur devra s'assurer cependant que les cotes de l'égout permettent les branchements aux points prévus.

Les fouilles ne seront remblayées qu'après essais d'étanchéité et réception par le maître de l'œuvre. Les frais d'essais sont à la charge de l'entrepreneur, les longueurs seront calculées à l'horizontale sur l'axe après construction.

Compris fouilles dans terrain de toute nature y compris rocher chargement et évacuation à la décharge publique.

Les remblaiements seront comme suit :

A la partie inférieure des tranchées et jusqu'à 20cm au-dessus de la canalisation avec la terre meuble tamisée, arrosée et soigneusement compactée.

En suite par couches de 20cm damées et arrosées pour éviter tout tassement.

**Ouvrage payé au mètre linéaire,**

**PRIX N°308 : Diamètre 200mm**

**PRIX N°309 : Diamètre 315mm**

**PRIX N°310 : Diamètre 400mm**

## **REGARDS POUR EVACUATION**

Les regards pour évacuation des eaux vannes, des eaux usées, des eaux pluviales ou réseaux divers sont réalisés en béton hydrofuge armé et dosé à 350kg/m<sup>3</sup>, coulé dans un moule métallique sur radier en béton et béton de propreté de 0.10 d'épaisseur dosé à 200kg /m<sup>3</sup>. Les enduits intérieurs sont lissés au mortier de ciment hydrofuge gras, et les angles arrondis par des gorges de 5cm de rayon.

Tampon en béton armé qui vient se placer dans une feuillure.

Le joint sera absolument étanche (mortier de Flintkote ou produit équivalent)

Les tampons seront exécutés en dalettes de béton armé de 7cm d'épaisseur. Les tampons seront revêtus de la même nature que les sols avoisinants. Les dispositions nécessaires seront prises pour réserver l'épaisseur de revêtement avant le coulage du tampon.

Les fonds de regards ne comprendront jamais de fosse à sable mais une ou plusieurs cuvettes hémicylindrique

Ou tronconiques raccordant. Les dispositions nécessaires seront prises afin d'assurer un bon raccordement à la fosse réceptrice.

**Ouvrage payé à l'unité de regard y compris fouilles dans terrains de toute nature y compris la roche, de toutes dimensions et à toutes profondeurs, coffrages, aciers, bétons, remblais et toutes sujétions de finition et de raccordement aux canalisations et aux dallages.**

**Pour les postes suivants :**

**PRIX N°311 : Regards non visitable de 40x40cm**

**PRIX N°312 : Regards visitable de 60x60cm**

**PRIX N°313 : Regards visitable de 80x80cm**

**PRIX N°314 : Regards visitable de 100x100cm**

**PRIX N°315 : Caniveau en béton armé de 40cm de largeur**

Ce prix rémunère au mètre linéaire, la réalisation de caniveau de 0.40 m de largeur et de toute profondeur à l'intérieur en béton armé dosé à 350 kg/m<sup>3</sup> de ciment CPJ 45 étanche suivant les dessins établis par le bureau d'étude et l'Architecte, coulé dans un moule métallique sur radier en béton étanche et béton de propreté y compris grille en fonte ductile D400, Le prix de règlement s'entend pour l'ouvrage complètement terminé y/c l'exécution du caniveau proprement dite et pourra être siphonné à la demande de l'Architecte, le terrassement dans terrains de toutes natures y/c rocher, sans aucun plus-value pour l'ouverture des tranchées, le remblaiement ou l'enlèvement et le transport des déblai excédentaires aux D.P la façon de pente au fond du caniveau, Enduits lisses au mortier hydrofuge avec façon de gorge arrondie aux bouteilles avec façon de cunette.

Y/c raccordements aux canalisations et toutes sujétions d'exécution

Ouvrage payé à l'unité linéaire. au prix ..... **Prix N°315**

**PRIX N°316 : Bouches d'égout à avaloir ou à grille**

Ce prix rémunère l'exécution de bouches d'engouffrements à avaloir ou à grille suivant détails de plans d'exécution y compris :

Les terrassements en terrain de toute nature y compris le rocher à toute profondeur  
Fourniture, pose et mise en place de bavette et couronnement

Ce prix comprend en outre les terrassements de toute nature pour la bonne exécution des regards et la pose de buses de raccordement ainsi que le remblaiement de buses et tous sujétions.

Ouvrage payé à l'unité linéaire. au prix ..... **Prix N°316**

**PRIX N°317 : Fourniture et pose de cadres, tampons, grilles et appareils siphoniques en fonte ductile D400**

Ce prix rémunère en unité la fourniture et pose de cadres, appareils siphoniques et tampons en fonte ductile D400 pour les regards de visite et les bouches d'égout, y compris le transport sur chantier et toutes sujétions.

Ouvrage payé à l'unité. au prix ..... **Prix N°317**

**PRIX N°318 : Branchement au réseau d'assainissement**

Ce prix rémunère l'exécution du branchement aux égouts de la ville depuis le regard de sortie du bâtiment en buse Ø 400 en PVC type assainissement série I, y compris terrassement en tout terrain, buses, lit de sables de 10 cm sous la conduite, les remblaiements des fouilles en terre tamisée, l'arrosage et le compactage le percement de la chaussée s'il y a lieu et sa réfection et l'exécution de regards intermédiaire tous les 20 m et toutes sujétions.

Les frais du dit branchement (terrassements, fourniture et pose de conduite, regards, remise en état, ...) y compris toutes les taxes du distributeur local, frais d'études et travaux, et les peines et soins sont à la charge de l'entrepreneur.

Payé pour l'ensemble à l'ensemble au prix ..... **Prix N°318**

**PRIX N°319 : Plantation de gazon et fleurs de saison**

Ce prix rémunère la fourniture et la plantation de gazon par bouture à raison de 40 à 50 boutures par mètre carré type Pénissetum Clandestinum ou équivalent et la plantation de fleurs de saison de différentes couleurs, y compris terrassement, évacuation des terres, apport de terre végétale exempte de toute impureté, débris plastiques et verres sur une épaisseur de 50 cm et la fourniture et la mise en place de fertilité composte ou équivalent à raison de 50kg/30m<sup>2</sup>.

Ouvrage payé au mètre linéaire, au prix ..... **Prix N°319**

**PRIX N°320 : Apport et mise en place de la terre végétale**

Ce prix rémunère la fourniture et la mise en place de la terre végétale exempte des galets d'une carrière agréée par le maître d'ouvrage, y compris épandage, nivellement et toutes sujétions,

Ouvrage exécuté et payé en mètre cube au prix ..... **Prix N°320**

**PRIX N°321 : Fumier organique**

Ce prix rémunère au mètre cube, la fourniture et la mise en place de fumier organique d'origine ovine en couche régulière de 2 cm sur toute la superficie à planter suivant les plans et toutes suggestions.

Ouvrage exécuté et payé en mètre cube au prix ..... **Prix N°321**

**PRIX N°322 : Fourniture et plantation des arbres d'ornement**

Ce prix rémunère la livraison et plantation des arbres d'ornements tel que

Travaux de construction d'une tour de contrôle à l'Aéroport de Rabat Salé

a : JACARANDA MIMOSAEOFOLIA 4 M DE HAUTEUR ET 30 CM DE CIRCONFERENCE

Jacaranda mimosaefolia 4 m de hauteur et 30 cm de circonférence, ouvrage payé à l'unité, y compris toute sujétion de fourniture, de pose et de mise en œuvre.

b: CUPRESSUS SEMPERVIRENS " STRICTA" 4M DE HAUTEUR

Cupressus sempervirens " stricta " de 4m de hauteur, ouvrage payé à l'unité, y compris toute sujétion de fourniture, de pose et de mise en œuvre. au prix

c : PHOENIX DACTYLIFERA 4 A 5 M DE HAUTEUR

Phoenix dactylifera 4 à 5 m de hauteur, ouvrage payé à l'unité, y compris toute sujétion de fourniture, de pose et de mise en œuvre. au prix

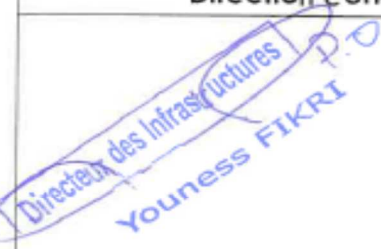


d : CHORISIA SPECIOSA 4M DE HAUTEUR 20

Chorisia speciosa 4m de hauteur, ouvrage payé à l'unité, y compris toute sujétion de fourniture, de pose et de mise en œuvre.

Ouvrage exécuté et payé à l'unité. au prix ..... **Prix N°322**

## Appel d'offres ouvert N° 156-21-AOO

### Travaux de construction d'une tour de contrôle à l'Aéroport de Rabat Salé

<b>Direction concernée</b> 	<b>Direction des Achats et de la Logistique</b> 
<b>Direction Générale</b>	
	
<b>Concurrent</b>	
<b>CPS lu et accepté sans réserve</b>	