

ROYAUME DU MAROC  
OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS



## DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

**Appel d'offres ouvert N° 258/18/AOO**

# CONSTRUCTION DE LA TOUR DE CONTROLE A L'AEROPORT NADOR AL AROUJ

## 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	4
ARTICLE 06 : DOSSIERS DES CONCURRENTS ET LISTE DES PIECES A FOURNIR	4
ARTICLE 07 : CAUTIONNEMENT PROVISoire	7
ARTICLE 08 : OFFRES TECHNIQUES	7
ARTICLE 09 : OFFRES COMPORTANT DES VARIANTES	7
ARTICLE 10 : OFFRE FINANCIERE	7
ARTICLE 11 : MONNAIE DE L'OFFRE	9
ARTICLE 12 : PRESENTATION DES DOSSIERS DES CONCURRENTS	9
ARTICLE 13 : DEPOT DES OFFRES DES CONCURRENTS	10
ARTICLE 14 : RETRAIT DES OFFRES DES CONCURRENTS	11
ARTICLE 15 : 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	12
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>
ANNEXE I : MODELE DE DECLARATION SUR L'HONNEUR	1
ANNEXE II : MODELE CAUTION PERSONNELLE ET SOLIDAIRE	1
ANNEXE III : MODELE D'ACTE D'ENGAGEMENT	1
ANNEXE IV : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE)	1
<b>CHAPITRE 1 : CLAUSES ADMINISTRATIVES</b>	<b>5</b>
ARTICLE 21 : OBJET DU MARCHE	5
ARTICLE 22 : MODE DE PASSATION DU MARCHE	5
ARTICLE 23 : PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE	5
ARTICLE 24 : CONNAISSANCE DU DOSSIER	5
ARTICLE 25 : REFERENCES AUX TEXTES GENERAUX	5
ARTICLE 26 : RESILIATION	6
ARTICLE 27 : ASSURANCES ET RESPONSABILITES	6
ARTICLE 28 : DROITS DE TIMBRE	6
ARTICLE 29 : DOMICILE DU PRESTATAIRE	6
ARTICLE 30 : REGLEMENT DES CONTESTATIONS	7

ARTICLE 31 :	DOMMAGES _____	7
ARTICLE 32 :	CAS DE FORCE MAJEURE _____	7
ARTICLE 33 :	ENTREE EN VIGUEUR ET APPROBATION _____	7
ARTICLE 34 :	NANTISSEMENT _____	7
ARTICLE 35 :	DROIT APPLICABLE _____	8
<b>CHAPITRE2 : CLAUSES TECHNIQUES</b>		<b>9</b>
ARTICLE 36 :	MAITRE D'ŒUVRE _____	9
ARTICLE 37 :	NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX _____	9
ARTICLE 38 :	CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE _____	9
ARTICLE 39 :	RECEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX _____	9
ARTICLE 40 :	DELAJ DE GARANTIE _____	9
ARTICLE 41 :	RECEPTION DEFINITIVE DES TRAVAUX _____	10
ARTICLE 42 :	MODE DE PAIEMENT _____	10
ARTICLE 43 :	DELAJ D'EXECUTION DU MARCHE _____	10
ARTICLE 44 :	PENALITESPOUR RETARD _____	10
ARTICLE 45 :	AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE SUR L' AEROPORT _____	10
ARTICLE 46 :	PRESENCE DE L'ENTREPRENEUR SUR LES LIEUX DES TRAVAUX _____	11
ARTICLE 47 :	SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRISES VOISINES _____	11
ARTICLE 48 :	ORGANISATION ET POLICE DE CHANTIER _____	11
ARTICLE 49 :	EMPLACEMENTS MIS A LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR _____	11
ARTICLE 50 :	PRODUITS DE DEMOLITION ENLEVEMENT DES MATERIELS ET MATERIAUX SANS EMPLOI _____	12
ARTICLE 51 :	CAHIER DE CHANTIER _____	12
ARTICLE 52 :	PROGRAMME DES TRAVAUX _____	12
ARTICLE 53 :	DELEGATION – RENDEZ VOUS DE CHANTIER _____	12
ARTICLE 54 :	IMPLANTATION NIVELLEMENT ET PIQUETAGE _____	13
ARTICLE 55 :	POLICE DE L' AEROPORT _____	13
ARTICLE 56 :	FOURNITURE EAU, ELECTRICITE ET TELEPHONE _____	13
ARTICLE 57 :	ETUDES, PLANS ET DESSINS D'EXECUTION _____	14
ARTICLE 58 :	INSTALLATIONS DE CHANTIER. _____	14
ARTICLE 59 :	PRESCRIPTIONS GENERALES _____	15
ARTICLE 60 :	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR _____	15
ARTICLE 61 :	CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES (CPT) _____	16
ARTICLE 62 :	DEFINITION DES PRIX _____	270

**ROYAUME DU MAROC  
OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS**

**AVIS D'APPEL D'OFFRES  
OUVERT SUR "OFFRES DE PRIX"  
N°258/18/AOO**

Le **mercredi 12 décembre 2018 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 offres de prix** concernant : **CONSTRUCTION DE LA TOUR DE CONTROLE A L'AEROPORT NADOR AL AROUI**

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)**.

**Les plans imprimés** sont disponibles à la Cellule Interface Achats contre paiement du prix de **405,00 DHS**.

Le cautionnement provisoire est fixé à la somme de : **269 000,00 DHS**.

L'estimation des coûts des prestations établie par le maître d'ouvrage est fixée à la somme TVA comprise de : **17 998 610,40 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 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 **12/12/2018** avant **09h30** ;
- 2) Soit les envoyer, par courrier recommandé avec accusé de réception, à la cellule précitée ;
- 3) Soit les remettre au président de la commission d'appel d'offres au début de la séance et avant l'ouverture des plis.

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

**N.B :** Une visite des lieux sera organisée au profit des concurrents intéressés le **mercredi 28 novembre 2018 à 10h00** à l'Aéroport de Nador Al Aroui ( **contact : 06 60 100 015**).

ROYAUME DU MAROC  
OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS



المكتب الوطني للمطارات  
Office National Des Aéroports

## REGLEMENT DE CONSULTATION

**Appel d'offres ouvert N° 258/18/AOO**

# CONSTRUCTION DE LA TOUR DE CONTROLE A L'AEROPORT NADOR AL AROUJ

## TABLE DE MATIERE

<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	4
ARTICLE 06 : DOSSIERS DES CONCURRENTS ET LISTE DES PIECES A FOURNIR	4
ARTICLE 07 : CAUTIONNEMENT PROVISoire	7
ARTICLE 08 : OFFRES TECHNIQUES	7
ARTICLE 09 : OFFRES COMPORTANT DES VARIANTES	7
ARTICLE 10 : OFFRE FINANCIERE	7
ARTICLE 11 : MONNAIE DE L'OFFRE	9
ARTICLE 12 : PRESENTATION DES DOSSIERS DES CONCURRENTS	9
ARTICLE 13 : DEPOT DES OFFRES DES CONCURRENTS	10
ARTICLE 14 : RETRAIT DES OFFRES DES CONCURRENTS	11
ARTICLE 15 : 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	12
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 : **CONSTRUCTION DE LA TOUR DE CONTROLE A L'AEROPORT NADOR AL AROUI.**

### 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.

### 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 d'acte d'engagement ;
05. Le modèle de la déclaration sur l'honneur ;
06. Le modèle du bordereau des prix-détails estimatifs ;
07. Le modèle du bordereau des prix pour approvisionnements, le cas échéant ;
08. Le modèle du sous détail des prix, le cas échéant ;
09. Les plans et documents techniques, le cas échéant.
10. Le règlement relatif aux marches 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, 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 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 PIECES A FOURNIR**

Conformément aux articles 25, 27, 28, 29 et 30 du règlement des marchés de l'ONDA, 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 ; **Pour les groupements**, l'attestation de la caution personnelle et solidaire 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 ;

**Pour les établissements publics :**

- A1. Une déclaration sur l'honneur**, en un exemplaire unique, conformément au modèle joint au présent règlement de consultation.
- A2. Une copie du texte** l'habilitant à exécuter les prestations objet du marché ;
- A3.** L'original du récépissé du **cautionnement provisoire** ou l'attestation de la caution personnelle et solidaire en tenant lieu ; **Pour les groupements**, le cautionnement doit être conforme à l'**ANNEXE II** tel que défini à l'article 14 du présent règlement de consultation.
- A4.** 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 ;



## 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 :

**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**. 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. 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 Joumada II 1392 (27 juillet 1972) relatif au régime de sécurité sociale assortie de l'attestation de l'organisme de prévoyance sociale auquel le concurrent est affilié et certifiant qu'il est en situation régulière vis-à-vis dudit organisme.

**NB :** La validité des pièces prévus 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 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 :

- 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 bon 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 : Les concurrents ne doivent pas proposer plusieurs prix en monnaies différentes pour une même ligne figurant au niveau du bordereau des prix-détail estimatif.**

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

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

- Le nom et l'adresse 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 et financières** séparément **pour chaque lot**.

### 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.

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

**Le pli** contenant les pièces produites par le concurrent auquel il est envisagé d'attribuer le marché, suite à la lettre de la commission d'appel d'offres, doit être soit déposé, contre récépissé, dans le bureau du maître d'ouvrage indiqué dans

cette lettre, soit envoyé, par courrier recommandé avec accusé de réception, au bureau précité. Les plis déposés ou reçus postérieurement au délai fixé dans cette lettre **ne sont pas admis**.

#### **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 fait l'objet d'une demande écrite et signée par le concurrent ou son représentant dûment habilité et adressée au maître d'ouvrage.

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 : EXAMEN ET EVALUATION DES OFFRES**

Les offres des concurrents 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.

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 particulière 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.

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



**Boite** BP 52, Aéroport Mohammed V –



**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**.

## CHAPITRE 2 : DISPOSITIONS PARTICULIERES

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

CONSTRUCTION DE LA TOUR DE CONTROLE A L'AEROPORT NADOR AL AROUJ

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

#### Pour les concurrents résidents :

il est exigé des concurrents, la production de la copie certifiée conforme des certificats de qualification et de classification dans les secteurs, classes et qualifications suivants :

#### **Nouveau système :**

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

Secteur	Qualification	Classe
A	A4	2

**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.** Fournir **les attestations de référence originales** ou leurs copies certifiées conformes à l'originale délivrée par les maîtres d'ouvrage publics ou privés ou par les hommes de l'art sous la direction desquels le concurrent a exécuté les prestations objet desdites attestations. 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) Un mémoire technique comprenant une note descriptive sur l'organisation du chantier et détaillant la méthodologie de la réalisation des travaux et de la vigie ;
- 2) Les moyens humains clés à affecter directement à la réalisation des travaux, organigramme, curriculum vitae du personnel clé, notamment un chef de projet expérimenté ayant l'expérience dans la réalisation des projets de même importance;
- 3) Le planning de réalisation des travaux.
- 4) Fournir l'offre technique sur DVD-ROM.

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

Le seul critère d'attribution, après admission, est l'**offre moins-disante**.

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

### Déclaration sur l'honneur

- Référence de l'appel d'offres : **258/18/AOO**
- Mode de passation : **Appel d'offres Ouvert**
- Objet du marché : **CONSTRUCTION DE LA TOUR DE CONTROLE A L'AEROPORT NADOR AL AROUI**

#### 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 personnes 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° 258/18/AOO relatif à « CONSTRUCTION DE LA TOUR DE CONTROLE A L'AEROPORT NADOR AL AROUI » (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.**

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

### Acte d'engagement

Appel d'offres ouvert sur offres des prix n° 258/18/AOO du **mercredi 12 décembre 2018.**

#### **A - Partie réservée à l'ONDA**

Objet du marché : **CONSTRUCTION DE LA TOUR DE CONTROLE A L'AEROPORT NADOR AL AROUJ**, 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° : 258/18/AOO****Objet : CONSTRUCTION DE LA TOUR DE CONTROLE A L'AEROPORT NADOR AL AROUI**

ITEMS	Désignations	UDM	Quantité (A)	PU hors TVA en chiffre (B)	PT hors TVA en chiffre (C) = (A X B)
1	PREPARATION ET PROTECTION INSTALLATION ET REPLIEMENT DU CHANTIER	Ft	1		
2	DEMOLITIONS DES OUVRAGES EXISTANTS	Ft	1		
3	PROTECTION, DEPLACEMENT OU DEVIATION DES RESEAUX EXISTANTS	Ft	1		
<b>TOTAL Hors TVA PREPARATION ET PROTECTION</b>					
4	GROS ŒUVRE TERRASSEMENTS Fouilles en masse dans tout terrain	M3	390		
5	Fouilles en puits et en tranchées dans terrains de toutes natures	M3	195		
6	Remblais en matériaux provenant des fouilles	M3	65		
7	Remblais en matériaux d'apport en tout venant	M3	210		
	BETON ET BETON EN FONDATIONS				
8	Gros béton	M3	160		
9	Béton de propreté	M3	30		
10	Béton pour semelle et radier	M3	75		
11	Béton pour Voiles	M3	17		
12	Béton pour poteaux	M3	7		
13	Béton pour longrines et chainages	M3	25		
14	Acier HA	Kg	15 950		
15	Arase étanche	MI	110		

16	Mise à la terre en cuivre nu de 28mm <sup>2</sup> ASSAINISSEMENT Canalisation en PVC assainissement	ML	145		
17	Ø 160	MI	100		
18	Ø 200	MI	150		
19	Ø 250	MI	65		
20	Ø 315 Regard et caniveau	MI	112		
21	De 40x40	U	25		
22	De 60x60	U	10		
23	De 80x80	U	2		
24	DE 100x100	U	5		
25	Caniveaux en béton armé de 40cm de largeur avec tampon en béton armé DALLAGE	ML	35		
26	Forme en béton armé pour dallage épaisseur 13cm BETON ARME EN ELEVATION	M <sup>2</sup>	389		
27	Béton pour Poteaux et raidisseurs	M3	30		
28	Béton pour Poutres et chaînages	M3	55		
29	Béton pour voiles, acrotères et menus d'ouvrages	M3	450		
30	Dalle pleine	M3	202		
31	Béton pour Escaliers	M3	32		
32	Acier HA pour béton en élévation	Kg	74 643		
33	Plancher hourdis 16+4	M <sup>2</sup>	350		
34	Plancher hourdis 20+5	M <sup>2</sup>	55		
35	Plancher collaborant	M <sup>2</sup>	127		
36	Structure métallique en acier	Kg	8 520		
37	Brique creuse 8T+6Ten terre cuite	M <sup>2</sup>	320		

38	Brique creuse 6T en terre	M <sup>2</sup>	475		
39	Maçonnerie d'agglomères creux de ciment 15cm	M <sup>2</sup>	250		
40	Maçonnerie d'agglomères creux de ciment 20cm	M <sup>2</sup>	315		
41	Isolation acoustique et thermique	M <sup>2</sup>	320		
42	Enduits extérieurs au mortier de ciment sur murs et plafonds	M <sup>2</sup>	650		
43	Enduit au mortier ciment sur murs intérieurs	M <sup>2</sup>	3 150		
44	Enduits intérieurs au mortier de ciment sur plafonds.	M <sup>2</sup>	100		
45	Enduits intérieurs au plâtre taloché sur murs et plafonds.	M <sup>2</sup>	100		
46	Enduit teinté dans la masse	M <sup>2</sup>	190		
OUVRAGES DIVERSES					
47	Dallettes en béton armé	M <sup>2</sup>	5		
48	Renformis de placards	M <sup>2</sup>	5		
49	Souches en terrasse de toutes dimensions	U	6		
	Bâche à eau				
50	Bâche à eau 10m3	U	1		
51	Bâche à eau 5m3	U	1		
<b>TOTAL Hors TVA GROS ŒUVRES</b>					
ETANCHEITE					
52	Forme de pente et chape de lissage	M <sup>2</sup>	160		
53	Gorges sous solins	ML	45		
54	Ecran par-vapeur	M <sup>2</sup>	160		
55	Isolation acoustique et thermique	M <sup>2</sup>	160		
56	Étanchéité Bicouche des terrasses	M <sup>2</sup>	160		
57	Étanchéité des relevés en bicouche	ML	45		
58	Etanchéité monocouche auto protéger -Edicule-	M <sup>2</sup>	10		
59	Etanchéité bicouche pour courive	M <sup>2</sup>	55		
60	Etanchéité des salles d'eaux	M <sup>2</sup>	50		

61	Etanchéité des terrasses jardins				
62	Partie courante	M <sup>2</sup>	373		
63	En relevés	ML	115		
64	Protection mécanique de l'étanchéité	M <sup>2</sup>	160		
64	Protection de l'étanchéité des relèves.	ML	45		
<b>TOTAL Hors TVA ETANCHEITE</b>					
65	REVETEMENTS SOLS ET MURS				
65	REVETEMENT DE SOLS				
65	Revêtement en carreau compacto 40*40 anti dérapant	M <sup>2</sup>	350		
66	Revêtement en marbre Perlatino de 60*40	M <sup>2</sup>	385		
67	Revêtement en Granito poli Zayane blanc	M <sup>2</sup>	10		
68	Revêtement sol en les de polychlorure de vinyle	M <sup>2</sup>	20		
69	REVETEMENT DE MURS				
69	En carreaux compacto de 20 x 20 cm	M <sup>2</sup>	325		
70	En pierre Tafeza du nord	M <sup>2</sup>	30		
71	REVETEMENT DES ESCALIERS				
71	Marche et contre marche en granito poli zayane blanc 1er choix	ML	302		
72	Plinthes				
72	Plinthe droite en compacto de 10 cm	ML	515		
73	Plinthe en marbre Perlatino de 7 cm	ML	475		
74	Plinthe rampante en marbre Perlatino de 7 cm	ML	190		
<b>TOTAL Hors TVA REVETEMENTS SOLS ET MURS</b>					
75	FAUX PLAFOND-FAUX PLANCHER				
75	Faux plafond staff lisse y compris joint de 5 cm	M <sup>2</sup>	265		
76	Faux plafond modulaire en plaque 60x60 cm y compris bande en staff lisse	M <sup>2</sup>	555		
77	Faux plafond staff hydrofuge y compris joint de 5 cm	M <sup>2</sup>	40		
77	Faux plancher technique				

78	Pour locaux technique (ht environ 0,25m)	M <sup>2</sup>	215		
79	Pour salle vigie (ht environ 1,10m à 1,20m)	M <sup>2</sup>	47		
<b>TOTAL Hors TVA FAUX PLAFOND-FAUXPLANCHER</b>					
80	PEINTURE				
80	Peinture glycérophtalique mate sur mur intérieur	M <sup>2</sup>	2 840		
81	Peinture glycérophtalique mate sur plafonds	M <sup>2</sup>	350		
82	Peinture vinylique sur murs et plafonds extérieurs	M <sup>2</sup>	550		
83	Peinture glycérophtalique laquée à l'intérieur sur murs et plafonds	M <sup>2</sup>	78		
84	Chape en béton y compris peinture anti-poussière	M <sup>2</sup>	260		
<b>TOTAL Hors TVA PEINTURE</b>					
85	MENUISERIE BOIS				
85	PORTE ISOPLANE EN BOIS NOYER OUVRANT A LA FRANCAISE	M <sup>2</sup>	112		
86	Placard	M <sup>2</sup>	80		
87	Placards bas sous paillasse	ml	12		
88	Placards haut cuisine	ml	12		
89	Meuble cafétéria	ENS	1		
90	Comptoir local contrôle ARO	ENS	1		
91	Comptoir de réserve météo	ENS	1		
<b>TOTAL Hors TVA MENUISERIE BOIS</b>					
92	MENUISERIE METALLIQUE				
92	Porte coupe feu 1/2h.	M <sup>2</sup>	50		
93	Échelle à crinoline	U	1		
94	Garde corps inox courbe pour toiture	ML	45		
95	Garde corps en inox courbe pour balcon et escalier VIGIE	ML	45		
96	Main courante en inox pour escalier	ML	135		
97	Auvent métallique	M <sup>2</sup>	165		
98	Escalier métallique	ML	5		

<b>TOTAL Hors TVA MENUISERIE METALLIQUE</b>					
	MENUISERIE ALUMINIUM				
99	PORTE EN ALUMINIUM	M <sup>2</sup>	6		
100	PORTE VITRE	M <sup>2</sup>	21		
101	paroi de douche vitrée	M <sup>2</sup>	14		
102	FENETRE EN ALUMINIUM	M <sup>2</sup>	145		
103	CLOISONS VITREES AVEC STORES VINITIEN INTEGRE	M <sup>2</sup>	80		
104	ENSEMBLE VITRE OUVRANTS COULISSE	M <sup>2</sup>	180		
	DIVERS				
105	Habillage façade en Alucobond	M2	230		
106	Habillage façade en toile	M2	510		
107	Brise soleil en aluminium type BS	M2	180		
108	Stores enrouleur électrique	M2	200		
109	Store enrouleur	M2	220		
110	Murs rideau	M2	200		
111	Lanterneau pour accès à la terrasse	U	1		
<b>TOTAL Hors TVA MENUISERIE ALUMINIUM</b>					
	ELECTRICITE -C.F.O.-				
	RESEAU DE TERRE				
112	Terre informatique	ENS	1		
113	Liaison équipotentielle principale	ML	168		
114	Liaison équipotentielle secondaire	ML	100		
	CHEMIN DE CABLE, CONDUITS ET GOULOTTE				
115	Chemin de câble largeur 365mm et hauteur 63mm	ML	180		
116	Goulotte 2 compartiments	ML	140		
117	Conduit ICT-APE (isogris) diamètre 29	ML	195		
118	Conduit ICT-APE (isogris) diamètre 21	ML	285		
119	Conduit ICT-APE (isogris) diamètre 16	ML	325		

# Règlement de Consultation

258/18/AOO

120	Conduit ICT-APE (isogris) diamètre 13	ML	537		
121	Conduit ICT-APE (isogris) diamètre 11	ML	256		
	PARATONNERRE ET PARAFOUDRE				
122	Paratonnerre	ENS	1		
123	Parafoudre de niveau 1	U	3		
124	Parafoudre de niveau 2	U	9		
125	Parafoudre de niveau telecom	U	1		
	ALIMENTATION SANS INTERRUPTION ASI				
126	ASI tri/tri P=10KVA 20min	ENS	4		
	ARMOIRE PRINCIPALE ET DIVISIONNAIRE				
	TGBTs				
127	TGBT Normal	U	1		
128	TGBT Normal/Remplacement	U	1		
129	TGBT Ondulé	U	1		
	Armoire divisionnaire				
130	Armoire TD/ADMINISTRATION	U	1		
131	Armoire TD/R+4	U	1		
132	Armoire TD/R+8	U	1		
133	Armoire CVC	U	1		
134	Armoire TD/OND/ADMINISTRATION	U	1		
135	Armoire TD/OND/R+2	U	1		
136	Armoire TD/OND/R+4	U	1		
137	Armoire TD/OND/R+8	U	1		
138	Armoire VRV ETAGE/R+1	U	1		
	PROTECTIONS GENERALES				
139	Disjoncteur général NS400 Micrologic	ENS	1		
140	Disjoncteur général NS250 Micrologic	ENS	1		
	CANALISATION				
	Canalisation primaire				

# Règlement de Consultation

258/18/AOO

141	Liaison en câble U1000 R2V 1x240mm <sup>2</sup>	ML	2 080		
142	Liaison en câble U1000 R2V 1x185mm <sup>2</sup>	ML	2 080		
143	Liaison en câble U1000 R2V 1x120mm <sup>2</sup>	ML	1 080		
144	Liaison en câble U1000 R2V 5G50mm <sup>2</sup>	ML	785		
145	Liaison en câble U1000 R2V 5G35mm <sup>2</sup>	ML	100		
146	Liaison en câble U1000 R2V 5G25mm <sup>2</sup>	ML	105		
147	Liaison en câble U1000 R2V 5G16mm <sup>2</sup>	ML	120		
148	Liaison en câble U1000 R2V 5G10mm <sup>2</sup>	ML	250		
149	Liaison en câble U1000 R2V 5G6mm <sup>2</sup>	ML	40		
	Canalisation secondaire des communs				
150	Boîte dérivation 10 embouts	ENS	1		
151	Liaison en câble U1000R2V 5G10mm <sup>2</sup>	ML	100		
152	Liaison en câble U1000R2V 3G6mm <sup>2</sup>	ML	100		
153	Liaison en câble U1000R2V 3G4mm <sup>2</sup>	ML	100		
154	Liaison en câble U1000R2V 3G2.5mm <sup>2</sup>	ML	1 700		
155	Liaison en câble U1000R2V 3G1.5mm <sup>2</sup>	ML	2 000		
156	Liaison en câble CR1 4G4mm <sup>2</sup>	ML	55		
157	Liaison en câble CR1 3G2,5mm <sup>2</sup>	ML	45		
	EQUIPEMENTS INTERIEURS DES COMMUNS				
	Commande d'allumage				
158	Interrupteur simple allumage type Mosaic	U	21		
159	Interrupteur simple allumage type Plexo	U	6		
160	Interrupteur va et vient type Mosaic	U	21		
161	Bouton poussoir type Mosaic	U	15		
162	Détecteur de présence 360°	U	22		
163	Détecteur de présence 180°	U	22		
	Prise de courant				
164	Prise de courant 2P+T 10/16A type Mosaic	U	150		
165	Prise de courant 2P+T 10/16A à détrompage	U	45		



Règlement de Consultation

258/18/AOO

166	Prise de courant 2P + T 10/16A type plexo	U	98		
167	Prise de courant 2P+T 16A étanche	U	8		
168	Sortie de câble	U	10		
	Appareils d'éclairages				
169	Luminaire 600x600 40W – 3600lm	U	66		
170	Réglette étanche 24W – 3890lm	U	10		
171	Spot LED 12W – 1100lm	U	78		
172	Applique 15W – 2190lm	U	28		
173	Applique 10W – 1610lm	U	4		
174	Spot étanche IP44 12W – 1100lm	U	21		
175	Projecteur extérieure 50W - 4500lm	U	6		
176	Eclairage de façade	MI	70		
	ECLAIRAGE DE SECURITE				
	BLOC DE BALISAGE DE SECURITE				
177	BAES classique	U	39		
	BLOC AUTONOME PORTATIF INDIVIDUELLE				
178	BAPI	U	6		
	BLOC DE TELECOMMANDE D'ECLAIRAGE DE SECURITE				
179	Bloc de télécommande	U	1		
	BUS TELECOMMANDE				
180	Bus télécommande 4G1.5mm <sup>2</sup>	ML	750		
	COMPTAGE D'ENERGIE				
181	Centrale de mesure	U	12		
	ARRET D'URGENCE				
182	Arrêt d'urgence sous verre dormant	U	2		
	TRANCHEE ET REGARDS DE TIRAGE				
183	Tranchée y compris buses	ML	650		
	Regard de tirage				
184	Regards de 50cm x 50cm	U	15		

185	Regards de 80cm x 80cm	U	12		
186	Regards de 100cm x 100cm	U	10		
<b>TOTAL Hors TVA ELECTRICITE CFO</b>					
187	ELECTRICITE -C.F.A.- TUBAGE ET RESERVATION TRANCHEE ET REGARDS DE TIRAGE	ML	565		
188	Tranchée y compris buses Regard de tirage	ML	720		
189	Regards de 50cm x 50cm	U	13		
190	Regards de 80cm x 80cm DISTRIBUTION TV EQUIPEMENTS DE RECEPTION	U	10		
191	Paraboles diamètre 100cm	U	2		
192	Antenne terrestre	U	1		
193	Support parabole y compris ancrage et descente de terre	U	2		
194	LNB quattro	U	2		
195	Câble de descente	ENS	1		
196	Commutateur TV	ENS	1		
197	Câble coaxial	ML	90		
198	Prise TV SYSTÈME SECURITE INCENDIE ARMOIRE SSI	U	2		
199	ECS	ENS	1		
200	CMSI DETECTEUR OPTIQUE ET THERMO-VELOCIMETRIQUE	ENS	1		
201	Détecteur optique	U	40		
202	Détecteur thermovélocimétrique	U	22		
203	Déclencheur manuel	U	16		
204	Indicateur d'action	U	44		

Règlement de Consultation

258/18/AOO

205	Diffuseur sonore	U	7		
206	Tableau de report	U	2		
207	Ligne de détection	ENS	1		
208	Ligne de diffuseur sonore	ENS	1		
209	Ligne d'asservissement	ENS	1		
210	Ligne indicateur d'action	ENS	1		
	GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE				
	COMPLEMENT BAIE TECHNIQUE				
211	Panneau de brassage informatique	U	1		
212	Panneau passe cordon	U	1		
213	Cordon de brassage	U	20		
214	Tiroir 12FO	U	2		
215	Etagère de rangement FO	U	2		
216	Jarretière optique	U	6		
	EQUIPEMENTS ACTIF GTC				
217	Switch GTC	U	1		
218	Sous station GTC	U	1		
219	Terminaison fin de bus	U	1		
220	Régulateur	U	1		
	MODULE E/S				
221	Module d'entrée	U	8		
222	Module d'entrée et sortie	U	4		
223	Module d'entrée analogique	U	2		
	DETECTEUR				
224	Sonde d'ambiance	U	10		
	RESEAU D'ACQUISITION				
225	Câble 6FO OM3	ML	700		
	RESEAU TERRAIN				
226	Réseau terrain en câble Belden 85012	ML	200		

227	Réseau terrain en câble pour bus RS485	ML	200		
228	Câble AWG-24 2p	ML	7 000		
229	Programmation / ingénierie VIDEOPHONIE	ENS	1		
230	PLATINE EXTERIEUR	ENS	1		
231	PLATINE INTERIEUR	ENS	1		
<b>TOTAL Hors TVA ELECTRICITE CFA</b>					
232	ASCENSEURS 320KG 8 NIVEAUX / 8 ARRETS SIMPLE ACCES EQUIPEMENT GAINÉ	ENS	8		
233	PORTE PALIERE	ENS	8		
234	EQUIPEMENT MACHINERIE	ENS	1		
235	CABINE ASCENSEUR	ENS	1		
236	HABILLAGE CABINE	ENS	1		
<b>TOTAL Hors TVA ASCENSEUR</b>					
237	FLUIDES Alimentation en eau froide et chaude Branchement et compteur eau potable Tube en polyéthylène PN16	ENS	1		
238	Diamètre 125/97	ML	25		
239	Diamètre 110/85.4	ML	500		
240	Diamètre 90/69.8	ML	40		
241	Diamètre 75/58.2	ML	500		
242	Diamètre 63/48.8	ML	25		
243	Diamètre 50/38.8	ML	10		
244	Robinet de puisage Tube en PPR PN20	U	2		
245	Diamètre 63/42	ML	6		
246	Diamètre 50/33.4	ML	26		
247	Diamètre 40/26.6	ML	23		

## Règlement de Consultation

258/18/AOO

248	Diamètre 32/21.2	ML	70		
249	Diamètre 25/16.6	ML	14		
250	Diamètre 20/13,2	ML	24		
	Vanne d'arrêt pour PPR				
251	DN32	U	1		
252	DN25	U	2		
253	DN20	U	5		
254	DN15	U	1		
255	Coffret de distribution	ENS	7		
256	Robinet de vidange	U	1		
257	Anti-Bélier	U	1		
258	Attente eau potable	U	2		
259	Purgeur d'air	U	1		
	Réducteur de pression				
260	DN32	U	1		
261	DN25	U	3		
	Chauffe-Eau Electrique				
262	Chauffe-Eau Electrique 100 L	U	4		
263	Chauffe-Eau Electrique 30 L	U	2		
	Evacuation des eaux usées				
	Tube en PVC pour évacuation				
264	Diamètre 160	ML	31		
265	Diamètre 125	ML	91		
266	Diamètre 90 à 110	ML	290		
267	Diamètre 75	ML	126		
268	Isolation acoustique pour tuyauteries d'évacuations	ML	539		
269	Manchon de ventilation	U	4		
270	Gargouille et crapaudine	U	8		
271	Siphon de sol en inox 100x100	U	6		

	Equipements sanitaires				
272	WC à l'anglaise	U	9		
273	Lavabo à vasque	U	9		
274	Receveur de douche	U	4		
275	Evier	U	5		
276	Porte papier hygiénique WC	U	9		
277	Porte Balai	U	9		
278	Porte savon	U	7		
279	Porte serviette	U	4		
280	Patère simple ou double	U	4		
281	Porte rouleau de réserve	U	9		
282	Miroir	U	9		
	Climatisation et ventilation				
	Unité Extérieure VRV type 3 tubes				
283	Puissance froide: 100 kW	ENS	2		
284	Puissance froide: 64 kW	ENS	1		
	Ventilo-convecteur gainable à détente directe type VRV 3 tubes				
285	Puissance froide: 12.5 à 14.0 kW	ENS	10		
286	Puissance froide: 5.1 à 6.5 kW	ENS	8		
287	Puissance froide: 4.1 à 5.0 kW	ENS	8		
288	Puissance froide: 3.1 à 4.0 kW	ENS	4		
289	Puissance froide: 2.0 à 3.0 kW	ENS	3		
	Split Système Inverter Mural				
290	Puissance froide: 18 000 BTU/H	ENS	1		
291	Puissance froide: 12 000 BTU/H	ENS	2		
292	Distribution frigorifique en cuivre pour VRV 3 tubes	ENS	1		
	Caisson d'air neuf				
293	Débit: 1200 à 2000 m³/h	ENS	1		
294	Débit: 500 à 1100 m³/h	ENS	3		

	Caisson Extraction				
295	Débit: 900 à 1200 m³/h	ENS	1		
296	Débit: 400 à 800 m³/h	ENS	1		
297	Ventilateur de gaine à débit variable jusqu'au 400 m³/h	ENS	4		
	Gaine circulaires spiralées en tôle d'acier galvanisé				
298	Diamètre 250	ML	49		
299	Diamètre 200	ML	48		
300	Diamètre 160	ML	106		
301	Diamètre 125	ML	21		
302	Diamètre 100	ML	75		
303	Gaine rectangulaire en tôle d'acier galvanisé	M²	42		
304	Grille ou diffuseur de soufflage et reprise	U	116		
305	Ventouse d'extraction auto-réglable pour VMC	U	11		
	Volet de réglage circulaire				
306	Diamètre 160	U	7		
307	Diamètre 125	U	1		
308	Diamètre 100	U	2		
309	Volet de réglage rectangulaire	U	1		
	Clapet coupe-feu circulaire				
310	Diamètre 200	U	1		
311	Diamètre 160	U	8		
312	Diamètre 125	U	3		
313	Diamètre 100	U	22		
314	Clapet coupe-feu rectangulaire	U	4		
315	Réseau PVC condensat	ML	133		
316	Siphon à garde d'eau pour collecteur	U	11		
	Protection contre l'incendie				
317	Branchement et compteur eau incendie	ENS	1		

	Tube en acier galvanisé pour protection contre l'incendie				
318	DN 100	ML	45		
319	DN 80	ML	10		
320	DN 65	ML	20		
321	DN 50	ML	24		
322	DN 40	ML	60		
323	Robinet incendie armée DN25/8	U	11		
324	Extincteur portatif ABC/CO2	U	33		
	Vanne d'arrêt				
325	DN 80	U	1		
326	DN 65	U	1		
327	DN 50	U	1		
328	DN 40	U	2		
329	Anti-Bélier Incendie	U	1		
330	Robinet de vidange	U	1		
331	Prise extérieure simple pour colonne sèche: DN100	U	1		
332	Prise intérieure simple pour colonne sèche :DN65	U	8		
333	Prise intérieure double pour colonne sèche: DN40	U	8		
334	Poteau incendie DN100	ENS	1		
	Divers				
335	Caisson d'air neuf pour surpression des escaliers: 7800 m³/h	ENS	1		
336	Grille d'air neuf pour surpression des escaliers	ENS	1		
337	Exutoire de fumée pour escalier	ENS	2		
338	Calfeutrement coupe-feu des canalisations et gaines	ENS	1		
339	Tableaux Electrique	ENS	3		
340	Equipements fosse de relevage	ENS	1		
341	Surpresseur eau potable	ENS	1		



342	surpresseur eau incendie	ENS	1		
<b>TOTAL Hors TVA FLUIDES</b>					
	AMENAGEMENTS EXTERIEURS-PLANTATION				
	REVETEMENTS				
343	Revêtement en mignonette lavée y compris dallage	M <sup>2</sup>	250		
344	Revêtement de bordure en marbre	ML	60		
345	Marche et contre marche en marbre	ML	12		
	TRAITEMENT ESPACE VERT				
	A- TRAVAUX PREPARATOIRES				
346	Etude paysagers	Ft	1		
347	Etalage de terre végétale	Ft	1		
348	Fumier ovin	M3	30		
349	Engrais	Kg	500		
350	Galet d'ourika	Sac	25		
351	Gravier blanc	Sac	35		
352	Gravier noir	Sac	10		
	B- FOURNITURES ET PLANTATIONS				
353	Cocos d'australis 6m	U	3		
354	Washingtonia 15m	U	2		
355	Washingtonia 12m	U	2		
356	Bigaradier Cir 30/35	U	6		
357	Jacaranda mimosifolia Cir 20/25	U	2		
358	Lagunaria patersonii Cir 20/25	U	2		
359	Spathodea Cir 20/25	U	2		
360	Platane Cir 20/25	U	2		
361	Arbustes à fleurs	U	500		
362	Callistemon viminalis Cir 20/25	U	3		
363	Papyrus	U	30		

364	Rosier	U	30		
365	Vivas	U	500		
366	Bauhinia variegata Cir 20/25	U	1		
367	Yucca bresil 1,5m à 2 m	U	10		
368	Cortaderia	U	10		
369	Pennisetum	U	10		
370	Cycas revoluta 0,30cm	U	5		
371	Phoenix roebelenii double 0,90/1	U	5		
372	Phormium tenax	U	10		
373	Strelitzia reginae	U	10		
374	Strelitzia augusta	U	5		
375	Kentia	U	3		
376	Ficus benjamina panaché	U	2		
377	Ficus benjamina vert	U	2		
378	Schefflera arboricola panaché	U	4		
379	Schefflera actinophylla	U	2		
380	Draceana indivisa	U	4		
381	Dracaena reflexa	U	1		
382	Cordyline rouge	U	6		
383	Yucca jewel	U	2		
384	Phylosellum	U	4		
385	Chamaerops humilis	U	2		
386	Euphorbia berberis	U	2		
387	Cactus grousonii diam 40cm	U	3		
388	Agave americana	U	3		
389	Agave	U	2		
390	Gazon paspalum plaque	M <sup>2</sup>	600		
<b>TOTAL Hors TVA AMENAGEMENTS EXTERIEURS-PLANTATION</b>					

Désignation	PT Hors TVA en chiffres
1-PREPARATION ET PROTECTION	
2-GROS ŒUVRE	
3-ETANCHEITE	
4-REVETEMENTS SOLS ET MURS	
5-FAUX PLAFOND -FAUX PLANCHER	
6-PEINTURE	
7-MENUISERIE BOIS	
8-MENUISERIE METALLIQUE	
9-MENUISERIE ALUMINIUM	
10-ELECTRICITE CFO	
11-ELECTRICITE CFA	
12-ASCENSEUR	
13-FLUIDES	
14-AMENAGEMENTS EXTERIEUR - PLANTATION	
TOTAL HORS TVA	
TVA 20%	
TOTAL TVA COMPRISE	

ROYAUME DU MAROC  
OFFICE NATIONAL DES AÉROPORTS



## CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES

**Appel d'offres ouvert N° 258/18/AOO**

**CONSTRUCTION DE LA TOUR DE CONTROLE  
A L'AEROPORT NADOR AL AROUI**

## TABLE DES MATIERES

<b>CHAPITRE 1 : CLAUSES ADMINISTRATIVES</b>	<b>5</b>
ARTICLE 21 : OBJET DU MARCHÉ	5
ARTICLE 22 : MODE DE PASSATION DU MARCHÉ	5
ARTICLE 23 : PIÈCES CONSTITUTIVES DU MARCHÉ	5
ARTICLE 24 : CONNAISSANCE DU DOSSIER	5
ARTICLE 25 : RÉFÉRENCES AUX TEXTES GÉNÉRAUX	5
ARTICLE 26 : RESILIATION	6
ARTICLE 27 : ASSURANCES ET RESPONSABILITÉS	6
ARTICLE 28 : DROITS DE TIMBRE	6
ARTICLE 29 : DOMICILE DU PRESTATAIRE	6
ARTICLE 30 : RÈGLEMENT DES CONTESTATIONS	7
ARTICLE 31 : DOMMAGES	7
ARTICLE 32 : CAS DE FORCE MAJEURE	7
ARTICLE 33 : ENTRÉE EN VIGUEUR ET APPROBATION	7
ARTICLE 34 : NANTISSEMENT	7
ARTICLE 35 : DROIT APPLICABLE	8
<b>CHAPITRE 2 : CLAUSES TECHNIQUES</b>	<b>9</b>
ARTICLE 36 : MAÎTRE D'ŒUVRE	9
ARTICLE 37 : NATURE DES PRESTATIONS ET RÉVISION DES PRIX	9
ARTICLE 38 : CAUTIONNEMENT DÉFINITIF – RETENUE DE GARANTIE	9
ARTICLE 39 : RÉCEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX	9
ARTICLE 40 : DÉLAI DE GARANTIE	9
ARTICLE 41 : RÉCEPTION DÉFINITIVE DES TRAVAUX	10
ARTICLE 42 : MODE DE PAIEMENT	10
ARTICLE 43 : DÉLAI D'EXÉCUTION DU MARCHÉ	10
ARTICLE 44 : PÉNALITÉS POUR RETARD	10
ARTICLE 45 : AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYÉ SUR L'AÉROPORT	10
ARTICLE 46 : PRÉSENCE DE L'ENTREPRENEUR SUR LES LIEUX DES TRAVAUX	11
ARTICLE 47 : SUIVANTS RESULTANT DE L'EXÉCUTION SIMULTANÉE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFÉRENTS CORPS D'ÉTAT ET ENTREPRISES VOISINES	11
ARTICLE 48 : ORGANISATION ET POLICE DE CHANTIER	11
ARTICLE 49 : EMPLACEMENTS MIS À LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR	11
ARTICLE 50 : PRODUITS DE DÉMOLITION ENLEVEMENT DES MATÉRIELS ET MATÉRIAUX SANS EMPLOI	12
ARTICLE 51 : CAHIER DE CHANTIER	12
ARTICLE 52 : PROGRAMME DES TRAVAUX	12
ARTICLE 53 : DÉLÉGATION – RENDEZ-VOUS DE CHANTIER	12
ARTICLE 54 : IMPLANTATION NIVELLEMENT ET PIQUETAGE	13

ARTICLE 55 :	POLICE DE L'AEROPORT	13
ARTICLE 56 :	FOURNITURE EAU, ELECTRICITE ET TELEPHONE	13
ARTICLE 57 :	ETUDES, PLANS ET DESSINS D'EXECUTION	14
ARTICLE 58 :	INSTALLATIONS DE CHANTIER.	14
ARTICLE 59 :	PRESCRIPTIONS GENERALES	15
ARTICLE 60 :	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR	15
ARTICLE 61 :	CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES (CPT)	16

**ENTRE :**

L'OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS, désigné ci-après, par le sigle « O.N.D.A », représenté par son Directeur Général, 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,

## CHAPITRE 1 : CLAUSES ADMINISTRATIVES

### ARTICLE 01 : OBJET DU MARCHÉ

Le présent marché a pour objet : **CONSTRUCTION DE LA TOUR DE CONTROLE A L'AEROPORT NADOR AL AROUI**, tel que décrits dans le Chapitre 2 (clauses techniques) du présent Cahier des Prescriptions Spéciales et les plans guides ci-joints .

### 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 approuvé le **09 Juillet 2014**.

### ARTICLE 03 : PIECES 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 plans guides (donnés à titre indicatif, ils peuvent être modifiés lors d'exécution des travaux) ;
- 5) Le CCAG-T.

### ARTICLE 04 : CONNAISSANCE DU DOSSIER

Les spécifications et les prescriptions techniques relatives aux prestations à réaliser sont contenues dans le présent marché, l'entrepreneur 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 le prix de chaque nature de prestations présentées par elle et pouvant donner lieu à discussion.
- Avoir apprécié toutes les difficultés résultant de l'emplacement, des accès, des alimentations en électricité et toutes difficultés qui pourraient se présenter 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 contrat.

Bien que non jointes au présent CPS, le titulaire est réputé connaître tous textes ou documents techniques applicables au présent marché. Le concurrent 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 : 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 CCAG-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 07 : ASSURANCES ET RESPONSABILITES**

Avant tout commencement des prestations, le prestataire doit adresser à l'Office National Des Aéroports une ou plusieurs attestations délivrées par un ou plusieurs établissements agréés à cet effet justifiant la souscription d'une ou de plusieurs polices d'assurances pour couvrir les risques inhérents à l'exécution du marché et précisant leurs dates de validité et ce conformément aux dispositions de l'article 25 du CCAG-T.

#### **ARTICLE 08 : DROITS DE TIMBRE**

Conformément aux dispositions de l'article 7 du CCAG-T, le prestataire acquitte les droits de timbre dus au titre du présent marché conformément à la réglementation en vigueur ; L'original du marché enregistré sera conservé par l'Office National Des Aéroports.

#### **ARTICLE 09 : DOMICILE DU PRESTATAIRE**

Le prestataire doit élire son domicile dans les conditions fixées par l'article 20 du CCAG-T.

**ARTICLE 10 : REGLEMENT DES CONTESTATIONS**

Tout litige entre l'Office National Des Aéroports et le prestataire sera soumis aux tribunaux de Casablanca statuant en matière administrative.

**ARTICLE 11 : DOMMAGES**

Le prestataire n'aura aucun recours contre l'ONDA pour dommages qui pourraient survenir du fait des tiers, au personnel et au matériel de son entreprise sauf ses droits de recours contre l'auteur du dommage.

Dans le cas où des dommages viendraient à être causés à toute personne à l'occasion de l'exécution du marché, le prestataire s'engage à garantir l'ONDA de toutes les condamnations prononcées contre ce dernier en réparation des dits dommages, et s'interdit tout recours contre lui.

**ARTICLE 12 : 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 13 : 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 14 : 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 Général de l'ONDA.

Le Directeur Général 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 15 : DROIT APPLICABLE**

Le marché sera interprété conformément au droit Marocain

## CHAPITRE2 : CLAUSES TECHNIQUES

**N.B : Les éventuelles marques mentionnées dans le CPS sont données à titre indicatif, le prestataire peut les substituer par toute autre marque de nature équivalente ou supérieure.**

### ARTICLE 16 : MAITRE D'ŒUVRE

Le maître d'ouvrage du présent marché est : L'OFFICE NATIONAL DES AERPORTS (**ONDA**).

Le maître d'ouvrage délégué du présent marché est : LA DIRECTION DES EQUIPEMENTS PUBLICS DU MINISTERE DE L'EQUIPEMENT DU TRANSPORT DE LA LOGISTIQUE ET DE L'EAU (**DEP**).

### ARTICLE 17 : NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX

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

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

**P** : le montant hors taxe révisé de la prestation considérée.

**P<sub>0</sub>** : le montant initial hors taxe de cette même prestation.

**BAT6<sub>0</sub>** : index global de bâtiment tout corps d'état au mois de la date limite de remise des offres ;

**BAT6** : index global de bâtiment tout corps d'état au mois de la date de l'exigibilité de la révision.

**P / P<sub>0</sub>** : étant le coefficient de révision des prix.

### ARTICLE 18 : 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 être émises par un organisme marocain agréé.**

### ARTICLE 19 : RECEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX

La réception provisoire des travaux sera effectuée et signée par les **responsables habilités de l'ONDA** conformément aux dispositions définies par l'article 73 du C.C.A.G.T.

### ARTICLE 20 : 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 21 : RECEPTION DEFINITIVE DES TRAVAUX

La réception définitive des travaux sera prononcée **douze mois (12)** après la date du procès-verbal de la réception provisoire et signée par les **responsables habilités de l'ONDA** conformément aux dispositions définies par l'article 76 du C.C.A.G.T.

## ARTICLE 22 : 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.

Lorsque le règlement n'est pas prévu par lettre de crédit, 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 23 : DELAI D'EXECUTION DU MARCHE

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires en moyens humains et matériels adaptés aux conditions de travail pour terminer les travaux du présent marché dans un délai de **douze (12) mois** à compter de la date fixée par l'ordre de service de commencement des travaux établi conformément aux dispositions des articles 8 et 40 du CCAGT.

## ARTICLE 24 : PENALITESPOUR 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 **dix pour mille (10 ‰)** 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 des documents ou rapports :** 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 25 : AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE SUR L'AEROPORT

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.

Avant tout commencement, l'entrepreneur devra remettre au Service de sécurité de l'Aéroport, par l'intermédiaire du Maître d'ouvrage, 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 26 : 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 27 : 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 28 : 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 29 : 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) 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 30 : 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 31 : 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 32 : 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 33 : 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 34 : 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 35 : 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 36 : 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 autorisée 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 facturées.

## **ARTICLE 37 : 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 fond 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 38 : 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 39 : 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 40 : DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

L'Entrepreneur devra fournir :

Documents	Délais
Le plan d'installation de chantier	Dans les trente (30) jours qui suivent la date de commencement des travaux prévus par l'ordre de service.
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.	Dans les 90 (Quatre Vingt Dix) jours qui suivent la date de commencement des travaux prévus par l'ordre de service.
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...)	
Le planning détaillé d'exécution des travaux	
l'agrément du personnel à employer au chantier	Dans les quinze (15) jours qui suivent la date de commencement des travaux prévus par l'ordre de service.
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 41 : CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES (CPT)

### SOUS LOT : DEMOLITIONS - GROS-ŒUVRES

#### A) DEMOLITIONS

L'Entrepreneur devra se rendre personnellement sur place pour apprécier, à son point de vue et sous sa responsabilité, la nature, l'importance et la difficulté des travaux de démolitions et de reprises à effectuer aux ouvrages existants.

L'entrepreneur sera tenu responsable de toutes les dégradations qu'il pourrait occasionner aux ouvrages existants ou à conserver lors de l'exécution de ses travaux. Dans le cas où il estimerait que certaines précautions particulières devraient être prises, il devra en aviser le Maître de l'Ouvrage avant exécution.

Toutes dégradations ou tous manquements aux sujétions ci-dessus seront reprises aux frais de l'entrepreneur après établissement d'un procès-verbal définissant les malfaçons constatées et les conséquences prévisibles.

Les prix remis par l'entrepreneur devront tenir compte de toutes les sujétions d'exécution, main-d'œuvre, échafaudages, étalements, chargements, transports et déchargements des gravois et matériaux non récupérables aux décharges publiques. Aucune réclamation, notamment de supplément de prix ne sera admise en cas de sous estimation de ces travaux.

## **B) GROS ŒUVRES**

### **B-1 – OBJET :**

Le présent descriptif a pour objet de définir les ouvrages à réaliser ou les matériels ou installations mises en œuvre et en ordre de marche par l'Entrepreneur et 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 travaux.

### **B-2 : NATURE DES TRAVAUX**

Les travaux comprennent ; fournitures, transport, mise en œuvre, et toutes sujétions.

#### **TERRASSEMENTS :**

- Les terrassements en masse pour remise à la cote, rigoles et puits, les évacuations et remblais.
- Les blindages des parois et des constructions mitoyennes existantes, ainsi que les déviations des réseaux existants et reprises en sous œuvre au droit des mitoyennetés et des réseaux existants.
- Le pompage et l'évacuation des eaux de ruissellement ou de la nappe.

#### **- GROS ŒUVRE :**

- Les bétons de remplissage et de rattrapage
- Les bétons armés et maçonneries en fondation.
- Les canalisations et regards pour EP - EU - EV
- Les dallages
- Les bétons armés en élévation.
- Les planchers
- Les maçonneries et cloisonnements
- Les enduits intérieurs et extérieurs
- Les ouvrages divers

### **B-3 - CONNAISSANCE DES LIEUX**

L'Entrepreneur est réputé avoir pleine connaissance des lieux, les avoir examinés et s'être rendu compte de toutes les sujétions particulières au chantier, et avoir contrôlé toutes les indications qui lui sont nécessaires auprès des services intéressés.

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

Dès son intervention, l'Entrepreneur, dans le cas de présence d'eau, doit prendre à sa charge tous les frais d'épuisements, de location et d'entretien des pompes, tuyaux ou autres, de fourniture de carburant ou de courant électrique.

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

#### B-4 : IMPLANTATION

L'implantation et le bornage définitif des bâtiments sera effectué obligatoirement, sous la responsabilité et à la charge de l'Entrepreneur, par un Géomètre agréé.

#### B-5 : 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 se les procurer sur le marché marocain, ils devront être conformes aux normes en vigueur et être de 1ère qualité.

Les matériaux proviendront, en principe, des lieux d'extraction ou de production suivant :

DESIGNATION DES MATERIAUX	PROVENANCE
Sable	De mer ou d'Oued, de bonne qualité de la région
Gravette	Calcaire dur des carrières de la région
Moellons	Pierre dure des carrières de la région
Ciment	D'usines marocaines ou Dépôts de la région
Tout venant	Des carrières de la région
Briques en terre cuite	D'usines agréées
Agglos	D'usines agréées
Conduites d'assainissement	D'usines agréées
Aciers à béton	Des dépôts du Maroc
Planchers préfabriqués	Fournisseurs agréées au Maroc,
Joints coupe feu	Sikaflex PRO 20CF ou similaire
Joint Water stop	

L'Entrepreneur est réputé connaître les ressources des carrières, dépôts ou usines indiquées ci-dessus, ainsi que leurs conditions d'accès et d'exploitation.

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

#### B-6 : VERIFICATION DES MATERIAUX

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour avoir sur le chantier la quantité de matériaux vérifiés et acceptés indispensable à la bonne marche des travaux, et dont l'échantillonnage aura été agréé par la maîtrise d'œuvre et le maître d'ouvrage. Il devra présenter une liste complète des matériaux approvisionnés avec leur marque, qualité et provenance.

#### B-7 : TERRASSEMENTS

- Classification des terrains

Les terrains sont classés selon les difficultés d'extraction dans l'ordre suivant :

- a- Terrain ordinaire

Terres végétales, sables meubles, remblais de formation récente, gravois.

- b- Terrain argileux ou caillouteux non compact

Argileux, pierreux ou caillouteux, schistes tufs, marnes fragmentées, sables agglomérés par un liant argileux.

- c- Terrain compact

Appartiennent à cette catégorie les argiles compactes, la glaise (qui est un mélange de sable de limon argileux) et les sables fortement agglomérés y compris les roches devant être attaquées au pic ou à la pioche.

- d- Terrain rocheux

Appartiennent à cette catégorie les roches devant être attaquées à la brise roche. Une analyse du terrain sera demandée au laboratoire par le maître d'ouvrage pour définir la hauteur du rocher.

- Travaux préliminaires

- Etalement préalable des constructions voisines

Avant d'entreprendre une fouille contre un ouvrage existant à conserver ou à son voisinage immédiat, il est procédé, à l'étalement de cet ouvrage dans les conditions précisées à l'article 2.3 du D.T.U.

- Parois des fouilles

Pour assurer la stabilité des parois, celles-ci sont étayées ou taillées avec fruit.

- Finition du fond et des parois

Lorsqu'on se trouve en présence d'un terrain sensible à l'action de l'air ou de l'eau, tels que certaines marnes, argiles, schistes...la finition du fond et des parois est exécutée peu de temps avant l'exécution des soutènements ou des fondations.

- Limite d'emploi des engins mécaniques

Lorsque la fouille est exécutée par des moyens mécaniques, l'extraction des déblais est arrêtée plus haut que la cote de fond prévue et en dedans du tracé prévu pour les parois de façon à éviter l'amollissement du fond et des parois, par les griffes de l'engin.

La finition de la fouille est réalisée soit à la main, soit par un procédé ne présentant pas l'inconvénient ci-dessus.

- Fouille au voisinage de constructions existantes

Lorsque l'exécution d'une fouille est de nature à causer des dommages aux constructions voisines, l'extraction des déblais doit être réalisée en plusieurs phases ou précédée d'une reprise en sous œuvre de ces constructions.

Les fouilles de reprise en sous œuvre sont exécutées par petites parties, à l'aide de tranchées, de puits ou de galeries.

Dans tous les cas, les terres et les maçonneries à conserver sont étayées et blindées dans les conditions prévues au chapitre II du D.T.U.

- Etalements et blindages

L'étalement et le blindage des fouilles sont déterminés en fonction de la nature du terrain, du pendage des couches ainsi que des variations de leur état physique sous l'action des intempéries ou des venues d'eau notamment.

Ils doivent tenir compte en outre de la profondeur des fouilles et des surcharges susceptibles d'exister en crête de ces dernières (présence d'immeubles voisins et des voies de communications, stationnement et circulation d'engins mécaniques, dépôt de matériaux).

Dans le cas où les parties en élévation paraissent ne pas présenter la solidité normale des étais sont établis dans ce cas de façon à soutenir l'ensemble jusqu'au dessus des parties verticales douteuses en outre les dispositions particulières de consolidation à prendre sont fixées par le Maître de l'ouvrage en collaboration avec la Maîtrise d'œuvre. Les étais et blindages sont retirés au fur et à mesure du comblement des fouilles par les maçonneries ou bétons compte tenu du temps de durcissement des mortiers ou des bétons.

## B-8 : MATERIAUX

Tous les matériaux utilisés devront répondre aux normes en vigueur et être de bonne qualité, ils doivent être soumis, préalablement aux essais d'agrément d'un laboratoire agréé, les frais de ces essais sont à la charge de l'entreprise.

### B-8-1) -Sables et agrégats :

Les sables et les agrégats employés devront être conformes à la norme NM 10.1.271.

Toutefois, dès l'ouverture du chantier, l'Entrepreneur devra soumettre à la maîtrise d'œuvre les essais de granulométrie, des agrégats et sables qu'il se propose d'employer, effectués par un laboratoire agréé, les frais de ces essais sont à la charge de l'Entrepreneur.

Pour les sables, le pourcentage en éléments diamètre  $< 0,08$  sera au maximum de 4 %.

Pour les agrégats, il sera possible d'utiliser soit des agrégats roulés, soit des agrégats concassés, ils devront en tous cas présenter un bon rapport de forme.

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

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

### B-8-2) -Remblai en tout-venant :

La nature des remblais à employer aura les caractéristiques suivantes :

- \* IP  $< 20$ , pas d'éléments végétaux, pas d'éléments supérieurs à 15 millimètre dans la dernière couche.

- \* La qualité du TV (IP, Granulométrie, etc..) doit être validé par un laboratoire agréé, à la charge de l'entreprise.

Tous les remblais devront être méthodiquement compactés avec des engins appropriés. Le contrôle de compactage des remblais sera effectué par un laboratoire agréé à la charge de l'entreprise en se référant principalement aux résultats d'essais à la plaque et si besoin est, à des mesures de densité sèche en place.

- \*\* Teneur en eau

- \*\* Densité en place



La densité à obtenir étant les 95 % de l'OPTIMUN PROCTOR normal sur chaque couche de remblais ou de l'OPTIMUN PROCTOR modifié sur la couche de surface.

#### B-8-3) -Liants :

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

Les ciments à utiliser seront conformes à la NM 10.1.004 :

- Ciment Portland CPJ 35 : Pour toutes maçonneries briques, agglos, moellons et tous les enduits.

- Ciment Portland CPJ 45 : Pour tous les bétons (infrastructure et superstructure)

#### B-8-4) -Moellons :

Les moellons seront durs, bien gisants, sans fils ni boussins, dégagés de toutes gangue ou terre, parfaitement propres.

Ils devront rendre un son clair sous le choc du marteau. Ceux qui rendraient un son sourd, qui contiendraient des parties tendres ou s'écraseraient en grains sablonneux au lieu de se briser en éclats, à arrêts vives, seront rejetés.

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

#### B-8-5) -Agglomérés :

Les éléments en agglomérés de béton prévus au marché, seront des éléments creux ou pleins de bon calibrage, et proviendront obligatoirement d'une usine agréée par la Maîtrise d'œuvre.

Les blocs en agglomérés de béton seront soumis à essai pour agrément. Ils devront correspondre à la norme N.M.10.01.F.016 et seront de classe CI.

La porosité totale en poids sera inférieure à 15 % et la résistance à l'écrasement sera supérieure à :

- . 90 kg/cm<sup>2</sup> pour les agglos porteurs (section nette)
- . 60 kg/cm<sup>2</sup> pour les agglos de remplissage (section nette).

#### B-8-6) -Briques en terre cuite

Les briques en terre cuite prévues au marché seront des éléments creux de bon calibrage, à résistance garantie et proviendront obligatoirement d'une usine agréée par la Maîtrise d'œuvre. Elles doivent être conformes à la norme N.M.10.1.042 et seront de Catégorie III.

#### B-8-7) -Aciers :

Les aciers employés seront de 1<sup>ère</sup> catégorie, de la nuance FE500, l'entreprise doit procéder à tous les essais nécessaires par le laboratoire agréé, pour identifier la nuance des aciers.

Les aciers devront répondre aux normes suivantes :

- Ronds lisses: NM 01.4.095
- Barre hautes adhérence non soudables: NM 01.4.096



- Barre hautes adhérence soudables: NM 01.4.097
- Treillis soudés : NM.01.4.220

#### Aciers haute adhérence FE 500 de 1<sup>ère</sup> catégorie :

- \* Limite d'élasticité : 500 MPA
- \* Allongement de rupture : 12 %

Les armatures devront être exemptes de pailles, criques, stries, gerçures et soufflures; elles devront être parfaitement propres sans aucune trace de rouille adhérente, de peinture ou de graisse.

#### B-9 : CLASSIFICATION ET DOSAGE DES BETONS

Les différents bétons devront être conformes à la norme marocaine NM 10.1.008.

Les bétons sont donnés par classe comme indiqué dans le tableau ci après.

Classe de résistance à la compression	Résistance caractéristique minimale sur cylindres (MPA)	Résistance caractéristique minimale sur cubes (MPA)
B10	10	13
B15	15	19
B20	20	25
B25	25	30
B30	30	37
B35	35	45
B40	40	50
B45	45	55
B50	50	60
B55	55	67
B60	60	75
B70	70	85
B80	80	95
B90	90	105
B100	100	115

L'entrepreneur est tenu de faire réaliser à ses frais, une étude de formulation par un laboratoire agréé. La composition du béton doit être également étudiée en fonction de la classe d'exposition au sens de la norme et de la qualité des parements à obtenir.

La classe d'exposition en fonction des actions dues à l'environnement est XM1 (Exposé à l'air véhiculant du sel marin, mais pas en contact direct avec l'eau de mer Structures sur ou à proximité d'une cote.

##### B-9.1 - Classe de résistance

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

Classe de résistance à la compression	Resistance caractéristique minimale sur cylindres (MPA)

B10	Bétons de propreté
B15	Bétons de masse, bétons de remplissage, gros massifs de fondation
B20	Bétons non armé ou très faiblement armé de petites dimensions
B25	Bétons pour structures en béton armé (infrastructures et superstructures y compris les dallages)
B30	Béton de renforcement ou de re-profilage de structures

### B-9.2 - Cas du béton prêt à l'emploi

L'Entrepreneur peut utiliser des bétons prêts à l'emploi préparés en usine, sous réserve de l'acceptation 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 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, constituant le 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.

### B-9.3 - Eau de gâchage

L'eau de gâchage utilisée peut être l'eau distribuée par des réseaux publics ainsi que toute eau potable.

Dans les autres cas, l'eau de gâchage utilisée doit répondre aux spécifications de la norme NFP 18-303. L'entrepreneur devra présenter à la demande de la maîtrise d'œuvre les justificatifs correspondants.

### B-9.4 - Adjuvants

Les adjuvants utilisés doivent répondre aux spécifications des normes NF P 18-103, NF P 18-331 à 338 et bénéficier d'un droit d'usage de la marque NF ou être choisis parmi ceux figurant sur la liste des adjuvants établie par la commission Permanente des Liants Hydrauliques et des Adjuvants du Béton (COPLA).

L'emploi de chlorure de calcium et d'adjuvants chlorés n'est autorisé que dans les limites prévues par le DTU n° 21.4 « Prescriptions techniques concernant l'utilisation du chlorure de calcium et des adjuvants contenant des chlorures dans la confection des coulis, mortiers et bétons »

Les conditions d'emploi des adjuvants doivent respecter les prescriptions des normes ou celles établies par la COPLA, en ce qui concerne les essais de convenance

### B-10 : COFFRAGES

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

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

L'Entrepreneur devra utiliser un produit de décoffrage à faire agréer par la Maîtrise d'œuvre. Il devra également vérifier qu'il n'y a pas de contre-indication d'emploi du produit utilisé en égard à la nature du revêtement. Le fuel est interdit.

Il est précisé à l'Entreprise que le bois de coffrage doit être neuf. Le bois usé et présentant des défauts ne doit pas être utilisé; ceci pour garantir une bonne qualité des bétons sous aspect visuel.

Il est précisé à l'entrepreneur que tous les bétons livrés doivent avoir un aspect net de forme quelque soit leur destination et même s'ils reçoivent des enduits s'ils ne satisfont pas à ces conditions; la Maîtrise d'Œuvre demandera à l'entrepreneur la reprise des ouvrages en question ou à leur démolition sans que l'entrepreneur puisse élever aucune réclamation.

#### B-11 : CLASSIFICATION ET DOSAGE DES MORTIERS

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

Par dérogation à l'article 31 du D.G.A., la composition des mortiers sera la suivante :

Désignation	Ciment CPJ 35	Chaux grasse éteinte	Sable	Grain de riz	Gravettes 8/15 15/25	Emploi
Mortier n°1	250		500	500		Dégrossi d'enduit
Mortier n°2	300		660	340		Hourdage de maçon
Mortier n°3	400		500	500		Mortier reprise de béton
Mortier n°4	500		1000			Enduit lisse charge sup de rev. Scellement
Mortier n°5	150	250	1000			Enduit bâtard
Mortier n°6	500		700	300	Sikalite dose par sac de ciment	Mortier p/agglos & support de façade

#### Cas des mortiers de ragréage

Compte tenu des performances mécaniques élevées requise pour ces mortiers, en particulier en ce qui concerne la montée rapide de la résistance mécanique et l'adhérence, il est recommandé de faire usage de mortiers préposés du commerce.

Ces mortiers doivent avoir :

- Une résistance à la compression à 2 jours de plus de 10 MPa,
- Une résistance à la compression à 28 jours de plus de 35MPa,
- Une résistance à la traction à 2 jours de plus de 3 MPa,
- Une résistance à la traction à 28 jours de plus de 10 MPa,
- Une adhérence sur béton ou mortier à 28 jours de plus de 2 MPa

#### Cas des mortiers de scellement

Pour le scellement des bars d'acier dans les bétons existants, il sera fait usage de mortiers spéciaux.

Ces mortiers doivent avoir les qualités mécaniques suivantes :

Résistance à la compression : 30MPa à 3 jours, 45 MPa à 7 jours

Résistance à la traction par flexion: 6 MPa à 3 jours, 7 MPa à 7 jours

#### B-12 : ESSAIS

Chaque type de béton proposé fera l'objet d'essais par un Laboratoire agréé.

Les frais de ces essais de résistance sont à la charge de l'entreprise.

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

- \* Nature des granulats et carrières d'origine
- \* Granulométrie - granulat
- \* Coefficient DEVAL des pierres à partir desquelles sera fabriqué le granulat.
- \* Caractéristiques du ciment et usine d'origine
- \* résultats d'analyse de l'eau dont l'emploi est prévu
- \* Composition du béton (granulat, ciment, sable)
- \* Nature, marque et dosage des adjuvants éventuellement proposés avec copies obligatoires de l'agrément CSTB.
- \* Résultat des essais à la compression et à la traction à 7 et 28 jours sur 18 éprouvettes au total.
- \* Résultats des 3 essais dits "Slump Test" de référence exécutés sur le béton ayant servi à constituer les éprouvettes.
- \* Temps de malaxage préconisé pour le béton proposé.

Il sera également joint des échantillons de granulats proposés. Leur grosseur et leur nature devront tenir compte de l'aspect du parement fini obtenu après 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 est stipulé que l'ensemble des essais de résistances et de conformité sont à la charge de l'entreprise (bétons et autres matériaux).

#### B-13 : CONTROLE

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

d'essais identiques à ceux décrits précédemment pour justifier les caractéristiques des nouveaux types de bétons proposés.

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

Pour les ouvrages pré-fabriqués (poutrelles, plancher hourdis, plancher dalle alvéolée, poutres en précontraint) des essais seront exécutés inopinément par le Laboratoire et à la demande de la Maîtrise d'Oeuvre.

Des essais de résistance seront exécutés en cours de chantier pour chaque type de béton, et tous les 25 m3 mis en oeuvre, il sera exécuté un prélèvement pour essais de contrôle.

Ces essais, conduits suivant les normes en vigueur et sous la vérification d'un laboratoire agréé à la charge de l'entreprise, porteront sur la détermination des résistances à la compression sur cylindres à 7 et 28 jours sur 6 éprouvettes au sol par essai, et de la consistance par essais d'affaissement au cône d'Abrams.

Les prélèvements seront exécutés inopinément par le laboratoire et à la demande de la Maîtrise d'oeuvre et le maître d'ouvrage, dans la limite des fréquences fixées, qui est bien entendu une fréquence moyenne.

Au cas où les caractéristiques résultant des essais de contrôle seraient inférieures aux caractéristiques exigibles, les mesures imposées pourront aller jusqu'à la destruction et la reconstruction de ces ouvrages. Cependant, il pourrait être exigé que des essais de contrôle en place non destructifs soient exécutés aux frais de l'Entrepreneur. Dans ce cas, et si les essais confirment la mauvaise qualité des ouvrages, l'Entrepreneur pourra proposer des mesures propres à remédier à la situation. Le Maître d'Ouvrage restera cependant seul juge et sa décision finale sera sans appel.

La fourniture des moules pour éprouvettes sont à la charge de l'entreprise.

Les frais de Laboratoire sont à la charge de l'entreprise.

L'entreprise contractera à ses frais un laboratoire agréé et une convention portant sur les essais et analyses de tous les matériaux, conformément aux normes en vigueur suivant un programme d'essais arrêté d'un commun accord entre le BET et le Bureau de Contrôle.

Dans le cas d'utilisation du béton prêt à l'emploi, l'Entrepreneur doit avant signature du contrat faire connaître au M.O. et à la Maîtrise d'Oeuvre son fournisseur de béton prêt à l'emploi pour avis.

Le Maître d'Ouvrage pourra demander des essais d'expertise s'il le juge nécessaire dans les lieux de production des bétons.

#### B-14 : CONFECTION DES BETONS

##### -Fabrication des bétons

Tous les bétons seront obligatoirement fabriqués par moyens mécaniques: centrale à béton installée sur le chantier ou béton prêt à l'emploi (fournisseur de béton à faire agréer par la Maîtrise d'Oeuvre).

##### -Dosage des bétons :

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

Le poids de l'eau de gâchage sera sensiblement égal à 50 % du poids de ciment, et dans tous les cas compatible avec une bonne mise en œuvre.

La proportion d'eau devra être adaptée à la composition du béton et à l'humidité des agrégats.

#### B-15 : MISE EN OEUVRE DU BETON

Le béton doit être mélangé conformément aux prescriptions de la Norme Marocaine N.M. 10.1.008.

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

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

Le volume des matériaux mélangés dans chaque gâchée ne doit pas excéder la capacité du malaxeur.

Chaque gâchée de béton doit être vidée complètement avant que le tambour du mélangeur soit rechargé pour une nouvelle gâchée. A chaque arrêt de travail, le tambour du mélangeur sera parfaitement nettoyé.

Le béton doit être transporté aussi vite que possible des lieux de fabrication à celui de coulage sans ségrégation ou perte d'aucun élément tel que la laitance du ciment, par des moyens de levage appropriés et modernes, tels que: grue, malaxeur et pompe à béton à partir de la centrale à béton.

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

Toute addition d'eaux supplémentaires dans le béton avant la mise en place est formellement interdite.

Le béton doit être mis en place le plus rapidement possible après le mélange sans dépasser un délai de 30 minutes.

Il sera vibré ou pervibré selon le cas.

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

Avant toute opération de bétonnage un procès verbal de réception des armatures sera établi par le BET et/ou par le bureau de contrôle. L'Entreprise est tenue de présenter au fur à mesure d'avancement des travaux de structure un planning de réception.

Il est précisé que des précautions particulières seront prises pour la mise en œuvre du béton par temps chaud ou lorsqu'il y a des vents asséchants, en particulier le début du coulage ne sera fait qu'en fin d'après midi ou tôt le matin. Le béton coulé la veille sera abondamment arrosé et cette opération sera répétée pendant 7 jours.

De toute façon par temps chaud, la température du béton ne devra pas dépasser 25°C.

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

En dessous de cette température, le coulage du béton ne sera autorisé.

Avant le coulage, les fers des armatures devront être débarrassés de la glace ou du gel.

Aucun matériau gelé ou contenant de la glace ne doit être utilisé pour faire le béton. En fin, tout béton endommagé par le gel sera refusé et classé comme travail "non satisfaisant".

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

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

L'Entrepreneur devra établir un calendrier de réceptions, de coulage et de prélèvements où seront répertoriées avec précision la date et l'heure.

Ce calendrier sera disponible sur le chantier pour pouvoir être consulté à tout moment par la Maîtrise d'œuvre.

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

Ces opérations ne seront en aucun cas effectuées à l'aide du vibreur, dont le rôle est de serrer le béton après parfaite répartition dans les coffrages.

Après coulage, le béton doit être protégé des conditions climatiques défavorables. Des dispositions seront prises pour éviter une excessive rapidité d'évaporation de l'eau sur toutes surfaces des éléments coulés, pendant les fortes températures ou par assèchement par le vent, les systèmes et méthode de protection envisagée sont à proposer par l'Entreprise. Les joints figurant sur les plans de B.A. fournis par le B.E.T. seront convenablement dimensionnés tant en largeur qu'en profondeur pour assurer leur fonction.

Il est précisé que seront dus par l'Entrepreneur, tous joints de construction ou de dilatation conformément aux règles en vigueur et au cas où une omission ou imprécision était décelée sur les plans, l'Entrepreneur devra le signaler au B.E.T. qui prendra toutes mesures utiles.

A tous joints de dilatation et de désolidarisation il sera interposé un joint en matière rigide et compressible de même épaisseur que le joint. Ce joint sera constitué par un panneau en



polystyrène expansé d'épaisseur suivant plans BA mis en place contre la partie déjà exécutée et avant coulage de la seconde partie.

Toutes reprises de bétonnage (béton frais coulé sur du béton sec) se fera à l'aide de produits spéciaux de reprise type Sika ou similaire.

L'attention de l'entreprise est attirée que tous les bétons recevant un enduit seront piqués immédiatement après leur décoffrage afin de faciliter l'accrochage des enduits.

#### B-16 : MISE EN OEUVRE DU COFFRAGE

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

Tous les joints dans les coffrages ou entre les coffrages et les éléments de structure déjà réalisés devront être parfaitement étanches pour éviter toute perte de laitance de ciment à travers ces joints.

Toutes façons complémentaires au coffrage seront exécutées sans supplément de prix, suivant plans, tels que cintres, arches, plans inclinés, feuillures, larmiers, réservations, etc ...

Les ouvrages seront réalisés et vérifiés par l'entrepreneur (aplomb, etc....) avant coulage du béton, et aucune partie de béton ne sera enlevée pour quelque raison que ce soit sans l'autorisation expresse du B.E.T. et du Bureau de Contrôle.

L'étaisage métallique vertical de tout coffrage sera placé de manière à éviter le déplacement de tous les éléments du support lors des phases de décoffrage.

Le coffrage des poutres et soffites doit être construit de manière à permettre d'enlever les parties de coffrage des faces verticales sans déranger les structures porteuses de ces coffrages, il ne sera toléré aucun raccord de coffrage pour combler une partie quelconque, Ces coffrages doivent être étudiés de façon à habiller l'ensemble des éléments sans aucun raccord.

Immédiatement avant le coulage du béton dans les coffrages, l'intérieur de ceux-ci doit être débarrassé de tous matériaux étrangers, par jet d'air comprimé et par arrosage. Par temps chaud, les coffrages seront abondamment trempés avant le coulage et maintenus humides pendant 48 h.

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

Aucun agent retardateur de prise de béton ne sera employé sans l'autorisation du B.E.T. et du Bureau de Contrôle, par ailleurs, l'utilisation de vibreur ne doit pas être faite en même temps que celle de retardateur.

La structure béton ne doit pas être détériorée lors du décoffrage de chacun de ses éléments.



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

- Poutres- côtés	:	2 jours
- Sous-face	:	21 jours
- Poteaux	:	2 jours
- Dalles	:	21 jours
- Voiles chargés	:	7 jours
- Voiles non chargés	:	2 jour

On peut décoffrer le béton après la prise des parties de l'ouvrage ne supportant pas d'efforts, telles que les faces latérales des divers éléments. Pour les autres parties, elles seront décoffrées dès que le béton aura suffisamment durci pour qu'à tous les efforts qu'il est appelé à subir après décoffrage, il puisse résister avec coefficient de sécurité au moins égal à 2.

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

Sous les parties décoffrées, des étais métalliques seront maintenus pendant le temps nécessaire, en vue de parer aux surcharges éventuelles qui pourraient être appliquées en certaines parties des ouvrages.

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

L'utilisation des planchers comme aires de stockage est interdite.

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

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

Les reprises éventuellement nécessaires seront réalisées dès le décoffrage, à l'aide d'un produit de reprise, type Sika et les marques de reprise ne devront pas être visibles.

Avant la construction, il sera réalisé un prototype de béton brut de décoffrage, en un panneau de 1m<sup>2</sup> et 10 cm d'épaisseur qui sera réalisé suivant instructions de l'Architecte quant à l'aspect final du parement vu l'exécution des parements sera entreprise après que l'Architecte auront approuvé le prototype qui sera refait s'il y a lieu jusqu'à lui donner satisfaction.

#### B-17 : MISE EN OEUVRE DES ARMATURES

La mise en œuvre des armatures devra répondre aux conditions des règlements parasismiques en vigueur notamment (RPS 2000) (plus avenants et annexes) et en particulier:

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

- Le pliage des barres sera obligatoirement effectué sur un mandrin.

Indépendamment des conditions de pression exercées sur les bétons, les diamètres minima de cintrage seront ceux conseillés par le fabricant en tenant compte de la température, des caractéristiques de la machine de cintrage (notamment de la vitesse).

Les armatures à haute nuance et adhérence ne devront en aucun cas être dépliées après avoir été pliées.

Les armatures seront maintenues à leur place exacte par rapport aux coffrages au moyen de cales en béton de dimensions aussi petites que possible (environ 4 cales au m<sup>2</sup>). Ces cales seront exécutées à l'aide de table vibrante et comporteront à leur partie supérieure un fil de fer enrobé pour l'attache des barres.

Le B.E.T. pourra en augmenter le nombre s'il le juge utile. Le béton des cales sera de même nature que celui des ouvrages où elles sont incorporées.

#### B-18 : MISE EN OEUVRE DES CLOISONS

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

Les liaisons comporteront au minimum un harpage ou lancis tous les mètres de hauteur.

Dans les ouvrages en béton armé, il sera réservé des engravures au moment du coulage, et la liaison avec les poteaux de l'ossature sera faite soit par des éléments en métal déployé fixé sur les poteaux par pointes spit, à raison d'un morceau de métal déployé tous les 6 rangs de briques, soit par mise en place au coulage du béton des poteaux de chevelus en acier doux diamètre 6, disposés tous les mètres.

Toutes les cales et étrépillons devront être placés pour empêcher les déplacements et déformations des huisseries, et être maintenus jusqu'à complet séchage des scellements et calfeutrements au mortier.

Les cadres ou précadres, selon le cas, seront posés lors du montage des cloisons. Seront exécutés tous scellements, bourrage et garnissage au mortier, (grain de riz, sable et ciment).

La dernière rangée de briques ou d'agglos devra être parfaitement garnie au mortier sous le plancher haut pour assurer l'adhérence de la jonction.

Dans le cas de l'exécution de doubles cloisons, toutes précautions seront prises pour ne pas laisser tomber de mortier au fond du vide entre les deux cloisons, des épingles seront mises en place pour liasonner les deux parois, acier doux diamètre 6 à raison de 1 au m<sup>2</sup> (acier galvanisé). Au dessus de chaque ouverture, dans cloisons simple et double, il sera prévu un linteau en B.A. horizontal ou cintré suivant plan des Architectes, dimensions en fonction de l'ouverture.

Toutes les cloisons en épi comporteront un raidisseur en B.A. sur toute leur hauteur.

Toutes les cloisons basses comporteront un chaînage en B.A. Conformément au DTU no20.11 - "Parois et murs en maçonnerie". L'Entrepreneur doit inclure dans ses prix

l'exécution de tous raidisseurs nécessaires en B.A, verticaux ou horizontaux ainsi que les traversées dans tout types de cloisons simples où doubles briques ou agglos y compris la mise en place de fourreaux.

#### B-19 : MISE EN OEUVRE DES ENDUITS

Les spécifications ci-après s'appliquent à tous les enduits extérieurs et intérieurs au mortier de ciment.

Il est spécifié que l'incorporation dans les mortiers de produits spéciaux tels que plastifiants, accélérateurs de prise, antigel, etc ... est interdite.

Les enduits extérieurs quels qu'ils soient devront toujours assurer l'étanchéité parfaite des murs.

Les travaux d'enduits comprendront implicitement tous les ouvrages, accessoires nécessaires à une finition parfaite et complète notamment les arêtes droites ou arrondies, les cueillies, les gorges, les glacis, les calfeutrements de menuiseries et autres, le grillage galvanisé aux liaisons béton briques et saignées, les filets et champs, les raccords ou bouchements et scellements, etc... ainsi que tous renformis éventuellement nécessaires par suite d'un défaut de planéité ou d'aplomb des maçonneries. Toute surcharge d'enduit supérieure à 3 cm devra comporter un grillage d'armature qui sera fixé au support.

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

Les enduits seront exécutés conformément aux prescriptions et conditions du D.T.U. No26.1.

Le principe d'exécution étant :

le gobetis au mortier no4 projeté fortement, la surface étant rugueuse,

- corps d'enduit au mortier no2 appliqué en deux passes
- couche de finition au mortier n°3.

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

Des joints en creux de 1 x 1 cm horizontaux et verticaux sépareront les différents types d'enduits.

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

#### B-20 : MISE EN OEUVRE DES DALLAGES

Les sols en béton selon les cas:

- pentés : Pour toute surface comportant des points d'évacuation d'eau, ou pour dallages extérieurs.
- horizontaux : pour toutes autres surfaces.

Dans le cas de sols pentés, la pente sera toujours régulière.

Dans le cas de sols horizontaux, ils seront parfaitement plans et de niveau, les tolérances admissibles étant les suivantes, sans qu'elles puissent s'additionner sur la longueur du local.

\* forme béton brut pour recevoir revêtements

scellés ou chape dans tous les sens. : 10 mm sur 2 m

\* forme béton fini avec chape incorporé

(béton reflué) dans tous les sens : 5 mm sur 2 m

\* chape ciment rapportée, lissée ou

bouchardée dans tous les sens : 3 mm sur 2 m

Le fond de forme sera parfaitement dressé, nettoyé et fortement compacté avant tous travaux.

La sous-couche sera constituée d'un empierrement en pierres sèches rangées à la main ou en matériaux étalés à la griffe et soigneusement damés.

Les interstices seront remplis de petits éléments afin d'assurer un parfait calage de l'ensemble. Il sera procédé ensuite à un arrosage et un damage.

Les formes en béton de 15cm seront armées d'un quadrillage de 15x15cm en acier TOR diamètre 10mm.

Les chapes en ciment seront parfaitement réglées, le dessus lissé à la grande truelle, bouchardée au rouleau.

Le soupoudrage au ciment pur est interdit.

Les chapes incorporées sur le dessus de chaperons ou appuis ou autres devant être traitées par lissage fin à la truelle, dans le cas où ces chapes seraient rapportées, il devra être fait emploi d'un produit d'accrochage.

Sauf spécifications contraires, toutes les formes et chapes d'une surface supérieure à 18 m<sup>2</sup> devront comporter des joints, ceux-ci auront une largeur de 1 cm environ.

Après durcissement, les joints seront remplis de sable en partie et achevés par bourrage en matériaux bitumineux convenablement arasés et légèrement creux.

#### B-21 : RESERVATIONS ET SCHELEMENTS

- Il est attiré l'attention de l'Entreprise qu'elle doit inclure dans ses prix les réservations pour cadres dormants bois ou métalliques des menuiseries, les passages de gaines la fourniture et mise en place des fourreaux pour les corps d'état techniques ou toutes autres réservations nécessitant l'intervention de l'entreprise.

- Le scellement par spitage à l'aide de chevilles appropriées sera exigé quand il est jugé nécessaire par la Maîtrise d'Œuvre.

#### B-22 : PREFABRICATION

Les éléments préfabriqués sur le site seront réalisés sur une aire bétonnée et revêtue. Les coffrages seront en contre plaqué traité ou métallique, les parements de ces coffrages doivent être d'aplomb, les bétons résultants de ces coffrages doivent être sous aspect visuel quant à l'aspect final du parement vu net et d'aplomb, un prototype de béton préfabriqué sera réalisé par l'entreprise et approuvé par la Maîtrise d'œuvre s'il ne satisfait pas aux exigences de la Maîtrise d'œuvre, il sera refait jusqu'à lui donner satisfaction.

### **SOUS LOT : CHARPENTE METALLIQUE**

#### 1 - OBJET

Le descriptif ci-dessous a pour objet la définition des travaux nécessaires afin que l'Entrepreneur puisse estimer la nature des travaux de charpente métallique de la structure.

## 2 – PLANS EXECUTION

L'entreprise devra définir en première phase les hypothèses de charges en étroite collaboration avec le BET et le bureau de contrôle en fonction des matériaux qui seront déployés (bac acier, faux plafond, éclairage, climatisation, vitrage...) suivant les fiches techniques de chaque produit et suivant les bonnes dimensions de chaque matériaux.

Avant de procéder à la validation des hypothèses l'entreprise devra justifier les calculs des habillages de la charpente en fonction du matériau choisi et le calcul des vitrages en fonction des études thermiques et des exigences acoustiques et architecturales.

L'entreprise devra préparer les plans d'exécution de la structure métallique. L'entreprise devra reprendre tous les plans établis par le BET sous format dwg en 3D et 2D.

L'entreprise devra se conformer à la conception du DCE. En cas de proposition d'une variante l'entreprise devra soumettre à l'architecte, BET et le bureau de contrôle les principes de la solution variante pour avis avant l'élaboration des plans d'exécutions. Les frais de vérification d'une éventuelle variante est à la charge de l'entreprise.

L'entreprise devra soumettre les plans d'exécutions avec note de calculs de chaque élément y compris tous les assemblages à l'architecte au BET et bureau de contrôle pour avis.

L'entreprise devra aussi valider tous les plans de fabrication par la maîtrise d'œuvre avant leur exécution. Les assemblages transmis dans les plans DCE sont donnés à titre indicatif tous changement sur assemblage devra être fait sans aucune plus value sur le prix unitaire. En cas de changement de sections par rapport aux plans du DCE établis par le BET l'entreprise n'a droit à aucune plus value sur le prix ni sur les quantités, toute réclamation sur l'étude DCE ne sera pas acceptée.

## 3 - PRESTATION DE L'ENTREPRENEUR

a - Tous les éléments représentés sur les plans y compris les cales éventuelles et la boulonnerie nécessaire à l'assemblage de ces éléments entre eux.

b - Toutes sujétions particulières relatives à ces éléments telles que traitements thermiques et usinages éventuels.

c - La boulonnerie qui comprend, Les boulons de charpente nécessaires au montage des ensembles livrés sur les ossatures des bâtiments et les boulons de scellement.

d - La peinture.

e - Le transport, l'amenée à pied d'œuvre, le magasinage éventuel.

f - Le montage et les réglages et toutes sujétions comprises.

g - Les essais d'agrément des produits et matériaux entrant dans la fabrication de l'ouvrage des essais de chargement des auvents.

## 4 - NUANCE ET QUALITES DU METAL.

On utilise les nuances de base S355 et qualités du métal définies par la norme NFA 35.501 en ce qui concerne les tôles fortes et moyennes, larges- plats, laminés marchands et poutrelles, et par la norme NFA 33.101 en ce qui concerne les barres et demi-produit pour forge.

Des indications particulières peuvent être mentionnées sur les plans lorsque des matériaux de caractéristiques spéciales sont requis.

L'Entrepreneur est tenu de s'y conformer.

Nota importante : En cas de changement de nuance, l'entreprise n'a droit de réclamer le prix unitaire, le changement de nuance se fera en étroite collaboration avec le bureau d'études et le bureau de contrôle sans aucune plus value sur le prix unitaire, les plans d'exécutions devront respectés les dimensions figurés sur les plans du BET en cas de modification pour des raisons de calculs l'entreprise devra augmenter la nuance d'acier et de voir la possibilité de respecter cette dimension sans plus value sur le PU.

## 5 - PREPARATION ET DECOUPE

### a - Planage et dressage

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

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

### b - Forge

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

### c- Cintrage

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

### d - Cisailage - Découpage - tronçonnage

Les petits profilés et les tôles seront normalement taillés à la cisaille. Les tranches taillées pourront rester brutes, à conditions de ne présenter ni déchirure, ni reprise, ni manque de matière, ni bavure. Les ronds, tubes et profiles importants seront coupés par tronçonnage à la machine.

### e - Oxycoupage

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

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

- Dans les tôles et goussets pour l'obtention de coupes arrondies (découpes concaves et convexes, trous de poing, ect...)

- Dans les gros profiles (H - U -I), pour la confection de profiles reconstitués.

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

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

## 6 - TRACAGE ET PERCAGE

L'ensemble ou sous ensemble traité en charpente métallique :

Dans ce cas, il n'y a pas de consigne spéciale de traçage, autre que celles qui figurent dans les règles CM 66 dernière révision, qui dans l'ensemble ne recommandent que du soin.

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

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

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

## 7- SOUDAGE

### 7.1 - Procédé de soudage

Le soudage oxyacétylénique au chalumeau n'est pas admis.

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

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

### 7.2 - Préparation et exécution des soudures

#### 7.2.1 - Précautions à prendre

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



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

Les parties à souder devront être bien sèches. On ne doit jamais souder sur pièce humide. L'Entrepreneur doit faire en sorte que la température de la pièce à souder soit maintenue à au moins + 5° C et que le refroidissement après soudure soit fait de manière suffisamment lente pour ne pas provoquer de fissuration dues à des tensions internes.

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

#### 7.2.2 - Exécution des soudures bout à bout.

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

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

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

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

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

#### 7.2.3 - Exécution des soudures d'angle et soudure à clin

Dans une section perpendiculaire au cordon de soudure, la longueur de soudure ( $h_1$  ou  $h_2$ ), en contact avec l'acier à souder, ne devra être nulle part inférieure à l'épaisseur 'e' du profile le moins épais. La plus petite dimension du cordon de soudure 's' ne devra être nulle part inférieure à 0.7 e. Le cordon déposé devra être bien symétrique et ne présenter ni muraille ni caniveau.

### 7.3 - Soudure continue ou discontinue - cas d'emploi

#### 7.3.1 - Soudures continues

Toutes les soudures en bout de pièces longues seront continues (joints de fers soudés, âmes de poutres pleines ect ...)

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



Les profiles composés et les profiles reconstitués soudés seront réalisés à l'aide de soudure continue (sauf exception ci-dessous).

#### 7.3.2 - Soudures discontinues

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

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

- Les nervures destinées à raidir les ensembles soudés (mais pas les semelles).
- Les raidisseurs en profilés sur les parois des trémies
- Les goulottes
- Les profilés composés par des cornières, des U ou des I sans interposition d'âme en fer plat ou en tôles suivant les exemples ci-dessous (non limitatifs).
- Les poteaux formant profile tubulaire à l'exclusion des poutres traitées dans ce cas en soudures continue.

Toutefois, pour ce tube, une soudure d'étanchéité, de faible section, sera effectuée entre les cordons de soudure proprement dits.

- Les capotages divers

#### 7.3.3 - Point de soudure

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

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

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

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

### 7.4 - Contrôle de soudage

#### 7.4.1 - Qualification des soudeurs.

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

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

#### 7.4.2 - Contrôle des électrodes.

Il est effectué par l'entrepreneur conformément aux normes et sous sa responsabilité.

Les électrodes doivent être conservées dans les conditions prescrites par le fabricant.

#### 7.4.3 - Contrôle non destructif des soudures.

L'examen d'aspect porte sur toutes les soudures, avant le meulage éventuel des bourrelets.

Il est effectué par le laboratoire du Maître d'Ouvrage. Un contrôle par ressuage ou radiographie est à prévoir.

Toute région réparée doit être soumise aux mêmes examens que la soudure initiale.

### 8 - TRAITEMENT THERMIQUE ET USINAGE

#### 8.1 - Traitement thermique.

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

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

Il sera exécuté suivant le processus ci-après :

- Chauffe indifférente jusqu'à 30° C
- Chauffe lente de 300 à 650° C (Durée de la montée en température 2H 30 ).
- Maintien 1 heure à 650° C.
- Refroidissement lent de 650 à 200° C à l'intérieur du four (durée : 4 heures).
- Refroidissement à l'air ensuite.

#### 8.2 - Usinage

L'usinage intéresse tous les ensembles et sous ensembles visés au paragraphe 7.1, ainsi que certains éléments dont la masse et la forme ne justifient pas un traitement thermique.

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

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

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

#### 8.3 - Cas des ensembles ou sous ensembles traités en charpente.

En général, aucune tolérance ne figure sur les plans. Les cotes devront dans ce cas être respectées avec la tolérance habituelle en charpente métallique, soit un écart maximum exprimé en m pour une cote 'l' exprimée en m de :

$$2/1000 \quad 3 \quad \sqrt{l}$$

#### 8.4 - Cas des ensembles ou sous ensembles traités en mécano soudure.

Les cotes importantes sont, en général, tolérées.

Les cotes non tolérées mais déterminant les niveaux relatifs des différents appuis ainsi que les entre axes de perçage des pièces mécaniques, devront respecter la tolérance de :

$$2/1000 \quad 3 \quad \sqrt{l}$$

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

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

### 9 - MONTAGE

Toute la boulonnerie est à fournir comme il est dit au paragraphe 2.2.3.

Le brochage des trous d'assemblage de charpente est autorisé dans la mesure où il s'effectue sans déformation des trous. Le brochage des trous d'assemblage des éléments mécano soudés est interdit. Les écrous des boulons de charpente et des boulons de scellement devront être bien serrés. Après réglage de l'ensemble des appareils (charpente et mécanique), l'entrepreneur procédera à un nouveau serrage et à leur blocage par un montage convenable des filets ou un point de soudure.

En aucun cas, la partie filetée d'un boulon ne devra régner à l'endroit d'une section cisailée.

Les boulons d'applications (matricés ou décolletés) seront livrés en caisses, à part, appareil par appareil, ils seront tous équipés d'une rondelle mécanique usinée et, au choix de l'entrepreneur :

- D'un écrou Nylstop
- D'un écrou normal et contre écrou bas
- D'un écrou normal et écrou PAL.

Si des opérations de soudage qui doivent être limitées au minimum au chantier, sont nécessaires sur le site du montage, l'entrepreneur fait son affaire du poste de soudure, et la fourniture du courant est à sa charge. Les reprises de peinture sont à faire suivant Cahier des Prescriptions Techniques de peinture.

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

## 10 - CONTROLES

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

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

## **SOUS LOT : ETANCHEITE**

### 1- OBJET

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

### 2 - NATURE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent (fournitures, transports, mise en œuvre, et toutes sujétions):

- La forme de pente
- La chape de lissage
- Les gorges sous solins
- L'écran par-vapeur
- Isolation thermique
- L'étanchéité des terrasses accessibles et non accessibles
- L'étanchéité légère des salles d'eau
- L'étanchéité des relevés
- L'étanchéité des jardinières
- L'étanchéité terrasse jardin
- L'étanchéité verticale.
- La protection de l'étanchéité
- Le scellement des gargouilles ou manchons de ventilation
- Tous raccords nécessaires à une bonne finition des travaux dans les règles de l'art.

### 3- 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 se les procurer sur le marché marocain.

Ces matériaux proviendront, en principe, des lieux d'extraction, de production ou dépôts suivants :

DESIGNATION DES MATERIAUX	PROVENANCE
- Sable - Gravette - Ciment - Bitume - Membrane et chapes bitumes a base d'élastomères - Perlite FESCO, ou autre	De dune de la région de bonne qualité Calcaire dur des carrières de la région d'usines marocaines ou dépôts de la région d'usines ou dépôts du Maroc d'usines ou dépôts du Maroc d'usines ou dépôts du Maroc d'usines ou dépôts du Maroc

L'Entrepreneur sera réputé connaître les ressources des carrières, dépôts ou usines indiqués ci-dessus, ainsi que leurs conditions d'accès et d'exploitation.

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

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

#### 4- VERIFICATION DES MATERIAUX

L'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour avoir sur le chantier, la quantité des matériaux vérifiés et acceptés indispensable à la bonne marche des travaux, et dont l'échantillonnage aura été validé et accepté par la Maîtrise d'Œuvre.

La demande de réception d'un matériau autre que les matériaux préfabriqués devra être faite au moins 4 jours avant son emploi ; pour les matériaux préfabriqués, ce délai sera d'un mois à pied d'œuvre.

#### 5- MATERIAUX

Tous les matériaux utilisés devront répondre aux normes en vigueur et être de bonne qualité, ils doivent être soumis préalablement aux essais par un laboratoire agréé.

##### a) - Sables et agrégats :

Les sables et agrégats employés devront être conformes à la norme N.M. 10.01.F.005.

Toutefois, dès l'ouverture du chantier, l'Entrepreneur devra soumettre à la Maîtrise d'Œuvre l'étude d'analyse granulométrique des agrégats et sables qu'il se propose d'employer, effectués à sa charge par le Laboratoire. Pour les sables, le pourcentage en élément diamètre <0,80 mm sera maximum de 4 %. Pour les agrégats, il sera possible d'utiliser soit des agrégats roulés, soit des agrégats concassés, il devront en tous cas présenter un bon rapport de formes.

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

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

##### b) - Liants :

Le ciment utilisé sera le CPJ 35 et le CPJ45 correspondant à la Norme Marocaine N.M. 10.01.F.004.

Le ciment sera livré en sac ou en vrac si l'entrepreneur dispose de silo de stockage.

c) - Enduits d'imprégnation à froid (EIF)

Ce sont des produits à base de bitume en solution ou en émulsion. La teneur en bitume doit être égale ou supérieure à 50 % (0,300 kg/m<sup>2</sup>).

d) - Enduit d'application à chaud (EAC)

Les enduits d'application à chaud sont à base de bitume oxydé 90/40. Ce bitume oxydé est livré en sacs.

Ils doivent être conformes aux Normes NF 66.008 - 66.004 - 66.011.

On entend par couche d'EAC, une couche de bitume de 1,2 kg/m<sup>2</sup> à 1.5kg/m<sup>2</sup>.

La teneur en bitume ne doit pas être inférieure à 70 %.

e) - Feutres bitumes

Ce sont des feutres en bitume modifié par élastomère SBS, mises et œuvre par soudage et exécution suivant les prescriptions du D.T.U. 43.1

f) – Isolation thermique

L'isolation thermique sera assurée par de plaques FESCO ou similaire de 4cm d'épaisseur.

## 6 : ESSAIS - CONTROLE

a) - Essais :

Des essais d'étanchéité seront effectués par mise en eau teintée de préférence. On établit le niveau à 5 cm au-dessous des points hauts des relevés. Il y a lieu de veiller à ce que la surcharge d'eau ainsi créée ne dépasse pas celle admise par les calculs de résistance.

Ce niveau est maintenu pendant 24 heures. La vidange de l'eau se fera progressivement pour éviter tout refoulement dans les conduites d'évacuation. Aucune fuite ou trace d'humidité ne doit apparaître en sous-faces des plafonds ou sur les murs. Ces essais sont entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

b) - Contrôle :

La Maîtrise d'Œuvre et le Bureau de Contrôle prescriront des prélèvements destinés à effectuer des essais de laboratoire pour le contrôle des qualités, résistance, souplesse, etc...

A cet effet, en présence de l'Entrepreneur on découpera dans le revêtement d'étanchéité, des échantillons de 0,30 X 0,20 m environ.

Les prélèvements devront être effectués au plus tard le jour de la terminaison des travaux d'étanchéité proprement dits, et en tous cas, avant l'exécution de la protection.

Les prélèvements doivent être au nombre de 3 par superficie caractéristique en des endroits différents.

Le rebouchage sera effectué immédiatement.

Les frais de prélèvement, d'essais et de rebouchage sont entièrement à la charge de l'Entrepreneur qui doit en tenir compte dans ses prix.

## 7- MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

Les travaux seront exécutés conformément aux règles de l'Art, aux modes d'emplois et d'application renseignées dans chaque avis technique pour les différents produits d'étanchéité proposés et en particulier aux prescriptions du DTU N°43.1.

- La forme de pente sera mise en place sur le plancher préalablement nettoyé, décapé et humidifié pour éviter le "brûlage" au contact des deux bétons. Elle sera uniforme et sans flache, avec épaisseur minimum de 4 cm.
- Sur la forme de pente, exécution d'une chape de lissage parfaitement dressée et surfacée, de 2 cm d'épaisseur.
- A la jonction entre parties horizontales et verticales, exécution de gorges au mortier avec talon arrondi et remontant sur toute la hauteur de l'acrotère jusqu'à l'arrêt de solins.
- Sur la chape de lissage qui sera imprégnée d'une couche d'EIF, il sera collé le pare-vapeur. Toutes dispositions seront prises pour éviter les déchirures de cet écran pendant la pose de l'isolation de l'étanchéité...
- Sur l'écran pare-vapeur sera collée l'isolation thermique en plaques de liège de 2cm en 2 nappes croisées est en quinconce où perlite FESCO haute densité de 4cm d'épaisseur ou similaire.
- Sur l'isolation thermique, il sera appliqué le complexe d'étanchéité à lits superposés et à joints décalés, avec recouvrement des lés de 10cm.
- Sur les parties verticales et jusqu'aux larmiers, il sera appliqué l'étanchéité des relevés qui recouvrira l'étanchéité horizontale de 20cm.
- Sur l'étanchéité des relevés il sera exécuté une protection par un enduit au mortier dosé à 350kg avec une armature en grille galvanisé.
- Sur l'étanchéité horizontale il sera exécuté une protection par dallettes en béton dosé à 350kg de 5cm d'épaisseur, coulée sur lit de sable de 2cm d'épaisseur minimum.
- Scellement des gargouilles ou manchons de ventilation à bain de bitume, avec la platine en plomb prise entre deux membranes.
- Pour la préparation des matériaux appliqués à l'état de fusion, l'Entrepreneur doit disposer d'un matériel permettant de maintenir les températures d'application de l'EAC à 200°+ ou - 20°C.

## **SOUS LOT : REVETEMENTS SOLS ET MURS**

### **1- 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.

### **2 – 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.

### 3 - 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 revêtement.

### 4 - DEFINITION DES OUVRAGES ET PRESTATIONS INCLUSES

Les travaux et prestations comprennent :

- a) La vérification de l'existence du trait de niveau qui permet de déterminer les arases du sol fini.
- b) L'acceptation de l'état apparent du support (cote d'arase, planéité, état de surface) débarrassé -de tous gravats et souillures.
- c) Les études, plans d'appareillage et calepinage des revêtements.
- d) La fourniture et la pose des revêtements précisés aux documents particuliers du marché, conformément aux prescriptions des normes.
- e) Le joint souple sous plinthe en cas de pose sur sous-couche isolante.
- f) La fourniture et la mise en œuvre du matériau de remplissage des joints de fractionnement.
- g) Le ponçage des carreaux de mosaïque de marbre à liant ciment.
- h) Le balisage des zones pendant la durée des travaux de revêtements et pendant les délais de séchage.
- i) La protection des sous-couches isolantes.
- j) Le balayage et le nettoyage des revêtements immédiatement après exécution.
- k) L'enlèvement hors chantier ou dans des bennes prévues à cet effet, de tous déchets et gravats résultant des travaux de revêtements.
- l) 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.
- m) La mise en conformité des supports (ravoirages, formes y compris formes de pente....).
- n) L'interposition d'un film ( en cas de besoin) avant mise en œuvre des sous-couches pour éviter les transferts d'eau.
- o) L'exécution des couches isolantes sur les supports.
- p) 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...).



- q) La fourniture et pose des plinthes.
- r) Pour les revêtements à effet décoratif, les études, plans d'appareillage et calepinage éventuels du revêtement.
- s) la pose seule des accessoires tels que cornières de seuil, cadres de tapis brosse, tampons de regard, caniveaux, siphons, etc.
- t) 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.
- u) Le remplissage des joints périphériques.
- v) 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.
- w) La protection en pied de cloison (distribution ou doublage) contre l'humidité, est à exécuter préalablement la mise en œuvre des ravaillages, formes et mortier de scellement et des sous-couches le cas échéant.
- x) Les traitements spéciaux en surface du revêtement destinées à lui donner un aspect particulier (ponçage, encausticage, vernissage, hydrofugation, traitement antidérapant, etc.).
- y) L'exécution des revêtements d'escaliers et de paliers et demi-paliers avec nez de marche, contremarche, nez métallique éventuel des bords de marche.
- z) Les protections des revêtements.
  - aa) Les bandes de gravillons en rives des sols extérieurs.
  - bb) L'exécution des chapes ou dalles conformément aux prescriptions.
  - cc) La réalisation des formes de pente adhérente après obtention des données essentielles nécessaires à leur exécution.

## 5 - 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.

## 6 - 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.

### 6.1- 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 superficille 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 AlII)
NM 10.6.181	2003	Carreaux et dalles céramiques - Carreaux et dalles céramiques étirés à absorption d'eau $3\% < E \leq 6\%$ (Groupe All a) – Partie 1 – 09p
NM 10.6.182	2003	Carreaux et dalles céramiques - Carreaux et dalles céramiques étirés à absorption d'eau $3\% < E \leq 6\%$ (Groupe All a) – Partie 2 – 09p
NM 10.6.183	2003	Carreaux et dalles céramiques - Carreaux et dalles céramiques étirés à absorption d'eau $6\% < E \leq 10\%$ (Groupe All a) – Partie 1 – 06p

## 6.2- 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		<b>Granulats</b> : Détermination de la propreté des sables : équivalent de sable à 10 % de fine (indice de classement : P 18-597).
P 18-598		<b>Granulats</b> : 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

### 6.3 REGLES ET RECOMMANDATIONS

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

#### 6.3.1 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).

### 6.3.2 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 éditées par la CSTB.

### 6.3.3 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.

## 6.4 TYPE DE SOLICITATION

### 6.4.1 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.

### 6.4.2 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.

### 6.4.3 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.

### 6.4.4 Notice sur le classement UPEC :

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

### 6.4.5 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 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.

### 7 - 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.

### 8 - 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
Grès 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.

#### 8.1 Nature des matériaux de revêtement

##### 8.1.1 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.

#### 8.1.2 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 cm<sup>2</sup>.

- 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.

#### 8.1.3 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.

#### 8.1.4 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.

#### 8.1.5 Carreaux à liant ciment

Les carreaux à liant ciment doivent être conformes à la norme NF P 61-302.

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.

#### 8.1.6 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).

#### 8.1.7 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.

### 8.2 - Composants utilisés pour la mise en œuvre

#### 8.2.1 - Granulats



Ils doivent être conformes aux normes marocaines.

#### 8.2.2 - 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.

#### 8.2.3 - Gravillons pour béton de forme

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

#### 8.2.4 - 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.

#### 8.2.5 - Eau

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

#### 8.2.6 - 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.

#### 8.2.7 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.

#### 8.2.8 Nature des couches isolantes

Les sous-couches isolantes seront conformes aux normes.

### 8.3 Composants de mise en œuvre

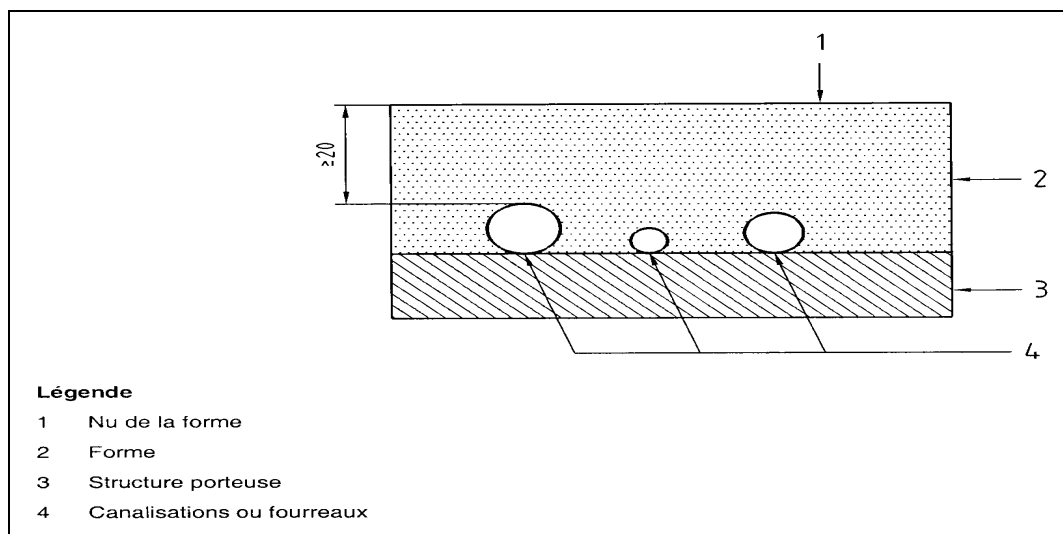
#### 8.3.1 Dosages des mortiers et bétons de formes

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.

### 8.3.2 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 adjuvantés.

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

REF.	Répartition en volume	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.

### 8.3.3 Coulis et mortiers pour joints : composition et dosage

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

Les mortiers pour joints sont exécutés soit :

- a) en mortier de ciment dosé de 800 kg à 1 100 kg de liant par mètre cube de sable sec;
- b) en mortier de fabrication industrielle pour joints, à base de liant hydraulique ;
- c) au mortier de chaux dosé de 400 kg à 1 000 kg de liant par mètre cube de sable sec;
- d) avec des produits industriels de jointoiement 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 jointoiement sont constituées d'un ciment gris ou d'un ciment blanc ou d'un mélange de ciments gris et blanc.

#### 8.3.4 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.

### 8.4 - Joints

#### 8.4.1 - Joints 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 ravoirages 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.

#### 8.4.2 Joints 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.

#### 8.4.3 Joints 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.

#### 8.4.3.1 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.

#### 8.4.3.2 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.

#### 8.4.3.3 Locaux à fortes sollicitations

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

#### 8.4.3.4 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>.

### 8.5 Joints périphériques

#### 8.5.1 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

#### 8.5.2 Planchers chauffants

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

#### 8.5.3 Sols extérieurs

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

#### 8.6 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, thalasso-thérapie, 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.

#### 8.7 Joint Revêtement mural

##### 8.7.1 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.

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

##### 8.7.2.1 Joints du support

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

##### 8.7.2.2 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.

##### 8.7.2.3 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.

Joint 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.

#### 8.7.3 Joint de Finition

##### 8.7.3.1 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.

##### 8.7.3.2 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

#### 9 - 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.

#### 10 – 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.

#### 11 - MISE EN OEUVRE

##### 11.1 REVETEMENT DE SOL

Les carreaux reposent par l'intermédiaire du mortier de scellement sur les supports, sur les ravoirages, 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.

##### 11.1.1 Modes de pose

On distingue deux modes de pose .

##### 11.1.1.1 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.

##### 11.1.1.2 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.

##### 11.1.1.3 Pose adhérente



#### 11.1.1.3.1 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 .

#### 11.1.1.3.2 Sur forme et ravaillage

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

#### 11.1.1.4 Pose désolidarisée

Le support doit avoir un âge minimum conforme aux réglementation.

La couche de désolidarisation est conforme aux réglementation.

#### 11.1.1.5 Pose en sols extérieurs

##### 11.1.1.5.1 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.

##### 11.1.1.5.3 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.

##### 11.1.1.5.4 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  $\geq 1,5 \%$ .

#### 11.1.2 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.

##### 11.1.2.1 Carreaux et dalles céramiques

###### 11.1.2.1.2 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.

#### 11.1.2.1.3 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.

#### 11.1.2.2 Eléments 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.

#### 11.1.2.3 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.

#### 11.1.2.4 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.

##### 11.1.2.4.1 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.

##### 11.1.2.4.2 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.

##### 11.1.2.5 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.

## 11.2 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.

### 11.2.1 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.

#### 11.2.2 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.

#### 11.2.3 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 Dents carrées de 6 x 6 x 6 mm</b>

<b>U9 Dents carrées de 9 x 9 x 9 mm</b>

<b>V6 Dents triangulaires de 6 mm de côté</b>


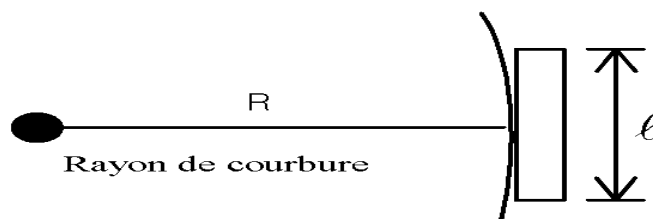
Le profil de la spatule crantée est choisi en fonction de la dimension des carreaux, du relief de l'envers des carreaux, de la planéité du support et de la colle employée.

#### 11.2.4 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).

#### 11.2.5 Poteaux et surfaces courbes

La largeur maximale des carreaux autorisée est fonction du rayon de courbure du support .



Rayon de courbure R en m	0,15	0,60	1,40	2,50
Largeur maximale ℓ en cm	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.

#### 11.2.6 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.

### 11.3 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.

### 11.4 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.

## 12 - 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

### 13- 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 où 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.

### 14 – 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 nettoyage.

## **SOUS LOT : FAUX PLAFOND**

### 1- 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.

### 2 - 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

### 3- 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.

#### 3.1- 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)

#### 3.2 - 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 354Acoustique — 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		Éléments 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 (NF P71-201-1)	mai 1993	Enduits intérieurs en plâtre - Partie 1 : Cahier des charges (Indice de classement : P71-201-1)
DTU 25.51	septembre	Mise en œuvre des plafonds en staff - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales

(NF P73-201-2)	1994	(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)

### 3.3 - CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

#### 3.3 .1. DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELS

Les ouvrages devront répondre aux conditions et prescriptions des documents techniques qui lui sont applicables dont notamment les suivants :

Plafonds suspendus : DTU 58.1

##### 3.3.1.1 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

##### 3.3.1.2 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

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

3.3.1.3 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.

### 4 - 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.

### 5 - NATURE ET PROVENANCE DES MATERIAUX

#### 5.1. - 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.

#### 5.1.1 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.

#### 5.1.2 Eau

L'eau de gâchage doit être propre et exempte de contamination et d'impuretés.

#### 5.1.3 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.

#### 5.1.4 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.

#### 5.1.6 Éléments d'habillage plafond modulaire de type épais

##### 5.1.6.1 Laines minérales agglomérées

Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964 et sont principalement à base de deux types :

- les laines minérales avec liant (« soft ») ;
- les laines minérales avec liant et charge (« wet felt ») ;

##### 5.1.6.2 Plaques de parement en plâtre

Les éléments d'habillage réalisés à partir de plaque de parement en plâtre sont conformes aux normes NF EN 14190 et NF EN 13964.

##### 5.1.6.3 Panneaux à base de bois

Les éléments d'habillage de panneaux à base de bois sont conformes à la norme NF EN 13964.

##### 5.1.6.4 Panneaux de particules

Les panneaux de particules sont conformes à la norme NF EN 312 et peuvent comporter des traitements complémentaires, fongicides ou insecticides.

Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964.

##### 5.1.6.5 Panneaux de particules surfacés mélaminés

Ces panneaux sont conformes à la norme NF EN 14322.

Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964.

##### 5.1.6.6 Panneaux de fibres MDF

Les panneaux de fibres de moyenne densité MDF (panneaux obtenus par procédé à sec) sont conformes aux normes NF EN 622-5 et NF EN 622-1.

Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964.

##### 5.1.6.7 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.

##### 5.1.6.8 Panneaux replaqués bois

Ces panneaux sont conformes aux normes NF B 54-200 et XP B 54-202 Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964.

##### 5.1.6.9 Panneaux OSB

Les panneaux OSB (panneaux de lamelles minces, longues et orientées) sont définis dans les normes NF EN 300 et NF EN 13964.

#### 5.1.6.10 Panneaux de laine de bois

Ces panneaux sont conformes à la norme NF EN 13168.

Les éléments d'habillage sont conformes à la norme NF EN 13964.

#### 5.1.7 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.

#### 5.1.8 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.

##### 5.1.8.1 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.

##### 5.1.8.2 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.



## 6- 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.

### 6.1 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.

### 6.2 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.

### 6.3 Supports en bois

Dans le cas de fixation sur charpente en bois, le clouage travaillant à l'arrachement est proscrit.

Le vissage est autorisé.

### 6.4 Supports en béton plein devant supporter des efforts

#### 6.4.1 À l'arrachement

Dans le cas de béton plein, les chevilles, type expansion et les clous pistoscellés avec pré perçage, sont seuls admis pour supporter des efforts à l'arrachement. La cheville est déterminée en fonction des charges et sera qualifiée pour béton fissuré.

#### 6.4.2 Au cisaillement

Les clous pistoscellés sont admis lorsqu'ils bénéficient d'un Avis Technique ou d'un Agrément Technique Européen et d'un Document Technique d'Application éventuel.

Toutefois, il n'est pas possible d'effectuer des fixations par pistoscellement dans certains supports tels que plancher précontraint et plancher chauffant.

#### 6.4.3 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.

### 6.5 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.

#### 6.6 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 pincement.

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.

#### 6.7 Passage au droit des joints de dilation

##### 6.7.1 Plafonds suspendus sur ossature apparente ou semi-apparente

Les appuis des panneaux doivent permettre le mouvement du gros œuvre sans risque de chute.

##### 6.7.2 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.

#### 6.8 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.

##### 6.8.1 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.

##### 6.8.2 Bâillement entre ossature apparente et appuis apparents des panneaux

Le bâillement doit être au plus égal à 1 millimètre.

##### 6.8.3 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.

#### 6.9 Mise à la terre

La mise à la terre des parties métalliques, doit être réalisée conformément à la norme NF C 15-100.

#### 6.10 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.

## 7- NOTICE TECHNIQUES A PRODUIRE PAR L'ENTREPRISE

### 7.1 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.

## **SOUS LOT : PEINTURE**

### 1- OBJET

Le présent descriptif a pour objet de définir les ouvrages à réaliser par l'Entrepreneur et les exigences fonctionnelles auxquelles ces ouvrages devront répondre ainsi que les prescriptions auxquelles l'exécution des travaux sera assujettie, afin de réaliser la totalité des ouvrages.

### 2- DEFINITION DES OUVRAGES ET DES PRESTATIONS

- La présentation d'échantillons et coloris témoins.
- Le nettoyage de toutes projections sur les parois, plafonds, sols, etc... et l'enlèvement de tous
- déchets et gravats résultant des travaux.
- La mise en place, la dépose et le transport des échafaudages nécessaires.
- L'exécution, toutes fournitures comprises, des différentes couches de revêtements, y compris
- toutes sujétions (rechampissages, mise en peinture des surfaces de référence).
- Les peintures intérieures et peinture sur certains mur béton en façades.
- La finition du rebouchage des trous et saignées des autres corps d'état, laissées par ces derniers en retrait de 1 mm
- La protection des ouvrages des autres corps d'état si elle s'avère nécessaire au cours des travaux de peinture.

- Le traitement des menuiseries extérieures bois (mélèze naturel) ainsi que des bardages bois (mélèze) de certains murs en façades. (en option)
- prévoir le chauffage des locaux pour la mise en peinture (en cas de période hivernal)

Les prestations ressortissant plus particulièrement comprennent :

- La fourniture, le transport, le stockage, la protection et la mise en œuvre de la peinture et miroiterie.
- Tous les travaux de préparation : l'époussetage, l'égrenage, le brossage, le décalaminage, le rebouchage et la mise en œuvre des matériaux entrant dans l'exécution de la peinture.
- Le nettoyage soigné de mise en service des sols (revêtements sols et murs), quincaillerie, appareillage électrique, les vitres, etc.
- Les prix unitaires comprendront les sujétions pour difficultés de mise en œuvre des peintures à toutes hauteurs etc.

### 3- NATURE DES TRAVAUX

Les travaux nécessaires comprennent :

- a) Fourniture, transport, stockage, protection et mise en œuvre de la peinture, et miroiterie.
- b) Tous les travaux de préparation : égrenage, brossage, décalaminage, époussetage, rebouchage, enduit de peinture.
- c) Les relevés des mesures pour la préparation des vitrages.
- d) Dépose et repose des par closes après nettoyage des feuillures, masticage et pose de la vitrerie.
- e) Reprise de peinture sur parclose et mastic
- f) Le nettoyage de mise en service, sols, murs, quincaillerie, appareillage électrique, robinetterie, etc.
- g) L'Entrepreneur devra prévoir, sans qu'ils soient décrits, tous les travaux nécessaires à la parfaite finition des travaux conformément aux règles de l'art.

### 4- NORMES - REGLEMENTS

Les travaux seront exécutés conformément aux normes marocaines ou à défaut aux normes françaises:

#### 4.1 Normes marocaines

NORMES	DATE	DESIGNATION
NM 03.3.001	1981	Vocabulaire des peintures
NM 03.3.001	1981	Vocabulaire des peintures -78p.
NM ISO 3231	2001	Peintures et vernis – Détermination de la résistance aux atmosphères humides contenant du dioxyde de soufre (IC : NM 03.3.002) –08p.
NM ISO 1522	2006	Peintures et vernis - Essai d'amortissement du pendule ; (IC 03.3.003) REV 14p

NM ISO 2811(1 à 4)	2009	Peintures et vernis - Détermination de la masse volumique
NM 03.3.009	1991	Peintures - Classification des peintures, vernis et produits connexes -09p.
NM 03.3.010	1998	Peintures et vernis et leurs matières premières - Températures et humidités pour le conditionnement et l'essai -05p.
NM 03.3.012	1991	Peintures - Détermination du taux de cendres dans les vernis, peintures et préparations assimilées -05p
NM ISO 3251	2006	Peintures, vernis et plastiques - Détermination de l'extrait sec; (IC 03.3.013) REV
NM ISO 3232	2001	Peintures et vernis - Détermination de la quantité du produit dans un récipient (IC : 03.3.014) -10p.
NM 03.3.015	1991	Peintures - Essai de résistance à l'abrasion -06p.
NM ISO 3248	2009	Peintures et vernis - Détermination des effets de la chaleur ; (IC 03.3.016) REV
NM ISO 7783-1	2006	Peintures et vernis - Détermination du coefficient de transmission de la vapeur d'eau - Partie 1 : Méthode de la capsule pour feuillets libres ; (IC 03.3.017) REV 15p
NM 03.3.019	1991	Peintures - Détermination de la masse volumique des peintures, vernis et préparations assimilées (méthode de pycnomètre) -04p.
NM 03.3.020	1997	Peintures et vernis - Détermination de la masse volumique des vernis -04p.
NM 03.3.021	1988	Peintures - Détermination de la prise d'huile des pigments et matières de charge -
NM ISO 787-17	2006	Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge - Partie 17: Comparaison du pouvoir éclaircissant des pigments blancs ; (IC 03.3.022) REV
NM 03.3.024	1991	Peintures - Comparaison de la couleur des pigments (Ton en masse des pâtes broyées) - 04p.
NM 03.3.025	1988	Peintures - Méthode d'utilisation d'une broyeuse mécanique de laboratoire pour la comparaison de certaines propriétés des pigments -04p.
NM 03.3.028	1991	Peintures - Mesure de la viscosité dynamique apparente des vernis, peinture et préparations assimilées -06p.
NM 03.3.029	1988	Peintures - Détermination de la teneur des pigments en matière volatiles à 105°C
NM ISO 4622	2000	Peintures et vernis – Essais de pression pour aptitude à l'empilement (IC : 03.3.030) – 07p.
NM ISO 4623	2000	Peintures et vernis – Essais de corrosion filiforme sur acier (IC: 03.3.031)
NM 03.3.033	1990	Peintures - Détermination de l'acidité ou de l'alcalinité de l'extrait aqueux des pigments ou matières de charge -03p.
NM 03.3.034	1991	Peintures - Détermination du pH d'une suspension aqueuse d'un pigment ou d'une matière de charge -02p.
NM ISO 1517	2009	Peintures et vernis - Détermination de la durée de séchage en surface - Méthode aux billes en verre ; (IC 03.3.035) REV
NM ISO 2409	2006	Peintures et vernis - Essai de quadrillage ; (IC 03.3.036) REV 11p
NM ISO 1519	2006	Peintures et vernis - Essai de pliage sur mandrin cylindrique ; (IC 03.3.038) REV

NM 03.3.040	1988	Peintures - Détermination de la masse volumique apparente des pigments après tassement -03p.
NM 03.3.041	1988	Peintures - Détermination de la densité des pigments par rapport à l'eau à 4°C
NM 03.3.042	1988	Peintures - Détermination de la répartition granulométrique des matières de charge pour peintures par la méthode de la pipette d'Andreasen -04p.
NM ISO 787-13	2009	Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge - Partie 13: Détermination des sulfates, chlorures et nitrates solubles dans l'eau ; (IC 03.3.043) REV
NM ISO 1524	2009	Peintures et vernis Détermination de la finesse de broyage ; (IC 03.3.044) REV
NM 03.3.045	1990	Peintures Détermination dans les pigments des sels solubles dans l'eau (sulfates chlorures et nitrates) 04p.
NM 03.3.046	1990	Peintures Méthodes d'échantillonnage des peintures, vernis, préparations assimilées et leurs matières premières 08p.
NM 03.3.047	1991	Peintures et vernis Revêtements à usage extérieur Essai de vieillissement artificiel 09p.
NM 03.3.048	1990	Peintures et vernis Détermination du point d'éclair en vase clos sous agitation
NM 03.3.049	1997	Peintures, vernis et produits assimilés Détermination du point d'éclair – Méthode rapide à l'équilibre 12p
NM 03.3.050	1997	Peintures Préparation d'un film de peinture par décollement de son support
NM 03.3.051	1997	Peintures et vernis Détermination du temps d'écoulement des peintures, vernis et préparations assimilées au moyen des coupes françaises 06p.
NM 03.3.052	1997	Peintures et vernis Examen et préparation des échantillons pour essais
NM 03.3.053	1997	Peintures et vernis Détermination de la finesse de broyage 11p.
NM 03.3.055	1997	Peintures et vernis Détermination du temps d'écoulement au moyen de coupes d'écoulement 14p.
NM 03.3.056	1991	Peintures - Détermination des effets immédiats de la chaleur -02p.
NM ISO 3233	2006	Peintures et vernis - Détermination du pourcentage en volume de matières non volatiles par mesurage de la masse volumique d'un revêtement sec ; (IC 03.3.057)
NM ISO 7254	2000	Peintures et vernis – Détermination du pouvoir masquant - Partie 1 : Méthode de Kubelka-Munk pour les peintures blanches et les peinture claires (IC : NM03.3.061)
NM ISO 7784-2	2001	Peintures et vernis – Détermination de la résistance à l'abrasion – Partie 2 : Méthode utilisant une roue abrasive en caoutchouc (IC : 03.3.063) –13p.
NM ISO/TR 9038	2001	Peintures et vernis – Détermination de l'aptitude des peintures liquides à entretenir la combustion ( IC 03.3.064) –06.
NM ISO 11341	2000	Peintures et vernis – Vieillessement artificiel et exposition aux radiations artificielles– Exposition aux radiations filtrées d'une lampe à arc au Xénon (IC: 03.3.065) –13p.
NM ISO 11503	2000	Peintures et vernis – Détermination de la résistance à l'humidité (par condensation intermittente) (IC : NM 03.3.066) –11p.



NM ISO 2431	2006	Peintures et vernis - Détermination du temps d'écoulement au moyen de coupes d'écoulement ; (IC 03.3.067) REV 16p
NM 03.3.069	1991	Peintures et vernis – Essai de teneur d'une peinture à des variations cycliques de température -11p.
NM 03.3.070	1991	Peintures et vernis – Evaluation du rendement superficiel spécifique -03p.
NM 03.3.071	1991	Peintures et vernis – Peinture en phase solvant – Détermination des teneurs en liant et en matières pulvérulentes-05p.
NM 03.3.072	1991	Peintures et vernis – Détermination du pouvoir masquant-05p.
NM ISO 11507	2000	Peintures et vernis – Exposition des revêtements au vieillissement artificiel – Exposition au rayonnement UV fluorescent et à l'eau (IC : 03.3.074) – 12p.
NM ISO 12137-1	2000	Peintures et vernis – Détermination de la résistance à la détérioration – Partie 1 : Méthode utilisant un stylet arrondi (IC : 03.3.075) – 11p.
NM ISO 12137-2	2000	Peintures et vernis – Détermination de la résistance à la détérioration – Partie 2 : Méthode utilisant un stylet pointu (IC : 03.3.076) – 12p.
NM 03.3.078	1991	Peintures – Préparation des supports pour éprouvettes supports en acier-
NM 03.3.079	1991	Peinture - Préparation des supports pour éprouvettes supports en fer blanc 02p.
NM 03.3.080	1991	Peintures – Préparation des supports pour éprouvettes supports en Aluminium-
NM 03.3.081	1991	Peintures - Préparation des supports pour éprouvettes supports en verre –
NM 03.3.082	1991	Peintures - Détermination de l'épaisseur du feuil - Tableau du micromètre
NM 03.3.083	1991	Peintures - Détermination de l'épaisseur du feuil sec - Méthode du micromètre –
NM 03.3.084	1991	Peintures - Détermination de l'épaisseur du feuil sec - Méthode du comparateur
NM 03.3.085	1991	Peintures - Détermination de l'épaisseur du feuil sec - Méthodes du microscope
NM 03.3.086	1991	Peintures - Mesurage de l'épaisseur du feuil sec - Méthode non destructive à flux magnétique - 11p.
NM 03.3.087	1992	Peintures - Détermination de l'épaisseur du feuil frais - 02p.
NM 03.3.102	1991	Peintures - Détermination du refus sur tamis des pigments et matières de charge en utilisant l'eau comme liquide d'entraînement - Méthode manuelle -
NM 03.3.103	1991	Peintures - Détermination de la courbe d'évaporation d'un solvant -04p.
NM ISO 788	2009	Pigments d'outremer pour peintures ; (IC 03.3.105) REV
NM 03.3.106	1991	Liants pour peintures - Détermination de l'indice d'acide Méthode titrimétrique
NM ISO 3680	1999	Peintures, vernis, produits pétroliers et assimilés - Essai de point d'éclair par tout ou rien - Méthode rapide à l'équilibre (IC : 03.3.110) -08p.
NM 03.3.113	1991	Peintures en poudre thermodurcissables - Détermination de la masse volumique au moyen d'un pycnomètre à air -04p.
NM 03.3.116	1993	Peintures - Enduits de peinture pour travaux intérieurs - Méthode de préparation des différents types d'enduits à soumettre aux essais de laboratoire -04p.



NM 03.3.117	1993	Peintures - Enduits de peinture pour travaux intérieurs - Mesure de la consistance au pénétromètre - 05p.
NM 03.3.118	1993	Peintures - Enduits de peinture pour travaux intérieurs - Evaluation de la durée d'emploi par mesures successives de la consistance au pénétromètre -04p.
NM 03.3.119	1993	Peintures - Enduits de peinture pour travaux intérieurs - Essai de calcination par paliers -03p.
NM 03.3.120	1993	Peintures - Enduits de peintures pour travaux intérieurs - Détermination du refus sur tamis en utilisant un liquide d'entraînement -04p.
NM 03.3.121	1993	Peintures - Enduits de peinture pour travaux intérieurs - Détermination du refus sur tamis en utilisant une tamiseuse à dépression d'air 06p.
NM 03.3.122	1991	Peintures - Enduits de peinture pour travaux intérieurs - Mesure de l'adhérence cohésion par détermination de la résistance à l'arrachement par traction -09p.
NM 03.3.123	1993	Peintures - Enduits de peinture pour travaux intérieurs - Mesure de l'adhérence - cohésion après opération conventionnelle de détapissage - 05p.
NM 03.3.124	1993	Peintures - Enduits de peinture pour travaux intérieurs - Spécifications -07
NM 03.3.133	1991	peinture pour l'extérieur des bâtiments - Préparation des éprouvettes – Supports en amiante - ciment -05p.
NM 03.3.134	1991	Peintures pour l'extérieur des bâtiments - Détermination conventionnelle de tenue à la chaleur et à l'humidité des peintures microporeuses pour façades
NM 03.3.135	1991	Peintures pour l'extérieur des Bâtiments - Détermination de la tenue sur fonds alcalins des peintures microporeuses pour façades -06p.
NM 03.3.137	1991	Peintures pour le bâtiment - Spécifications des peintures microporeuses pour façades -03p
NM 03.3.140	1998	Peintures et vernis - Peintures pour le bâtiment - Fiche descriptive du produit
NM 03.3.141	1998	Peintures - Produits de peintures utilisés dans les travaux de peinturage du bâtiment -11p
NM ISO 15228	2009	Peintures, vernis et matières premières pour peintures et vernis - Échantillonnage ; (IC 03.3.151) REV
NM ISO 1514	2006	Peintures et vernis - Panneaux normalisés pour essais ; (IC 03.3.153) REV
NM 03.3.154	1998	Peintures - Peintures pour enfants - Recherche globale des métaux solubles dans l'acide chlorhydrique -18p
NM ISO 2808	2006	Peintures et vernis - Détermination de l'épaisseur du feuillet ; (IC 03.3.155) REV
NM ISO 4624	2006	Peintures et vernis - Essai de traction ; (IC 03.3.156) REV 16p
NM ISO 9514	1999	Peintures et vernis - Détermination du délai maximal d'utilisation après mélange des peintures liquides - Préparation et conditionnement des échantillons et lignes directrices pour les essais (IC : 03.3.158) -09p.
NM 03.3.159	1999	Peintures en poudre thermodurcissables -Détermination de la perte de masse à la cuisson -05p.
NM ISO 1520	1999	Peintures et vernis - Essai d'emboutissage (IC : NM 03.3.160) -07p.

NM ISO 3678	1999	Peintures et vernis - Essai de séchage «apparent complet» (IC : 03.3.161) –
NM ISO 787-3	1999	Méthodes générales d'essai des pigments et des matières de charge Partie 3 : Détermination des matières solubles dans l'eau Méthode par extraction à chaud (IC : 03.3.164) -04p.
NM ISO 787-24	1999	Méthodes générales d'essai des pigments et des matières de charge Partie 24 : Détermination du pouvoir colorant relatif des pigments colorés et du pouvoir diffusant relatif des pigments blancs Méthode photométrique (IC : 03.3.168)
NM ISO 1518	1999	Peintures et vernis - Essai de rayure (IC : 03.3.170) -10p.
NM 03.3.171	2000	Peintures et vernis – Mesure de la blancheur et du jaunissement – 04p.
NM 03.3.172	2000	Peintures et vernis – Durée de séchage (enregistreur à aiguilles ou à billes)
NM 03.3.173	2000	Peintures et vernis – Evaluation de la résistance au nettoyage de peintures intérieures ainsi que de leur lavabilité et résistance à l'abrasion –06p.
NM ISO 2814	1999	Peintures et vernis - Comparaison du rapport de contraste (pouvoir masquant) des peintures de même type et de même couleur (IC : 03.3.175) -06p.
M ISO 2884	1999	Peintures et vernis - Détermination de la viscosité des peintures à gradient de vitesse élevé (IC : 03.3.176) -05p.
NM ISO 3668	1999	Peintures et vernis - Comparaison visuelle de la couleur des peintures IC : 03.3.179) - 07p
NM ISO 3905	1999	Peintures et vernis - Détermination du rapport de contraste (pouvoir masquant) des peintures claires à un rendement surfacique déterminé (en utilisant des cartes à contraste de noir et de blanc) (IC : 03.3.181) -10p.
NM ISO 4627	2000	Peintures et vernis - Evaluation de la compatibilité d'un produit avec la surface à peindre - Méthodes d'essai (IC : 03.3.183) -07p.
NM ISO 4628-1	2000	Peintures et vernis - Evaluation de la dégradation des surfaces peintes – Désignation de l'intensité, de la quantité et de la dimension des types courants de défauts - Partie 1 : Principes généraux et modes de cotation (IC : 03.3.184)
NM ISO 4628-2	2000	Peintures et vernis - Evaluation de la dégradation des surfaces peintes - Désignation de l'intensité, de la quantité et de la dimension des types courants de défauts - Partie 2 : Désignation du degré de cloquage (IC : 03.3.185) -07p.
NM ISO 4628-3	2000	Peintures et vernis - Evaluation de la dégradation des surfaces peintes - Désignation de l'intensité, de la quantité et de la dimension des types courants de défauts - Partie 3 : Désignation du degré d'enrouillement (IC : 03.3.186)
NM ISO 4628-4	1999	Peintures et vernis - Evaluation de la dégradation des surfaces peintes - Désignation de l'intensité, de la quantité et de la dimension des types courants de défauts - Partie 4 : Désignation du degré de craquelage (IC : 03.3.187) -07p
NM ISO 4628-5	1999	Peintures et vernis - Evaluation de la dégradation des surfaces peintes - Désignation de l'intensité, de la quantité et de la dimension des types courants de défauts - Partie 5 : Désignation du degré d'écaillage (IC : 03.3.188) -06p.
NM ISO 4628-6	1999	Peintures et vernis - Evaluation de la dégradation des surfaces peintes - Désignation de l'intensité, de la quantité et de la dimension des types courants de défauts - Partie 6 : Cotation du degré de farinage par la méthode du ruban adhésif (IC : 03.3.189) -07p.
NM ISO 6860	1999	Peintures et vernis - Essai de pliage (mandrin conique) (IC : 03.3.191) -06p.

NM ISO 7253	1999	Peintures et vernis - Détermination de la résistance au brouillard salin neutre (IC : 03.3.192) -13p.
NM ISO 7724-1	1999	Peintures et vernis - Colorimétrie - Partie 1: Principes (IC : 03.3.193) -08p.
NM ISO 7724-2	1999	Peintures et vernis - Colorimétrie - Partie 2: Mesurage de la couleur (IC : 03.3.194) - 09p
NM ISO 7724-3	1999	Peintures et vernis - Colorimétrie - Partie 3 : Calcul des différences de couleur (IC : 03.3.195) -06p.
NM ISO 8503-1	1999	Préparation des subjectiles d'acier avant application des peintures et de produits assimilés - Caractéristiques de rugosité des subjectiles d'acier décapés - Partie 1: Spécifications et définitions relatives aux échantillons de comparaison viso-tactile ISO pour caractériser les surfaces préparées par projection d'abrasif (IC : 03.3.197) - 08p.
NM ISO 6272-1	2006	Peintures et vernis - Essais de déformation rapide (résistance au choc) - Partie 1: Essai de chute d'une masse avec pénétrateur de surface importante ; (IC 03.3.199) REV 10p
NM ISO 6272-2	2009	Peintures et vernis - Essais de déformation rapide (résistance au choc) - Partie 2: Essai de chute d'une masse avec pénétrateur de surface réduite ; (IC03.3.200) REV
NM ISO 4618-1	2000	Peintures et vernis – Vocabulaire – partie 1 : Termes généraux (IC : 03.3.204)
NM ISO 9030	2000	Peintures et vernis – Détermination de l'aptitude des peintures liquides à entretenir la combustion (IC : 03.3.206) -07p. 60
NM ISO 11997-1	2000	Peintures et vernis – Détermination de la résistance aux conditions de corrosion cyclique – partie 1 : Brouillard salin/sécheresse/ humidité (IC : NM 03.3.207) –
NM ISO 6744-1	2002	Liants pour peintures et vernis – Résines alkydes – Partie 1 : Méthodes générales d'essai (IC : 03.3.210)- 06p
NM ISO 6744-2	2002	Liants pour peintures et vernis – Résines alkydes – Partie 2 : Détermination de la teneur en anhydride phtalique (IC : 03.3.211) -07p.
NM ISO 6744-3	2002	Liants pour peintures et vernis – Résines alkydes – Partie 3 : Détermination de la teneur en matière insaponifiable (IC : 03.3.212) -06p.
NM ISO 6744-4	2002	Liants pour peintures et vernis – Résines alkydes – Partie 4 : Détermination de la teneur en acide gras (IC : 03.3.213)- 06p
NM ISO 12944-1	2002	Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture – Partie 1: Introduction générale (IC : 03.3.215) -11p.
NM ISO 12944-2	2002	Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture – Partie 2 : Classification des environnements (IC : 03.3.216) -13p.
NM ISO 12944-3	2002	Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture – Partie 3 : Conception et dispositions constructives (IC : 03.3.217) –
NM ISO 12944-5	2004	Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Partie 5 : Systèmes de peinture (IC : 03.3.219) -31p.
NM ISO 12944-6	2004	Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Partie 6 : Essai de performance en laboratoire (IC : 03.3.220) -14p.
NM ISO 12944-8	2002	Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture – Partie 8 : Développement de spécifications pour les travaux neufs et l'entretien

		(IC : 03.3.222)- 48p
NM ISO 15528	2002	Peintures, vernis et matières premières pour peintures et vernis – Echantillonnage (IC : 03.3.223) –19p.
NM 03.3.224	2003	Peintures – Revêtements plastiques épais – Spécifications -09p.
NM ISO 150	2002	Huiles de lin brutes, raffinées et cuites, pour peintures et vernis – Spécifications et méthodes d'essai (IC : 03.3.229) –14p.
NM ISO 276	2002	Standolies d'huile de lin pour peintures et vernis – Spécifications et méthodes d'essai (IC : 03.3.230) –06p.
NM ISO 2815	2002	Peintures et vernis – Essai d'indentation Buchholz (IC : 03.3.231) –05p.
NM ISO 3681	2002	Liants pour peintures et vernis – Détermination de l'indice de saponification – Méthode titrimétrique (IC : 03.3.232) –07p
NM ISO 3682	2002	Liants pour peintures et vernis – Détermination de l'indice d'acide - Méthode titrimétrique (IC : 03.3.233) –06p.
NM ISO 4617	2002	Peintures et vernis – Liste des termes équivalents (IC 03.3.234) -44p
NM 03.3.254	2005	Peintures et vernis – Systèmes de peinture pour la protection des ouvrages métalliques – Spécifications 16p
NM 03.3.255	2005	Peintures et vernis – Spécifications des peintures de finition pour pièces sèches
NM 03.3.256	2005	Peintures et vernis – Spécifications des peintures de finition pour pièces humides - 05p.
NM ISO 2813	2005	Peintures et vernis - Détermination de la réflexion spéculaire de feuillets de peinture non métallisée à 20°, 60° et 85° (IC : 03.3.268) -11p.
NM ISO 6270	2005	Peintures et vernis - Détermination de la résistance à l'humidité (par condensation continue) (IC : 03.3.269) -05p.
NM ISO 4618-2	2005	Peintures et vernis - Termes et définitions pour produits de peinture - Partie 2 : Termes particuliers relatifs aux caractéristiques et aux propriétés des peintures (IC : 03.3.273) -21p
NM ISO 3405	2005	Produits pétroliers - Détermination des caractéristiques de distillation à pression atmosphérique (IC : 03.3.285) -36p.
NM ISO 4625	2005	Liants pour peintures et vernis - Détermination du point de ramollissement - Méthode de l'anneau et de la bille (IC : 03.3.297) -09p.
NM 03.3.300	2005	Peintures et vernis - Essai de lavabilité -05p.

#### 4.2 Normes françaises

- Plus particulièrement :

Norme NF - T 30.011	Norme NF - T 33.001
Norme NF - B 32.001	Norme NF - B 32.002
Norme NF - B 32.503	Norme NF - B 32.500
NF - P 01.012	NF - P 01.013

NF - P 20.601	NF - P 61.341
NF - P 78.301	NF - P 78.302
NF - P 78.303	NF - P 78.331

#### 4. 3. DOCUMENTS NORMATIFS

Les ouvrages devront être réalisés en conformité avec les dispositions des normes et règlements en vigueur, y compris leurs mises à jour éventuelles, notamment les documents suivants :

- DTU et ICS séries 87 concernant les peintures et couleurs
- N° 59.1 Peinture.
- N° 59.2 Revêtements plastiques épais sur béton
- N° 59.3 Les peintures de sol
- Normes : N.F - T. 30.001 à 003 et □N.F - X. 08.002
- N° 39-1, 39-4, et 81-2 et les cahiers du C.S.T.B. ou du D.C.T.C. MAROC.

Autres documents :

- Avis techniques des matériaux et procédés utilisés, s'ils n'entrent pas dans le cadre D.T.U.
- Notices techniques des fabricants.
- Spécifications de l'U.N.P.V.F. (Union Nationale des Peintures et Vitrieres de France).
- Agréments des procédés et produits utilisés : NF environnement sans odeur ni éthers de glycol
- Règles U.E.A.T.C.
- Le D.G.A

#### 5- PROVENANCE DES MATERIAUX

##### 5.1 Obligations

Tous les produits seront de qualité des MN ou à défaut des NF.

##### 5.2 Choix, échantillons

Dès l'ouverture du chantier, l'Entrepreneur soumettra à la Maîtrise d'Œuvre la nomenclature des produits qu'il se propose d'utiliser en fonction de la nature des surfaces à recouvrir.

Les coloris seront définis par la Maîtrise d'Œuvre. Des surfaces témoins de dimensions suffisantes seront soumises à son agrément pour chaque ton.

A sa demande, un échantillon de chacun des produits pourra être déposé au bureau de chantier. Il pourra faire l'objet d'un essai à proximité de la surface témoin.

Les matériaux destinés à l'exécution des travaux seront d'origine marocaine, il ne sera fait appel aux matériaux d'origine étrangère qu'en cas d'impossibilité de se les procurer sur le marché marocain. Ces matériaux proviendront en principe des lieux de production ou dépôts suivants :

DESIGNATION	QUALITE ET PROVENANCE
Huile de lin	COLORADO
Blanc de zinc	ASTRAL
Apprêts	SADVEL ou équivalent de 1er choix des usines ou dépôts au Maroc, à faire agréer par la Maîtrise d'œuvre
Sicatifs	
Pigments	
Enduits de peinture	
Peinture vinylique	
Peinture glycérophthalique	
Peinture décorative	
Miroiterie	
Vernis	

Par le fait même de son offre, l'Entrepreneur sera réputé connaître les usines et dépôts ci-dessus indiqués, et aucune réclamation ne sera admise quant au prix de revient à pied d'œuvre de ces matériaux.

## 6- MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

### 6.1 - GENERALITES :

#### 6.1.1 Approvisionnement

Une fois agréés, les produits doivent arriver sur le chantier dans des emballages fermés et étiquetés, portant les mentions prévues aux normes et règlements ci-dessus. Ils seront stockés dans un local fermant à clé, accessible à tout moment aux représentants du Maître d'Ouvrage et Maîtrise d'Œuvre.

#### 6.1.2 Reconnaissance des subjectiles

Avant tout commencement des travaux, l'entrepreneur procédera à un examen des subjectiles qu'il a à traiter et fera part au Maître d' Œuvre des observations qu'il aurait éventuellement à formuler.

Au cas où il constaterait des différences ou si l'état du chantier n'est pas conforme aux spécifications du D.T.U., il devra les signaler au Maître d'Œuvre. S'il néglige cette formalité, il restera responsable des erreurs qui pourraient se produire et des conséquences qu'elles pourraient entraîner.

#### 6.1.3 Mise en œuvre

La mise en œuvre des produits se fera suivant les dispositions prévues par le D.T.U. ou les notices techniques des fabricants.

#### 6.1.4 Précautions pour ouvrage non peint

Les ouvrages de peinture seront réalisés conformément aux prescriptions édictées par le D.T.U. N°59.1

L'époussetage sera effectué soigneusement toutes les fois qu'il sera nécessaire pour amener les surfaces à une propreté parfaite.

Par ailleurs, avant de commencer tout travail, l'Entrepreneur devra procéder à un balayage des locaux.

Toutes les surfaces à peindre devront être débarrassées des souillures, poussières, taches de graisse, taches de fumée, etc.

Les battues au cordeau, les dessins au crayon ou à la craie seront supprimées par un grattage ou ponçage soigné.

L'Entrepreneur devra tous les travaux de préparation nécessaires ainsi que la vérification du fonctionnement des châssis et portes après peinture.

Les travaux ne devront être exécutés que sur des subjectiles parfaitement secs.

De plus, les surfaces pourront être peintes dans les couleurs différentes. L'Entrepreneur devra strictement se conformer aux indications de l'Architecte.

Les peintures devront avant et en cours d'emploi, être maintenues en état de parfaite homogénéité par brossage et éventuellement par tamisage.

## 6.2 - PEINTURE SUR BOIS :

### 6.2.1- Travaux de peinture d'impression

Toutes les menuiseries seront soigneusement brossées et poncées avant d'être peintes. Le brûlage de nœuds sera effectué auparavant. L'impression des menuiseries peintes sera faite avec un diluant composé par moitié huile de lin et blanc de zinc, et par moitié essence de térébenthine. Cette proportion peut toutefois être modifiée en considération de pouvoir absorbant des bois.

Cette couche d'impression sera appliquée également sur toutes les faces cachées et feuillures.

### 6.2.2 - Sur bois "à peindre" :

Réalisation d'une couche de peinture d'impression réalisée avant pose, avec dégraissage des bois exotiques gras et traitement des nœuds des résineux.

## 6.3 - PEINTURE SUR OUVRAGE METALLIQUES :

L'impression des ouvrages métalliques au minium de plomb après sablage ou grenailage en atelier ne constitue en fait qu'une protection antirouille destinée à préserver les ouvrages entre le moment de la pose et celui de la peinture.

De toute façon, le fait d'exécuter les peintures sur les ouvrages préalablement imprimés ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité quand à la conservation des ouvrages qui demeure pleine et entière.

Ces éléments seront livrés sur le chantier préservés d'une couche de peinture antirouille.

Toutefois, l'Entrepreneur devra une nouvelle couche de peinture antirouille, dès livraison des ouvrages sur le chantier, avec tous travaux préparatoires nécessaires.

Autres métaux, il sera prévu un dégraissage soigné avant travaux de peinture.

L'entrepreneur devra prévoir un nettoyage sérieux et une seconde couche de protection antirouille.

La nature du produit utilisé devra être compatible avec celle appliquée en première couche.

## 6.4 - PEINTURE SUR CIMENT ET BETON :



Avant toute exécution des peintures prescrites, l'Entrepreneur devra l'application d'un produit de protection neutralisant l'action chimique du ciment, à moins que les produits soient eux mêmes insaponifiables et donc compatibles avec ces supports.

Il sera prévu toute impression isolante nécessaire.

#### 6.5 Rechampissages

Les travaux de peinture sur tous matériaux seront soigneusement exécutés et devront tenir compte de tous rechampissages nécessaires ou demandés en cours de chantier par le Maître d'Œuvre.

Les rechampissages ne donneront lieu à aucune plus value.

#### 6.6 - RACCORDS DE PEINTURE :

L'Entrepreneur devra tous les raccords sur les ouvrages à peindre tels que :

- Les raccords après les jeux de menuiseries
- Les raccords aux plinthes après la pose des sols
- Les raccords après la pose des sanitaires
- Les raccords après les essais de réception provisoire

De même, l'Entrepreneur devra assurer tous les raccords de peinture sur les canalisations de climatisation et de plomberie après les derniers essais lors de la mise en service des installations.

#### 6.7 - POLYCHROMIE :

Il sera dû sans aucun supplément possible de prix l'emploi de peinture à pigments vifs, de couleurs fines, ainsi toutes sujétions de rechampissage pour changement de tons si l'Architecte en décide autrement.

#### 6.8 - PROTECTIONS :

Les travaux comprennent toutes les protections des surfaces qui pourraient être tachées, attaquées ou détériorées (planchers, revêtement de sols ou de murs, etc.). Toutes dégradations du fait du peintre, seront réparées à ses frais exclusifs conformément au DTU.

L'Entrepreneur devra les protections pendant toute la durée des travaux de peinture et procéder en fin de travaux à tous nettoyages complémentaires nécessaires.

Il sera rendu responsable de toutes taches indélébiles qui entraîneraient le remplacement des éléments endommagés.

Il sera dû également tout bâchage et protection des autres ouvrages ainsi que la protection des points d'appui et d'arrimages des agrès ou échafaudages ainsi que la remise en état éventuel après l'enlèvement du matériel.

### 7- ESSAIS - CONTROLES - RECEPTIONS

#### 7.1 - ESSAIS

Des prélèvements des produits utilisés pourront être effectués sur le chantier.

Les performances de ces produits devront être conformes aux performances théoriques annoncées par le fabricant. Elles seront vérifiées à l'aide des essais suivants :

- Extrait sec AFNOR NF T 30.011
- Adhérence UNP 104
- Farinage et décharge UNP 151



- Résistance au lessivage UNP 152
- Enlèvement des taches UNP 153
- Stabilité des couleurs UNP 160
- Vieillessement (extérieur) UNP 166
- Qualité de brillant par comparaison à l'échelle ERIKSEN.
- Qualité de sablage par comparaison à l'échelle suédoise.
- Les frais de prélèvements, analyses, essais et reprises des panneaux ayant servi aux essais sont à la charge de l'entreprise.

## 7.2 - RECEPTION DES TRAVAUX

Les réceptions des ouvrages seront effectuées conformément à l'article 6.3 du D.T.U. No59.1  
DU CAHIER DES CLAUSES SPECIALES

Les différentes surfaces devront être identiques aux surfaces témoins en ce qui concerne:

### 7.2.1 - ASPECT

Conformité avec les surfaces témoins examinés notamment en jour frisant acceptées par la Maîtrise d'Oeuvre particulièrement en ce qui concerne :

- a) l'uniformité,
- b) l'absence de papillons, embus, auréoles,
- c) le degré de brillant ou de satiné,
- d) le relief,
- e) l'opacité (notamment aux arêtes),
- f) la couleur.

### 7.2.2 - L'EPAISSEUR

Déterminé sur métaux ferreux avec jauge magnétique, sur autres métaux, sur bois, par mesure directe

### 7.2.3 - L'ADHERENCE

Elle devra être totale sur toute la surface de contact avec le matériau, qu'il s'agisse de rebouchage ou d'enduits, ou de couches de peinture et elle devra se maintenir dans le temps.

La peinture, les mastics et enduits devront dans tous les cas résister sans cloquer ni feuilleter aux réactions de la climatisation et de ventilation et à la réaction alcaline des matériaux de ciment et des plâtres sous conditions que le plâtre et ciment soient complètement secs, c'est-à-dire terminés depuis généralement un mois pendant la période ETE et de deux mois pendant la période Hiver, au moment de la mise en peinture.

Le quadrillage en carreaux de 1 mm de côté pratiqué avec une lame de rasoir sur les peintures ne devra pas produire d'écaillage lors de la réception des travaux (UNP 104).

### 7.2.4 - RESISTANCE AU CHOC

L'essai consiste à contrôler l'effet du choc d'une bille d'acier de 500 g tombant d'une hauteur de 75 cm d'un mouvement pendulaire.

On vérifie à l'endroit de l'embouti provoqué par le choc l'absence de décollement ou d'écaillage, pour les vernis, on vérifie le non blanchissement.

### 7.2.5 - RESISTANCES AUX AGENTS PHISIQES ET CHIMIQUES

#### PERMANENCE DE LA COLORATION,ETC...

Lorsque ces conditions ne sont pas remplies, l'Entrepreneur devra procéder à ses frais aux réfections nécessaires.

Toutes les surfaces laissant apparaître des traces de pinceau seront obligatoirement refusées.

### 8- NETTOYAGE FIN DE TRAVAUX

Conformément aux termes du DTU, nettoyage de tous les locaux à la livraison de l'ensemble des ouvrages comprenant :

- a) Tous les sols revêtus, bruts et dallage
- b) Tous les appareils d'éclairage et le petit appareillage
- c) Tous les appareils sanitaires, miroirs, robinetteries
- d) Toutes les menuiseries extérieures y compris le vitrage aux 2 faces
- e) Dépoussiérage éventuel du plafond, des murs, des portes, des menuiseries intérieures etc....
- f) Le lavage à l'esprit de sel (eau additionnée d'acide chlorhydrique à raison de 0,200 litre pour 10 litres d'eau) est admis pour les revêtements sous réserves que toutes les précautions soient prises pour les vapeurs acides ne puissent attaquer les appareils métalliques exposés et que le lavage soit effectué par petites surfaces (2 à 3 m<sup>2</sup>), suivi d'un rinçage à l'eau pure pour éviter l'attaque des joints de revêtements.
- g) Les serrures seront débarrassées de toutes traces d'enduits ou de peinture pouvant entraver leur fonctionnement.
- h) Le nettoyage des menuiseries ou parties de menuiseries aluminium se fera comme suit:
  - a. Enlèvement des bandes de protection adhésives.
  - b. Ponçage si nécessaire à la poudre de ponce.
  - c. Lavage avec une éponge ou peau de chamois et de l'eau chaude savonneuse ou avec une solution détersive diluée en ajoutant un peu d'alcool si la surface est grasse.
  - d. Rinçage à l'eau claire.
  - e. Enlèvement le cas échéant des tâches avec un chiffon imbibé de benzine.
  - f. Séchage avec un chiffon propre doux.

y compris sortie enlèvement des gravois et matériaux issus de ces nettoyages.

Les nettoyages devront faire disparaître les tâches de peinture ou autres produits de peinture.

Sont repris dans le nettoyage, le balayage et l'évacuation :

- \* des lits de sciures protecteurs des revêtements,
- \* des déchets résultant des nettoyages eux-mêmes.

Les produits employés (solvants, décapants, etc..), les procédés mis en œuvre, grattage ou ponçage devront être appropriés afin de ne pas provoquer l'altération des matières elles mêmes ou de leur état de surfaces (poli, brillant, etc..).

## **SOUS LOT : MENUISERIE BOIS**

### **1- 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.

### **2- 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' huisserie 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 (huisserie, 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 %.

### 3 - 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.

#### 3.1- 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 (Rév) - 21p.
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 -
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, piétements (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 – Constituants des 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 têtieres – 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.
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
--	--	---

### 3.2 - 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 propriété).
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 T54-321	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 lyctus brunneus (Stepmens) (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

### 3.3 - 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

### 3.4 - 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.

## 4- 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.

### 4.1 – BOIS

#### 4.1.1 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.

#### 4.1.2 Panneaux dérivés du bois

##### 4.1.2.1 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.

##### 4.1.2.2 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.

##### 4.1.2.3 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.

#### 4.1.2.4 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.

#### 4.1.2.5 Plaques de stratifié décoratif « haute pression »

Leurs caractéristiques sont appréciées selon les spécifications contenues dans la norme NF T 54-301.

### 4.2 - 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.

#### 4.2.1 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.

#### 4.2.2 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.  
Polyuréthannes

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.

#### 4.2.3 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.

#### 4.2.4 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.

#### 4.3. – 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.

##### 4.3.1 PAUMELLES

La fixation des paumelles devra être effectué par quatre vis F4/25 ou F4/35.

##### 4.3.2 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.

##### 9.3.3 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.

##### 4.3.4 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.

##### 4.3.5 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.

##### 4.3.6 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.

#### 4.3.7 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.

### 5 - EXIGENCE DE QUALITE DES OUVRAGES

#### 5.1 - 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.

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.

## 5.2 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 ouvrant de désenfumage ou accès pompier.

## 5.3 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 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.

## 5.4 Conformité des ouvrage 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.

# 6 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

## 6.1 – 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.

## 6.2 - LIVRAISON ET STOCKAGE

La livraison et le stockage seront réalisés avec des emballages appropriés de type Carton, Palette, caisse, ou tout autre aggrès.

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 étrésillons, 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.

### 6.3 - 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.

## 7 – MISE EN OEUVRE

### 7.1- 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 étréssillons provisoires, protections, ou autres ouvrages nécessaires pour empêcher les déformations.
- Surveiller et vérifier tous les scellements définitifs exécutés par le gros œuvre.

## 7.2 - Calfeutrement

Les calfeutremments 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 calfeutremments 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.

## 7.3 - 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.

## 7.4 - 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.

## 8 - NOTICE TECHNIQUES A PRODUIRE PAR L'ENTREPRISE

### 8.1 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, ATEEx, 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.

## **SOUS LOT : MENUISERIE METALLIQUE**

### 1- 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.

### 2- 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 %.

### 3- 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.

### 3.1- 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 (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 -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 retenueélectromagnétique 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

### 3.2 - 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

### 3.3 - 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**

### 3.4 - 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.

### 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.

### 4- 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

Profilés : 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.

## 5 - Menuiseries métalliques

### 5.1 – 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 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.

### 5.2 – 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.

### 5.3 – 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).



## 5.4 – PROTECTION DES MATERIAUX

### 5.4.1 – 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.

## 5.5. – 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.

### 5.5.1 PAUMELLES

La fixation des paumelles devra être effectué par soudure

### 5.5.2 SERRURES

Les serrures seront encastrées ou en applique et doivent recevoir l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

### 5.5.3 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.

### 5.5.4 Cylindre

L'ensemble des cylindres entrera dans l'organigramme des clefs, des clés provisoires de chantiers seront fournies.

### 5.5.5 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.

### 5.5.6 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.

## 6- EXIGENCE DE QUALITE DES OUVRAGES

### 6.1 - 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 performance des façade 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 assuré 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.

### 6.2 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 ouvrant de désenfumage ou accès pompier.

### 6.3 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 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.

#### 6.4 Conformité des ouvrage 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.

### 7- NOTICE TECHNIQUES A PRODUIRE PAR L'ENTREPRISE

#### 7.1 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.

### 8- 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.

## **SOUS LOT : MENUISERIE ALUMINIUM - INOX**

### 1- 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.

## 2 - 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 Maitrise 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, gravais, emballages, etc. et tous les matériels utilisés pour la mise en œuvre des ouvrages, y compris transport à la décharge publique

### 3 - 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.

#### 3.1- 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

### 3.2- 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
Règles NV65 (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)
Règles N84 modifiées 95 (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-vitrierie - 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

### 3. 3 - 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 **I'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.**)

### 3.4 - 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.

### 3.5 - 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.

### 4 - NATURE ET PROVENANCE DES MATERIAUX

#### 4.1. - 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.

##### 4.1.1 - 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°**

##### 4.1.2 – 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'écussages 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.

##### 4.1.3 – 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.

#### 4.1.4 – 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.

#### 4.1.5 – 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).

### 4.2 – PROTECTION DES MATERIAUX

#### 4.2.1 – 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 basiques 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.

#### 4.2.2 – Anodisation

Elle sera conforme à la NFA 91 450 et d'épaisseur classe 20 satinage chimique qualité architecturale.

Les procédés 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 décernée par l'ADAL. Celle-ci devra présenter un aspect lisse et satiné.

#### 4.2.3 – 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 80 microns sera de teinte au choix de l'architecte dans la gamme RAL.

#### 4.2.4 – Protection des surfaces finies exposées aux salissures

Par film polyéthylène sur les profilés aluminium soumis à des projection de ciment, plâtre, peinture,....

#### 4.2.5 – Protection des feuillures et des arrêtes en aluminium

Une protection mécanique sera prévu par l'entrepreneur au droit de toutes les baies libres équipées de leur profilé.

Celle-ci sera réalisé 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 des protection est à la charge de l'entreprise.

#### 4.2.6 – Protection des produits verriers

Toutes les précautions doivent être prise 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 rayure ou des épaufrure seront systématiquement refusés.

### 4.3 - 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.

#### 4.3.1-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 crémons 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.

#### 4.3.2-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.

#### 4.3.3 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 système logiques seront acceptés.

#### 4.3.4 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.

#### 4.3.5 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.

#### 4.4 – 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.

#### 4.5 - VITRAGES

##### 4.5.1 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'Œuvre.

##### 4.5.2 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'Œuvre.

##### 4.5.3 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.

#### 4.5.3 Vitrages des portes et ensembles attenants

Les vitrages des portes et parties attenantes seront dits de Sécurité conformément à la réglementation.

#### 4.6 VOLET ROULANT

Les volets roulants seront conçus de la façon suivante :

##### 4.6.1 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.

##### 4.6.2 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.

##### 4.6.3 Commande des volets roulants

La manœuvre sera réalisée par treuil associé à une tige oscillante ou bien des moteurs suivant les prescriptions particulières.

##### 4.6.4 Coulisses

Les coulisses seront en aluminium extrudé de même teinte que les tabliers.

Ils comporteront un double joint brosse afin d'assurer l'étanchéité.

#### 4.10 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.

### 5 - EXIGENCE DE QUALITE DES OUVRAGES

#### 5.1 - 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.

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.

## 5.2 - 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 ouvrant de désenfumage ou accès pompier.

## 5.3 - PROTECTION A LA CHUTE DES PERSONNES

Toutes les menuiseries situées à moins de 0,90 m doivent résister aux essais spécifique des Garde Corps (à faire par un laboratoire agréé) conforme aux normes NF P01-012,p01-013 NF EN 13049.

## 5.4 - 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 cahier 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.

## 5.5 - 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 similaire 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.

## 5.6 - LIAISON EQUIPOTENTIELLE

Les éléments métalliques (structure, faux cadres,...) des menuiseries seront mis à la terre.

Pour ce faire l'entreprise courant fort fera la connexion des éléments métalliques sur le réseau de terre aux extrémité ou/et tous les 25ml 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.

## 6- 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.

## 7- MISE EN OEUVRE

### 7.1 - 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 contigus.

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.

### 7.2 - 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.

### 7.3 - 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.

## 8- 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.

## 9- NOTICE TECHNIQUES A PRODUIRE PAR L'ENTREPRISE

### 9.1 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, ATEEx, 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.

## 10 - 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.

## **SOUS LOT : ELECTRICITE COURANT FORT**

### 1- GENERALITES ET PORTEE DES TRAVAUX

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 les travaux d'électricité.

Les travaux de cet article comprennent ce qui suit, sans y être nécessairement limités, au transport, à la fourniture, à la pose et fixations, aux raccordements, aux alimentations, aux essais et réglages, à la mise en fonctionnement de l'ensemble des installations suivantes :

- La fourniture et la mise en œuvre, conformément aux documents particuliers du marché;
- La coordination avec les autres corps de métier;
- Établissement des plans d'exécution suivant les normes et réglementation en vigueur et approuvés par le B.E.T., le bureau de contrôle, l'architecte et le maître de l'ouvrage;
- Les percements, encastrement et scellements dans les murs non porteurs et cloisons par le mortier bâtard, les travaux devront être exécutés avant les travaux d'enduits réalisés par le gros œuvre;
- Modification pour mise en conformité avec les conditions imposées par d'éventuelles modifications en cours d'exécution;
- Le nettoyage et l'enlèvement de tous gravats provenant de l'installation;
- La fourniture de la documentation technique;
- L'exécution des essais et la mise au point des installations par un organisme agréé à la charge de l'entreprise;
- La fourniture pose et raccordement de l'ensemble des équipements courants forts et courants faibles décrit par la suite et ceux-ci en ordre de marche.
- L'entrepreneur ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent descriptif pour refuser de fournir ou de monter un descriptif quelconque, dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement et la sécurité des installations ou leur intégrité. Il lui appartiendra d'apprécier au cours de son étude de l'offre, les différences de réalisation pouvant survenir.
- Sont également à la charge de l'entrepreneur le transport à pied d'œuvre et le stockage de tous les matériels et matériaux faisant partie des installations à réaliser.
- Les bases techniques, les règles de bonne exécution, la qualité du matériel et matériaux devront être conformes aux normes officielles et textes agréés par la réglementation en vigueur concernant:
- Les équipements électriques et électroniques

Et en particulier, les règlements relatifs à l'établissement recevant du public.

Les dimensions, dispositions et descriptions des ouvrages sont indiquées sur les plans, par les normes et réglementations et la présente description.

Les schémas de principe seront fournis par la Maîtrise d'œuvre. En cas où l'Entrepreneur constaterait des omissions ou des anomalies dans ces détails, il devra en avertir le Maître d'Ouvrage et la Maîtrise d'œuvre et obtenir leur agrément avant d'adopter une solution différente.

Les matériels, matériaux et appareils employés devront être de premier choix et avoir toutes les attestations et homologations exigées.

## 2- NORMES ET ARRETES

Les installations doivent être conformes aux normes et règlements marocains ou à défaut les normes françaises, en particulier applicables les textes suivants sans que la liste soit limitative :

- A la Norme NFC 15.100 (dernière édition) relative a l'exécution et a l'entretien des installations électriques basse tension ainsi qu'aux fiches d'interprétation et aux guides pratiques annexes
- Normes NF C 17-102 et NF C 17-100
- Norme NF C 71.800
- Annexes Techniques et guide UTE
- Règle de l'APSAAD
- Aux normes AFNOR

Les propositions de l'Entreprise ainsi que les travaux exécutés seront conformes à l'ensemble des lois, décrets, arrêtés, réglementations, circulaires, normes et toutes textes marocains ou français publiés le jour de la remise de l'offre.

## 3- PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Les prestations à la charge de l'Entreprise comprennent :

- Etablissement des plans d'exécution avec notamment:
  - Plans de l'implantation du matériel courants forts et faibles
  - Plans de l'implantation des réseaux et de distribution
  - Plans avec les indications de toutes les réservations en structures nécessaires pour le passage des installations,
  - Les schémas unifilaires de chacune des armoires électriques
  - Un synoptique de principe pour chaque installation courants forts et faibles
- La fourniture et la mise en œuvre, conformément aux documents particuliers du marché;
- La coordination avec les autres corps de métier;
- Les percements, encastrement et scellements dans les murs non porteurs et cloisons par le mortier bâtard, les travaux devront être exécutés avant les travaux d'enduits réalisés par le gros œuvre;
- Modification pour mise en conformité avec les conditions imposées par d'éventuelles modifications en cours d'exécution;
- Le nettoyage et l'enlèvement de tous gravats ;
- La fourniture de la documentation technique;
- L'exécution des essais et la mise au point des installations par un organisme agréé à la charge de l'entreprise;
- La fourniture pose et raccordement de l'ensemble des équipements courants forts et courants faibles décrit par la suite et ceux-ci en ordre de marche.
- Alimentation, installation de chantier
- Parafoudre
- Réseau de terre
- Liaisons équipotentielles
- Cheminement en faux plafond et sous dallage

- TGBT et armoires divisionnaires
- Canalisations principales et secondaires
- Equipement éclairage et PC
- Alimentations particulières
- Equipement éclairage de sécurité
- Arrêt d'urgence
- Equipements pré-câblage
- Equipements de distribution TV
- Equipement de SSI
- Pré-câblage de surveillance vidéo

Il est impératif que le matériel proposé soit représenté au Maroc par un concessionnaire agréé et spécialisé pouvant assurer un service après vente nécessaire.

#### 4- PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

##### PROVENANCE DES MATERIAUX

La provenance des matériaux, équipements destinés aux ouvrages devra être soumise à validation du Maître d'œuvre.

La fourniture d'échantillons sera obligatoire pour certains matériaux.

La désignation faite des matériaux et équipements à utiliser spécifiés dans le devis descriptif particulier constitue la base de l'étude de prix que doit faire l'Entreprise.

Dans le cas où celui-ci désirerait utiliser des produits d'une autre provenance, il devra présenter simultanément un échantillon de l'article prescrit par le présent devis accompagné de sa fiche technique et un échantillon de l'article qu'il propose en remplacement auquel il joindra toute la documentation désirable et la liste des références. Dans ce cas, l'Entreprise fournira également les sous détails de prix comparés de l'article proposé et de l'article prescrit.

Les matériaux seront de provenance Marocaine, et des lieux d'origine désignés ci-après. Les matériaux d'origine étrangère ne seront acceptés que sur justification de défaut de matériaux du pays.

L'Entreprise sera tenue de justifier à tout moment, sur demande de la maîtrise d'ouvrage, la provenance des matériaux au moyen de lettres signées du fournisseur ou par toutes autres pièces en tenant lieu.

Par le fait même du dépôt de son offre, l'Entreprise est réputé connaître les usines ou dépôts des matériaux ainsi que leurs conditions d'accès ou d'exploitation.

Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix de revient à pied d'œuvre de ces matériaux. Avant tout commencement d'approvisionnement, l'Entreprise devra soumettre à validation du B.E.T. un échantillon de chaque espèce de matériaux ou de fournitures qu'il se propose d'employer.

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

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

##### QUALITE DES MATERIAUX

Des prélèvements et des essais seront exécutés aux frais de l'Entreprise en vue de s'assurer des qualités et de la conformité des matériaux. Tous matériaux non conformes seront rejetés.

Les matériaux et matériels employés seront neufs et identiques pour un même type de matériel. \*

Ils devront être conformes aux arrêtés et circulaires techniques en vigueur et en particulier :

- A la dernière édition des normes AFNOR,
- Aux documents techniques du R.E.E.F. ou D.T.U. en vigueur.

Chaque fois qu'il existe une estampille de qualité (NF - USE - SGM, etc..), ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel, les matériaux et appareils seront revêtus de cette estampille ou munis de ce certificat.

## QUALITE DES FOURNITURES

Les conditions imposées dans le présent descriptif sont à respecter, ne sont admises que les dérogations, variantes ou particularités ayant obtenu la validation de la maîtrise d'œuvre et ayant pour cause :

- Les qualités du matériel;
- Les délais d'approvisionnement ou de réalisation;
- Les modifications demandées par le Maître d'Œuvre.

Tous les matériaux proposés par l'entreprise doivent être de fabrication standard, sauf dérogations spéciales et soumises à validation du Maître d'Œuvre.

L'Entreprise doit justifier par des documents ou par des procès verbaux d'essais, que les équipements et matériaux proposés répondent aux conditions normales d'exploitation demandées.

Le matériel et les types d'installations proposés doivent être conformes aux recommandations du C.E.T. et à la norme marocaine.

## 5- RELATION AVEC LE DISTRIBUTEUR

L'Entreprise se mettra en rapport avec les services intéressés du distributeur pour obtenir tous renseignements utiles pour l'exécution de ses travaux, il se soumettra à toutes les vérifications et visites des agents de ces services et fournira tous documents et pièces justificatives demandés et en particulier le certificat de conformité.

L'Entreprise devra notamment respecter les règlements particuliers imposés par les services locaux du distributeur avec lesquels l'Entreprise devra se mettre en rapport avant l'approvisionnement pour le matériel et avant l'exécution pour les travaux.

Il devra faire connaître au M.O les dispositions du devis descriptif qui ne seraient pas admises par le distributeur, faute de quoi, il devra prendre à sa charge tous les frais résultant des modifications imposées par elle. Il devra également établir les demandes d'abonnements, se procurer et remplir les formulaires nécessaires et les soumettre au Maître de l'Ouvrage ou à son représentant, pour accord et signature.

## 6- MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX ET PLANS D'EXECUTION

Les ouvrages seront exécutés d'après les plans et documents d'exécution remis à l'entreprise.



Les plans d'architecture restent toujours la base de l'ouvrage, tous les dessins d'exécution devront s'y conformer.

Les dessins d'exécution et détails des ouvrages seront établis par l'Entreprise.

Ces plans devront faire apparaître les réservations dans les ouvrages en béton armé, les besoins en électricité, les puissances électriques des appareils et toutes indications susceptibles d'intéresser les divers corps d'état.

Les plans d'exécution devront être soumis avant tout début d'exécution de travaux ou d'installations, à l'examen et approbation du Maître d'œuvre, du Bureau de Contrôle et du Bureau d'Études.

## 7- DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

L'Entreprise doit fournir, notamment :

- Les plans d'électricité courants forts et faibles composés des plans d'architecte et établis suivant les plans guides annexés au présent cahier, ou seront portés avec le maximum de précision le passage des évacuations, alimentations etc.;
- Les schémas unifilaires de chacune des armoires
- Les synoptiques de distribution

Les notes de calcul des équipements sont éditées en français. Le système de mesure est le système S.I., les formats des plans sont tous en A.4 ou multiples de A.4 jusqu'à A.0. Chaque plan ou notice comporte un cartouche avec numéro de plan et sa désignation.

## AVANT LE COMMENCEMENT DES TRAVAUX

La liste des documents à remettre avant le commencement des travaux est la suivante :

- Plans de réservations
- Plan du réseau de terre
- Plans de cheminements intérieurs avec indication des largeurs et altimétries des chemins de câbles
- Plan de cheminement extérieur
- Coupes sur différents passages
- Synoptique Courants forts et courants faibles
- Plans d'implantation et de filerie courants forts avec repère de chaque circuit correspondant aux départs des armoires électriques
- Schémas détaillés des armoires et coffrets électriques indiquant : le calibre, les intensités de réglage thermique et magnétique, la chute de tension en bout de ligne, les sections de câbles, les repères de bornes, les schémas de relayage et d'automatismes, etc.
- Notes de calcul de sections de câbles réalisées par un logiciel agréé avec certificat de conformité à jour
- Plans d'implantation des équipements de courants faibles avec la filerie correspondante et les repères de chaque élément
- Les notices techniques de chaque équipement avec, dans le cas d'une modification des références du présent descriptif, un dossier reprenant les fiches des équipements prévus à l'article "DESCRIPTION DES TRAVAUX" du Chapitre 2 : CLAUSES TECHNIQUES et celles proposées par l'entreprise
- Les procès-verbaux permettant de vérifier la conformité de certains équipements à la réglementation (P.V. des luminaires utilisés par l'éclairage de sécurité, PV de tenue au fil incandescent des luminaires, etc.)



- Les notes de calcul des consommations et dimensionnements des câbles nécessaires à l'adjonction de matériels,
- Tous autres documents, à la demande du prescripteur nécessaire à la vérification et à l'exploitation du système existant modifié

#### PENDANT LES TRAVAUX

L'Entrepreneur devra fournir toutes indications pour l'exécution des travaux nécessaires aux installations et coordonner ses plans en particulier pour le cheminement des canalisations avec ceux des autres corps d'état.

L'Entrepreneur doit prendre attache avec le bureau d'études chargé des réseaux extérieurs pour obtenir les renseignements et confirmations nécessaires pour le raccordement de ses réseaux (Eau, électricité, téléphone, eau, assainissement, etc.)

Il est bien évident qu'il ne sera admis en cours de travaux à des variantes de principe.

#### APRES L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

A la fin des travaux, l'Entrepreneur devra remettre un dossier complet appelé dossier de récolement qui doit comporter:

- La mise à jour des plans de cheminement et de filerie tels que réalisé,
- Les mises à jour des schémas et synoptiques tels que réalisé,
- Les documentations techniques des matériels réellement installés,
- Les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à toute personne chargée de la maintenance, d'intervenir sans erreur ni omission, ainsi que les garanties sur les différents matériels mis en œuvre,
- Une liste des pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le Maître d'Ouvrage, ainsi que la nomenclature de tous les matériels mis en œuvre (marques et caractéristiques des matériels, notices de fonctionnement et d'entretien),
- L'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance avec leur périodicité,
- Les feuilles de mesures des essais,
- Les essais, les P.V. d'essais des matériels.

Les documents seront remis dans des classeurs numérotés, avec un sommaire par classeur et un sommaire pour l'ensemble des classeurs.

Les documents seront également remis sous forme de fichiers informatiques au format .PDF, ainsi qu'au format .DWG AUTOCAD version 2004 au minimum pour les plans (en complément des fichiers .PDF).

#### 8- VERIFICATIONS ET ESSAIS

L'Entreprise se conformera aux indications portées sur les dessins qui définissent, dans le cadre des plans d'ensemble, les implantations des installations.

L'ensemble des essais ci-dessous devra être effectué par l'entreprise et répertorié sur un document d'autocontrôle à présenter au contrôleur technique et à la maîtrise d'œuvre. Cette liste n'est pas exhaustive et l'entreprise devra la compléter en fonction de la spécificité de l'installation.

##### ➤ Liste des essais Tableaux de protections

- Examen visuel des équipements
- Contrôle de serrage de connexions
- Contrôle de l'isolation des circuits
- Contrôle de fonctionnement des automatismes
- Contrôle de fonctionnement des dispositifs de protection

- Contrôle des contacts indirects
- Fiches de sélectivité
- Vérification et étalonnage de tous les systèmes de mesures et de leurs capteurs
- Contrôle de l'accessibilité et la maintenance de l'installation
  - Essais des autres installations
- Mesure d'isolement des lignes par mesure du courant de fuite qui doit être inférieur à 15mA
- Mesure d'isolement au mégohmmètre U = 500V
- Mesure d'intensité – Vérification de l'équilibrage des phases
- Vérification du brochage des prises de courant
- Vérifications et essais de l'éclairage de sécurité
- Vérifications des repères : circuits, câbles, équipements, appareillage
- Contrôle de la continuité du circuit de terre des masses
- Contrôle de l'accessibilité et la maintenance de l'installation
- Mesure de la résistance de terre
- Contrôle de la chute de tension admissible au bout de chaque canalisation
- Vérification de l'inverseur de source
  - Essais des installations courants faibles
- 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 surveillance vidéo et de la distribution TV
  - Essais du SSI
- Vérifications des repères : circuits, câbles, équipements, appareillage des équipements modifiés
- Contrôle de l'accessibilité pour la maintenance de l'installation
- Vérification fonctionnelle de l'installation : la vérification fonctionnelle de l'installation a pour but de s'assurer que toutes les fonctions sont correctement remplies suite aux modifications de l'installation. Elle comprend les opérations minimales successives suivantes :
  - Contrôle des sources d'alimentations :
    - Source principale, coupure et rétablissement
    - Source auxiliaire, coupure, contrôle durée, rétablissement
  - Essais de fonctionnement des déclencheurs manuels du S.S.I ainsi que des détecteurs. : La totalité des détecteurs automatiques et des déclencheurs manuels sera essayée à l'aide du test adéquat, avec le contrôle :
    - De l'affichage des paramètres d'adressage et le texte de l'alarme sur E.C.S. du S.S.I.
    - Du contrôle du signal de dérangement coupure de ligne, court circuit, éléments défectueux ou enlever
  - Essais de fonctionnement de la fonction évacuation :
    - Alarme générale,
    - Asservissement avec l'alarme générale de l'existant,
    - Asservissement avec les ascenseurs, la climatisation et les issues de secours

## 9-HYPOTHESE DE CALCUL

L'ensemble des notes de calcul devra être réalisé suivant les prescriptions minimales de la norme C 15-100.

En plus de ces prescriptions, le marché comprendra également la prise en compte des éléments énoncés dans les paragraphes qui suivent.

### SELECTIVITE

Le critère de sélectivité consistant à, pour tout défaut à provoquer uniquement l'ouverture du disjoncteur placé immédiatement en amont de ce défaut sera obligatoirement à respecter.

Cette sélectivité peut être :

- Chronométrique : en utilisant des disjoncteurs dont la caractéristique est de posséder une temporisation retardant le déclencheur sur court circuit.
- Ampèremétrique : reposant sur les réglages des déclencheurs magnétiques des disjoncteurs rapides ou limiteurs rapides.

L'entreprise fournira dans le cas de ses études les fiches de sélectivité des matériels qu'elle aura proposés.

### CHUTE DE TENSION

Les chutes de tension maximales sur les liaisons basse tension répondront au minimum aux prescriptions de la norme C 15 - 100, ou seront fonction des exigences des constructeurs de matériels dans le cas d'équipements spécifiques.

### POUVOIR DE COUPURE

Suivant la NF C15-100 et exigences de constructeurs des appareils de protection.

## 10- MATERIAUX ET APPAREILLAGES

Tous les matériaux et appareillages entrant dans la constitution des installations devront obligatoirement avoir fait l'objet d'une norme établie par l'UNION TECHNIQUE DE L'ELECTRICITE (norme NF, série C) et être conforme à ces normes.

Il sera installé de préférence, des matériaux et appareillages ayant fait l'attribution d'un label ou d'un certificat USE, NF-USE, NF Électricité dans la mesure où une telle marque a été attribuée.

L'entrepreneur devra présenter à validation du Maître d'œuvre et du BET, les échantillons de matériaux et d'appareillages et ce, avant toute mise en œuvre.

Dans le cas contraire, l'entreprise aura à sa charge toutes les incidences techniques et financières qui pourraient résulter d'une modification de matériel ou d'appareillage, demandée par l'architecte ou par le BET.

## 11- MISE A LA TERRE

Le présent paragraphe décrit l'ensemble des prescriptions relatives à la prise de terre du bâtiment, les conducteurs de protections et d'équipotentialité.

La mise à la terre par interconnexion des masses métalliques permet d'assurer la protection des personnes contre les contacts indirects.

La mise à terre concernant l'ensemble des masses métalliques et canalisations électriques de l'établissement.

Il sera prévu la réalisation d'une boucle en fond de fouille en câble cuivre nu de section 28mm<sup>2</sup>.

Au cas où la résistivité demandée ne peut être obtenue, l'entrepreneur, constituera plusieurs pieux de terre

Les raccordements entre conducteurs enterrés seront réalisés par brasage, afin d'empêcher la formation de couples électrolytiques. Après brasage, la continuité électrique des circuits sera vérifiée.

Il sera prévu une terre électrique et d'une terre informatique.

La terre électrique sera destinée au raccordement des équipements métalliques afin d'assurer la sécurité des personnes.

La terre informatique permettra le raccordement des écrans des câbles courants faibles.

La terre électrique pourra être reprise à partir du TGBT qui sera lui-même relié au puits de terre du bâtiment.

La terre informatique sera directement raccordée à la barre de terre.

## TERRE ELECTRIQUE

### Prises électriques

Le conducteur de protection amènera la terre électrique jusqu'aux prises et assurera le raccordement des masses métalliques.

### Armoires électriques

Chaque armoire sera équipée d'une barre de terre facilement accessible sur laquelle seront raccordées la terre d'alimentation et les terres de distribution.

Le châssis et la porte seront raccordés à la terre.

Chaque conducteur de protection ou d'équipotentialité sera individuellement raccordé sur le collecteur de terre.

Tous les circuits seront interconnectés par barrette amovible

### Terre des masses

Tous les récepteurs des installations fixes métalliques seront mis à la terre sur le réseau de terre générale :

- Les armoires électriques métalliques
- Les canalisations métalliques d'eau, de chauffage, ...
- Les ossatures de faux plafond
- Les éléments métalliques accessibles de la structure
- L'ensemble des chemins de câble
- Les menuiseries métalliques
- Les bâtis métalliques (en fond de gâche)
- ...

L'utilisation des éléments métalliques suivants comme conducteurs de protection ou d'équipotentialité n'est pas admise :

- Chemins de câbles et systèmes analogues
- Toutes canalisations métalliques (eau, gaz, liquides inflammables, chauffage, etc.)
- Éléments conducteurs appartenant à la structure du bâtiment
- Câbles porteurs de câbles autoportés.

Les conducteurs suivants doivent être connectés sur le réseau de terre à savoir :

- Les écrans conducteurs, les gaines et armures conductrices des câbles de communication
- Les enveloppes conductrices des matériels de communication
- Les conducteurs de mise à la terre des dispositifs de protection contre les surtensions

- Les conducteurs de mise à la terre des systèmes d'antennes de radiocommunication
- Le conducteur de mise à la terre de la polarité reliée à la terre d'une alimentation en courant continu pour un matériel de traitement de l'information
- Les conducteurs de mise à la terre fonctionnelle
- Les conducteurs de descente des paratonnerres

## TERRE INFORMATIQUE

La terre informatique sera amenée au niveau du répartiteur informatique, étiqueté régulièrement « terre informatique » (tous les 3 m environ).

Elle sera raccordée sur une borne de terre isolée, fixée au mur du local.

## SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS

### Prise de terre du bâtiment

Le ceinturage en fond de fouille sera réalisé au moyen d'un cuivre nu d'une section minimum de 28 mm<sup>2</sup>. La valeur de la prise de terre se verra la plus faible possible et de dans tous les cas, inférieure à 10 Ohms.

### Terre informatique

La prise de terre installée dans chaque répartiteur informatique sera amenée par un câble cuivre noir de section 28 mm<sup>2</sup>.

### Conducteur de protection

Toutes les canalisations électriques alimentant des tableaux, des moteurs, des prises de courant, éclairage, force motrice, etc...comporteront un conducteur de protection incorporé quand la section le permet.

Ils seront raccordés individuellement au réseau de terre au niveau du tableau où la canalisation prend son origine.

La section de chaque conducteur de protection respectera les règles de la NF C15 100 543.1

- Egale à celle du conducteur de phase lorsque celui-ci sera inférieur ou égal à 16 mm<sup>2</sup>
- Egale à 16 mm<sup>2</sup> pour des sections de phase comprises entre 16 et 35 mm<sup>2</sup>.
- Pour les sections supérieures, il sera de moitié de la section de phase avec un minimum de 35 mm<sup>2</sup>

Les conducteurs de protection qui ne font pas partie de la canalisation d'alimentation doivent avoir une section d'au moins :

- 2,5 mm<sup>2</sup> Cu ou 35 mm<sup>2</sup> Alu si les conducteurs de protection comportent une protection mécanique ;
- 4 mm<sup>2</sup> Cu ou 35 mm<sup>2</sup> Alu si les conducteurs de protection ne comportent pas de protection mécanique.

### Conducteur d'équipotentialité

Les conducteurs d'équipotentialité principale doivent avoir une section non inférieure à la moitié de celle du conducteur de protection de la plus grande section de l'installation, avec un minimum de 6 mm<sup>2</sup>.

Toutefois, leur section peut être limitée à 25 mm<sup>2</sup> s'ils sont en cuivre ou à la valeur équivalente s'ils sont en un autre métal.

Les câbles de mise à la terre de masses métalliques seront constitués d'un conducteur de cuivre nu de 6 mm<sup>2</sup> de section.

### Particularité chemins de câbles

Les dalles de chemins de câbles doivent également être connectées au réseau de terre. Si le matériel mis en œuvre par l'entreprise justifie, par certificat d'un organisme de contrôle agréé, de la continuité électrique d'un ensemble monté dalles et éclisses, la mise à la terre des chemins de câbles pourra être réalisé uniquement en début et fin de chaque tronçon et en cas de rupture de continuité.

Dans le cas contraire, les chemins de câbles devront être mis à la terre par un conducteur de cuivre nu de 6 mm<sup>2</sup> de section cheminant sur une aile, et assurant la mise à la terre de chaque dalle par une borne de mise à la terre en laiton.

### Liaison équipotentielle secondaire

Les liaisons équipotentielles dans les locaux humides (salle de bains des chambres, vestiaires avec douche, etc...), seront réalisées conformément à la Norme NF C 15-100, en fil V/J de section 4mm<sup>2</sup> minimum, reliant toutes les canalisations métalliques (eau froide, eau chaude, chauffage, gaz, etc.), les corps des appareils sanitaires lorsqu'ils sont métalliques, ainsi que les autres éléments conducteurs métalliques tels que les huisseries métalliques et tous les conducteurs de protection.

## 12- PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

L'établissement sera équipé de parafoudre de type 1 qui seront mis en place dans les TGBTs, et de type 2 haute capacité pour les tableaux divisionnaires.

Il sera également prévu la mise en place d'un parafoudre au niveau de l'arrivée téléphonique

Le parafoudre sera protégé par un disjoncteur et sera installé de telle sorte que la mise à la terre de celui-ci soit à proximité immédiate du collecteur PE.

## SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS

### Parafoudre de niveau 1

Le parafoudre sera mis en place dans les TGBTs

Celui-ci aura les caractéristiques techniques suivantes :

- Type d'onde 10/350  $\mu$ s
- Courant de décharge nominal 50 kA / 25 kA
- Tension en régime permanent 400 V
- Courant de foudre max 50 kA
- Niveau de protection à  $I_n < 1,5$  kV
- Bloc optique de surveillance oui

### Parafoudre de niveau 2 – capacité élevée

Les parafoudres seront mis en place dans les armoires divisionnaires

- Type d'onde 8/20  $\mu$ s
- Courant de décharge nominal 40 kA / 25 kA
- Tension en régime permanent 400 V
- Courant de foudre maximum 25 kA
- Niveau de protection à  $I_n < 1,8$  kV
- Bloc optique de surveillance oui

### Parafoudre Télécom

Le parafoudre sera mis en place au niveau de l'arrivée téléphonique

- Applications : RNIS/T0, PCM/T2, ADSL, ...
- Tension de fonctionnement  $U_n = 48$  V
- Courant nominal de décharge 5 kA en onde 8/20  $\mu$ s

- Temps de réponse très court < 1 ns
- Eclateur à gaz pour écoulement impulsif
- Court-circuit de sécurité en cas de défaut permanent
- Connexion adaptée pour répartiteur
- Référence AST 7413 CC, de marque FRANKLIN France ou équivalent

### 13- ALIMENTATION SANS INTERRUPTION ASI

Il sera mis en place dans chaque local technique une alimentation statique sans interruption de type ON LINE double conversion, à temps de transfert nul.

L'ASI sera de marque SOCOMEC type MASTERYS BC ou équivalent.

L'ASI sera constitué

- Un redresseur chargeur
- Une protection batterie
- Une batterie d'accumulateur autonomie 30min minimum à pleine charge
- Un onduleur
- Un circuit bypass

### PERFORMANCES

#### Filtrage harmoniques et $\cos \phi$

L'ASI garantira un taux de distorsion harmonique en tension inférieur à 6%, quelle que soit la charge.

Le THDI ne dépassera pas 6% quel que soit le rang de l'harmonique de courant.

Le filtrage du  $\cos \phi$  garantira un facteur de puissance de 0.99

Le redresseur ne comporte aucun dispositif de filtrage capacitif en entrée, évitant tout risque de résonance avec les batteries de condensateurs.

#### Rendement

Le rendement global de l'ASI sera supérieur à 92% à pleine charge.

L'ASI intégrera un mode « économique » permettant d'alimenter la charge par le réseau (avec basculement sur le mode ASI en cas de perte du réseau amont).

Pour ces applications plus tolérantes, le rendement obtenu pourra atteindre 98 %.

#### Gestion batteries

L'ASI intégrera un optimiseur de charge batteries, assurant :

- La gestion optimum de la recharge en fonction des paramètres des batteries
- L'ajustement de la tension de charge à la température
- Le contrôle de la disponibilité par test automatique
- Une protection contre les décharges lentes
- Une protection contre les décharges profondes
- Une possibilité d'isoler une batterie du BUS continu

Le système permettra également un suivi en temps réel des caractéristiques des batteries :

- Calcul en temps réel de l'autonomie
- Mesure en temps réel des caractéristiques électriques (tension, intensité, capacité...)
- Test automatique des batteries, pour maintenance préventive et/ou corrective

#### Communication GTB

L'ASI disposera d'une carte de communication RS485 pour communication avec une éventuelle GTB via le protocole MODBUS.



L'ensemble des informations pourra être échangé : Mesures de tensions, courants, capacité batterie, température, alarmes, état des différents éléments interne, des modes de fonctionnement...

## SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS

### Caractéristiques électriques

L'ASI proposera une puissance de 10KVA et 30KVA sous  $\cos \varphi$  0,93, et présentera les caractéristiques électriques suivantes :

- Entrée réseau
  - Alimentation triphasé / 400 V
  - Régime de neutre : TN
  - Fréquence de 50 Hz
- Sortie
  - Alimentation triphasée / 400V
  - Régime de neutre : TN
  - Fréquence de 50 Hz
- Niveau acoustique : 50DbA

### Court-circuit et sélectivité

En cas de montée très raide du courant et avant que la tension de l'onduleur ne sorte de ses tolérances :

- Réseau présent : l'utilisation sera commutée sans coupure sur le réseau (by-pass automatique). Au retour à l'état normal, l'utilisation sera automatiquement de nouveau alimentée par l'onduleur
- Réseau absent : l'onduleur devra pouvoir générer un courant de court-circuit supérieur à  $2 I_n$  durant 20 ms afin d'assurer la sélectivité.

Dans le cas d'un court-circuit non sélectif, l'onduleur devra s'arrêter par ses protections électroniques, sans aucune détérioration.

Après un arrêt de l'onduleur en fin de décharge batterie, le redémarrage et l'alimentation de l'utilisation devra s'effectuer selon les besoins de l'exploitation, soit automatiquement, soit manuellement par l'intervention de l'opérateur (fonction configurable).

### Surcharge

L'ASI sera capable de supporter une surcharge de 125 % pendant 2 minutes, et une surcharge de 150% pendant 10 secondes, et cela sans aucune détérioration.

### Redresseur chargeur

Le redresseur sera dimensionné pour simultanément : alimenter l'onduleur à puissance nominale, et maintenir le niveau de charge de la batterie ou la recharger après une autonomie

Après une absence réseau et lors de son retour le redémarrage du redresseur s'effectuera automatiquement.

Afin d'éviter les appels de courant sur le réseau lors du retour de la tension, la montée en puissance sera progressive.

### Batterie d'accumulateur

La batterie d'accumulateurs sera du type stationnaire au plomb étanche sans entretien et dégagement gazeux à recombinaison de gaz, montée câblée en armoire de présentation identique à celle de l'ASI.

L'autonomie minimale garantie sera de 30 minutes pour une utilisation de l'ASI à puissance nominale.



### Onduleur

La conception de l'onduleur devra permettre le maintien des tolérances des différents paramètres de sortie (tensions, taux de distorsion, fréquence).

Il sera constitué d'un commutateur triphasé comportant les éléments suivants :

- Un pont convertisseur de puissance à transistors de type IGBT
- Un filtre série parallèle
- Une électronique de commande et de régulation

### Afficheur graphique

L'ASI présentera en face avant un tableau de contrôle et de commande avec LED et afficheur LCD.

Il représentera en permanent le synoptique de l'ASI et son mode de fonctionnement.

Des boutons de navigation permettront d'accès aux différents menus internes, la lecture des mesures, des informations d'états, des alarmes...

### Ecran tactile

L'ASI présentera en face avant un écran tactile couleur, permettant :

- D'accéder au synoptique de l'installation
- D'accès aux informations disponibles sur chaque élément
- D'accéder aux menus internes de programmation et d'exploitation
- Un affichage des états prioritaires (alarmes, charges, besoin de maintenance)

### By-pass automatique

Afin de commuter l'utilisation sur le réseau, et vice-versa, lors de certaines manœuvres d'exploitation ou d'anomalie (surcharge de l'utilisation, court-circuit aval, élévation anormale de la température du local, dysfonctionnement) l'ASI sera équipé de by-pass automatiques sans coupure.

En cas de transferts répétitifs, le commutateur devra se verrouiller, il sera de type statique réalisé par thyristors.

Il sera également possible d'en effectuer la commande manuellement à partir du clavier de l'ASI.

L'alimentation du circuit by-pass sera séparée de celle du redresseur.

Les révisions, essais et mises au point de by-pass manuels seront réalisés sans coupure de l'utilisation.

## 14- CANALISATIONS

Les canalisations seront, dans la mesure du possible, encastrées et noyées dans les maçonneries et cloisons préfabriquées ou dissimulées dans les vides de construction (faux plafond, cloisons de doublage, huisseries, etc...)

Dans les circulations, elles seront posées en faux plafond.

Les canalisations seront exclusivement de la série U 1000 RO 2V, conformes à la norme UTE NFC 32.321.

Nota : Les plans techniques donnés au dossier de consultation servent à indiquer uniquement les cheminements principaux à partir desquels le reste des cheminements dit « terminaux » devra être prévu. Il appartient à l'entreprise de définir elle-même ces cheminements terminaux pour les inclure dans son offre.

### CANALISATIONS ENCASTREES

Dans les parties encastrées ou noyées, elles seront posées sous conduit ICD

Dans les vides de construction non démontables ainsi qu'aux traversées de murs, cloisons et planchers, elles seront également posées sous fourreau APE de manière à pouvoir être ré-aiguillées.

Dans le cas de canalisations encastrées, les saignées seront de dimensions suffisantes pour que les conduits APE soient parfaitement recouverts d'enduits protecteur.

## CANALISATIONS APPARENTES

Les canalisations apparentes seront fixées comme indiqué ci-dessous :

Câble fixé par des chevilles et colliers plastique.

Ceci sera applicable dans le cas de cheminement en parcours isolé (en faux plafond) : une cheville tous les 30 cm sera mise en place.

En aucun cas, les câbles ne devront reposer sur l'ossature ou les plaques de faux plafond ni gêneront le démontage de celles-ci.

Câble posé sur un chemin de câbles

Ceci sera applicable quand le nombre de câbles à installer côte à côte est supérieur à 3. En faux plafond, la pose des chemins de câbles ne devra pas gêner la dépose des plaques de faux plafond.

Dans cette pose, les câbles devront être soigneusement nappés et maintenus au moyen de colliers plastiques.

Dans le cas de cheminement en parallèle avec des chemins de câbles courants faibles, la distance minimum entre les deux réseaux devra être supérieure à 30 cm.

Si cette distance ne peut être respectée, les chemins de câbles courants forts devront être capotés.

Les croisements des chemins de câbles courants forts/courants faibles devront se faire en angles droit.

Câble posé sous tube IRL

Ceci sera applicable pour l'alimentation de l'appareillage qui sera installé en saillie.

La descente sera issue du faux plafond.

Dans cette pose, le tube IRL sera maintenus au moyen de colliers plastique fixé tous les 30cm

L'ensemble des pièces d'adaptation sera également pris en compte par l'entreprise.

L'étanchéité du conduit devra être assurée.

Chemins de câbles

Les chemins de câbles seront métalliques, galvanisés, perforés de type autoportant.

Les coudes et les tés seront formés sur place, à la demande et seront soigneusement ébavurés.

Si la configuration des cheminements le permet, les virages et dérivations des fabricants pourront être utilisés.

Dans tous les cas, après avoir placé tous les câbles, il devra rester 40% au minimum de place disponible.

Tous les chemins de câbles seront mis à la masse par conducteur de protection cuivre nu 29 mm<sup>2</sup> agrafé sur le bord et relié à la sortie du réseau de terre fond de fouilles.

Dans tous les cas, pour le cheminement des canalisations électriques, les règles de voisinage avec les autres canalisations devront être respectées.

L'ensemble des travaux de maçonnerie pour le passage des cloisons seront à la charge de l'entreprise notamment (liste non limitative) :

- Percement et ouverture de cloison

- Evacuation des gravats
- Remise au propre
- Fermeture des saignés

La remise à niveau du degré coupe feu aux traversées des parois et ce en fonction de la nature des câbles posés sera également à la charge de l'entreprise.

#### Moulures et goulottes de distribution

La distribution des bureaux sera réalisée par l'intermédiaire de goulottes de distribution correctement dimensionnées.

Elles auront les caractéristiques suivantes :

- Legrand DLP Evolutive 50 x 195 minimum
- socle et couvercles en PVC blanc de classe M 1
- 2 compartiments minimum
  - inférieur réservé aux courants faibles
  - supérieur réservé aux courants forts

Les liaisons (descentes entre faux plafond et moulures ou goulotte de distribution) seront de même nature.

#### TRAVERSEES DE PAROIS/SPECIFICATIONS ACOUSTIQUES

Tous les percements peuvent détériorer la performance d'isolement. Il est donc nécessaire qu'ils soient traités de manière à éviter cela.

Ainsi, à titre d'exemple, tous les percements divers entre murs ou cloisons devront être rebouchés avec une matière de masse volumique supérieure à 1 000 kg/m<sup>3</sup> et présentant des caractéristiques d'étanchéité à l'air constantes dans le temps (par exemple : pas de retrait ou de fissuration au séchage).

En outre, toute traversée par une canalisation, par exemple, d'une cloison constituée de deux parements est susceptible de rigidifier la liaison entre les parements et de diminuer la performance d'isolement acoustique de la cloison.

Ces traversées devront donc être traitées spécifiquement en désolidarisant la canalisation des parements par un joint souple.

Ainsi, il est de la responsabilité de l'entreprise, d'attirer l'attention de la maîtrise d'œuvre sur l'ensemble des points singuliers susceptibles de détériorer la performance d'isolement qu'elle rencontrera au cours du chantier, et de lui proposer, pour agrément, le traitement de ces points singuliers.

Les prises électriques sur les cloisons séparatives de locaux devront être décalées de 60 cms minimum.

#### 15- ARMOIRES ET COFFRETS ELECTRIQUES

##### Armoires et coffrets

D'une façon générale, ils devront être conformes aux normes en vigueur et en particulier :

- A la norme CEI 439.1
- A la norme NF.EN 60 439.1
- A la norme NFC 15.100

Celles-ci devront posséder l'indice de protection adapté à leur emplacement et auront chacune un indice de service 111.

Le TGBT sera équipé d'une gaine latérale avec porte pleine pour le départ des câbles et pour l'arrivée des câbles soit 2 gaines latérales.

Les armoires divisionnaires seront équipées de gaine latérales départ des câbles, l'arrivée se fera par le haut de chaque armoire.

La conception des coffrets devra permettre :

- De retirer, modifier ou ajouter un appareil (distribution par répartiteur de courant avec bornes à ressorts)
- La manœuvre d'appareillage au travers de plastrons prédécoupés standards
- Une modularité verticale n'excédant pas 50 mm pour obtenir une juste optimisation des encombrements à l'intérieur
- D'installer chaque type d'appareil (boîtier moulé et modulaire) sur un support d'installation spécifique.

Les coffrets seront du type modulaire préfabriqué.

Les plastrons seront repérés (partie fixe et mobile) par des pastilles autocollantes.

L'appareillage de protection sera exclusivement de type disjoncteur : appareillage du type modulaire (au pas standard 17,5 mm) encliquetable sur profilé normalisé.

En tout état de cause, le choix de l'appareillage sera réalisé en tenant compte des tableaux de sélectivité du constructeur.

D'une manière générale les armoires seront constituées de (liste non exhaustive):

- Les interrupteurs sectionneurs
- Les répartiteurs d'énergie
- Les disjoncteurs différentiels généraux 4x16A - 300 mA pour les jeux de barres éclairage sur lequel seront raccordés les disjoncteurs 2x10A terminaux (1 disjoncteur général pour 3 terminaux maxi)
- Les disjoncteurs différentiels généraux 4x25A - 300 mA pour les jeux de barres éclairage sur lequel seront raccordés les disjoncteurs 2x10A terminaux (1 disjoncteur général pour 6 terminaux maxi)
- Les télé-rupteurs associés aux départs éclairage pour commande depuis les boutons poussoirs
- Les minuteries pour les circuits d'éclairage commandés par minuterie.
- Les interrupteurs crépusculaires pour la commande de l'éclairage extérieur
- Les disjoncteurs différentiels généraux 4x20A - 30 mA pour les jeux de barres prises de courant à usage général sur lequel seront raccordés les disjoncteurs 2x16A terminaux (1 disjoncteur général pour 3 terminaux maxi)
- Les disjoncteurs différentiels généraux 4x40A - 30 mA pour les jeux de barres prises de courant à usage général 2P+T - 16A sur lesquels seront raccordés les disjoncteurs 2x16A terminaux (1 disjoncteur général pour 6 terminaux),
- Un disjoncteur différentiel ou non selon le cas (30 mA ou 300 mA) pour les alimentations spécifiques avec un calibre approprié au courant d'emploi
- Des bobines de déclenchement à émission pour asservissement à l'arrêt d'urgence implanté dans le bâtiment

Chaque armoire sera dimensionnée pour recevoir 30% de matériel supplémentaire.

Cette réserve sera pré-équipée, c'est à dire que l'adjonction de départs supplémentaires se fera sans intervention sur le jeu de barres principal.

Les jeux de barres de distribution seront en cuivre et convenablement dimensionnés en fonction de l'intensité nominal et de Icc3.

Les raccordements des câbles d'arrivée et de départ s'effectueront par l'intermédiaire de bornes de jonction.

Il sera admis toutefois, pour les sections supérieures ou égales à 25 mm<sup>2</sup> de raccorder directement les câbles sur les appareils.

La filerie sera regroupée dans des goulottes PVC ajourées avec couvercle.

Les sections des conducteurs seront dimensionnées en fonction des coefficients de réduction de la Norme NFC 15.100.

Les appareils de commande et de protection devront avoir un pouvoir de coupure sur court circuit supérieur à celui susceptible de s'y produire.

Tous les câblages, les bornes et les appareils de commande et de protection seront repérés suivant les prescriptions figurant au paragraphe indiqué ci-après.

Tous les éléments métalliques des tableaux de protection dont l'assemblage ne permet pas de garantir la bonne conductibilité seront à relier à la terre.

Lorsqu'il est fait usage de tresses souples en cuivre étamé ou non, celles-ci seront équipées à leurs extrémités d'embouts munis d'œilletons permettant de s'opposer à la détérioration des brins, notamment lors du serrage.

**Nota :** dans tous les cas, les coffrets devront recevoir l'approbation du BET. De ce fait, l'entreprise devra présenter pour chacun d'eux et ceci avant réalisation, les faces avant ainsi que la position du matériel et le principe de câblage et de raccordement.

## CAS PARTICULIERS

### TGBT Normal/Remplacement

Le TGBT sera équipé d'un inverseur de source automatique type UA permettant ainsi de basculer sur l'énergie de remplacement en cas de perte de l'énergie normale.

## 16- CANALISATION ELECTRIQUE

Aucune canalisation électrique ne devra transiter par un local à risques excepté sous gaine coupe feu 1h .

Dans les locaux à risques d'incendie ne pourront être implantés que les équipements dédiés au fonctionnement de ces locaux

Un appareillage situé dans un local à risque ne pourra être utilisé pour alimenter un appareillage situé dans un local à risque courant.

Dans les locaux à risques, les circuits devront être protégés par un dispositif différentiel au plus égal à 300mA.

L'ensemble des circuits seront réalisés par des liaisons en câble R02V de section appropriée à l'intensité d'emploi ainsi qu'à une chute de tension maximale de :

- 3% pour l'éclairage,
- 5% pour les forces motrices et prises de courant.

## 17- APPAREILLAGES

Sur l'ensemble du site, le petit appareillage sera encastré dans les maçonneries et cloisons préfabriquées et obligatoirement monté et fixé au moyen de vis (et non de griffes) dans une boîte d'encastrement.

Cette boîte sera exigée même dans le cas des encastresments dans les cadres et profils d'hubriserie ou de cloisons préfabriquées démontables.

De plus, dans les cloisons préfabriquées type sèches, les boîtes seront à fixer au moyen de plâtre (et non par pattes à griffes spéciales).

Sauf précisions contraires, ils seront posés à une hauteur de :

- Interrupteurs et boutons poussoirs : 1,20 m
- Socles de PC : 0,25 m ou 0,40 m dans tous les locaux accessibles aux handicapés.

La commande d'éclairage des circulations sera réalisée par bouton poussoir

Dans les bureaux individuels, la commande d'allumage sera de type interrupteur simple allumage et/ou va et vient.

Dans les sanitaires la commande sera du type détecteur de présence mural.

Dans les locaux techniques, la commande d'allumage sera de type interrupteur allumage plexo.

Les interrupteurs simples allumages, double allumage et va et vient seront du type 10A et d'un fonctionnement silencieux alors que les boutons poussoirs seront du type 6A.

Les prises de courant seront du type 2P+T 16A à obturateur automatique d'alvéoles avec bornes automatiques.

Les spécifications des appareillages sont précisées par la suite

## SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS

### Détecteur de présence 360°

Chaque détecteur de présence aura les caractéristiques techniques suivantes :

- Tension 230Vac
- Consommation : 0.5W
- Détection 360°
- Portée 8m
- Seuil de luminosité : 5 à 1275lux
- Temporisation réglable de 5sec à 30min

### Détecteur de présence 180°

Chaque détecteur de présence aura les caractéristiques techniques suivantes :

- Tension 230Vac
- Consommation : 0.5W
- Détection 180°
- Portée 12m
- Seuil de luminosité : 5 à 1275lux
- Temporisation réglable de 5sec à 30min

## 18- LUMINAIRES

Tous les luminaires devront être obligatoirement fixés en plancher haut au moyen de chaises, tiges filetées, etc... et non sur l'ossature du faux plafond.

Les organes de fixation de ces luminaires seront à la charge de l'entreprise, les découpes des faux plafonds seront également à la charge d'elle.

Toutes dispositions de coordination devront être prises afin d'assurer une qualité de finition parfaite.

Il en sera de même avec l'ensemble des autres corps d'état.

Chaque luminaire devra être obligatoirement alimenté à partir d'une boîte de dérivation dans la mesure où il ne serait pas équipé de connecteur permettant un repiquage conformément à la réglementation.

Les appareils d'éclairage seront simples, robustes, adaptés à leur fonction et d'un type économisant l'énergie.

## APPAREILS D'ECLAIRAGE

Tous les luminaires devront respecter les caractéristiques suivantes :

- Degrés de protection contre les chocs : Les enveloppes des luminaires auront un degré de protection contre les impacts mécaniques externes conformes à la Norme NF EN 50.102 (énergie aux chocs IK > 02)

- Degrés de protection contre les pénétrations de corps solides ou de liquides : Les luminaires auront un degré de protection IP conforme à la Norme NF EN 60.529
- Réaction au feu : Les luminaires d'éclairage général et les luminaires d'éclairage de sécurité devront avoir un comportement au feu de 650° C
- Sources d'éclairage :
  - Source type TL5, LED
  - Tension : 230 Volts
  - Température de couleur : 2800, 3000 et 4000°K
  - Flux lumineux : en fonction du luminaire
- Appareillages électroniques :
  - Tension : 230 Volts
  - Fréquence alimentation : 50 / 60 Hz
  - Perturbations radioélectriques : Conforme NF EN 55015
  - Harmoniques : conforme NF EN 61000-3-2, NF EN 60929
  - Immunités CEM : conforme NF EN 61947

## REFERENCES DES LUMINAIRES

Aucun appareil d'éclairage ne sera posé sans avoir obtenu l'accord technique, et esthétique.

L'entreprise devra impérativement respecter ce choix qui a été prescrit avec des caractéristiques techniques précises et pour son esthétique.

L'entreprise aura la possibilité de proposer un autre type de matériel.

Cependant elle devra accompagner sa proposition d'un dossier constitué :

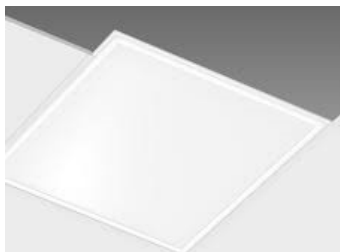
- Des fiches techniques des luminaires proposés.
- Des notes de calcul pour chaque local.
- Des caractéristiques des luminaires proposés au descriptif. pour permettre la comparaison.

Chaque fiche devra faire apparaître entre autres :



- L'indice de protection
- Les courbes de répartition photométriques
- Les dimensions externes et éventuellement d'encastrement
- Les modes de fixation
- Le type de source (lampe, puissance, intensité lumineuse, température de couleur)
- Les caractéristiques du matériel (ballasts, IP, IK, efficacité lumineuse, etc.)

Lors de l'établissement des plans d'exécution, l'entreprise fournira des notes de calcul d'éclairage pour chaque type de locaux et d'appareils d'éclairage.

## CARACTERISTIQUES DES LUMINAIRES

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Type 600x600               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Appareil : Luminaire encastré</li> <li>○ Type : plafonnier 600x600</li> <li>○ Source : LED</li> <li>○ Puissance : 40W – 3600lm</li> <li>○ Température de couleur : 4000°K</li> <li>○ IRC 80</li> </ul> </li> </ul>
---	---



	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Type réglette étanche               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Appareil : Luminaire étanche</li> <li>○ Type : applique</li> <li>○ Source :LED</li> <li>○ Puissance : 24W – 3890lm</li> <li>○ Température de couleur : 4000°K</li> <li>○ IRC 80</li> <li>○ Indice de protection : IP66 IK08</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Type spot               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Appareil : Luminaire encastré</li> <li>○ Type : Spot rond</li> <li>○ Source : LED</li> <li>○ Puissance : 12W - 1100lm</li> <li>○ Température de couleur : 3000°K</li> <li>○ IRC 80</li> <li>○ Indice de protection : IP20</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Type applique               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Appareil : applique carré</li> <li>○ Source : LED</li> <li>○ Puissance : 15W – 2190lm</li> <li>○ Indice de protection : IP65 classe 2</li> <li>○ IRC 80</li> </ul> </li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>N.C</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Type applique               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Appareil : applique tête de lit</li> <li>○ Source : LED</li> <li>○ Puissance : 10W – 1610 lm</li> <li>○ Indice de protection : IP20</li> <li>○ IRC 80</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Type spot étanche               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Appareil : Luminaire encastré</li> <li>○ Type : Spot rond étanche</li> <li>○ Source : LED</li> <li>○ Puissance : 12W - 1100lm</li> <li>○ Température de couleur : 3000°K</li> <li>○ IRC 80</li> <li>○ Indice de protection : IP44</li> </ul> </li> </ul>

## IMPLANTATIONS DES APPAREILS D'ECLAIRAGES

Les appareils d'éclairage sont implantés sur les plans techniques à titre indicatif pour la réalisation des travaux.

Ils seront définitivement implantés afin de garantir le facteur d'uniformité sur les postes de travail et obtenir un aspect esthétique.

Tous les locaux sont équipés d'appareils d'éclairage.



Tous les luminaires encastrés seront équipés de connecteurs type WIELAND ou équivalent. L'entreprise devra fournir sur les plans d'exécution l'implantation de tous les appareils d'éclairage avec un symbole distinct par type de luminaire pour validation par la Maîtrise d'Œuvre.

## CHOISX DES APPAREILS D'ECLAIRAGES

Le choix définitif sera retenu par la maîtrise d'œuvre sur présentation d'échantillon de chaque appareil d'éclairage et éventuellement si la demande en est faite, après essais d'éclairage sur site avec les appareils d'éclairages retenus.

Lors de l'établissement des plans de chantier, l'entreprise fournira des notes de calcul d'éclairage pour chaque type de locaux et d'appareils d'éclairage.

Aucun appareil d'éclairage ne sera posé sans avoir obtenu l'accord de la Maîtrise d'œuvre.

### Niveau d'éclairage

Les niveaux d'éclairage à atteindre sont les suivants :

<u>Local</u>	<u>Niveau d'éclairage</u>
Bureau	400lux sur le plan de travail
Circulation horizontale	100lux
Circulation verticale	150lux
Local technique	200lux
Restaurant	200lux
Local service	200lux

Par manque de précision sur un local, les niveaux d'éclairage minima à respecter seront ceux recommandés par l'AFE.

Ils seront à atteindre en prenant en compte les dispositions générales suivantes :

- Coefficient de majoration pour compensation du vieillissement : 1,20
- Hauteur du plan de travail en circulation par rapport au sol : 0m
- Hauteur du plan de travail dans bureau par rapport au sol : 0,80m

## 19- ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage de secours sera réalisé en conformité avec la norme européenne EN 1838.

Il sera subdivisé en éclairage de sécurité, comprenant l'éclairage d'évacuation et l'éclairage d'ambiance anti-panique,

L'objectif de l'éclairage de sécurité est de permettre aux occupants d'évacuer le bâtiment en toute sécurité en cas de défaillance de l'alimentation normale.

L'éclairage de sécurité est réalisé au moyen de blocs autonomes conforme à la norme EN 60898-2-22 ayant une autonomie de minimum une heure.

Les appareils de sécurité sont de plusieurs types :

- En applique pour les sorties au-dessus des portes, et dans les circulations

D'une manière générale, les blocs autonomes seront placés de façon à donner sur les chemins d'évacuation, un éclairage horizontal minimum de 1 lux au niveau du sol et 5 lux aux endroits présentant un danger, soit :

- A chaque porte de sortie destinée à être utilisée en cas d'urgence,
- Près des escaliers de manière à ce que chaque volée d'escaliers reçoive un éclairage direct,
- Près de chaque changement de niveau,
- A tout changement de direction,

- A toute intersection de couloirs,

Chaque appareil de sécurité sera câblé sur le départ correspondant à la zone où il se trouve, en aval de la commande d'allumage

Chaque appareil sera alimenté par une liaison en câble RO2V 4G1.5mm<sup>2</sup> et sera commandé depuis un bloc de télécommande

- SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS

#### Bloc de balisage de sécurité BAES classique

Chaque bloc sera de type LED non permanent de marque Legrand référence 0 626 25 ou équivalent.

Les BAES auront les caractéristiques suivantes :

- IP43, IK07
- LEDS 45lm
- Flux pendant 1h
- Consommation 0.5W
- Pile Ni-Cd
- Alimentation 230V
- Etiquette de signalisation
- Accessoire pour montage en drapeau.

#### Bloc de balisage de sécurité BAES étanche

Chaque bloc sera de type fluorescent non permanent de marque Legrand référence 6 617 10 ou équivalent.

Les BAES auront les caractéristiques suivantes :

- IP42, IK04
- Lampe 6W
- Flux lumineux de 50lm pendant 1h
- Pile Ni-Cd
- Alimentation 230V
- Etiquette de signalisation

#### Bloc autonome portatif individuelle

Dans chaque local technique, sera mis en place un BAPI.

Celui-ci aura les caractéristiques techniques suivantes :

- BAPI
- Flux lumineux de 120lm pendant 1h
- IP44
- Consommation 0.95W

#### Interface (bloc télécommande)

Il sera mis en œuvre dans le TGBT un bloc télécommande permettant de commander la mise au repos de l'installation de l'éclairage de sécurité.

Celui-ci permettra de tester l'allumage des BAES sans coupure générale et de réaliser les tests de continuité de ligne de télécommande.

Chaque bloc de télécommande permettra

- La vérification du fonctionnement des BAES
- Le forçage de l'extinction des BAES
- Capacité 300 bloc

Le bloc télécommande sera alimenté sous 230Vac

## 20- COMPTAGE D'ENERGIE

Conformément à la réglementation il sera mis en place un comptage d'énergie sur l'ensemble des départs principaux conformément aux schémas.

Le comptage d'énergie mis en place présentera les caractéristiques suivantes :

- Multimesure :
  - Courant instantanés
  - Courant max et moyen
  - Tension et fréquence
  - Puissance active, apparente et réactive
  - Facteur de puissance
  - Comptage énergie active et réactive
  - Analyse taux harmonique
- Communication modbus
- Raccordement par TC ou direct jusqu'à 100A

L'entreprise aura également à sa charge la fourniture pose et raccordement pour chaque départ concerné des tores de mesure.

## 21- ARRET D'URGENCE

### ARRET D'URGENCE ALIMENTATION GENERALE

La coupure d'urgence générale devra impérativement couper l'alimentation générale du bâtiment

La coupure d'urgence TGBT sera réalisée par bouton poussoir à accrochage, équipé d'une double signalisation (rouge-vert) signalant la position de l'organe piloté.

Il agira directement sur les bobines de déclenchement à émission de tension (type Mx) de l'interrupteur général du TGBT

Il sera installé au niveau de l'accueil

Il sera correctement repéré par étiquette dilophane gravée lettres rouges sur fond blanc.

### COUPRE D'URGENCE DES TABLEAUX DIVISIONNAIRES

Selon l'article 10 Section II de la circulaire DRT 89-2 du 6 février 1989 relative aux mesures destinées à assurer la sécurité des travailleurs contre les dangers électriques dans les Etablissements qui mettent en œuvre des courants électriques

La coupure d'urgence des tableaux électriques sera réalisée par action sur l'interrupteur général de l'armoire. La clef de la porte de la gaine contenant l'armoire électrique sera placée sous boîtier bris de glace, à proximité de la gaine technique dans les secteurs non accessibles au public ou dans le local du service dont l'accès est strictement réservé au personnel.

A l'extérieur de la gaine, il sera prévu sur la porte les affichages suivants :

- Affichage triangulaire « homme foudroyé »
- Affichage avec la dénomination du tableau.
- Affichage « arrêt d'urgence électricité »

### COUPRE D'URGENCE VENTILATION

Il sera prévu un arrêt d'urgence de l'ensemble de la ventilation du bâtiment.

Celui-ci sera mis en œuvre au niveau de l'accueil

L'arrêt d'urgence ventilation agira sur l'ensemble des départs alimentant des moteurs de ventilation. Cette commande sera unique.

L'électricien devra laisser, en attente sur bornier en local, les reports de contact en sécurité positive (contact normalement fermé) permettant l'asservissement de l'arrêt des centrales par le SSI suite à une détection incendie.

L'arrêt d'urgence ventilation sera doublé par une commande d'arrêt d'urgence implantée à la sortie de chaque local technique pilotant la centrale correspondante.

## 22- CONNEXIONS - BOITE DE DERIVATION

Il sera prévu des boîtes de dérivation qui devront être, dans tous les cas, accessibles, elles seront posées dans les faux plafonds et seront alors du type plexo, fixées sur les ailes de chemins de câbles.

La pénétration des câbles sera réalisée au moyen de tétines plastiques.

Les dispositifs de connexion devront être du type mécanique (à visser)

## 23- REPERAGE - EQUILIBRAGE

Tous les conducteurs actifs des canalisations seront repérés aux couleurs conventionnelles par leur isolant.

Les couleurs conventionnelles adoptées sont les suivantes ;

- Phase : brun, noir et rouge
- Neutre : bleu clair

L'attention de l'entrepreneur est attirée en outre, sur l'usage exclusif de la couleur vert jaune, comme repérage du conducteur de protection (PE).

Il est précisé que la reprise du repérage au moyen d'adhésif ou manchon vert jaune ne sera pas acceptée.

La coloration devant être obligatoirement réalisée dans la masse de l'isolant du conducteur.

Le bon équilibrage sur chaque phase à partir de tous les appareils de protection monophasés et triphasés devra être respecté.

Le repérage et l'identification concernent :

- Les tableaux électriques
- Les boîtes de dérivations
- Les câbles (repérage du câble d'alimentation au niveau de chaque boîte de dérivation)
- Les supports de cheminement
- Les plans et schémas

La méthodologie de repérage et d'étiquetage sera définie en accord avec les services techniques du maître d'ouvrage afin de constituer un dossier technique fonctionnel et évolutif de l'installation.

## COFFRETS ELECTRIQUES

Tout l'appareillage mis en place dans les coffrets électriques devra être repéré au moyen d'étiquettes :

- Fixées sur les plastrons (au-dessus de l'appareillage) repérage du circuit (par exemple : PC D 1)
- Collées en face avant de l'appareillage, repère du disjoncteur ou de l'auxiliaire (par exemple : Q 0 5)
- Fixées en face avant du tableau (repère tableau ou coffret)

Ce repérage sera réalisé par étiquettes gravées :

- Réseau domestique : de couleur bleu, gravure blanche

Toute la filerie devra être repérée à chaque extrémité au moyen de portes repères pour filerie souple ou rigide, selon le cas.

Les borniers devront être repérés au moyen de portes repères pour blocs de jonction.

En fin de travaux, un exemplaire des schémas devra être placé sous pochette plastifiée dans chaque tableau et coffret.

## CABLES

Les câbles devront être repérés par l'intermédiaire d'étiquettes de marquage fixées par colliers au niveau :

- Des borniers des coffrets électriques
- Des boîtes de dérivation (repérage du câble d'alimentation)

## SUPPORTS

Les supports de cheminement devront être repérés tous les 20 m à chaque traversée de paroi et plancher et changement de direction.

Ce repérage devra être réalisé par étiquettes gravées fixées sur les ailes des chemins de câbles.

## 24- SCHEMA DE LIAISON A LA TERRE

Le schéma de liaison à la terre sera le régime TN-S

# SOUS LOT : ELECTRICITE COURANT FAIBLE

## 1-GENERALITES ET PORTEE DES TRAVAUX

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 les travaux d'électricité

Les ouvrages et installations entrent dans le cadre de conception générale du projet l'Entrepreneur ne pourra se prévaloir de l'ignorance, comprenant la fourniture, les installations, les raccordements aux différentiels réseaux et mise en parfait état de fonctionnement de l'Ensemble des ouvrages.

Les travaux de cet article comprennent ce qui suit, sans y être nécessairement limités, au transport, à la fourniture, à la pose et fixations, aux raccordements, aux alimentations, aux essais et réglages, à la mise en fonctionnement de l'ensemble des installations suivantes :

- La fourniture et la mise en œuvre, conformément aux documents particuliers du marché;
- La coordination avec les autres corps de métier;
- Établissement des plans d'exécution suivant les normes et réglementation en vigueur et approuvés par le B.E.T., le bureau de contrôle, l'architecte et le maître de l'ouvrage;

- Les percements, encastrement et scellements dans les murs non porteurs et cloisons par le mortier bâtard, les travaux devront être exécutés avant les travaux d'enduits réalisés par le gros œuvre;
- Modification pour mise en conformité avec les conditions imposées par d'éventuelles modifications en cours d'exécution;
- Le nettoyage et l'enlèvement de tous gravats ;
- La fourniture de la documentation technique;
- L'exécution des essais et la mise au point des installations par un organisme agréé à la charge de l'entreprise;
- La fourniture pose et raccordement de l'ensemble des équipements courants forts et courants faibles décrit par la suite et ceux-ci en ordre de marche.
- L'entrepreneur ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent descriptif pour refuser de fournir ou de monter un descriptif quelconque, dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement et la sécurité des installations ou leur intégrité. Il lui appartiendra d'apprécier au cours de son étude de l'offre, les différences de réalisation pouvant survenir.
- Sont également à la charge de l'entrepreneur le transport à pied d'œuvre et le stockage de tous les matériels et matériaux faisant partie des installations à réaliser.
- Les bases techniques, les règles de bonne exécution, la qualité du matériel et matériaux devront être conformes aux normes officielles et textes agréés par la réglementation en vigueur concernant:
  - Les équipements électriques et électroniques
  - Et en particulier, les règlements relatifs à l'établissement recevant du public.

Les dimensions, dispositions et descriptions des ouvrages sont indiquées sur les plans, par les normes et réglementations et la présente description.

Les schémas de principe seront fournis par la Maîtrise d'œuvre. En cas où l'Entrepreneur constaterait des omissions ou des anomalies dans ces détails, il devra en avertir le Maître d'Ouvrage et la Maîtrise d'œuvre et obtenir leur agrément avant d'adopter une solution différente.

Les matériels, matériaux et appareils employés devront être de premier choix et avoir toutes les attestations et homologations exigées.

## 2- NORMES ET ARRET

Les installations doivent être conformes aux normes et règlements marocains ou à défaut les normes françaises, en particulier applicables les textes suivants sans que la liste soit limitative :

- A la Norme NFC 15.100 (dernière édition) relative à l'exécution et à l'entretien des installations électriques basse tension ainsi qu'aux fiches d'interprétation et aux guides pratiques annexes
- Normes NF C 17-102 et NF C 17-100
- Norme NF C 71.800
- Annexes Techniques et guide UTE
- Règle de l'APSA
- Aux normes AFNOR

Les propositions de l'Entreprise ainsi que les travaux exécutés seront conformes à l'ensemble des lois, décrets, arrêtés, réglementations, circulaires, normes et toutes textes marocains ou français publiés le jour de la remise de l'offre.

### 3- PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Les prestations à la charge de l'Entreprise comprennent :

- Etablissement des plans d'exécution avec notamment:
  - Plans de l'implantation du matériel courants forts et faibles
  - Plans de l'implantation des réseaux et de distribution
  - Plans avec les indications de toutes les réservations en structures nécessaires pour le passage des installations,
  - Les schémas unifilaires de chacune des armoires électriques
  - Un synoptique de principe pour chaque installation courants forts et faibles
- La fourniture et la mise en œuvre, conformément aux documents particuliers du marché;
- La coordination avec les autres corps de métier;
- Les percements, encastrement et scellements dans les murs non porteurs et cloisons par le mortier bâtard, les travaux devront être exécutés avant les travaux d'enduits réalisés par le gros œuvre;
- Modification pour mise en conformité avec les conditions imposées par d'éventuelles modifications en cours d'exécution;
- Le nettoyage et l'enlèvement de tous gravats provenant de l'installation;
- La fourniture de la documentation technique;
- L'exécution des essais et la mise au point des installations par un organisme agréé à la charge de l'entreprise;
- La formation du personnel utilisateur à l'entretien, ainsi que la fourniture d'une documentation complète en cinq exemplaires.
- La fourniture pose et raccordement de l'ensemble des équipements courants forts et courants faibles décrit par la suite et ceux-ci en ordre de marche.
- Alimentation, installation de chantier
- Parafoudre
- Réseau de terre
- Liaisons équipotentielles
- Cheminement en faux plafond et sous dallage
- TGBT et armoires divisionnaires
- Canalisation principale et secondaire
- Equipement éclairage et PC
- Alimentations particulières
- Equipement éclairage de sécurité
- Arrêt d'urgence
- Equipements pré-câblage
- Equipements de distribution TV
- Equipement de SSI
- Equipement de surveillance vidéo

L'Entrepreneur ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent devis programme pour refuser de fournir ou de monter un dispositif quelconque



dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement, la sécurité de l'installation, de son intégrité ou des personnes. Il lui appartient d'apprécier au cours de son étude de l'offre de différences de réalisation pouvant survenir.

Il est impératif que le matériel proposé soit représenté au Maroc par un concessionnaire agréé et spécialisé pouvant assurer un service après vente nécessaire.

#### 4- PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

##### PROVENANCE DES MATERIAUX

La provenance des matériaux, équipements destinés aux ouvrages devra être soumise à validation du Maître d'œuvre.

La fourniture d'échantillons sera obligatoire pour certains matériaux.

Les matériaux seront de provenance Marocaine, et des lieux d'origine désignés ci-après.

Les matériaux d'origine étrangère ne seront acceptés que sur justification de défaut de matériaux du pays.

L'Entreprise sera tenu de justifier à tout moment, sur demande du maître d'ouvrage, la provenance des matériaux au moyen de lettres signées du fournisseur ou par toutes autres pièces en tenant lieu.

Par le fait même du dépôt de son offre, l'Entreprise est réputé connaître les usines ou dépôts des matériaux ainsi que leurs conditions d'accès ou d'exploitation.

Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix de revient à pied d'œuvre de ces matériaux. Avant tout commencement d'approvisionnement, l'Entreprise devra soumettre à la validation de maître d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre, un échantillon de chaque espèce de matériaux ou de fournitures qu'il se propose d'employer. Il ne pourra mettre en œuvre ces matériaux qu'après acceptation donnée par maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

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

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

##### QUALITE DES MATERIAUX

Des prélèvements et des essais seront exécutés aux frais de l'Entreprise en vue de s'assurer des qualités et de la conformité des matériaux. Tous matériaux non conformes seront rejetés.

Les matériaux et matériels employés seront neufs et identiques pour un même type de matériel. \*

Ils devront être conformes aux arrêtés et circulaires techniques en vigueur et en particulier :

- A la dernière édition des normes AFNOR,
- Aux documents techniques du R.E.E.F. ou D.T.U. en vigueur.

Chaque fois qu'il existe une estampille de qualité (NF - USE - SGM, etc..), ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel, les matériaux et appareils seront revêtus de cette estampille ou munis de ce certificat.

##### QUALITE DES FOURNITURES

Les conditions imposées dans le présent descriptif sont à respecter, ne sont admises que les dérogations, variantes ou particularités ayant obtenu la validation du maître d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre, et ayant pour cause :



- Les qualités du matériel;
- Les délais d'approvisionnement ou de réalisation;
- Les modifications demandées par le Maître d'Œuvre.

Tous les matériaux proposés par l'entreprise doivent être de fabrication standard, sauf dérogations spéciales et soumises à la validation du maître d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre.

L'Entreprise doit justifier par des documents ou par des procès verbaux d'essais, que les équipements et matériaux proposés répondent aux conditions normales d'exploitation demandées.

Le matériel et les types d'installations proposés doivent être conformes aux recommandations du C.E.T. et à la norme marocaine.

## 5- MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX ET PLANS D'EXECUTION

Les ouvrages seront exécutés d'après les plans et documents d'exécution remis à l'entreprise.

Les plans d'architecture restent toujours la base de l'ouvrage, tous les dessins d'exécution devront s'y conformer.

Les dessins d'exécution et détails des ouvrages seront établis par l'Entreprise.

Ces plans devront faire apparaître les réservations dans les ouvrages en béton armé, les besoins en électricité, les puissances électriques des appareils et toutes indications susceptibles d'intéresser les divers corps d'état.

Les plans d'exécution devront être soumis avant tout début d'exécution de travaux ou d'installations, à l'examen et approbation du Maître d'œuvre, du Bureau de Contrôle et du Bureau d'Études.

## 6- DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

L'Entreprise doit fournir, notamment :

- Les plans d'électricité courants forts et faibles composés des plans d'architecte et établis suivant les plans guides annexés au présent cahier, ou seront portés avec le maximum de précision le passage des évacuations, alimentations etc.;
- Les schémas unifilaires de chacune des armoires
- Les synoptiques de distribution

Les notes de calcul des équipements sont éditées en français. Le système de mesure est le système S.I., les formats des plans sont tous en A.4 ou multiples de A.4 jusqu'à A.0. Chaque plan ou notice comporte un cartouche avec numéro de plan et sa désignation.

## AVANT LE COMMENCEMENT DES TRAVAUX

La liste des documents à remettre avant le commencement des travaux est la suivante :

- Plans de réservations
- Plan du réseau de terre
- Plans de cheminements intérieurs avec indication des largeurs et altimétries des chemins de câbles
- Plan de cheminement extérieur
- Coupes sur différents passages
- Synoptique Courants forts et courants faibles
- Plans d'implantation et de filerie courants forts avec repère de chaque circuit correspondant aux départs des armoires électriques

- Schémas détaillés des armoires et coffrets électriques indiquant : le calibre, les intensités de réglage thermique et magnétique, la chute de tension en bout de ligne, les sections de câbles, les repères de bornes, les schémas de relayage et d'automatismes, etc.
- Notes de calcul de sections de câbles réalisées par un logiciel agréé avec certificat de conformité à jour
- Plans d'implantation des équipements de courants faibles avec la filerie correspondante et les repères de chaque élément
- Les notices techniques de chaque équipement avec, dans le cas d'une modification des références du présent descriptif, un dossier reprenant les fiches des équipements prévus à l'article "DESCRIPTION DES TRAVAUX" du Chapitre 2 : CLAUSES TECHNIQUES et celles proposées par l'entreprise
- Les procès-verbaux permettant de vérifier la conformité de certains équipements à la réglementation (P.V. des luminaires utilisés par l'éclairage de sécurité, PV de tenue au fil incandescent des luminaires, etc.)
- Les notes de calcul des consommations et dimensionnements des câbles nécessaires à l'adjonction de matériels,
- Tous autres documents, à la demande du prescripteur nécessaire à la vérification et à l'exploitation du système existant modifié

#### PENDANT LES TRAVAUX

L'Entrepreneur devra fournir toutes indications pour l'exécution des travaux nécessaires aux installations et coordonner ses plans en particulier pour le cheminement des canalisations avec ceux des autres corps d'état.

L'Entrepreneur doit prendre attache avec le bureau d'études chargé des réseaux extérieurs pour obtenir les renseignements et confirmations nécessaires pour le raccordement de ses réseaux (Eau, électricité, téléphone, eau, assainissement, etc.)

Il est bien évident qu'il ne sera admis en cours de travaux à des variantes de principe. Toute variante éventuelle devra être chiffrée et proposée au moment de la remise de l'offre et uniquement en plus de la solution de base.

#### APRES L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

A la fin des travaux, l'Entrepreneur devra remettre un dossier complet appelé dossier de récolement qui doit comporter:

- La mise à jour des plans de cheminement et de filerie tels que réalisé,
- Les mises à jour des schémas et synoptiques tels que réalisé,
- Les documentations techniques des matériels réellement installés,
- Les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à toute personne chargée de la maintenance, d'intervenir sans erreur ni omission, ainsi que les garanties sur les différents matériels mis en œuvre,
- Une liste des pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le Maître d'Ouvrage, ainsi que la nomenclature de tous les matériels mis en œuvre (marques et caractéristiques des matériels, notices de fonctionnement et d'entretien),
- L'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance avec leur périodicité,
- Les feuilles de mesures des essais,
- Les essais, les P.V. d'essais des matériels.

Les documents seront remis dans des classeurs numérotés, avec un sommaire par classeur et un sommaire pour l'ensemble des classeurs.

Les documents seront également remis sous forme de fichiers informatiques au format .PDF, ainsi qu'au format .DWG AUTOCAD version 2004 au minimum pour les plans (en complément des fichiers .PDF).

## 7- VERIFICATIONS ET ESSAIS

L'Entreprise se conformera aux ordres qui lui seront donnés par le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre, notamment aux indications portées sur les dessins qui définissent, dans le cadre des plans d'ensemble, les implantations des installations.

L'ensemble des essais ci-dessous devra être effectué par l'entreprise et répertorié sur un document d'autocontrôle à présenter au contrôleur technique et à la maîtrise d'œuvre. Cette liste n'est pas exhaustive et l'entreprise devra la compléter en fonction de la spécificité de l'installation.

### ➤ Liste des essais Tableaux de protections

- Examen visuel des équipements
- Contrôle de serrage de connexions
- Contrôle de l'isolation des circuits
- Contrôle de fonctionnement des automatismes
- Contrôle de fonctionnement des dispositifs de protection
- Contrôle des contacts indirects
- Fiches de sélectivité
- Vérification et étalonnage de tous les systèmes de mesures et de leurs capteurs
- Contrôle de l'accessibilité et la maintenance de l'installation

### ➤ Essais des autres installations

- Mesure d'isolement des lignes par mesure du courant de fuite qui doit être inférieur à 15mA
- Mesure d'isolement au mégohmmètre U = 500V
- Mesure d'intensité – Vérification de l'équilibrage des phases
- Vérification du brochage des prises de courant
- Vérifications et essais de l'éclairage de sécurité
- Vérifications des repères : circuits, câbles, équipements, appareillage
- Contrôle de la continuité du circuit de terre des masses
- Contrôle de l'accessibilité et la maintenance de l'installation
- Mesure de la résistance de terre
- Contrôle de la chute de tension admissible au bout de chaque canalisation
- Vérification de l'inverseur de source

### ➤ Essais des installations courants faibles

- 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 surveillance vidéo et de la distribution TV

### ➤ Essais du SSI

- Vérifications des repères : circuits, câbles, équipements, appareillage des équipements modifiés
- Contrôle de l'accessibilité pour la maintenance de l'installation
- Vérification fonctionnelle de l'installation : la vérification fonctionnelle de l'installation a pour but de s'assurer que toutes les fonctions sont correctement remplies suite aux

modifications de l'installation. Elle comprend les opérations minimales successives suivantes :

- Contrôle des sources d'alimentations :
  - Source principale, coupure et rétablissement
  - Source auxiliaire, coupure, contrôle durée, rétablissement
- Essais de fonctionnement des déclencheurs manuels du S.S.I ainsi que des détecteurs. : La totalité des détecteurs automatiques et des déclencheurs manuels sera essayée à l'aide du test adéquat, avec le contrôle :
  - De l'affichage des paramètres d'adressage et le texte de l'alarme sur E.C.S. du S.S.I.
  - Du contrôle du signal de dérangement coupure de ligne, court circuit, éléments défectueux ou enlever
- Essais de fonctionnement de la fonction évacuation :
  - Alarme générale,
  - Asservissement avec l'alarme générale de l'existant,
  - Asservissement avec les ascenseurs, la climatisation et les issues de secours

## 8- HYPOTHESE DE CALCUL

L'ensemble des notes de calcul devra être réalisé suivant les prescriptions minimales de la norme C 15-100.

En plus de ces prescriptions, le marché comprendra également la prise en compte des éléments énoncés dans les paragraphes qui suivent.

### SELECTIVITE

Le critère de sélectivité consistant à, pour tout défaut à provoquer uniquement l'ouverture du disjoncteur placé immédiatement en amont de ce défaut sera obligatoirement à respecter.

Cette sélectivité peut être :

- Chronométrique : en utilisant des disjoncteurs dont la caractéristique est de posséder une temporisation retardant le déclencheur sur court circuit.
- Ampèremétrique : reposant sur les réglages des déclencheurs magnétiques des disjoncteurs rapides ou limiteurs rapides.

L'entreprise fournira dans le cas de ses études les fiches de sélectivité des matériels qu'elle aura proposés.

### CHUTE DE TENSION

Les chutes de tension maximales sur les liaisons basse tension répondront au minimum aux prescriptions de la norme C 15 - 100, ou seront fonction des exigences des constructeurs de matériels dans le cas d'équipements spécifiques.

### POUVOIR DE COUPURE

Suivant la NF C15-100 et exigences de constructeurs des appareils de protection.

## 9- TROUS - PERCEMENT - RESERVATION

Outre les travaux, l'entrepreneur aura à sa charge :

- Les percements, trous, saignées, scellements et raccords de planchers, murs, cloisons, etc...
- Le rebouchage des trémies en plancher et bancher et la reconstitution du degré coupe feu
- L'enlèvement des gravats

Le titulaire devra respecter les formes et dimensions des éléments de GROS ŒUVRE liés aux éléments de second œuvre ainsi que les positions des trous et trémies réservés au passage des fluides.

## 10- MATERIAUX ET APPAREILLAGES

Tous les matériaux et appareillages entrant dans la constitution des installations devront obligatoirement avoir fait l'objet d'une norme établie par l'UNION TECHNIQUE DE L'ELECTRICITE (norme NF, série C) et être conforme à ces normes.

Il sera installé de préférence, des matériaux et appareillages ayant fait l'attribution d'un label ou d'un certificat USE, NF-USE, NF Électricité dans la mesure où une telle marque a été attribuée.

L'entrepreneur devra présenter à la validation du maître d'ouvrage et la Maîtrise d'œuvre les échantillons de matériaux et d'appareillages et ce, avant toute mise en œuvre.

Dans le cas contraire, l'entreprise aura à sa charge toutes les incidences techniques et financières qui pourraient résulter d'une modification de matériel ou d'appareillage, demandée par l'architecte ou par le BET.

## 11- MISE A LA TERRE

Le présent paragraphe décrit l'ensemble des prescriptions relatives à la prise de terre du bâtiment, les conducteurs de protections et d'équipotentialité.

La mise à la terre par interconnexion des masses métalliques permet d'assurer la protection des personnes contre les contacts indirects.

La mise à terre concernant l'ensemble des masses métalliques et canalisations électriques de l'établissement.

Il sera prévu la réalisation d'une boucle en fond de fouille en câble cuivre nu de section 28mm<sup>2</sup>.

Au cas où la résistivité demandée ne peut être obtenue, l'entreprise constituera plusieurs pieux de terre

Les raccordements entre conducteurs enterrés seront réalisés par brasage, afin d'empêcher la formation de couples électrolytiques. Après brasage, la continuité électrique des circuits sera vérifiée.

Il sera prévu une terre électrique et d'une terre informatique.

La terre électrique sera destinée au raccordement des équipements métalliques afin d'assurer la sécurité des personnes.

La terre informatique permettra le raccordement des écrans des câbles courants faibles.

La terre électrique pourra être reprise à partir du TGBT qui sera lui-même relié au puits de terre du bâtiment.

La terre informatique sera directement raccordée à la barre de terre.

### TERRE ELECTRIQUE

#### Prises électriques

Le conducteur de protection amènera la terre électrique jusqu'aux prises et assurera le raccordement des masses métalliques.

### Armoires électriques

Chaque armoire sera équipée d'une barre de terre facilement accessible sur laquelle seront raccordées la terre d'alimentation et les terres de distribution.

Le châssis et la porte seront raccordés à la terre.

Chaque conducteur de protection ou d'équipotentialité sera individuellement raccordé sur le collecteur de terre.

Tous les circuits seront interconnectés par barrette amovible

### Terre des masses

Tous les récepteurs des installations fixes métalliques seront mis à la terre sur le réseau de terre générale :

- Les armoires électriques métalliques
- Les canalisations métalliques d'eau, de chauffage, ...
- Les ossatures de faux plafond
- Les éléments métalliques accessibles de la structure
- L'ensemble des chemins de câble
- Les menuiseries métalliques
- Les bâtis métalliques (en fond de gâche)
- ...

L'utilisation des éléments métalliques suivants comme conducteurs de protection ou d'équipotentialité n'est pas admise :

- Chemins de câbles et systèmes analogues
- Toutes canalisations métalliques (eau, gaz, liquides inflammables, chauffage, etc.)
- Eléments conducteurs appartenant à la structure du bâtiment
- Câbles porteurs de câbles autoportés.

Les conducteurs suivants doivent être connectés sur le réseau de terre à savoir :

- Les écrans conducteurs, les gaines et armures conductrices des câbles de communication
- Les enveloppes conductrices des matériels de communication
- Les conducteurs de mise à la terre des dispositifs de protection contre les surtensions
- Les conducteurs de mise à la terre des systèmes d'antennes de radiocommunication
- Le conducteur de mise à la terre de la polarité reliée à la terre d'une alimentation en courant continu pour un matériel de traitement de l'information
- Les conducteurs de mise à la terre fonctionnelle
- Les conducteurs de descente des paratonnerres

### TERRE INFORMATIQUE

La terre informatique sera amenée au niveau du répartiteur informatique, étiqueté régulièrement « terre informatique » (tous les 3 m environ).

Elle sera raccordée sur une borne de terre isolée, fixée au mur du local.

### SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS

#### Prise de terre du bâtiment

Le ceinturage en fond de fouille sera réalisé au moyen d'un cuivre nu d'une section minimum de 28 mm<sup>2</sup>. La valeur de la prise de terre se verra la plus faible possible et de dans tous les cas, inférieure à 10 Ohms.

#### Terre informatique

La prise de terre installée dans chaque répartiteur informatique sera amenée par un câble cuivre noir de section 28 mm<sup>2</sup>.

#### Conducteur de protection

Toutes les canalisations électriques alimentant des tableaux, des moteurs, des prises de courant, éclairage, force motrice, etc...comporteront un conducteur de protection incorporé quand la section le permet.

Ils seront raccordés individuellement au réseau de terre au niveau du tableau où la canalisation prend son origine.

La section de chaque conducteur de protection respectera les règles de la NF C15 100 543.1

- Egale à celle du conducteur de phase lorsque celui-ci sera inférieur ou égal à 16 mm<sup>2</sup>
- Egale à 16 mm<sup>2</sup> pour des sections de phase comprises entre 16 et 35 mm<sup>2</sup>.
- Pour les sections supérieures, il sera de moitié de la section de phase avec un minimum de 35 mm<sup>2</sup>

Les conducteurs de protection qui ne font pas partie de la canalisation d'alimentation doivent avoir une section d'au moins :

- 2,5 mm<sup>2</sup> Cu ou 35 mm<sup>2</sup> Alu si les conducteurs de protection comportent une protection mécanique ;
- 4 mm<sup>2</sup> Cu ou 35 mm<sup>2</sup> Alu si les conducteurs de protection ne comportent pas de protection mécanique.

#### Conducteur d'équipotentialité

Les conducteurs d'équipotentialité principale doivent avoir une section non inférieure à la moitié de celle du conducteur de protection de la plus grande section de l'installation, avec un minimum de 6 mm<sup>2</sup>.

Toutefois, leur section peut être limitée à 25 mm<sup>2</sup> s'ils sont en cuivre ou à la valeur équivalente s'ils sont en un autre métal.

Les câbles de mise à la terre de masses métalliques seront constitués d'un conducteur de cuivre nu de 6 mm<sup>2</sup> de section.

#### Particularité chemins de câbles

Les dalles de chemins de câbles doivent également être connectées au réseau de terre. Si le matériel mis en œuvre par l'entreprise justifie, par certificat d'un organisme de contrôle agréé, de la continuité électrique d'un ensemble monté dalles et éclisses, la mise à la terre des chemins de câbles pourra être réalisé uniquement en début et fin de chaque tronçon et en cas de rupture de continuité.

Dans le cas contraire, les chemins de câbles devront être mis à la terre par un conducteur de cuivre nu de 6 mm<sup>2</sup> de section cheminant sur une aile, et assurant la mise à la terre de chaque dalle par une borne de mise à la terre en laiton.

#### Liaison équipotentielle secondaire

Les liaisons équipotentielles dans les locaux humides (salle de bains des chambres, vestiaires avec douche, etc...), seront réalisées conformément à la Norme NF C 15-100, en fil V/J de section 4mm<sup>2</sup> minimum, reliant toutes les canalisations métalliques (eau froide, eau chaude, chauffage, gaz, etc.), les corps des appareils sanitaires lorsqu'ils sont métalliques, ainsi que les autres éléments conducteurs métalliques tels que les huisseries métalliques et tous les conducteurs de protection.



## 12- PRECABLAGE TELEPHONIQUE / INFORMATIQUE

Il sera installé un pré câblage VDI, certifié catégorie 6 classe Ea et conforme à la norme ISO 11 801 – ed 2.

Ce pré-câblage sera le support des applications suivantes :

- Réseau DATA, regroupant les applications informatiques au sens strict du terme.

Il permettra la liaison entre les prises RJ45 terminales et le RGI/RGT

Pour limiter les longueurs de câble de distribution, il sera prévu un répartiteur général dans l'étage.

### PERFORMANCES

Les performances d'un système de câblage dépendent du choix des composants, de l'organisation du câblage et de sa mise en œuvre.

Les composants proposés et installés seront tous de la plus haute qualité et seront obligatoirement conformes aux normes en vigueur et répondront aux spécifications établies dans ce chapitre.

Afin de garantir la qualité de l'ensemble et les performances du câblage, les préconisations suivantes seront respectées:

- Respect des rayons de courbure pendant et après la pose des câbles (au minimum 6 fois le diamètre de câble ou plus si indication du constructeur)
- Dérouleur de touret obligatoire
- Réduire au maximum la longueur des câbles dénudés et détorsadés, selon la norme citée (13 mm de câble détorsadé).

Lorsque les câbles seront attachés avec colliers, le serrage sera réalisé manuellement afin de ne pas écraser le câble, le collier doit pouvoir légèrement glisser.

### TERRE ELECTRIQUE ET INFORMATIQUE

Le conducteur de protection amènera la terre électrique jusqu'aux prises et assurera le raccordement des masses métalliques du local

Les châssis de la baie seront raccordés à la terre par l'intermédiaire de l'alimentation du bandeau de prises électriques, réalisée en câble souple.

La terre informatique sera amenée dans le local par un câble cuivre isolé de section 25 mm<sup>2</sup>, étiqueté régulièrement « terre informatique » (tous les 3 m environ).

Elle sera raccordée sur une borne de terre isolée, fixée au mur du local.

Le drain des câbles de distribution sera raccordé au 9ème point de la prise RJ45.

Si le support de la prise est métallique (goulotte aluminium, poteau, etc.), un manchon isolant protégera l'écran et le drain et tout contact avec le support.

Les fermes ou platines seront raccordées sur la borne « terre informatique ».

Par l'intermédiaire des modules, le drain des câbles sera ainsi mis à la terre.

Les câbles cuivre courants faibles devront éviter les sources de perturbations électromagnétiques.

Les contraintes sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT	Distance à respecter (mm)
Eclairage incandescent	120
Eclairage fluorescent	600 (croisement interdit)
Onduleur (< 10 KVA)	500
Onduleur (> 10 KVA)	1.000
Antenne, émetteur, radar, poste de soudure à l'arc ...	3.000



CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT	Distance à respecter (mm)
Moteur électrique (> 5 KVA)	2.000

En cas de cheminement parallèle entre des câbles courants faibles et courants forts, les règles suivantes seront respectées :

CONTRAINTES DE CHEMINEMENT PARALLELE AVEC UNE LIGNE ELECTRIQUE BASSE TENSION (inférieure à 480 Volts)				
	Longueur (mètres)	Distance à respecter (mm)		
		< 2 KVA	2 à 5 KVA	> 5 KVA
Ligne électrique non blindée	3	10	20	40
Ligne électrique non blindée	5	15	40	80
Ligne électrique non blindée	10	30	70	140
Ligne électrique non blindée	15	50	120	240
Ligne électrique non blindée	20	60	150	300
Ligne électrique non blindée	30 et au-delà	120	300	600
Ligne électrique non blindée en conduit métallique *	30 et au-delà	60	150	300
Ligne électrique blindée *	30 et au-delà	60	120	300
Ligne électrique blindée en conduit métallique *	30 et au-delà	40	80	150
(*) Le conduit métallique devra être raccordé à la terre électrique				

## SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS

Adjonction au réseau existant.

L'adjonction au réseau existant se traduira par la mise en œuvre d'une rocade optique et d'une rocade cuivre permettant de distribuer respectivement l'informatique et la téléphonie.

Chacune des rocades aboutira au niveau des répartiteurs généraux informatique et téléphonie existant de l'aérogare.

Les RGI/RGT seront complétés par la mise en œuvre d'équipement qui seront conforme à ceux cités dans la suite du document à savoir :

- Tiroir fibre optique
- Panneau de brassage téléphonique
- Jarretière optique
- Cordons de brassage téléphonique

L'ensemble des liaisons chemineront sur les chemins de câble à créer et sur les chemins de câble existants.

### Rocades cuivre

Pour l'adjonction, il sera prévu la fourniture pose et raccordement de rocade multipaire. Les câbles de distribution répondront aux caractéristiques suivantes :

- Catégorie F/UTP
- Nombre de paires torsadées adapté aux besoins
- Impédance 100 ohms (+/- 10 Ohms)
- Enveloppe non-propagatrice de la flamme
- Matériaux sans halogène

Le dimensionnement des rocades respectera les conditions suivantes :

- 1 paire SYT1 par prise RJ45 TELEPHONE
- 20% de réserve

L'entreprise aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de rocade de capacité

- 56p pour la distribution en cuivre des baies de distribution depuis le RGT

### Rocades optiques

L'architecture globale du réseau VDI sera réalisée en fibre optique multimode.

Les fibres optiques répondront aux caractéristiques suivantes :

- Fibre de silice
- Multimode – OM3
- Capacité : 6FO
- Diamètre : 50/125 microns
- Ouverture numérique de 0,2 maximum
- Atténuation typique à 850 nm : < 2,5 dB/km (norme < 3,5 dB/km)
- Atténuation typique à 1310 nm : < 1,0 dB/km (norme < 1,5 dB/km)
- Bande passante minimale à 850 nm : 3000 MHz.km
- Bande passante minimale à 1300nm : 500 MHz.km

Le câble optique répondra aux caractéristiques suivantes :

- Structure tubée
- Enveloppe non-propagatrice de flamme
- Sans halogène
- Anti-rongeur

### Baie RGT/RGI

Le répartiteur général sera constitué d'une baie.

Dans celle-ci sera installée à la fois l'autocommutateur et les équipements actifs (switch, routeur, etc...)

Le RGI/RGT aura les caractéristiques techniques suivantes :

- Hauteur 42 U (profondeur 800 mm, largeur 800 mm)
- Montant 19 pouces en face avant montés en retrait de 150 mm, pour prévoir l'encombrement des cordons en face avant
- Une grille métallique au format 19'', de 400 mm de haut sera fixée sur les 2 montants arrières de la baie
- Socle et toit permettant le passage des câbles
- Pieds réglables
- Panneaux latéraux démontables dont le démontage reste possible lorsque la baie est équipée de tous ses accessoires
- Porte avant simple ou double vantaux vitrée
- Accessoires de fixation et de passage des câbles et cordons de raccordement, les équipements montés ne doivent pas réduire les caractéristiques de la baie
- Sur toute la hauteur de la baie, l'implantation d'équipements doit être possible ; au format 19 pouces, sur une profondeur de 600 mm

Celui-ci sera équipé des équipements suivants :

- Une pochette rigide porte-documents format A4 fixée sur la face intérieure de la porte de la baie (une pochette par répartiteur)
- Les bandeaux de brassage 24 ports RJ45 1U pour la distribution terminale
- Les panneaux 48 ports télécom CAD/RJ45 1U pour la distribution télécom
- Un bandeau de 6 prises de courant 2P + T
- 1 panneau guide-cordons 1U par équipement (bandeau RJ45, switch...)
- 2x6 guide-cordons verticaux répartis sur les 2 montants avant de chaque baie

Il sera fourni des ensembles vis/écrou pour fixer les équipements réseaux dans la baie  
 L'entreprise aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement d'un répartiteur général conforme aux prescriptions citées ci-dessus.

#### Tiroir optique

Il sera mis en place dans la baie des tiroirs fibre optique permettant le raccordement de la rocade optique réalisant l'adjonction au réseau existant

Les tiroirs optiques devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- Hauteur 1U
- Tiroir rackable
- Tiroir optique multimode
- Capacité 12 ports
- Tiroir équipés de raccord optique SC
- Management des fibres intégré

Il sera utilisé pour le raccordement de la rocade cuivre

#### Etagère de rangement FO

Il sera mis en place dans la baie une étagère de rangement FO permettant de recevoir les sur longueurs des jarretières optiques

Chacune aura les caractéristiques suivantes :

- Equipées de 2 modules à balais
- 19''x1Ux240mm

A associer à chaque tiroir optique

#### Panneau de brassage informatique

Les baies seront constituées de bandeaux, de 24 ports RJ45 pour les ressources et la distribution.

Le bandeau permettra le raccordement des drains à la terre informatique.

Chacun offrira une réserve de 20 %

Les panneaux de brassage informatique auront les caractéristiques techniques suivantes :

- Panneau RJ45 19'' pour connecteurs RJ45 catégorie 6A
- 24 ports RJ45
- 1U
- Reprise à 360° des écrans ou tresses des câbles sur un plan de masse unique
- Avec colliers de fixation et vis
- Etiquettes pour repérage des connecteurs

#### Panneaux de brassage téléphonique

Les baies passives seront équipées de panneau de brassage téléphonique.

Chacun des panneaux aura les caractéristiques suivantes :

- Panneau RJ45 19'' catégorie 5 équipé pour la téléphonie
- 48 ports RJ45
- Câblage sur 4-5/7-8
- Etiquettes pour repérage des connecteurs
- 1U

Ils seront utilisés pour le raccordement des rocades téléphoniques cuivre.

#### Panneaux passe-cordons horizontal

Il sera mis en place dans les baies actives et passives des panneaux passes cordons

- Panneau passe cordons 19'' 1U
- Equipé de 5 anneaux plastiques

A associer à chaque Panneau RJ45

### Distribution d'énergie

Il sera mis en place dans les baies actives un bandeau de prise

- Bandeau de 6PC 2P+T 230Vac avec interrupteur bipolaire lumineux
- Fixation directe sur châssis 19'' par équerres
- 2U
- Raccordement par bornier

### Cordons de brassage informatique

Les caractéristiques des cordons de brassage informatiques seront les suivantes :

- RJ45/RJ45
- 4 paires,
- Ecrantés par paires (FTP),
- Catégorie 6A
- Couleur grise
- Longueur 1m, 2m, 3m, 4m et 5m.

### Cordons de brassage téléphonique

Les caractéristiques des cordons de brassage téléphonique seront les suivantes :

- RJ45/RJ45
- 1 paire
- Blindage U/UTP
- RJ45 8 positions 2 contacts actifs (4-5)
- Couleur bleue
- Longueur 1m, 2m, 3m, 4m et 5m.

### Cordons de brassage fibre optique

Cordon optique OM3 multimode (50/125µm) ayant les caractéristiques suivantes :

- Perte optique maximale de 0.3dB
- Connecteurs SC/SC
- Longueur, 1ml, 2 ml et 3 ml

### Les points d'accès

La prise terminale Courants Faibles sera de type adaptable et offrira une interface RJ45 9 points de base

Chaque prise RJ 45 installée sera alimentée par un câble 4 paires.

Le drain sera raccordé sur le 9ème point et sur la masse du répartiteur.

Il possèdera un blindage à 360 degrés.

Chaque point d'accès aura les caractéristiques suivantes :

- Connecteur RJ45
- Catégorie 6A
- Version Blindée FTP
- Nez métallique et capot en bronze étamé équipé d'une tresse métallique
- Capot réversible avec entrée du câble par le haut ou le bas
- Mâchoires de verrouillage en zamack
- Connecteur à contacts décalés mono-fourche
- Mâchoires de verrouillage permettant le câblage sans outil
- Volet de protection intégré à la fermeture automatique
- Face avant blanche 45x45 avec porte étiquette et étiquette

L'implantation des prises RJ45 terminales est indiquée sur les plans.

### Les câbles de distribution

Les câbles de distribution répondront aux caractéristiques suivantes :

- Blindage FTP
- Catégorie 6A
- Enveloppe non-propagatrice de la flamme
- Matériaux sans halogène

La longueur totale de câble entre la prise RJ 45 et le répartiteur ou sous répartiteur sera inférieure à 90 mètres.

Toutes les liaisons feront l'objet d'un recettage conforme à la catégorie 6A

Chaque câble cheminera sur les cdc CFA et seront raccordé d'une part sur le point d'accès et d'autre part sur le panneau de brassage concerné

### Équipements actifs

#### a. Switch 48 ports

L'entreprise aura à sa charge la fourniture, pose, raccordement et mise en service de switch

Ces switch seront de marque cisco ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques techniques suivantes :

- 48 ports 10/100/1000 BASE-T
- 2 ports gigabit fibre optique équipés d'un transceiver 1000 BASE-SX
- Type cascable
- Capacité de matrice de commutation : 13 Gbps minimum ;
- Agrégation de lien distribuée : possibilité de faire l'agrégation de liens up links de switch différents faisant partie d'un même stack ;
- Entrées d'adresses MAC : 8K
- Support des modes half et full duplex ;
- Ports auto MDI/MDIX ;
- Support du Spanning Tree Protocol IEEE 802.1 D ;
- Authentification IEEE 802.1X ;
- RFC 2865 RADIUS Authentification
- Support des Access lists niveau 2, 3, 4, et 7
- Configuration via le port console Telnet en utilisant les command Line Interface (CLI) & via interface web
- Support de l'agent SNMPv1, v2 et v3 ;
- Support des groupes RMON (historiques, statistiques, alarmes et événements).

#### b. Routeur

L'entreprise aura à sa charge la fourniture, pose, raccordement et mise en service d'un routeur ayant les caractéristiques suivantes :

- C1921 Routeur Modulaire,
- 2 GE,
- 2 EHWIC slots,
- 512DRAM,
- Multi Mode VDSL2/ADSL/2/2+ EHWIC

### Système de repérage, étiquetage

Le repérage sera effectué sur les équipements et sur les plans d'exécution.

#### a. Local

Le répartiteur général sera identifié RG1

Le sous répartiteurs sera repéré SR N2.1

La face extérieure de la porte du local sera équipée d'une étiquette dilophane bleue, gravure blanche autocollante, de dimension 200 x 100 mm qui indiquera le repère.

#### b. Répartiteur et sous répartiteur

Une étiquette dilophane bleue gravure blanche sera collée en haut du châssis de la baie, reprenant le repère du répartiteur et indiquant le numéro de la baie. (1 par châssis si plusieurs baie dans le même local)

Exemple :



Dans chaque châssis, il sera prévu la mise en place d'un porte plan, dans lequel sera mis un carnet de câblage reprenant l'ensemble des points d'accès issus de la baie concernée.

#### c. Panneau de brassage

Les prises RJ45 terminales d'un même niveau seront regroupées sur des bandeaux dédiés à ce niveau.

Sur chaque bandeau sera prévu une étiquette précisant le numéro de la rangée correspondant au bandeau, par niveau croissant en partant du haut de la baie.

Chaque prise RJ45 du bandeau sera équipée d'une étiquette qui précisera le numéro de la prise.

La numérotation débutera par le rez-de-chaussée et suivra un ordre de numérotation logique.

Ce même numéro sera repéré sur la prise terminale en elle-même, dans le local concerné.

#### d. Points d'accès

Chaque prise RJ45 sera repérée par une étiquette dilophanée gravée reprenant les informations relatives à cette prise, tel que :

- Tenant (RG/SR, Baie, bandeau),
- Numéro d'ordre,
- Applicatif : « D » pour la data, « V » pour la VoIP (téléphonie, interphonie), « W » pour Wlan, « I » pour image (TVoIP, vidéosurveillance, visioconférence...)

#### e. Câbles

Les câbles de distribution capillaire courants faibles seront étiquetés (tenant et aboutissant).

Les informations devant apparaître sont :

- Tenant (RG/SR, BAIE, RANGEE),
- Aboutissant (local)
- Numéro d'ordre de la prise distribuée,

Les câbles de terre informatique seront étiquetés de manière régulière (tous les 3 m environ) : « TERRE INFORMATIQUE ».

L'étiquette sera adaptée au climat. Elle sera fixée au câble par deux attaches PVC.

La terre informatique devra impérativement comporter un baguage vert/jaune.

### Codes de raccordement

#### a. Raccordements cuivre

Le choix d'une convention de câblage peut influencer les performances d'une liaison.

En conséquence, il sera préférable de retenir la convention préconisée par le constructeur de la connectique.

Cette convention sera de type EIA / TIA 568 B.

Dans chaque local technique, le mode de raccordement devra être présenté soit dans l'ensemble des documents laissés sur place, soit par une affiche sérigraphiée collée sur la baie ou dans le local.

### b. Raccordements optiques

Chaque groupe de connecteur correspondant à un câble optique sera repéré par une étiquette dilophane gravée autocollante précisant le LT d'extrémité.

### Test et essai

#### a. Test cuivre

L'entreprise fournira les certificats indépendants selon l'ISO 11801:2002 - Amendement 2 pour :

- Le connecteur,
- Le câble,
- Le cordon,

La certification en permanent link ou en channel ne sera pas acceptée.

L'ensemble des mesures sera reporté dans un cahier de test constitué de l'ensemble des fiches de mesure, avec le repère de chaque paire ou câble testés et d'un tableau de synthèse des problèmes relevés, remis à la Maîtrise d'œuvre (attention au choix de l'échelle en abscisse et ordonnées pour l'édition des courbes).

#### b. Test optique

Le câblage optique devra présenter les caractéristiques conformes aux spécifications des fournisseurs de câble et de connectique.

Chaque brin fera l'objet de mesures de réflectométrie temporelle (OTDR) permettant de justifiant le respect des valeurs normatives :

- Atténuation linéique de la fibre
- Atténuation des connecteurs
- Réflectance des connecteurs
- Atténuation globale de la liaison
- Présence d'événement optique parasite

L'ensemble des mesures sera reporté dans un cahier de test constitué de l'ensemble des fiches de mesure, avec le repère de chaque paire ou câble testés et d'un tableau de synthèse des problèmes relevés, remis à la Maîtrise d'œuvre (attention au choix de l'échelle en abscisse et ordonnées pour l'édition des courbes).

## 13- DISTRIBUTION TV

Le présent document précise les spécifications particulières propres à l'installation d'un système de Le présent document précise les spécifications particulières propres à l'installation d'un système de distribution TV de type coaxial.

L'installation devra répondre à la réglementation, lois et aux normes en vigueur au jour de la construction et notamment :

- UTE C 90.125 de décembre 1993 et autres normes s'y reportant
- Loi du 30 septembre 1986, modifiée par les décrets d'application du 27 mars 1993.

Les télévisions, démodulateurs et supports TV seront à la charge de la Maitrise d'ouvrage  
 Les pylônes ou mâts supportant les paraboles seront implantés et fixé sur les ancrages.  
 Chaque parabole sera mise en œuvre en terrasse.

La platine TV sera implantée dans un placard technique se trouvant à l'étage.

Les répartiteurs, dérivateurs et les amplificateurs seront situés en gaine technique des zones concernées.

Les locaux à desservir sont les logements

Les programmes à distribuer seront au nombre de 40 y compris chaîne cryptées.

Chaque parabole sera équipée de LNB quatre avec un amplificateur.



La distribution sera assurée par des dérivateurs à connectique F vers des prises TV  
 L'installateur devra vérifier que les ancrages mis à sa disposition seront correctement dimensionnés ; les haubanages seront du 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 conçues spécialement pour cet usage ; la traversée de toiture sera effectuée en utilisant deux cols de cygne minimum.  
 Les préamplificateurs et amplificateurs devront être constitués par des modules enfichables. Le matériel d'amplification devra être déterminé en fonction de l'amplitude du signal capté et de telle sorte qu'au niveau de l'utilisation, quel que soit le nombre d'utilisateurs, on obtienne à la prise d'arrivée la plus défavorisée, les tensions de réception minimales.

Les spécifications électriques du réseau permettront de délivrer à la prise usager :

- de 47 MHz à 68 MHz      Min : 57,5 dB (μv)  
    Max : 74 dB (μv)
- de 87,5 MHz à 108 MHz      Min : 50 dB (μv)  
    Max : 66 dB (μv)
- de 118,75 MHz à 862 MHz      Min : 57 dB (μv)  
    Max : 74 dB (μv)
- de 950 MHz à 2150 MHz      Min : 47 dB (μv)  
    Max : 77 dB (μv)

Les alimentations électriques nécessaires seront prévues par l'entrepreneur.

Raccordement à la terre de l'ensemble mât ou pylône, pour permettre l'écoulement des charges statiques accumulées sur le mât sera prévu par l'entreprise.

Une alimentation électrique sera prévue pour l'alimentation électrique des amplificateurs d'antennes.

Pour tous les câbles coaxiaux, il sera laissé une longueur suffisante de câble pour permettre une modification éventuelle à l'entrée ou à la sortie des différents accessoires placés sur la ligne.

Le passage des câbles coaxiaux à travers la maçonnerie, et spécialement dans les endroits où ceux-ci sont exposés à d'éventuelles dégradations, sera réalisé sous fourreau.

## SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS

### Equipements de réception

L'entreprise aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement des équipements de réception.

Les signaux satellites seront reçus sur 2 paraboles (diamètre 100 cm) fixes équipés de positionneurs. Il est prévu la réception des programmes locaux.

Chaque parabole sera fixée sur support en terrasse.

Ce support devra être posé avant que ne soit réalisé l'étanchéité de la terrasse.

Chaque parabole sera équipée de LNB quatre ayant les caractéristiques suivantes :

- Fréquence entrée bande basse : 10.7 à 11.7 GHz
- Fréquence entrée bande haute : 11.7 à 12.75 GHz
- Fréquence sortie bande basse : 950 à 1950 MHz
- Fréquence sortie bande haute : 1100 à 2150 MHz
- Facteur de bruit : 0.2dB
- Gain LNB : 54dB
- Alimentation : 12Vcc



Sur chaque LNB quatre, 2 sorties seront utilisées et 2 sorties seront en réserve. De ce fait il y aura 6 câbles de descente.

En complément sera prévu une antenne terrestre

#### Câbles de descente

Le câble de descente depuis les paraboles sera de type 75 ohms coaxial à diélectrique polyéthylène plein, type D2VRTM.

Le passage des câbles coaxiaux à travers la maçonnerie, et spécialement dans les endroits où ceux-ci sont exposés à d'éventuelles dégradations, sera réalisé sous fourreau.

Il sera prévu deux câbles de descente par parabole

#### Commutateur

L'entreprise aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement d'un commutateur.

Il sera mis en œuvre dans le local technique au niveau R+8, une platine de type rhapsodie permettant la distribution des signaux terrestres et satellites.

Ce commutateur aura les caractéristiques suivantes :

- Nombre de satellite : 2
- Entrées : 4BIS + TVT
- Signaux de commande 14/18V – 0/22kHz
- Type terminal
- Nombre d'utilisateur : 24

#### Câblage

Les câbles coaxiaux seront fixés sur les chemins de câbles courants faibles.

Ils ne subiront pas de contrainte mécanique sur leur parcours. Le choix de ceux-ci tiendra compte des recommandations de la Norme NF C 90.132.

Le câble utilisé sera de type C6 coaxial à diélectrique polyéthylène plein.

#### Prises de réception

Les prises d'arrivée 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 fils sera du type fiche coaxiale de diamètre 9,52mm normalisée.

Le positionnement des prises est représenté sur les plans.

## 14- SYSTEME DE DETECTION INCENDIE

Le présent document précise les spécifications particulières propres à l'installation d'un système de sécurité incendie.

Le système de mise en sécurité incendie sera constitué de l'ensemble des matériels servant à collecter toutes les informations ou ordres liés à la seule sécurité incendie, à les traiter et à effectuer les fonctions nécessaires à la mise en sécurité de l'Etablissement.

L'installation sera réalisée conformément aux normes NF S 61.930 à NF S 61.949 et aux articles MS56 à MS60

### OBLIGATION DE RESULTAT

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 types, caractéristiques, fonctions, quantités et implantation des différents terminaux et composants des installations prévues au présent descriptif et ses annexes (plans ...) n'ont qu'une valeur indicative.

L'entrepreneur tiendra compte du fait qu'il sera exigé une obligation de résultat quant aux objectifs fixés par le présent document et par les documents émis par le coordinateur SSI. 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'actions en tout point des circulations,
- La qualité des matériaux installés,
- La maintenance aisée des matériaux installés,
- Un choix de matériaux facilement trouvables sur le marché, pour les remplacements éventuels à venir,

Les prestations décrites dans les documents contractuels définissent un niveau de qualité minimum des installations. En cas de difficulté d'interprétation des documents, il sera choisi les conditions assurant les meilleures performances d'exploitation.

## ABREVIATIONS

Dans la suite du présent document, les abréviations ci-dessous seront utilisées.

- AES Alimentation Electrique de Sécurité
- AGS Alarme Générale Sélective
- CCF Clapet Coupe Feu
- CMSI Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie
- DA Détecteur Automatique
- DAS Dispositif Actionné de Sécurité
- DENFC Dispositif d'évacuation naturel des fumées et de la chaleur
- DM Déclencheurs Manuel
- ECS Equipement de Contrôle et de Signalisation
- IA Indicateur d'Action
- NSA Non Stop Ascenseur
- PCF Porte Coupe Feu
- SDI Système de Détection Incendie
- SSI Système de Sécurité Incendie
- UCMC Unité de Commande Manuelle Centralisée
- VTP Volume Technique Protégé
- ZA Zone d'Alarme
- ZC Zone de Compartimentage
- ZD Zone de Détection
- ZDA Zone de Détection Automatique
- ZDM Zone de Déclencheur Manuel
- ZF Zone de Désenfumage
- ZS Zone de Mise en Sécurité

## LOCALISATION

Les équipements centraux du SSI seront installés à l'accueil avec report dans un local au choix de la Maîtrise d'ouvrage

## EQUIPEMENTS CENTRAUX

Le SSI de catégorie A sera composé de :

- ECS
- CMSI avec UGA, UCMC et US
- Une AES locale

Des alimentations déportées pour les dispositifs actionnés de sécurité.

Le SDI adressable sera chargé de collecter les informations de détections automatiques et manuelles. L'adressage de la détection incendie sera réalisé individuellement par points avec affichage en clair des messages.

Il sera prévu une capacité d'extensibilité de 30 % des adresses.

Le CMSI adressable est chargé de traiter les informations en provenance des SDI, et d'assurer les télécommandes de mise en sécurité. La lecture des alarmes et asservissements sera effectuée en clair sur un écran. Il sera prévu une capacité d'extensibilité de 30 % du nombre de DAS.

Conformément à la NFS 61 970, un ensemble ECS – CMSI sera limité en terme de capacité suivants les conditions suivantes :

- 1024 points maximum pour l'ECS
- 8 fonctions de mise en sécurité (émission ou rupture, avec ou sans contrôle de position) associée chacune à au plus une ligne de télécommande et sans voie de transmission
- 4 zones de mises en sécurité
- 1 seule zone de diffusion d'alarme

Le système sera conçu pour limiter les conséquences d'un défaut survenant sur les câbles ou les raccordements, quel que soit l'état du système.

Un défaut sur le circuit de détection ne doit pas entraîner la perte de plus :

- D'un seul type de fonction (détection automatique ou manuelle),
- De 32 points répartis sur au maximum 32 zones de détection,
- D'un scénario de mise en sécurité,
- De 6000 m<sup>2</sup> de surveillance pour les systèmes avec des détecteurs linéaires ou à aspiration, ou de 1 600 m<sup>2</sup> pour les autres détecteurs,

Un circuit de détection (suivant NF EN 54-2) ne doit pas comporter plus de 128 points.

Un défaut sur un câble d'interconnexion entre ECS en réseau ne doit affecter le fonctionnement d'autre ECS

Il sera prévu des coffrets déportés, installés dans des VTP, intégrant :

- Les AES déportés
- Les cartes de communications avec la centrale incendie principale
- Les cartes des bus de mises en sécurité rebouclés
- Les cartes des bus de détection rebouclés

Les équipements seront de marque CHUBB Sécurité, SIEMENS, ou équivalent.

#### ELEMENTS DEPORTES DU CMSI

Les modules déportés gérant un ou plusieurs types de fonction de mise en sécurité (compartimentage, désenfumage et/ou évacuation) seront implantés dans des VTP dédiées au SSI dès lors qu'ils sont implantés hors des zones concernées

Un matériel déporté gérant un ou plusieurs coffrets de relayage pour ventilateur de désenfumage doit être implanté dans le même local que ces coffrets ou en extérieur, sinon il doit être placé dans un Volume Technique Protégé (V.T.P.).

Au cas où cette solution technique serait proposée par l'entreprise, retenue par le maître d'œuvre et validée par le contrôleur technique et le coordinateur SSI, l'entreprise devra prendre en charge la réalisation des volumes techniques protégés après validation de leurs caractéristiques et de leurs emplacements par le maître d'œuvre, le contrôleur technique et le coordinateur SSI.

## ZONES DE MISE EN SECURITE

Les zones de mise en sécurité seront définies par le coordinateur SSI.

## DETECTION DE L'INCENDIE

L'alarme incendie pourra être signalée à partir des DM ainsi que des DA ; l'ensemble de ces éléments sera du type à localisation d'adresse individuelle par points avec affichage en clair des messages.

DM : Les déclencheurs manuels seront installés au droit de chaque issue de secours et à proximité immédiate des escaliers dans les étages.

DA : Les détecteurs automatiques adaptés aux risques encourus seront installés dans tous les locaux à risques importants et moyens et les locaux répondant par ailleurs aux conditions BE 2 suivant la NFC 15 103

Conformément à la norme NFS 61-970, les espaces limités par les faux plafonds et les faux planchers dits « espaces cachés » dont la hauteur est supérieure à 0,80 m seront également équipés d'une détection automatique incendie, dans le cadre d'une surveillance totale par détection incendie (§5.2.3).

## ASSERVISSEMENTS

### Centralisateur de mise en sécurité

Le CMSI piloté par l'ECS commandera les DAS. Le CMSI comportera toutes les fonctions nécessaires pour assurer la mise en sécurité de l'établissement et l'évacuation des personnes.

L'ensemble des commandes d'asservissement sera correctement repéré par fonction.

Chaque fonction pourra être enclenchée manuellement par l'utilisateur au niveau de la centrale (UCMC).

Les asservissements pourront assurer, selon les cas, les commandes suivantes :

- Diffusion de l'alarme générale
- Fermeture des PCF et CCF,
- Ouverture des volets de désenfumage,
- Enclenchement des extracteurs de désenfumage,
- Déverrouillage des issues de secours et portes verrouillées,
- Arrêt des équipements électriques,
- NSA : information en local machinerie afin d'effectuer le "NON STOP SUR ETAGE EN FEU" ou "le retour automatique au niveau de référence avec condamnation",

### Fonctions

#### a. Compartimentage

##### Portes de recoupement (PCF)

Les portes de recoupement des circulations horizontales seront commandées par ZC.

Les blocs portes certifiés et estampillés NF selon la norme NFS 61-932, seront équipées de maintiens magnétiques fournis avec le bloc porte.

Les ventouses des PCF sont actionnées de façon à isoler la zone sinistrée par recoupement des circulations.

L'alimentation des ventouses est effectuée à partir d'un système en sécurité positive, ce qui implique d'alimenter en permanence les bobines des ventouses. La commande étant du type à rupture de courant, les câbles seront du type non-propagateur de la flamme.

La fourniture, la pose et le réglage des ventouses de portes ou de verrous sont hors prestations, le câblage et le raccordement sont à la charge de l'entreprise.

### Clapets coupe-feu (CCF)

Les CCF des zones protégées et des zones de mise à l'abri sur les conduits de ventilation mécanique seront commandés par ZC.

L'alimentation des CCF sera effectuée à partir d'un système impulsif à train d'impulsions. Les lignes de commande seront auto-surveillées et un dérangement pour toute coupure ou court-circuit sera signalé.

La commande étant du type à émission de courant, les câbles seront de type résistant au feu.

Un indicateur d'action associé à chaque CCF et posé sous le faux plafond ou plafond signalera l'état du clapet.

### b. Désenfumage

Le désenfumage permettra d'évacuer les fumées et gaz de combustion afin de favoriser l'évacuation de la zone sinistrée.

Les DAS concourant au désenfumage sont :

- Les volets d'amenée et de reprise d'air
- Les moteurs de désenfumage

L'alimentation des volets (ou trappes) de désenfumage ainsi que des contacteurs de commande des extracteurs de désenfumage sera effectuée à partir d'un système impulsif à train d'impulsion.

Les lignes de commande seront auto-surveillées, et un dérangement pour toute coupure de court-circuit sera signalé.

La commande étant du type à émission de courant, les câbles seront du type résistant au feu.

La liste des moteurs de désenfumage sera jointe au dossier Projet. Les volets de désenfumage sont repérés sur les plans de désenfumage.

Le désenfumage pourra être mis en service de façon automatique ou manuelle selon les séquences suivantes :

#### Automatiquement

Une détection incendie en circulation commande l'ouverture des volets de désenfumage de la ZF et le démarrage des moteurs de désenfumage concernés.

Un inter-verrouillage entre niveau sera prévu. La zone coupe-feu enfumée sur un autre niveau (desservi par la même gaine de désenfumage – conduit commun) ne peut plus alors être désenfumée automatiquement.

#### Manuellement au CMSI

Il est toutefois toujours possible de déclencher le désenfumage d'une zone instantanément depuis l'UCMC.

Cette fonction sera accessible uniquement sur la baie du SSI quel que soit l'état d'alarme des autres zones de mise en sécurité.

### c. Evacuation

#### Alarme générale

L'alarme générale sera diffusée dans toutes les zones non publiques.

Les sirènes seront implantées dans les circulations, afin d'être audible en tout point de la zone non publique.

#### Tableau répétiteur d'alarme

En complément de l'alarme générale sélective, des tableaux de report de signalisation, sur lesquels les informations provenant du système de détection incendie seront reportées

synthétiquement, seront installés de manière à permettre l'ensemble du personnel de l'établissement d'être informé sur la localisation de la zone mise en sécurité :

- Au niveau des guérites

Les reports de signalisation de niveau seront raccordés par câble résistant au feu et seront du type à afficheur digital permettant la lecture en clair du local en alarme feu.

#### Issues de secours

Les dispositifs de déverrouillage auront pour but de condamner les issues de secours en période normale d'utilisation et de les déverrouiller lors d'une alarme incendie. Ces dispositifs seront asservis à l'alarme incendie et la commande sera réalisée par zone d'alarme.

Cette commande sera réalisée en sécurité positive, ce qui implique d'alimenter en permanence les systèmes de verrouillage électromagnétiques des portes. Les lignes de commande seront auto-surveillées et un dérangement pour toute coupure ou court-circuit sera signalé.

Un déclencheur manuel vert sera intercalé dans la ligne de commande afin de réaliser la commande d'ouverture d'urgence.

L'ensemble des issues condamnées électro-magnétiquement sera déverrouillé instantanément à partir d'une détection automatique ou manuelle.

Une coordination sera effectuée avec les corps d'états installant les portes qui assureront la mise en place des verrous. Le présent corps d'état devra le raccordement de ces DAS.

#### Autres commandes

##### a. Commandes d'arrêt des moteurs de désenfumage « Arrêt Pompier »

Le dispositif doit intervenir en aval du coffret de relaying, sous la forme d'un dispositif de commande télécommandé intercalé sur le circuit d'alimentation de chaque moteur. Ces télécommandes seront acheminées par les bus CR1 de télécommande via les modules adressables.

Les boîtiers de télécommande de mise à l'arrêt seront installés par l'entreprise à l'accueil, à raison d'une commande d'arrêt par moteur.

##### b. Coffret Arrêt Pompiers

Chaque ventilateur de désenfumage doit pouvoir être mis à l'arrêt depuis l'endroit où se trouve sa commande manuelle de mise en sécurité (CMSI ou DCM). Cette fonction ne doit pouvoir être obtenue qu'au niveau d'accès 2 (NF S 61.932) et doit être signalée en tant qu'anomalie sur l'unité de signalisation.

Les commandes d'arrêt pompier seront intégrées au CMSI.

A partir de sa position d'attente, un ventilateur de désenfumage doit pouvoir être mis successivement :

En position de sécurité (ventilateur en fonctionnement désenfumage)	Marche
A l'état d'arrêt, même en présence de l'ordre de mise en sécurité	Arrêt
En position d'attente après disparition de l'ordre de mise en sécurité	
Réarmement	

##### c. Coffret de réarmement

Les commandes de réarmement seront intégrées au CMSI.

##### d. Commandes de réarmement des moteurs de désenfumage

Ces commandes seront installées par le présent corps d'état sous forme de bouton poussoir désactivant l'auto alimentation des moteurs après un réarmement du CMSI.

Les commandes seront correctement repérées à raison d'une commande par moteur. Dans le cas d'un conduit unitaire, la commande de réarmement sera placée dans la zone de mise en sécurité (ZS) concernée.

Dans le cas d'un conduit collectif (commun à plusieurs ZS), elle sera placée à proximité du CMSI.

Elles pourront éventuellement être intégrées au CMSI, mais physiquement séparées des autres commandes.

#### e. Commande de réarmement des DAS

Après une éventuelle réinitialisation du C.M.S.I. ou du dispositif de commande et lorsque le réarmement à distance des D.A.S. est prévu, l'organe à manipuler pour le réarmement doit être situé dans la Zone de mise en Sécurité (Z.S.), correspondant au(x) D.A.S. commandé(s). Cela n'interdit pas le regroupement de plusieurs organes à manipuler dans la même Zone de mise en Sécurité (Z.S.) pour un ensemble de D.A.S. de cette même zone.

#### f. Particularités des CCF

Tous les clapets coupe-feu asservis au SSI seront à réarmement motorisé. L'alimentation de réarmement de CCF motorisé sera indépendante des alimentations du SSI. Il ne s'agit pas d'une AES.

L'entreprise devra les transformateurs BT/BT calibrés pour le nombre de DAS réarmés simultanément. Les protections amont et aval de ces transformateurs seront réalisés par disjoncteurs.

Les commandes de réarmement des CCF, les transformateurs et coffret de protection seront installés dans les zones de compartimentage concernées.

Les clapets coupe-feu ne sont pas représentés sur les plans électricité, mais uniquement sur les plans CVC.

#### g. Commandes des arrêts techniques

Les équipements à commander en cas de détection pourront être notamment :

- Arrêt des centrales de traitement d'air associées à la ZF sinistrée (sous fonction désenfumage)
- Non stop des appareils élévateurs dans la ZC sinistrées (sous fonction compartimentage),

Les installations de ventilation mécanique qui ne concourent pas au désenfumage ou qui desservent des réseaux de ventilation mécaniques de confort (débits d'air supérieurs à 200m<sup>3</sup>/h et par local) devront être asservies aux ZDA des niveaux désenfumés. Le matériel SSI fournira au lot ventilation, un contact sec NF associé à la fonction de désenfumage (ZF) de la zone sinistrée.

Les commandes manuelles correspondantes seront installées en façade de l'UCMC.

Le CMSI sera équipé de commande de NSA pour l'ensemble des appareils élévateurs. Il sera fourni à l'ascensoriste un contact sec par niveau et par appareil sur les borniers des tableaux DTU en machinerie. Les élévateurs sont représentés sur plan.

L'asservissement du NSA sera réalisé à partir d'une détection automatique par ZC.

#### SIGNALISATION DE POSITIONNEMENT DES DAS

Le CMSI comportera les signalisations de position sur l'unité de signalisation du SSI :

##### Portes coupe-feu

- Position de sécurité des PCF communes à plusieurs ZC
- Position de sécurité des portes coulissantes à fermeture télécommandée



Les contacts de position O et F des portes coupe-feu seront fournis, posés raccordés par l'entreprise.

#### Clapet coupe-feu

- Position de sécurité des CCF communs à plusieurs ZC
- Position d'attente des CCF communs à plusieurs ZC
- Synthèse par ZC, des positions de sécurité des CCF internes à la zone

Les contacts de position O et F des clapets coupe feu seront fournis, posés raccordés par l'entreprise.

#### Volets et trappes de désenfumage

- Position d'attente et de sécurité des volets et trappes de désenfumage pour conduit collectif.
- Les contacts de position O et F des CCF et des volets de désenfumage seront fournis, posés raccordés par l'entreprise fournis, posés raccordés par l'entreprise.

#### Coffret de relaying

- Position d'attente et de sécurité des coffrets de relaying pour ventilateur de désenfumage pour conduit collectif.
- Position d'attente des coffrets de relaying pour ventilateur de désenfumage pour conduit unitaire.
- Ouverture d'un organe sur le circuit moteur (coupure de proximité, manque tension, défaut d'isolement moteur),
- Arrêt des moteurs de désenfumage par la coupure pompier
- Défaut d'isolement du circuit (CPI intégré)
- La présence effective d'un débit d'air suffisant au niveau des moteurs de désenfumage sera confirmée par l'entreprise sur le CMSI. L'entreprise devra la pose et le raccordement de contacteur de débit à palette dans les gaines de désenfumage au niveau des extracteurs. Ces contacteurs seront de type réglable FSV4 de chez PLATON, adaptés au débit d'air.

Nota : Les positions O et F des DAS non asservis ne seront pas à reportées (au CMSI ou localement), notamment les CCF auto commandés et les exutoires de désenfumage des cages d'escalier.

#### Particularités

##### a. Portes équipées de contrôles d'accès

Toutes les portes équipées de contrôle d'accès, empêchant toute évacuation par un système de verrouillage électromagnétique, seront asservies au SSI pour déverrouillage des accès dès déclenchement du processus d'alarme.

#### SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS

##### Détecteurs automatiques (DA)

Les détecteurs automatiques d'incendie seront adressables interactifs avec adresse individuelle.

Les détecteurs seront montés sur des socles fixes permettant une interchangeabilité aisée des têtes de détection. Ce socle permettra sa fixation et raccordera des câbles par bornes autobloquantes sans vis. De plus, il disposera d'une signalisation optique indiquant le fonctionnement du détecteur.

Un isolateur permettant de protéger le bus contre tous défauts sans altérer la transmission d'alarmes sera prévu sur chacun d'entre eux.

Afin de diminuer le taux d'alarmes intempestives dans certains locaux, il devra être possible par simple programmation de paramétrer chaque point en discrimination d'alarme pour



ainsi « durcir » la détection ou de programmer des actions de télécommande sur double détection.

De plus, la cellule ne devra pas contenir de radioéléments artificiels tout en conservant un niveau de détection répondant aux divers foyers types.

Ces détecteurs répondront aux foyers types de la norme EN54 partie 9 et seront certifiés comme tel. Les principales caractéristiques communes seront :

- Autotest automatique intégral
- Optique surveillée contre l'encrassement
- Diagnostic à distance
- Compensation automatique de sensibilité
- Compatibilité électromagnétique 50 volts par mètre
- Information défaut d'application
- Température admissible – 25° C + 75° C
- Reconditionnement en usine tous les 6 ans

Les détecteurs seront du type optique, excepté dans les cas particuliers comme le local Groupe électrogène, la chaufferie, les sous-stations ou la zone cuisson où il sera installé des détecteurs thermovélocimétrique.

Pour les locaux à risques particuliers, l'entrepreneur indiquera dans son offre le type de détecteur retenu et leur nombre.

Le numéro du détecteur sera apposé sur le socle par étiquette mécanographiée.

L'implantation et la quantité des détecteurs automatiques sera conforme à la norme NFS 61-970.

Les détecteurs optiques de fumée auront les caractéristiques techniques suivantes :

- Type de technologie : adressable
- Type de détection : détecteur de fumée
- Dimension : (diam x H) = 104x55mm
- Poids 130g
- Couleur : blanc
- Verrouillage tête/socle : par ¼ de tour
- IP 32
- Matière ABS
- Consommation maximale : 5mA
- Tension 12V à 28V
- Température : -30°C à +60°C
- Certification EN54 ET NFL050

#### Déclencheurs manuels (DM)

Ils seront du type semi-apparent à membrane auto déformante sous clapet de protection, avec voyant de signalisation. Ils sont positionnés sur les plans électricité. Ils seront placés à 1,30 m au-dessus du sol. Les clés de réarmement seront fournies au Maître d'Ouvrage.

Le numéro du déclencheur sera apposé sur le socle par étiquette mécanographiée. Une attention particulière sera apportée au positionnement des DM ; en effet, aucun élément ne devra gêner le réarmement par clé des DM.

Les déclencheurs manuels auront les caractéristiques techniques suivantes :

- Type de technologie : adressable
- Type de détection : déclencheur manuel
- Dimension : (lxhxp) = 98x98x63mm
- Couleur rouge
- Matière ABS
- IP 32
- Source d'alimentation : 3 piles 1.5V/3ah

- Tension d'alimentation : 3,6Vdc à 6Vdc
- Consommation maximale : 50mA
- Autonomie 4ans
- Bande de fréquence : 868 – 870MHz
- Largeur de canal : 25KHz
- Nombre de canaux : 80
- Puissance d'émission : 5dBm
- Sensibilité: -120dBm
- Température de fonctionnement : -10°C à +55°C
- Déclencheur équipé d'une clef de réarmement
- NF SSI, EN54-25, EN54-11

Ils se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge, du type membrane déformable et seront munis d'un dispositif de test

#### Indicateurs d'action (IA)

Conformément à la réglementation les détecteurs situés à l'intérieur des chambres ou appartements devront comporter un indicateur d'action situé de façon visible dans la circulation horizontale commune.

Ils seront installés au-dessus des portes d'accès, à la hauteur du faux-plafond et visible en tout point de la circulation. Ils permettent le report de fonctionnement d'une ou plusieurs têtes de détection.

#### Diffuseurs sonores

Les diffuseurs sonores permettront l'évacuation dans l'ensemble du site.

Le signal sonore d'évacuation devra être audible en tout point du bâtiment.

Conformément à la réglementation, ils diffuseront le son Afnor NFS 32.001.

Les diffuseurs sonores intégreront un flash lumineux adapté à la diffusion du signal d'évacuation générale aux personnes avec handicap auditif.

Les avertisseurs sonores auront les caractéristiques techniques suivantes :

- Diffuseur sonore NFS 32001
- Dimension : (diam x H) = 109 x 84mm
- Poids 200g
- Couleur blanc
- Matière ABS
- IP21C
- Verrouillage par clips
- Tension de commande 16V à 58V
- Consommation maximale : 18mA
- Niveau sonore 88 à 94dB en NFS 32001
- Température de fonctionnement : 0°C à +50°C
- EN 54-3 et NFS 32001

Leur nombre et leur puissance seront fonction du niveau sonore ambiant et de la structure interne du bâtiment (surface couverte avec ou sans cloisonnement).

Afin de correctement choisir le type de diffuseur sonore à installer, il sera nécessaire de tenir compte des quatre points suivants :

- Bruit ambiant
- Atténuation naturelle des bruits
- Perception de l'oreille humaine
- Principes acoustiques

Comme spécifié en annexe de la norme NFS 32 001, le niveau de diffusion doit être au moins supérieur de 10dB par rapport au niveau sonore ambiant, sans excéder 120dB.

Avant d'implanter un diffuseur sonore, il sera impératif de considérer les 3 critères d'implantation suivants :

- Lieu d'installation
- Condition d'environnement
- Condition sonore souhaitée

L'implantation des diffuseurs sonores devra tenir compte des problèmes acoustiques liés à la géographie et à la nature des cloisons et revêtement du bâtiment (isolation, réverbération, absorption...).

De ce fait, l'alarme générale devra être audible en tout point du bâtiment, portes des locaux fermés.

Les diffuseurs sonores doivent être installés hors de portée du public par éloignement (hauteur minimum de 2,25m) et mis en place de telle sorte qu'aucun obstacle ne nuise à une bonne audibilité du signal.

#### Tableau répétiteur d'alarme

Les reports d'alarme seront constitués d'un boîtier à afficheur digital indiquant l'origine de l'alarme et muni d'un buzzer.

Les reports d'alarme seront raccordés au SSI par un câble CR1 de communication et par un câble CR1 d'alimentation depuis une AES.

Il sera prévu au minimum un boîtier de report par guérite et pour l'accueil.

#### Alimentations électriques de sécurité (AES)

Les alimentations électriques « secours » du SDI, du CMSI et des DAS seront réalisées à partir d'ensemble chargeur batterie indépendant. Ces alimentations assureront le fonctionnement de l'ensemble des circuits d'alarme et d'asservissement en absence de l'alimentation "normale".

Il devra être tenu compte dans le dimensionnement de cette source, du nombre et du type de commande des différents DAS.

Les batteries seront maintenues en état de charge par des redresseurs automatiques, dont les caractéristiques et les performances devront être précisées dans l'offre.

L'autonomie de veille et de fonctionnement du SDI sera de 24 heures. L'autonomie de veille et de fonctionnement du CMSI et des DAS sera de 12 heures dans le cas de consommation de DAS le plus défavorable.

Des dispositifs d'alarme sur batterie "3ème source" signaleront la mise hors d'état de fonctionner des sources d'alimentation "normal" et "secours".

Ces alimentations seront intégrées au niveau du SSI ou déportées pour les matériels déportés. La signalisation de défaut AES déportée sera reprise par le CMSI.

#### REPERAGE

Chaque corps d'état devra le repérage de l'ensemble des éléments concourants à la sécurité incendie le concernant (DM, IA, DI, PCF, CCF, volet de désenfumage, extracteur, ...) par étiquettes dilophane gravées.

Au droit de chaque CCF, une étiquette sera apposée sur l'armature du faux plafond, sur le plafond ou sur la trappe d'accès.

Au droit de chaque volet de désenfumage (AF ou DF), une étiquette sera apposée sur la trappe.

Le repère à utiliser pour chaque DAS sera transmis en cours de chantier, par le coordinateur SSI.

Un principe de repérage indicatif est indiqué ci-après. L'entreprise s'assurera que les équipements prévus permettront l'affichage des repères sur les afficheurs alphanumériques :

- PCF    PCF – ZCxx – Nx – 0xx

- CCF CCF – ZCxx – Nx – 0xx
- AN AN – ZFxx – Nx – 0xx
- DF DF – ZFxx – Nx – 0xx
- EXT EXT – ZFxx – Nx – 0xx (Extracteur)
- INS INS – ZFxx – Nx – 0xx (Insufflateur)
- CRL CRL – ZFxx – Nx – 0xx (Coffret de relayage)
- IS IS – ZAx – Nx – 0xx
- Principe similaire pour les autres équipements du SSI
- ...

## PRESTATIONS PARTICULIERES

### Procès-verbaux de classement au feu

L'ensemble des matériels utilisés sur le chantier sera muni de procès verbaux de classement au feu en cours de validité. De même, tous les DAS devront être admis à la norme NF et munis d'un procès-verbal de conformité NF S61 937 en cours de validité.

L'entrepreneur fournira avec chaque procès verbal une attestation assurant que l'application est conforme aux conditions reprises au procès-verbal de classement.

### Fiches d'essais

Afin de réceptionner l'installation, l'entreprise établira et diffusera des fiches d'essais attestant du bon fonctionnement de la détection et de l'ensemble des asservissements.

### Essais type

L'entreprise devra l'équipement permettant de réaliser les essais de foyer type.

### Perche à essais

Il sera prévu la fourniture d'une perche à essais adaptée aux différents types de détecteurs installés.

### Protection parafoudre

Le présent corps d'état aura à charge l'installation de protection contre la foudre indirecte par parafoudre sur :

- L'ensemble des lignes d'alimentation (principales baies SSI, alimentations AES déportées)
- L'ensemble des lignes de détection et asservissement sous réserve des PV d'associativité et sur accord de la commission de sécurité

### Fournitures incluses à la réception

Le présent corps d'état fournira en plus des dossiers de récolement et éléments du dossier SSI, les logiciels, les programmations SDI, CMSI et UAE. Ainsi que tout support, système, et appareil nécessaire pour effectuer les opérations de chargement des données informatiques.

Elle sera constituée de conducteurs agréés UTE.

Toutes les canalisations d'alimentation électrique comporteront un conducteur de protection vert-jaune permettant la mise à la terre.

Les canalisations utilisées seront du type :

- En câble U 1000 R2V et HO7 VU
- En câble multipaire SYT 1 rouge
- En câble de catégorie CR1 (câble résistant au feu)

Dans tous les cas, ces câbles seront au minimum non-propagateur de la flamme.

<b>Matériels commandés ou alimentés</b>	<b>Origine</b>	<b>Tension</b>	<b>Mode de commande</b>	<b>Type de câble</b>
Equipement de contrôle et de signalisation	Le TGBT ou le TGS (61-970)	220 volts	Tension permanente	C2
Centralisateur de mise en sécurité incendie	Le TGBT ou le TGS (61-970)	220 volts	Tension permanente	C2
Tableau de report d'alarme	ECS	24 ou 48 volts	Tension permanente	CR1
Report de défaut de la source normal/remplacement des AES déportées	C.M.S.I (U.S)			CR1
Report de défaut source de sécurité des A.E.S	C.M.S.I (U.S)			CR1
Voie de transmission unique	C.M.S.I			CR1 (hors ZS)/ C2 (dans ZS)
Voie de transmission rebouclée	C.M.S.I			CR1
Voie de transmission redondante	C.M.S.I			CR1
Déclencheur manuel	E.C.S	12 ou 24 volts	Tension permanente	CR1 entre l'E.C.S et le 1 <sup>er</sup> point C2
<b>EVACUATION</b>				
Matériels commandés ou alimentés	Origine	Tension	Mode de commande	Type de câble
Alarme générale sélective	C.M.S.I (UGA)	24 ou 48 volts	Emission de tension	CR1
<b>COMPARTIMENTAGE</b>				
Porte CF de recouplement	BUS CMSI	24 ou 48 volts	Manque de tension	C2
Contact de position porte CF	BUS CMSI			CR1 (hors zone) C2 (dans zone)
Arrêt CTA	BUS CMSI	24 ou 48 volts	Manque de tension	C2
<b>ARRET TECHNIQUE</b>				
Arrêt ventilation de confort	CMSI	220 volts	Manque de tension	C2

## Norme NF S 61.932 - Articles 6.1.3 ET 6.1.4

Les lignes de commande par émission de tension et les lignes de contrôle, doivent être réalisées :

Soit en câbles de la catégorie CR1 (au sens de la norme NF S 32.070), soit en câble de la catégorie C2 (au sens de la norme NF S 32.070) placés dans les cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câble de la catégorie C2 et sans protection dès qu'elles pénètrent dans la Zone de Mise en Sécurité (Z.S) correspondant aux DAS qu'elles desservent.

## Ligne d'alimentation sous-tension 230 V

Tout circuit mettant en œuvre des Courants Forts (230 V 50 Hz) sera constitué par du câble de la série U 1000 R2V, avec conducteurs à âme cuivre d'une section minimale de 1,5 mm<sup>2</sup> et isolé au PRC.

## Ligne de commande et de contrôle des DAS

L'ensemble des circuits de commande sera réalisé en câble normalisé, de tension minimale spécifiée 500 V, avec conducteur âme cuivre de 1 mm<sup>2</sup> minimum pour les mono conducteurs et de 1,5 mm<sup>2</sup> minimum pour les multiconducteurs, choisi dans la série A 05 VV U et R.

Toutes les canalisations d'asservissement qui ne seront pas en sécurité positive seront équipées d'un système d'autocontrôle de ligne.

Les sections des conducteurs seront calculées en fonction du type de commande, du nombre et des distances de l'ensemble des DAS.

L'ensemble des circuits de contrôle de position sera réalisé en câble résistant au feu suivant la norme S61-932 (section 0,9).

## Ligne de détection et déclencheur manuel

L'ensemble de ces lignes sera constitué par du câble téléphonique normalisé de couleur rouge du type multipaire diamètre 9/10 mm minimum, protégé sous gaine thermoplastique ou tout autre spécification si nécessaire (écrans, blindages, etc...).

Il sera prévu du câble de type CR1 entre la centrale incendie et le premier détecteur ou déclencheur, entre le dernier détecteur ou déclencheur et la centrale incendie et sur portion de câble transitant deux fois la même zone de détection.

## Canalisations électriques de sécurité résistant au feu

Les enveloppes des dispositifs de dérivation ou de jonction doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent à 960°C, le temps d'extinction des flammes après retrait du fil incandescent étant au plus tard de cinq secondes.

Les câbles et conducteurs résistant au feu seront obligatoirement de la catégorie CR1 conformes aux spécifications de la Norme NF C 32.070.

Ces canalisations seront regroupées indépendamment des autres câbles. Ils seront fixés par colliers métalliques.

Nota : Les câbles seront d'une section suffisante pour avoir une résistance mécanique correcte et des caractéristiques électriques, résistances, isolement, compatibles avec les contraintes de l'installation.

Lorsqu'un câble nécessite d'être du type résistant au feu, ce type sera inchangé du SDI du CMSI jusqu'aux DAS, sans modification de composition.

## Pose des canalisations

- Les canalisations seront posées dans des chemins de câble lorsque leur nombre sera supérieur à 4.
- Sous conduits encastrés type ICTA ou ICA APE dans les cloisons ou murs de séparation

- Sous conduits apparents type IRL dans les autres locaux sans faux-plafond
- Sous goulotte dans les locaux où les conduits ne peuvent être encastrés

La section d'occupation des conducteurs dans les conduits, toutes protections comprises, ne devra pas être supérieure au tiers de la section intérieure du conduit  
 Sur chemins de câbles courants forts pour les canalisations de puissances  
 Dans tous les cas, le passage des canalisations en traversée de planchers et de murs devra être calfeutré en respectant le même degré coupe-feu des matériaux traversés.

## 15- GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE

### OBJECTIF

Le système de GTB a pour objectif de pérenniser l'investissement immobilier et de l'optimiser en cout global.

Il permettra notamment :

- De faciliter l'exploitation des équipements techniques de l'établissement
- D'optimiser la consommation énergétique du bâtiment
- De permettre la flexibilité des équipements et de leur gestion
- D'offrir à l'exploitant un tableau de bord synthétique lui permettant de visualiser et de piloter les installations

La GTB sera rattaché au système existant se trouvant à l'aérogare

### ARCHITECTURE DU SYSTEME

#### Réseaux de terrain

Les réseaux de terrains seront obligatoirement standards et ouvert à tout constructeur pour offrir le plus large choix de matériels compatible et assurer la pérennité et la maintenance du système

#### Réseau de type LONWORKS FTT10

La mise en place du réseau terrain de type LONWORK permettra la remontée des équipements certifiés LONMARK à savoir :

- Modules d'acquisition
- Module d'entrée et sortie TOR
- Module d'entrée analogique
- Module de régulation

Les préconisations à prendre pour la mise en œuvre de ce réseau terrain seront les suivantes :

- Topologie bis avec terminaison de ligne à chaque bout
- Bus non polarisé
- 63 nœuds maximum par bus

Tous les équipements communiquant sous le protocole LONWORKS seront raccordés les uns à la suite des autres.

La longueur maximal par bus sera de 2700m et celui-ci sera réalisé en câble Belden 85102.

#### Réseau de type Modbus/Jbus

Ce réseau sera utilisé pour les équipements ne possédant pas d'interface compatible avec le réseau LONWORKS.

Les équipements concernés seront les équipements de plomberie



Le câble utilisé pour réaliser ce réseau terrain sera un câble de type SYT1 2 paires 9/10<sup>ème</sup> torsadées avec écran avec une interface physique de type RS485.  
La distance maximale par bus RS485 sera de 1km.

## FONCTIONNEMENT

### Télécommandes

Il sera possible de commander ou de forcer individuellement chaque organe à condition de posséder les droits opérateurs correspondants.  
Pour les équipements ne fonctionnant pas en 24h/24h, les ordres marche/arrêt pourront, au besoin, être associés à des programmes horaires ou calendaires téléchargés dans les contrôleurs ou automates locaux.  
Un outil convivial permettra de créer et de gérer l'ensemble des commandes horaires (calendrier, jours fériés, dérogation, etc.).  
Les télécommandes seront du type monostable ou bistable et resteront dans leur dernier état dans le cas de rupture du bus.

### Télécomptages

Les comptages d'impulsions devront se faire sans rebondissement avec une durée d'impulsion minimale de 20 ms. Intervalle minimum entre les impulsions 20 ms – durée du reboot 10 ms.  
Les informations de comptage (électriques, fluides) seront reprises en GTB et présentées sous forme de tableaux.  
Les comptages électriques comprendront des totalisateurs.  
Ils permettront de faire un suivi des consommations.  
Des sous comptages seront également prévus par le corps d'état CVC, avec gestion sur la GTB.  
Les remontées seront reprises sur la GTB via protocole ouvert, notamment JBus/ModBus.

### Télémessures

Les télémessures de température des grandeurs indépendantes de la régulation seront réalisées par sonde, suivant norme DIN.  
Elles seront ramenées par câbles blindés sur les bornes des armoires.  
Tous les équipements de télémessure seront antiparasités.  
Les télémessures sont des informations représentatives de grandeurs physiques qui sont données sous forme d'un signal électrique par un organe capteur.  
Ces mesures pourront concerner :

- Les températures,
- Les mesures de tension, 0-10 Volts, ou 4,20 mA
- Les mesures d'intensité, 0-10 Volts, ou 4,20 mA
- Les mesures de pression
- Les mesures de puissance absorbée, 0-10 Volts, ou 4,20 mA
- Etc...

Les dépassements de seuil entraîneront, soit des alarmes, soit une télécommande, soit la combinaison des deux.  
Les comptages d'énergie électrique se feront à partir d'ensembles de transformateurs de courant et de potentiel.

### Télé-consignes, télé-réglages

Ce sont des ordres permettant d'agir à distance sur la valeur de consigne d'un régulateur.  
De même que les télécommandes, elles peuvent être soit manuelles, soit automatiques, liées à une télémessure.  
Chaque modification devra faire l'objet d'une acquisition.



Pour les télé-réglages, le signal sera du type 0/10 Volts, 3 points, 4/20 mA, et sera tout convertisseur permettant d'attaquer directement le régulateur.

Les régulateurs, dont le point de consigne peut être décalé par la GTB, assureront un retour d'informations de la position de consigne desdits régulateurs.

#### Télésignalisations et téléalarmes

Ce sont les informations « tout ou rien » données sous forme de contacts secs

La centralisation d'informations analysera les consommations des installations en service et assurera les télécommandes nécessaires.

#### Inhibition

Certaines alarmes pourront être temporairement inhibées à la demande de l'opérateur (alarmes intempestives, opérations de maintenance, etc.).

#### Journaux

Les journaux envisagés pour l'exploitant seront les suivants :

- Alarmes du jour, alarmes J-x
- Alarmes système
- Journal opérateur
- Journal des comptages
- L'édition des journaux sera effectuée à la demande de l'utilisateur.
- Une tranche de date, limitée par deux horodatages
- Une alarme ou un groupe d'alarmes données

#### DIALOGUE OPERATEUR

La qualité du dialogue opérateur constituant une des conditions principales à la bonne utilisation du système de GTB, une attention particulière sera apportée à la simplicité d'utilisation de la GTB par des personnes non spécialisées.

L'écran permanent représentera le plan de masse ou le plan de façade du bâtiment.

L'accès à chaque local sera réalisé en cliquant sur l'étage ou la zone voulus et en faisant apparaître ainsi le plan détaillé.

Dans chaque zone seront implantées les icônes représentant les fonctions gérées par le système.

Les équipements techniques seront représentés sous forme de synoptique.

Les synoptiques et les icônes seront animées en dynamique pour rendre compte très visuellement de l'état de l'installation.

L'ensemble du dialogue sera très convivial du fait de l'usage exclusif de la souris et de l'ouverture de fenêtres selon les règles de dialogue Windows.

Les icônes seront repérées par un libellé en clair et mentionneront la principale information relative à la fonction gérée.

Il suffira de cliquer avec la souris sur l'icône voulue pour accéder aux informations plus détaillées et aux commandes.

#### Dialogue détaillé par fonction

Chaque fonction disposera de 5 ou 6 onglets à savoir :

- Etat : toutes les informations détaillées disponible
- Programme : programmation horaire des périodes de fonctionnement
- Commande : commande manuelle à partir du poste d'exploitation
- Paramètres : réglage des températures, minuterie, etc ....
- Historique : visualisation des courbes de température et de tous les événements enregistrés par le système

#### Ecran état

Cet écran permettra de visualiser toutes les informations disponibles relatives à la fonction ouverte.

Ces informations seront rédigées en clair doublées par un jeu d'icône.

De plus cet écran offrira la possibilité de visualiser les conduites à tenir en cas de panne.

Cette visualisation se fera par l'intermédiaire d'un tableau ou l'exploitant pourra saisir en clair les informations nécessaires par alarme.

#### Ecran programme

Cet écran permettra de modifier la programmation horaire, les plages programmées correspondant aux périodes de marche ou de confort.

La programmation comportera 6 plages, chacune pouvant être utilisée plusieurs jours de la semaine.

Un calendrier annuel permettra de programmer un fonctionnement particulier des équipements les jours de congés.

Pour cela les fonctions concernées seront abonnées à la programmation annuelle.

Le système disposera d'un calendrier glissant sur les 12 mois à venir.

#### Ecran programmation d'évènements

Entre les dates et heures de début et de fin d'évènement, la fonction sera mise en marche ou en confort automatiquement.

Une fois l'évènement passé, la fonction repassera en mode programmation hebdomadaire habituelle, les dates de l'évènement s'effaceront automatiquement.

#### Ecran commandes

Cet écran permettra de commander à partir du poste d'exploitation les différentes fonctions pilotées par le système.

En mode forcé le programme horaire et les dérogations locales seront neutralisés de façon permanente.

Ce mode devra pouvoir être quitté qu'en revenant au mode programme.

#### Ecran paramètres

Cet écran permettra d'effectuer les réglages relatifs à la fonction ouverte à savoir :

- Consigne de température de chauffage
- Durée minuterie éclairage

#### Ecran paramètres avancés

Cet écran permettra de régler les paramètres plus techniques mais en principe il n'aura pas à être modifié après la première période de réglage.

#### Ecran historique

Cet écran permettra de restituer les valeurs enregistrées par le poste d'exploitation sous forme de courbes pour les mesures et sous forme de tableau pour les évènements.

#### Fonctionnalités supplémentaires

##### Commandes groupées

En plus des commandes individuelles, le système disposera de commande groupée pour les équipements suivants :

- L'éclairage
- Les équipements de chauffage et de climatisation

Cette commande permettra de modifier la programmation pour tout un ensemble de zones sachant qu'il devra toujours être possible de revenir sur la programmation individuelle de chaque zone.

### Contrôle système

Les fonctions de contrôle de système permettront de retrouver l'historique des relances et des sessions, de régler l'horloge d PC en cas de dérive et de changement d'heure, de régler la limitation d'énergie, de gérer les codes d'accès, de visualiser les données énergétiques u site et de visualiser l'ensemble des défauts de communications ou des fonctions.

Les autres commandes correspondront à des fonctionnalités constructeur et ne seront pas accessible.

### Optimisation des fonctions chauffage/climatisation

L'objectif de l'optimisation sera de permettre aux différentes zones de chauffage d'une installation d'atteindre leurs consignes de confort au début des plages de programmation dans les meilleures conditions économiques.

En tenant compte de la température ambiante de la consigne confort à atteindre, de la température extérieure ainsi que de l'inertie thermique, le système calculera pour chacune des zones la nécessité de relancer le chauffage.

Dans un souci de rendre simple et accessibles les automatismes mis en œuvre par le système à l'utilisateur, le dialogue concernant ce volet se résumera à deux paramètres :

- 1er paramètre : autorisation d'anticipation

Par une question du type oui/non, il sera donné à l'utilisateur la possibilité de valider ou de dévalider la mise en œuvre de l'algorithme d'optimisation

- 2ème paramètre :

Il s'agira d'un paramètre arbitraire qui possèdera toutefois une relation directe avec la notion d'inertie thermique.

L'utilisateur pourra faire varier ce paramètre de 1 à 10 par pas de 0.5 sachant que plus a valeur du paramètre sera élevée plus le système devra anticiper la relance de chauffage/climatisation.

Le calcul sera basé sur l'analyse des écarts pondérés entre d'une part la consigne confort et la température ambiante et d'autre part la consigne confort et la température extérieure.

Le système devra assurer les points suivants :

- Le délai maximum d'une relance n'excèdera en aucun cas 4h
- Lors d'une phase de relance le rapport cyclique sera forcé à 100%

### ARCHIVAGE

Les évènements donnant lieu à un archivage seront les suivantes :

- Alarmes
- Défauts systèmes
- Mesures
- Login opérateur
- Changement de valeur des consignes et des points de commande
- Changement d'état d'un point

Les conditions d'archivage seront les suivantes :

- Alarmes et défauts systèmes archivées sur changement de statut : apparition, disparition, acquittement

- Logins opérateurs archivées à chaque occurrence
- Valeurs des consignes sont archivées sur modification par opérateur
- Les commandes sont archivées sur modification par l'opérateur
- Les mesures sont archivées sur variation significative

Le système conservera tous les événements et les valeurs enregistrées en exploitation.

Toutes les données relatives à une fonction seront archivées sous son historique.

Celui-ci enregistrera les changements d'état et de consignes, les mesures de température, les apparitions et disparitions d'alarmes, les commandes locales.

Toutes les données seront archivées dans des fichiers de suivi par pas de réglage de 10min à 1h avec une capacité de stockage atteignant 12 mois.

Tout nouvel utilisateur connecté sur le poste de supervision sera enregistré dans l'historique, avec toutes les modifications qu'il a apporté aux commandes et programmations de la GTB.

Les archives seront extraites et présentées à l'opérateur sous forme de tableau à l'aide d'un générateur de rapports.

Événements d'alarmes, défauts systèmes, actions opérateurs ; l'opérateur disposera de filtres permettant de choisir les variables ou événements présentés, par exemple :

Pour les événements d'alarmes et défauts système :

Extraction entre deux dates

- Filtre par métier
- Filtre par zone
- Filtre par niveau ou nom de local
- Filtre par gravité d'alarme

Pour les actions opérateur :

- Extraction entre deux dates
- Filtre par nom d'opérateur
- Filtre par type d'action : télécommande ou login opérateur

Les différents filtres pourront se combiner.

Le contenu des rapports d'archives pourra être sauvegardé localement par l'opérateur administrateur selon les formats :

- XLS (Excel)
- PDF (Acrobat reader)

Les mesures de température, de puissance seront restituées sous forme de courbe.

Les événements seront traités sous forme de tableaux.

Le système constituera des fichiers historiques quotidiens qui pourront être configurés selon les souhaits de l'exploitant et recevoir les mesures réalisées par le système.

Toutes les données pourront être archivées dans des fichiers de suivi par pas réglable.

Chaque fichier pourra recevoir les données relatives aux éléments principaux d'un suivi énergétique : consommations, puissances, températures.

Ces fichiers pourront être récupérés et traités directement sous EXCEL ou équivalent, afin d'établir les courbes, calculs et ratios nécessaires à la réalisation d'un télé-suivi énergétique.

Ces rapports pourront être envoyés par mail aux personnes concernés.

## EXPLOITATION

Le système de GTB sera équipé de différents modules permettant une analyse sur les installations.

Ces modules seront :

- Un bilan énergétique
- Un diagnostic de dysfonctionnement
- Un check up énergie
- Un grapheur
- Transmission d'alarme

#### Bilan énergétique

Le système disposera d'un module de bilan portant sur tous les comptages et sous comptages gérés par la GTB.

La fonction facilitera l'exploitation du bâtiment et assurera un suivi des consommations d'électricité et d'eau en proposant à l'exploitant un tableau de bord synthétique et facile d'accès.

Ce module permettra notamment de visualiser sous forme de tableaux, de courbes, d'histogrammes et de camemberts les principaux postes de consommations et de calculer les coûts énergétiques de ces postes.

Ces différentes représentations permettant de comparer les poids relatif de chaque sous comptage par rapport à la globalité des consommations électriques et eau.

Concernant le chauffage/climatisation, la fonction établira les principaux ratios de consommations en dirhams et kwh en fonction des m<sup>2</sup> et permettra ainsi de relever d'éventuelle dérive.

#### Autodiagnosics

##### Autodiagnostic des fonctions

Toute fonction mise en œuvre dans le système disposera d'un autodiagnostic permettant d'avertir en temps réel l'exploitant des anomalies cachées de l'installation au-delà des alarmes techniques qui sont prévues.

L'exploitant pourra définir facilement par le dialogue proposé dans la fonction les limites qui si elles sont dépassées vont déclencher 'alerte.

Cela se traduit par :

- Pour toutes les fonctions, le système contrôle si les modules communiquent bien avec le serveur GTB
- Pour une fonction chauffage, le système contrôle si les températures atteintes sont bien dans les limites fixées
- Pour une fonction comptage, le système contrôle si le compteur s'incrémente bien d'un minimum pendant une durée donnée
- Pour une fonction eau chaude sanitaire, le système contrôle si la température du ballon s'élève dans les limites fixées après une période de chauffe

##### Autodiagnostic énergie

Toutes les fonctions utilisées pour la maîtrise des dépenses d'énergie feront l'objet d'un contrôle automatique qui permettra à l'exploitant d'être averti dès que des dérives sont mesurées.

Cela se traduit par :

- Surveillance de température et déclenchement d'alertes si des seuils haut et bas sont dépassés.
- Surveillance de compteur et sous compteur et déclenchement d'alertes si des seuils haut et bas sont dépassés.
- Surveillance des temps de fonctionnement des équipements et déclenchement d'alertes si des seuils haut et bas sont dépassés

#### Grapheur

Le système sera constitué d'un grapheur ou il sera possible d'avoir prédéfini des entités fonctionnelles homogènes.

Chaque entité pourra supporter jusqu'à 10 courbes.

La nature des courbes restant libre.

Le grapheur sera entièrement paramétrable par l'utilisateur.

Ce dernier pourra choisir ses échelles, la couleur de ses courbes et la nature des courbes.

Une barre d'analyse permettra de connaître les valeurs des courbes en x et y.

Cette barre d'analyse se affectée à une courbe afin que cette dernière serve de référence.

#### Transmission d'alarme

Le système de GTB sera équipé des modules cités ci-après permettant ainsi l'envoi d'email et sms :

- Module de transmission 3G d'un fournisseur local
- Transmetteur d'alarme
- Modem permettant de communiquer entre le switch et le module de transmission 3G

Le transmetteur d'alarme permettra l'envoi d'un événement à 5 numéros (numéro défini par la Maitrise d'Ouvrage en phase exécution).

L'évènement envoyé sera : ALARME

#### Sécurité GTB

Le système de GTB proposera une gestion avancée des droits d'accès, administrateurs ou utilisateurs, avec identifiant et mot de passe.

Cette authentification systématique de chaque utilisateur permettra une personnalisation des comptes utilisateurs (actions, interfaces,...)

Au minimum, 3 niveaux d'accès seront disponibles :

- Le profil exploitant permet :
  - La visualisation de l'état de l'installation
  - La modification des consignes
  - La modification des programmes horaires
  - L'acquittement des alarmes
- Le profil superviseur (gestion technique ou maintenance) permet :
  - La visualisation de l'état de l'installation
  - La modification des consignes
  - La modification des programmes horaires
  - L'acquittement des alarmes
  - Le pilotage des équipements de sécurité ou spécifiques
  - La création de nouveaux utilisateurs
  - La modification de paramètres
- Le profil développeur
  - Accès au système et aux outils de développement

Le système de GTB intégrera un firewall pour la protection contre les tentatives de piratages depuis le réseau ou l'Internet.

## Listes de points GTB CFO et CVC

C = commande A = alarme E = état M = mesure I = impulsion

Localisation	Equipement	Information	C	E	A	M
TGBT N - NR	Disjoncteur de tête	Etat		2		
		Défaut			2	
	Inverseur de source	Position		3		
		Défaut			3	
	Disjoncteur de distribution	Etat		10		
		Défaut			10	
	Disjoncteur secondaire	Synthèse défaut			1	
TGBT OND	Disjoncteur de tête	Etat		1		
		Défaut			1	
	Disjoncteur de distribution	Etat		3		
		Défaut			3	
TGBT CLIM	Disjoncteur de tête	Etat		1		
		Défaut			1	
	Disjoncteur secondaire	Synthèse défaut			1	
Armoire disivonnaire	Interrupteur de tête	Etat		7		
	Disjoncteur	Synthèse défaut			7	
Local technique	Sonde température	Température ambiante				10
Eclairage	Contacteur	Commande éclairage générale	9			
Total			9	27	29	10
Total avec 30% de réserve			12	36	38	13

Equipement dialoguant en Modbus

- Equipements de climatisation
- ASI
- Compteurs électricité et d'eau

## ANALYSE FONCTIONNELLE

Les équipements existants seront supervisés suivant l'analyse fonctionnelle ci-dessous.

## Listes de vues

Le système mis en place permettra la visualisation d'informations et la commande d'équipements par des vues et synoptiques interactifs (liste non exhaustive) :

- Vue d'accueil, avec récapitulatif des alarmes, informations importantes et accès aux autres vues détaillées
- Vue d'états des équipements de CVC
- Vue d'états des locaux contenant une sonde
- Vue d'états des armoires électriques avec mesures
- Vues d'états de l'ASI
- Vues d'états des GE



- Vue des plans de locaux avec terminaux liaisonnés à la GTB
- Bandeau d'Alarmes
- Vues de gestion des horaires
- Courbes de tendances, historiques

Des vues de courbes de tendances pour les valeurs analogiques pourront être créées dynamiquement

#### PAC / Groupe froid

##### Fonction du régulateur

Régulation de la température d'eau en fonction de la consigne transmise par le serveur GTB, entraînant ainsi l'enclenchement des compresseurs.

##### Analyse fonctionnelle

- Programmation des périodes de marche et du régime
- Commande du cycle change-over en fonction de la température extérieure
- Réglage de la loi d'eau
- Remontées des températures, des états de fonctionnement et des défauts
- Enregistrements des courbes de température et des états

#### Centrale de traitement d'air

##### Fonction du régulateur

Régulation de la température de soufflage ou de reprise entraînant ainsi l'ouverture de la vanne EG et eau chaude et/ou commande des étages de batterie électrique entraînant la commande de la vitesse de ventilation et la commande des volets d'air neuf

##### Analyse fonctionnelle

- Programmation des périodes et des vitesses de ventilation, de l'ouverture des volets d'air neuf
- Réglage des consignes de soufflage ou de reprise
- Réglage des dérives de consigne en fonction de la température extérieure
- Remontées des températures, des états de fonctionnement et des défauts
- Enregistrements des courbes de température et des états

#### Ventilo-convecteurs

##### Fonction du régulateur

Régulation zone par zone sur la température ambiante ou de reprise en fonction de la consigne transmise par le serveur GTB ou donnée localement entraînant ainsi l'ouverture des vannes et la commande de la vitesse de ventilation

##### Analyse fonctionnelle

- Programmation hebdomadaires des consignes de température
- Programmation annuelle des périodes de congés
- Programmation d'évènements
- Limitation d'énergie chrono-proportionnelle en fonction de la température extérieure
- Limitation en température et en durée des dérogations locales
- Anticipation des relances en fonction des températures intérieures et extérieures

#### Extraction / VMC



### Analyse fonctionnelle

- Pilotage de la VMC en fonction des heures d'occupations des locaux
- Surveillance du pressostat durant les périodes de fonctionnement
- Programmation hebdomadaire et annuelle
- Programmation d'évènement
- Enregistrements des états et défauts

### Comptage

La gestion des compteurs à impulsion se fera par l'intermédiaire de concentrateurs d'impulsion.

### Analyse fonctionnelle

- Répartition des consommations électriques par poste
- Mise à l'échelle des valeurs mesurées
- Enregistrement des courbes de consommation

### Eclairage par contacteur et/ou télérupteur

### Analyse fonctionnelle

- Allumage et extinction de l'éclairage en fonction des plages horaires d'occupation
- Programmation hebdomadaire et annuelle
- Programmation d'évènement
- Enregistrement des états

### Alarmes techniques

### Analyse fonctionnelle

- Signalisation à la supervision par icône clignotant avec différents états :
  - Alarme hors service
  - Hors veille
  - En défaut
  - Défaut pris en compte
  - Entrée instable
- Activation d'un signal sonore et lumineux
- Acquiescement manuel ou automatique
- Programmation des mises hors veille à certaines périodes
- Enregistrement horodaté des alarmes et des acquiescements
- Retransmission vers sms et email
- Journal de toutes les alarmes

### Etats0

### Analyse fonctionnelle

- Signalisation à la supervision par changement d'icône
- Enregistrement horodaté des changements d'états

### Précisions

- Contact auxiliaire O/F -> signale la position ouverte ou fermée de l'organe
- Contact auxiliaire S/D -> signale la position déclenchée sur défaut

### Onduleur

### Analyse fonctionnelle

- Communication avec le groupe électrogène pour signaler et archiver les alarmes, les états et les éléments de mesures
- Signalisation et localisation à l'écran des alarmes
- Enregistrement horodaté des alarmes et des acquittements

## DESIGN DES VUES ET SYNOPTIQUE

### Vues et synoptiques

L'ergonomie de chacune des vues devra faire l'objet d'une validation préalable avant mise en œuvre.

Un maquettage du système sera réalisé permettant la validation des vues : organisationnels et esthétiques.

Un soin tout particulier sera apporté à l'organisation des vues et la navigation dans les superviseurs GTB.

L'organisation de toutes les vues sera similaire, avec un volet de navigation permanent.

La navigation devra être intuitive.

Le passage d'une vue à une autre, d'un synoptique à un équipement en lui-même sera réalisé par simple clic sur la zone ou l'appareil concerné...la fonction retour à la vue précédente sera toujours représentée de la même manière et au même endroit.

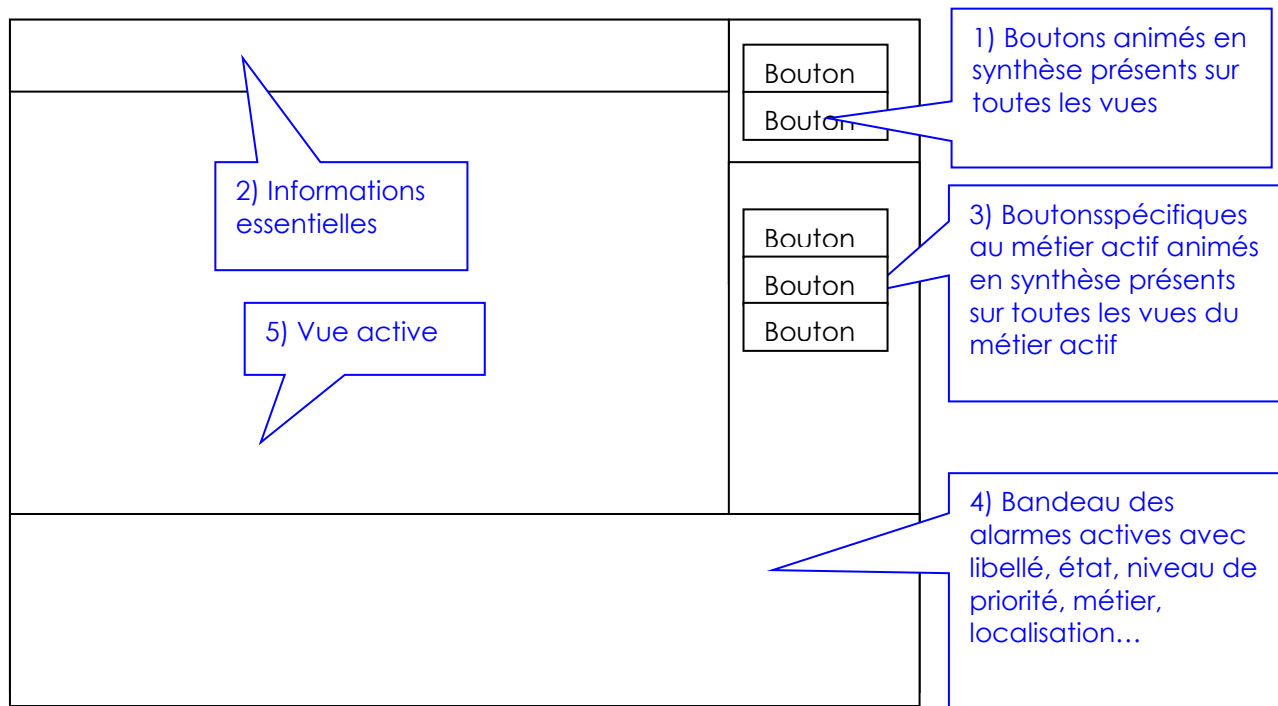
La mise en page et le design graphique des vues sera soigné, incluant des animations visuelles dynamiques pour les équipements le nécessitant.

L'ensemble des signalisations d'états et des mesures de l'installation sera affiché sur les synoptiques correspondants aux étages auxquels ils sont situés.

La page d'accueil offrira une vue de l'ensemble du site une synthèse des alarmes, avec une signalisation lumineuse sur le raccourci vers le synoptique détaillé associé aux équipements en défaut.

La page d'accueil permettra d'accéder à toutes les vues ou synoptique, par passages successifs aux synoptiques de détails.

Les vues seront donc organisées de la façon suivante :



### Modèle d'objets

### Bandeau bas



Le bandeau affiche la liste des alarmes en fonction de la zone en cours d'affichage.

Les alarmes sont classées par priorité.



Zone d'affichage  
des alarmes

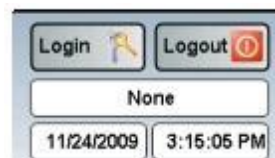
Chainage vers la  
vue de l'alarme  
sélectionnée

Tulipe : indique si une  
alarme de priorité 1,  
2 ou 3 est présente  
au minimum

Acquit des alarmes de la  
vue process. Bouton  
visible que dans les vues  
process

Affiche le nom de  
l'utilisateur en cours, date et  
heure. Bouton permettant le  
login et logout

### Login

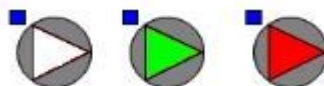


Ce symbole permet aux utilisateurs de s'identifier sur l'application pour se connecter.

Un clique sur le bouton  permet la déconnection de l'application et l'utilisateur perd ces droit de conduite.

Un clique sur le bouton  permet l'affichage d'un pop-up de login

### Pompe



Le symbole pompe existe dans les 4 directions.

Ce symbole permet la visualisation de l'état des pompes à savoir :



Pompe à l'arrêt



Pompe en marche

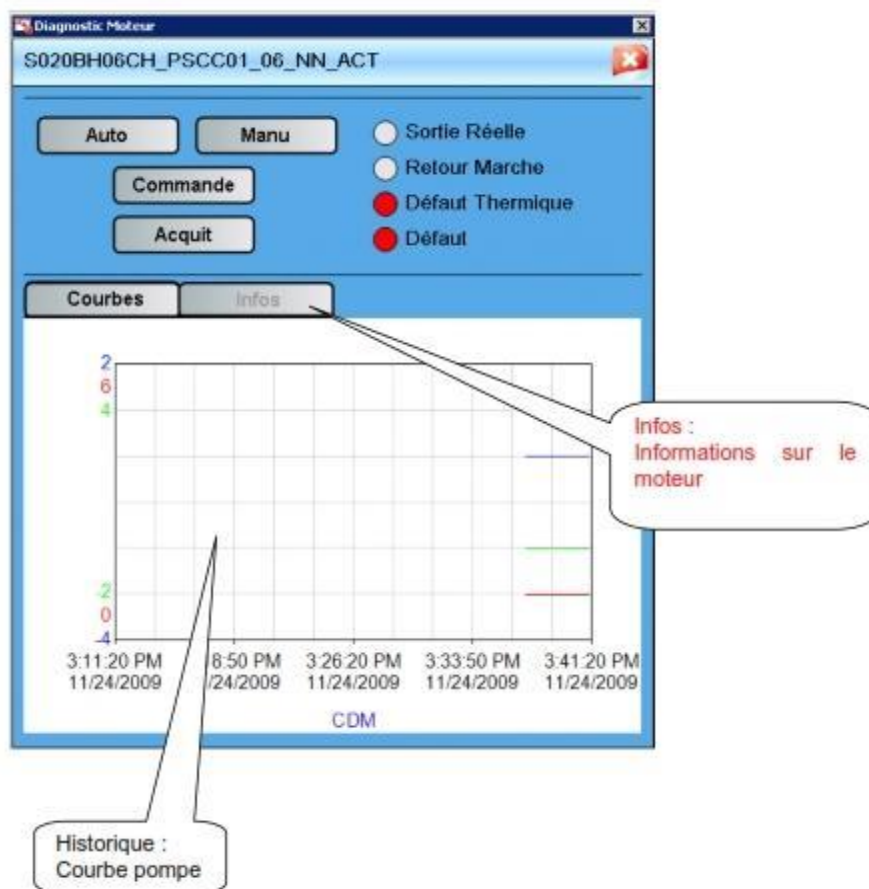


Pompe en défaut (rouge clignotant)



Pompe à l'arrêt et en mode MANU (représenté par le carré bleu)

L'action « clic » sur une pompe permettra l'ouverture d'une fenêtre de diagnostic à



savoir :

### Ventilateur



Ce symbole permet de visualiser l'état de fonctionnement des ventilateurs à savoir :



Ventilateur à l'arrêt



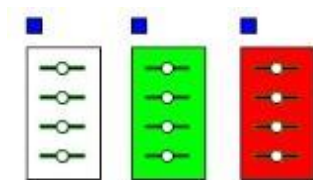
Ventilateur en marche



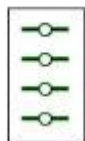
Ventilateur en défaut (rouge)



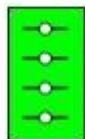
Ventilateur à l'arrêt et en mode MANU (représenté par le carré bleu)

Registre

Ce symbole permet de visualiser l'état des registres à savoir :



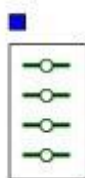
Registre à l'arrêt



Registre en marche

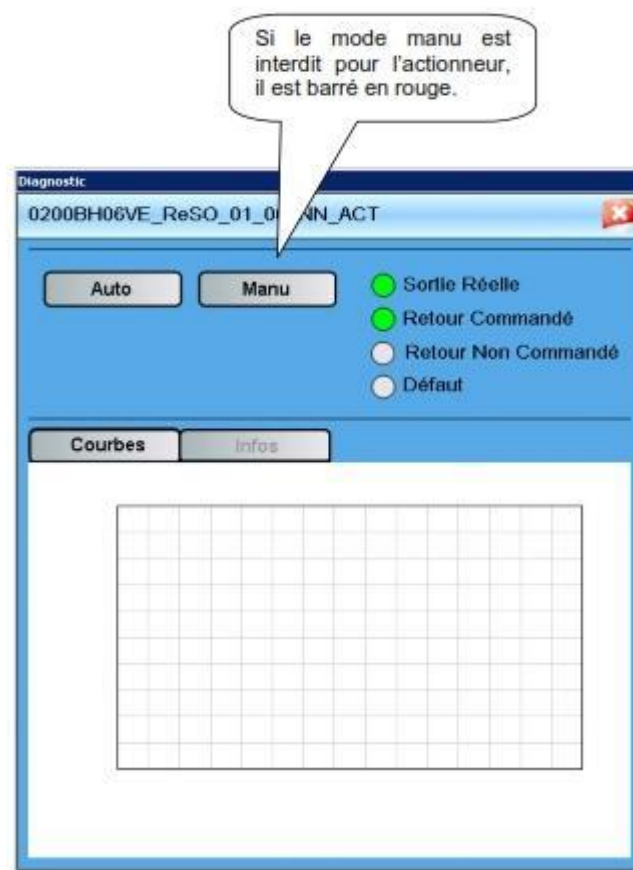


Registre en défaut



Registre à l'arrêt et en mode MANU (représenté par le carré)

L'action « clic » sur un registre permettra l'ouverture d'une fenêtre de diagnostic à savoir :



### Vanne 2 voies



Le symbole vanne existe en verticale et horizontale.

Ce symbole permettra de visualiser l'état de fonctionnement des vannes à savoir :



Vanne fermée



Vanne ouverte

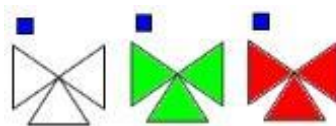


Vanne en défaut (rouge clignotant)



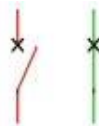
Vanne à l'arrêt et en mode MANU (représenté par le carré)

### Vanne 3 voies



Identique aux vannes 2 voies

### Disjoncteurs



Ce symbole permet de visualiser l'état de fonctionnement es disjoncteurs.  
L'état normal d'un disjoncteur est « fermé »



Disjoncteur fermé (pas de défaut)



Disjoncteur ouvert (en défaut)

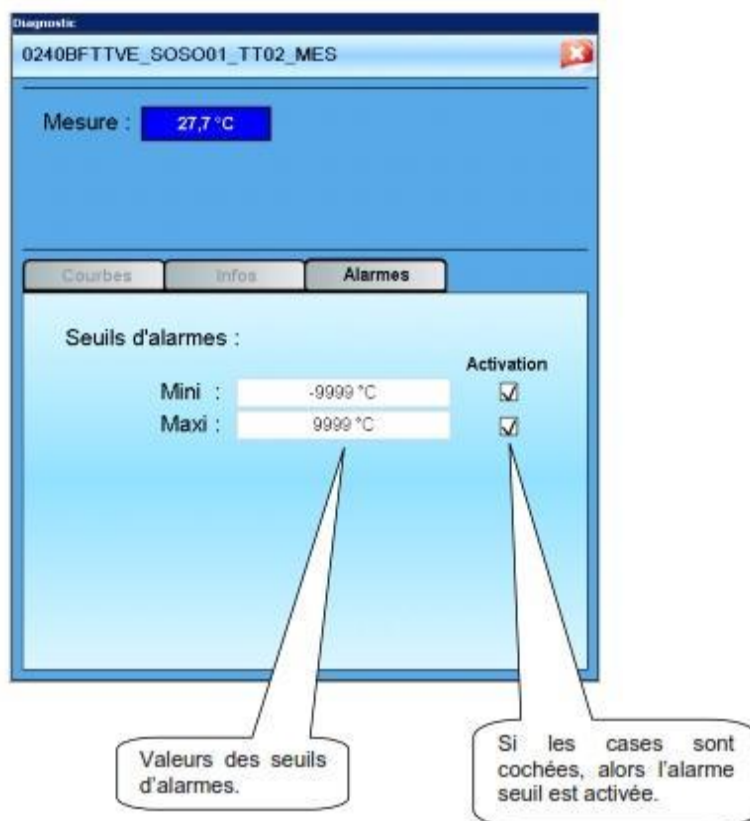
Un « clic » sur le disjoncteur ouvrira une fenêtre de diagnostic à savoir :



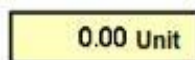
### Mesure



Ce symbole permet de visualiser la valeur d'une mesure.  
L'affichage de la mesure avec son unité se fera sur fond bleu.  
Un « clic » sur la valeur ouvrira une fenêtre de diagnostic à savoir :



### Saisie de consigne



Ce symbole permet de visualiser et saisir des consignes ou paramètre analogiques d'une installation.

L'affichage de la valeur de la consigne avec son unit sera réaliser sur font jaune.

Un « clic » sur la consigne permettra l'ouverture d'un clavier pour la saisie de la consigne.

### Régulateur



Ce symbole permet de visualiser l'état d'une régulation.

Lorsque les informations automate sont disponibles il permet également de modifier le mode de fonctionnement régulateur à savoir :



Régulateur en Automatique

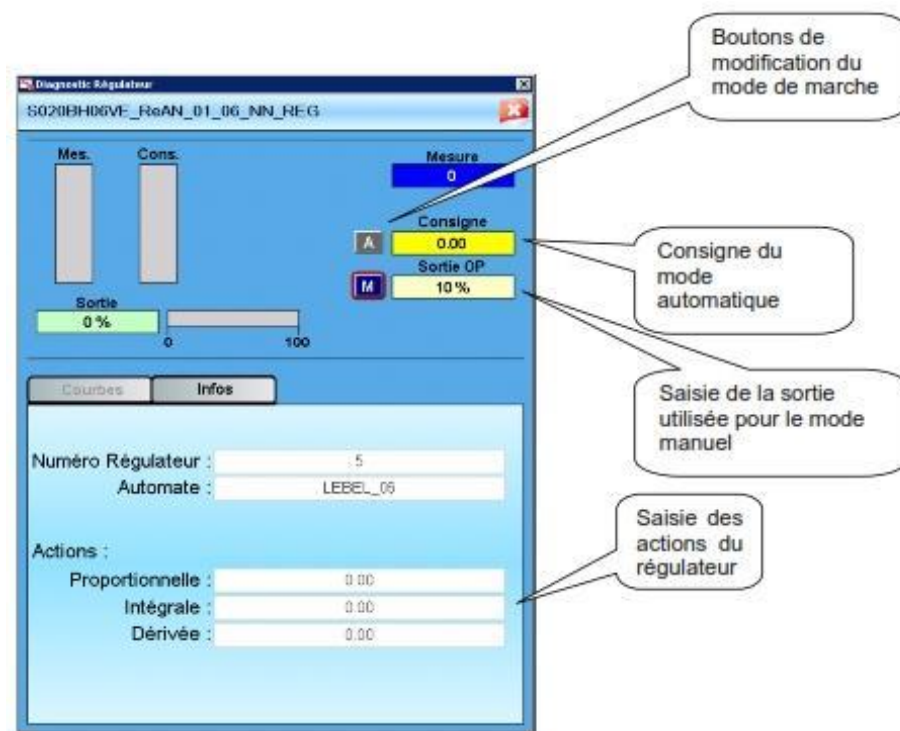


Régulateur en Manu

La valeur indique le pourcentage de la sortie du régulateur.

Un « clic » sur le régulateur ouvre une fenêtre de diagnostique à savoir :





### Centrale de mesure



Ce symbole permet d'appeler une vue de diagnostic « centrale de mesure » à savoir :



### EQUIPEMENT RESEAU

## Complément baie technique

### Panneau de brassage informatique

La baie GTC sera constituée de bandeaux, de 24 ports RJ45 (1U, 19 pouces) (ISO 11801- 2ème édition Catégorie 6 classe Ea, 9 points) pour les ressources et la distribution.

Le bandeau permettra le raccordement des drains à la terre informatique.

Chacun offrira une réserve de 20 %

Les panneaux de brassage informatique auront les caractéristiques techniques suivantes :

- Panneau RJ45 19'' pour connecteurs RJ45 catégorie 6 blindés
- 24 ports RJ45
- 1U
- Reprise à 360° des écrans ou tresses des câbles sur un plan de masse unique
- Avec colliers de fixation et vis
- Etiquettes pour repérage des connecteurs

### Panneaux passe-cordons horizontal

Il sera mis en place dans la baie GTC des panneaux passes cordons

- Panneau passe cordons 19'' 1U
- Equipé de 5 anneaux plastiques

A associer à chaque Panneau RJ45

### Cordons de brassage

Les caractéristiques des cordons de brassage informatiques seront les suivantes :

- RJ45/RJ45
- 4 paires,
- Ecrantées par paires (S/FTP),
- Impédance 100Ω,
- ISO 11 801 Ed2 Catégorie 6a certifiés,
- Couleur grise
- Longueur 1m, 2m, 3m, 4m et 5m.

### Les points d'accès

La prise terminale Courants Faibles sera de type adaptable.

Elle offrira une interface RJ45 9 points de base (conforme ISO 8877) et répondra aux spécifications ISO 11801 Catégorie 6 classe Ea.

Chaque prise RJ 45 installée sera alimentée par un câble 4 paires.

Le drain sera raccordé sur le 9ème point et sur la masse du répartiteur.

Il possèdera un blindage à 360 degrés.

Chaque point d'accès aura les caractéristiques suivantes :

- Connecteur RJ45
- Catégorie 6
- Version Blindée STP
- Nez métallique et capot en bronze étamé équipé d'une tresse métallique
- Capot réversible avec entrée du câble par le haut ou le bas
- Mâchoires de verrouillage en zamack
- Connecteur à contacts décalés mono-fourche

- Mâchoires de verrouillage permettant le câblage sans outil
- Volet de protection intégré à la fermeture automatique
- Face avant blanche 45x45 avec porte étiquette et étiquette

L'implantation des prises RJ45 sera prévue au droit de chaque poste d'exploitation GTB

#### Les câbles de distribution

Les câbles de distribution répondront aux caractéristiques suivantes :

- Catégorie S/FTP
- Composé de 4 paires torsadées avec écran général
- Impédance 100 ohms (+/- 10 Ohms) de 1 à 500 MHz
- Compatible avec la norme PoE 13 W et PoEp 30 W
- ISO 11 801-2ème édition Catégorie 6 classe Ea
- Enveloppe non-propagatrice de la flamme
- Matériaux sans halogène

La longueur totale de câble entre la prise RJ45 et la baie GTC sera inférieure à 90 mètres. Toutes les liaisons feront l'objet d'un recettage conforme à la catégorie 6 classe Ea. Chaque câble cheminera sur les cdc CFA et seront raccordé d'une part sur le point d'accès et d'autre part sur le panneau de brassage concerné

#### Switch 16 ports

Il sera mis en œuvre dans la baie GTC un switch.

Ce switch sera de marque Cisco ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques techniques suivantes :

- 16 ports PoE 10/100/1000 BASE-T
- 2 ports gigabit fibre optique équipés d'un transceiver 1000 BASE-SX
- Capacité de matrice de commutation : 13 Gbps minimum ;
- Agrégation de lien distribuée : possibilité de faire l'agrégation de liens up links de switch différents faisant partie d'un même stack ;
- Entrées d'adresses MAC : 8K
- Support des modes half et full duplex ;
- Ports auto MDI/MDIX ;
- Support du Spanning Tree Protocol IEEE 802.1 D ;
- Authentification IEEE 802.1X :
- RFC 2865 RADIUS Authentification
- Support des Access lists niveau 2, 3, 4, et 7
- Configuration via le port console Telnet en utilisant les command Line Interface (CLI) & via interface web
- Support de l'agent SNMPv1, v2 et v3 ;
- Support des groupes RMON (historiques, statistiques, alarmes et événements).

#### Réseau d'acquisition

Le réseau de d'acquisition sera un réseau dédié réalisé en câble 6FO OM3

### EQUIPEMENT D'AUTOMATISME

#### Généralités

Les équipements à superviser dans le bâtiment existant seront les suivants :

- Equipements de climatisation

- Equipements de désenfumage
- Equipements électrique

Pour permettre l'intégration de ces équipements dans le système de GTB à créer, il sera prévu la mise en œuvre des équipements cités ci-après.

Matériel à prévoir

Régulateurs programmable

**a. Généralités**

Il sera prévu la mise en place de régulateur de marque Schneider référence Xenta 731 ou équivalent.

Ce régulateur sera mis en œuvre dans la sous station GTB

Celui-ci intègrera de base les fonctionnalités suivantes :

- Gestion horaire
- Courbes
- Alarmes
- PID
- Etc...

Celui-ci aura les caractéristiques suivantes :

- Tension 24Vac
- Consommation : 5W
- Sauvegarde des données : 72h
- Module d'extension : 20
- Protocole de communication : FTT-10, LON, Ethernet 10 Base-T, Modbus

Depuis ce régulateur, il sera distribué le réseau terrain type LON et le réseau terrain type Modbus.

Pour la distribution du réseau terrain Modbus l'entreprise aura à sa charge l'interface RS485.

**b. Fonctionnalités**

Archivage

La capacité maximum d'archivage sera de 150 graphes avec plus de 10 000 valeurs pouvant être archivées.

Alarme

Le serveur web pourra superviser jusqu'à 100 alarmes internes et jusqu'à 400 alarmes sur le réseau lonworks.

Programme horaire

Le serveur web pourra activer 30 objets «programme horaire» ainsi que des programmes vacances.

Modem

Via son port RS232, le serveur web supportera les modems. Le xenta 731 permettra l'envoi d'alarme via email. Il supporte les authentifications PAP et CHAP.

Synchronisation de l'heure

L'horloge interne du serveur Web pourra être synchronisée par un système externe utilisant NTP (Network time protocole) ou via un autre serveur utilisant SNTP.

Protection coupure d'alimentation

Les paramètres comme les pages Web seront stockés dans une mémoire non volatile (flash) ce qui permettra de ne pas perdre les informations lors d'une coupure d'alimentation.

### Sécurité

Le xenta 731 aura un mécanisme garantissant un haut niveau de sécurité.

Les mécanismes de sécurité seront basés sur le HTTPS et utiliseront 128 bits de clé d'encryptage.

Le serveur Web pourra également être configuré sur des niveaux d'encryptage IP ainsi que des filtres.

Différents niveaux d'accès permettront d'empêcher la lecture ou le paramétrage des différentes pages du serveur web.

### SNMP

Le régulateur pourra communiquer en utilisant SNMP (simple network management Protocole) avec un échange de données entre les différents contrôleurs.

Ce régulateur pourra être accessible depuis un navigateur web standard via le réseau intranet.

De ce fait, il sera liaisonné sur la baie de brassage VDI par une liaison en câble 1x4 cat 6A.

### Modules entrées / sorties

#### a. **Module entrées**

Il sera prévu la mise en place de module entrées de marque Schneider référence Xenta 412 ou équivalent.

Chaque module permettra de gérer les informations de type TOR et comptage.

Chaque module sera équipé de témoins lumineux d'état.

Chacun aura les caractéristiques suivantes :

- Tension 24Vac ou 20Vcc
- Consommation : 2W
- Entrées logiques : 10
- Durée impulsion comptage : 20ms min
- IP 20
- Protocole de communication : FTT-10, LON

#### b. **Module de sortie**

Il sera prévu la mise en place de module de sortie de marque Schneider référence Xenta 422 ou équivalent.

Chaque module permettra de gérer les informations de type TOR

Chaque module sera équipé de témoins lumineux d'état.

Chacun aura les caractéristiques suivantes :

- Tension 24Vac ou 20Vcc
- Consommation : 2W
- Entrées : 4
- Sortie : 5
- Durée impulsion comptage : 20ms min
- IP 20
- Protocole de communication : FTT-10, LON

#### c. **Module d'entrée analogique**

Il sera prévu la mise en place de module d'entrée analogique de marque Schneider référence Xenta 471 ou équivalent.

Chaque module permettra de gérer les informations de type analogique

Chacun aura les caractéristiques suivantes :

- Tension 24Vac ou 20Vcc
- Consommation : 10W
- Entrées : 8
- Entrée analogique : 0 – 10V ou 2 – 10Vcc
- IP 30
- Protocole de communication : FTT-10, LON

#### Sonde de température

Il sera prévu ma mise en œuvre de sonde de température type STR100 ou équivalent.  
Chacune aura les caractéristiques suivantes :

- Température ambiante :
  - Stockage : -20 à + 70°C (-5 à +150°F), 95% hygro max
  - Fonctionnement 0 à 50°C (32 à 120°F), 95% hygro max
- Indice de protection : IP 20 / NEMA1
- Matériaux du boîtier : PC / Plastic ABS
- Emission : EN 50081-1, EN 50082-1
- Immunité : UL 916, UL94V-0
- Résistance au feu : UL 94-V0
- Raccordement par câble torsadées, non blindé de section minimum de 0.7mm²
- Capteur type : 1,8 kohm -Thermistance TAC
- Précision : de 15 à 30°C (60-85°F), +/-0,35°C (0,65°F)

#### Terminaison fin de bus

Il sera prévu la mise en place de terminaison fin de bus sur chaque bus LON.

#### Sous station GTB

L'entreprise aura à sa charge la mise en place de sous station GTB conformément aux endroits indiqués sur les plans

Chaque sous station sera équipée de :

- Goulotte latérale
- Goulotte centrale
- Gaine latérale avec bornier
- Transformateur de tension
- Rail din pour mise en place des modules, contrôleurs et alimentation
- Prise 2P+T 16A
- Noyau RJ45

#### Réseau terrain

##### **a. Réseau terrain de type LONWORKS**

Le réseau terrain est constitué des liaisons en aval des régulateurs

Le réseau terrain sera impérativement de type LON réalisé en câble belden 85102.

La longueur maximale de chacun des bus sera de 2700m

Celui-ci parcourra l'ensemble des différents modules LON

##### **b. Réseau terrain de type Modbus**

Ce réseau sera utilisé pour les équipements ne possédant pas d'interface compatible avec le réseau LONWORKS.

Le câble utilisé pour réaliser ce réseau terrain sera un câble de type SYT1 2 paires 9/10<sup>ème</sup> torsadées avec écran avec une interface physique de type RS485.

La distance maximale par bus RS485 sera de 1km.

Les équipements remontant sur le réseau Modbus seront les suivants :

- Groupe d'eau glacé
- PAC
- Onduleur
- Centrales de mesure liées à la solution énergétique

#### Câblage terminal

Le câblage en aval des modules d'entrée et sortie sera de type AWG-24 x pair avec un nombre de pair en fonction des équipements remontés par armoire.  
Ce câblage permettra de câbler les équipements terrain sur les modules d'entrées et sorties.

#### CHARTRE DE NOMMAGE

##### Documents

La chartre de nommage des documents sera la suivante :

- Pour les pièces graphiques :
  - N° affaire
  - Phase
  - Auteur
  - N° lot
  - Nom du lot
  - N° plan
  - Indice

Exemple : 131\_APS\_MED\_01\_GTC\_001\_A

- Pour les pièces écrites :
  - N° affaire
  - Phase
  - Auteur
  - Lot
  - Date
  - Indice

Exemple : 131\_APS\_MED\_2015-07-15\_A

##### Points GTB

La nomination points GTB peut être réalisée de la façon suivante :

- Pour les entrées : lx.y équivaut à
  - l pour une entrée automate
  - X pour le numéro du module d'entrée/sortie déporté
  - Y pour le numéro de l'entrée

Exemple : l5.6 équivaut à l'entrée numéro 6 du module d'entrée/sortie numéro 5

- Pour les sorties : Qx.y équivaut à
  - Q pour une sortie automate
  - X pour le numéro du module d'entrée/sortie déporté
  - Y pour le numéro de la sortie

Exemple : Q5.6 équivaut à la sortie 6 du module d'entrée/sortie numéro

## SOUS LOT ASCENSEUR

### 1 - OBJET

Le présent document a pour objet de définir les conditions d'exécution et les modalités de règlement des travaux, de fourniture, pose et mise en service des ascenseurs

### 2 - DOCUMENTS NORMALISES D'EXECUTION - CONDITIONS IMPOSEES

#### 2.1 - Référence aux textes généraux :

Indépendamment des textes généraux cités au CPS, l'Entrepreneur devra exécuter tous ses travaux ou installations conformément aux normes et règlements en vigueur au Maroc à la date de la remise de son offre, ou à défaut, aux normes et règlements français notamment.

- D.T.U.75.1 et ses additifs - cahier des charges applicables aux installations d'ascenseurs.
- Norme NFP 82 210 et suivantes dans leurs éditions les plus récentes, sur les règles générales de construction et installation concernant la sécurité.
- Norme NFP 82 202 Concernant les suspentes
- Normes NFP 82 204 sur les règles concernant le calcul des charpentes métalliques portant soit le treuil, soit les poulies de renvoi.
- Norme NFP 82 207 Avril 19976, concernant les dispositifs d'appel prioritaires pour les sapeurs pompiers.
- Norme NFP 82.208, concernant les installations d'ascenseurs et monte-charge.
- Norme NFP 82 210, concernant la nature des parois.
- Norme NFP 82 251, concernant les guides de cabine et de contrepoids.
- Norme EN 81 : Les règles de sécurité pour la construction et l'installation des ascenseurs et monte-charge.
- Norme Marocaine NMCL 005
- Norme NFC 15 100 et des additifs Avril 1991 sur les installations électriques.
- Norme Marocaine, 10-05 - F - 010.

Dans tous les cas les Normes Internationales ISO, seront respectées et en particulier :

- ISO 4190-1 concernant les immeubles à bureaux ou autres.
- ISO 4190-5 de 1987 (partie 5) : Dispositif de commande et de signalisation et accessoires complémentaires.

#### Obligations particulières :

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 ou normes en vigueur à la date de la remise de l'offre et applicable aux travaux.

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, l'entrepreneur devrait le signaler au Maître d'œuvre avant la remise de son offre. Tous les frais d'une modification du projet une fois le Marché passé seraient à la seule charge de l'Entrepreneur.

#### 2.2 - Qualité du matériel :



- Le matériel sera neuf, d'une qualité correspondant aux spécifications techniques et ne devra présenter aucune altération due au stockage ou à un défaut de fabrication ou de maintenance.
- Chaque ascenseur comportera une plaque visible, comportant les caractéristiques de l'appareil et son type, la marque et la charge nominale.

### 2.3 - Essais et Analyse :

- Tous les matériaux et appareils sont passibles d'analyse et d'essais pour la vérification de leur conformité avec les normes et prescriptions techniques du présent appel d'offres.
- Les frais des essais et analyses seront à la charge de l'Entrepreneur au cas où ils ne seraient pas concluants.

### 2.4 - Plans d'exécution :

- l'installateur fournira les plans détaillés des ouvrages des autres corps d'état qu'il voudra voir réaliser, notamment les réservations des gaines, l'emplacement des percements au sol, les réactions au plancher, l'emplacement des coffrets électriques etc....
- Il sera seul responsable des erreurs ou omissions qu'il n'aurait pas signalées. Les plans doivent être soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage avant exécution.

### 2.5 - Bruits des installations :

- Le niveau de bruit pour chaque appareil ne devra pas être supérieur à celui prévu aux articles 2.83 et 2.93 du DTU 75.1 édition Juin 1974.
- En aucun cas, il ne devra dépasser 35 dBA dans les dégagements environnants, mesuré conformément à la norme 5.31.002.
- L'Entrepreneur réalisera tous les travaux d'insonorisation des moteurs, machineries, appareils tournants etc.... pour l'obtenir.

## 3 - CONSISTANCE ET NATURE DES TRAVAUX

### 3.1 - Consistance des travaux :

- Les travaux consisteront à la fourniture, pose, essais et mise en service des ascenseurs conformément aux normes, descriptif des ouvrages et au bordereau des prix.
- Les niveaux desservis seront indiqués dans le descriptif des ouvrages et plans architectes

### 3.2 - Nature des travaux et limite des prestations :

Les travaux comprennent :

- La fourniture, l'installation et le transport du matériel.
- Le montage de tous les appareils, cabines et accessoires.
- La fourniture des documents d'emploi et d'entretien.

### 3.3 - Travaux et fournitures à la charge de l'entreprise :

- Les études complémentaires d'exécution et les documents justificatifs à ces travaux.
- Les mises en œuvre de l'intégralité des fournitures ainsi que l'exécution des travaux divers.
- Les modifications pour mise en conformité avec les conditions imposées.
- Les réceptions des gaines et cuvettes au fur et à mesure d'avancement du Gros œuvre.
- Les crochets de manutention en dalle supérieure y compris renforcement des ferrailage dans la dalle supérieure.
- Les documents nécessaires pour une parfaite exécution des travaux par les autres corps d'état.
- Tous les trous pour les scellements des supports de guides, des huisseries des portes palières qui devront être exécutées sous la surveillance de l'Ingénieur contrôlant le gros-œuvre.

- La fourniture et la pose de tôles de raccords montées à l'intérieur de la gaine, sur la face de service pour limiter le jeu entre les parois de gaine et les portes de cabines conformément au règlement.
- L'établissement des points d'appui maçonnerie pour guides et amortisseurs en cuvette.
- La fourniture et pose des grilles de ventilations adéquate.
- la fourniture et la pose des huisseries, de portes palières et des seuils à surface antidérapante.
- Les dispositifs de sécurité et amortisseurs en fin de course.
- A partir de l'amenée du courant laissée dans local des machineries par l'électricien, l'Entrepreneur devra toutes les installations et liaisons électriques à l'intérieur du local machinerie.
- Ces installations seront en câbles U 1000 RO2V, posés sous tubes isoranges encastrés, isogris ou sur chemins de câbles en apparent.
- L'Entrepreneur devra toutes les protections électriques à l'intérieur du local machinerie, en particulier:
- Le disjoncteur général de tête différentiel sensibilité 300 mA.
- Les appareils de protection pour chaque appareil et moteur électrique prévu pour l'intensité la plus élevés.
- La mise à la terre de tous les équipements installés à l'intérieur du local machinerie et qui sera réalisée par tresse en cuivre nu.
- Un disjoncteur différentiel de sensibilité 30 mA pour la protection des prises 220 V
- L'armoire générale de commande et de protection réalisée suivant les prescriptions du présent marché.
- La mise à la terre des équipements pourra être réalisée en conducteurs H07-VU, posés sous tube en acier émaillé.
- Les fiches réglementaires ainsi que les boîtiers réglementaires avec clés d'accès aux machineries.
- Les circuits suivants doivent être alimentés indépendamment de la protection général du moteurs :
- L'éclairage de la cabine et sa ventilation
- la grille de ventilation en haut de gaine
- La prise de courant sur le toit de la cabine
- L'éclairage à l'intérieur de la gaine
- Le dispositif de demande de secours.

#### 4 - PIECES TECHNIQUES PARTICULIERES A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

- L'entrepreneur est tenu de fournir toutes les indications complémentaires pour leur bonne exécution dont il est responsable.
- En conséquence, il devra notifier en temps utile au Maître de l'œuvre, tout ce qui ne lui apparaît pas conforme à cette bonne exécution.

#### 5 - DESCRIPTION GENERALE DES INSTALLATIONS

- L'ascenseur sera installé dans une trémie construite conformément aux plans et au descriptif.
- Toute la machinerie sera placée au-dessus de la trémie et sera sans treuil et sans réducteur à huile.

##### 5.1 - Machinerie :

- Le moteur électrique sera de type triphasé asynchrone conçu spécialement pour l'engin de levage pour lequel il est destiné (Ascenseur sans local de machinerie type gearless conformément à la directive Européenne 95/16/CE) et la puissance sera largement calculée de façon à n'avoir aucun aléa dans le fonctionnement qui devra être rigoureusement silencieux.
  - Puissance moyenne de l'ordre de 10 kW avec dispositif d'arrêt momentané automatique en cas de problème (surchauffe du moteur, ...etc.).
  - L'arbre moteur sera monté sur paliers lisses avec dispositifs de graissage spéciaux.
  - Il devra pouvoir assurer plusieurs démarrages horaires sans fatigue.
  - l'équilibrage dynamique de l'ensemble sera tel qu'aucune vibration ne devra être perceptible dans la cabine.
  - le commutateur devra assurer un démarrage progressif de l'ensemble dans le temps convenable et assurer également la commande du frein treuil.
  - Le frein sera du type à tambour commandé par électro-aimant.  
Il devra être insensible aux variations hygrométriques et devra pouvoir être facilement débloqué pour assurer le transport manuel de la cabine en face d'un palier en cas de panne.
  - Le frein doit déclencher en cas d'absence de courant réseau ou de manœuvre.
- Les systèmes électriques de sécurité suivants devront être prévus pour :
- Le contrôle permanent de l'adhérence des câbles.
  - Manœuvre manuelle de secours accessible depuis l'extérieur dans le palier.
- Le contrôleur d'étage devra être actionné directement par la cabine et donnera à celle-ci le sens de marche demandé par l'utilisateur avec arrêt automatique à l'étage désiré.

## 5.2 - Cabine et porte cabine :

L'ensemble constitué par les parois, les portes, le plancher et le toit de cabine doit :

- Présenter une solidité suffisante pour résister aux efforts appliqués d'une part pendant le fonctionnement du parachute ou lorsque la cabine vient à buter sur ses amortisseurs.
- Conserver en cas d'incendie, et pendant la durée nécessaire sa résistance mécanique.
- Les éléments utilisés pour l'équipement et la décoration intérieure ne doivent pas être constitués de matériaux qui, en cas d'incendie, puissent provoquer de dangers par leur combustibilité ou par la nature et les volumes de gaz ou de fumées qu'ils peuvent produire.
- Afin de ne pas détériorer les cabines pendant les opérations d'aménagement et de déménagement, l'Entrepreneur devra la fourniture d'équipement de protection (panneaux amovibles) pour chaque appareil.
- Les cabines seront du type à panneaux pleins, phonétiquement isolées et antivibratoires conçues pour passagers, équipées conformes aux normes.
- Les tons et les couleurs seront définis au choix du Maître d'œuvre.
- Les cabines seront de type simple accès.
- Les parois seront habillées.
- Les portes seront coulissantes en acier peint à ouverture et fermeture latérale automatiques et asservies aux portes palières par opérateur électrique avec limiteur d'effort provoquant la réouverture de la porte en cas d'obstacle.
- La plate-forme en acier doit être isolée de l'étrier de cabine par des supports en matériel antivibrant.

## 5.3 - Portes palières :

- Les portes palières seront coulissantes et à ouverture et fermeture automatique commandées par la porte de la cabine et devront être d'un modèle à l'épreuve du feu suivant les normes en vigueur.
- Le comportement au feu en cas d'incendie des parties des façades palières, autre que les portes palières et leurs encadrements, doit être celui qui est exigé par la réglementation.

- La commande automatique de réouverture en cas d'obstacle de franchissement de la baie lors de la fermeture devra être assurée par un dispositif de protection.
- Le système de déverrouillage et ouverture des portes palières par clé spéciale mise à disposition.

#### 5.4 - Contrepoids et guidage :

Le contrepoids sera réalisé par des éléments disposés dans un cadre en acier dont le poids sera égal au poids mort de la cabine majoré d'une charge de 50% de ce poids et devra être guidé sur tout son parcours.

La fixation des guides sur leurs supports et celle des supports sur les parois de la gaine doivent permettre la compensation, soit automatique, soit effectuée au moyen d'un simple réglage, des effets dus aux déformations normales des bâtiments.

#### 5.5 - Mécanisme d'entraînement :

- Il sera de type à variation de vitesse.
- Le moteur sera conçu pour répondre aux exigences d'un service d'ascenseurs pour usage intensif et sera de type SANS TREUIL et SANS HUIL.

La valeur de ce courant de démarrage ne devra pas dépendre d'un dispositif dont le réglage ne serait pas rigoureusement stable.

Des amortisseurs seront installés en fond de cuvettes sous chaque cabine et sous chaque contrepoids.

#### 5.6 - Organes de sécurité :

Il sera prévu les organes de sécurité suivant pour chaque ascenseur :

- Un parachute assurant sans aucune brutalité l'arrêt de la cabine en cas de rupture de la suspension, d'augmentation de la vitesse de plus de 30% ou de mou accidentel d'un câble.
- La suspension de la Cabine sera assurée par des câbles en acier à haute résistance et de tension également répartie sur tous les brins.
- Les poulies seront montées sur roulements à billes dont les dimensions seront largement calculées.
- Tous les organes de sécurité nécessaires seront prévus et comprendront les serrures automatiques ne permettant l'ouverture des portes palières que lorsque la Cabine se trouve en face d'elles; la serrure du niveau inférieur empêchera en outre la porte de se refermer d'elles même si la Cabine est élevée, serrure débloquée.

Les condamnations de manœuvre empêcheront tout fonctionnement de l'appareil pendant l'entrée des personnes ou lorsque l'une des portes palières sera restée ouverte.

Elles provoqueront l'arrêt de la Cabine si une porte palière est ouverte inopinément pendant la marche.

- Un dispositif rendra impossible l'action des boutons de mise en marche pendant le mouvement de la Cabine.

#### 5.7 - Equipement phonique :

- Tous les éléments de l'installation tels que : treuils poulies de renvoi ou secondaires, tableaux régulateurs, sélecteurs appareillage, etc... qui reposent sur la structure du bâtiment et qui sont générateurs habituellement ou occasionnellement de vibration, doivent être isolés au moyen d'éléments isolants permettant d'éviter la transmission de vibrations. Ils devront répondre aux spécifications d D.T.U. N° 75.1.

#### 5.8 - Peinture d'apprêt :

Tous les éléments de fournitures susceptibles d'être altérés par les agents atmosphériques pendant leur transport ou leur séjour sur le chantier doivent recevoir la peinture de

protection au chromate de Zinc, les mettant à l'abri de toute détérioration et toutes les parties métalliques visible doit recevoir deux couches de peinture projetée.

#### 5.9 - Commandes et équipements :

##### - Serrures :

Chaque porte palière sera équipée d'une serrure commandée par une came mobile de la cabine. Ce dispositif empêchera tout déplacement de la cabine à partir de l'étage auquel elle se trouvera tant dans leur position de fermeture.

Ces serrures permettront de n'ouvrir que la porte palière devant laquelle devra s'arrêter la cabine quand celle-ci atteint la zone d'isonivelage ou d'arrêt à l'étage correspondant.

En aucun cas il ne devra être possible d'ouvrir une porte palière au passage de la cabine si elle ne doit pas s'arrêter au niveau de cette porte.

##### - Eclairage :

Les cabines seront dotées d'un éclairage de sécurité à allumage et extinction automatiques.

Cet éclairage de secours sera assuré par une batterie étanche au cadmium-nickel avec chargeur automatique permettant d'actionner et de secourir le système d'alarme.

##### - Ventilation :

Elle sera du type forcé, placée en partie haute de la cabine avec commande manuelle à volonté.

##### - Armoire de manœuvre :

Située au dernier niveau, elle contient l'appareillage électrique et électronique de la dernière génération connue au moment de l'offre à base de microprocesseur nécessaire à la commande et contrôle du moteur et accessoires.

L'armoire doit avoir le même habillage que les portes paliers

Tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement (commande manuelle, borniers, câblages, filtres, voyants.....)

## 6 - ALIMENTATION ET PROTECTIONS ELECTRIQUES

### 6.1 - Généralités :

L'alimentation en énergie électrique sera assurée par un câble dans la locale machinerie pour une puissance suffisante au fonctionnement de l'appareil.

Ce câble sera triphasé + neutre + câble de terre et fournira une tension de 220/380 volts.

Toutes les installations seront réalisées par l'entreprise.

### 6.2 - Armoire de Protection :

Les armoires type DTU seront de type encastrés en tôles électrozinguées, soigneusement raidies d'épaisseur 20/10 mm minimum et recevant le même habillage paliers.

Les intérieurs seront équipés de profilés perforés, fixés sur les parois latérales permettant la fixation des appareils de commande et de protection.

Les armoires devaient être obligatoirement munies de fermetures rapides par serrures de sécurité.

Les rentrées et les sorties de câble seront réalisées par presse étoupes.

### 6.3 - Mise à la terre :

Chaque armoire sera équipée d'une borne de terre où seront connectées toutes les parties métalliques.

#### 6.4 - Protection et câblage :

Chaque alimentation électrique aboutira sur un disjoncteur général calibré.

Le Câblage sera réalisé en fil souple aux couleurs conventionnelles et chaque fil sera équipé de cosse adéquate.

Un schéma sera collé sur la face latérale de la portière pour définir les fonctions et les caractéristiques de chaque organe de l'armoire.

Toutes les mesures seront prises pour la protection des personnes et des biens contre les contacts directe et indirecte.

#### 7 - CONTROLE – ESSAIS

Il est signalé à l'entrepreneur que tous les contrôles, essais et réceptions de sécurité seront faites par le bureau de contrôle technique et BET: la réception provisoire des travaux est conditionnée par le PV de réception par le bureau de contrôle.

Tous les matériels seront essayés sur le site avant la réception.

Le Maître d'œuvre pourra demander quand il jugera utile des essais permettant de vérifier la conformité des matériaux et des installations avec les normes ou prescriptions propres à l'ouvrage.

A la mise en service des installations d'électricité, la vérification comportera notamment :

- La mesure de l'isolement des installations qui sera effectuée entre conducteurs et par rapport à la terre, à l'aide d'un courant continu sous tension de 500 volts. La valeur de la résistance d'isolement ne devra être inférieure à 500 000 Ohms.

- Les mesures d'équilibrage de l'installation.

- Le contrôle du calibre des dispositifs de protection en fonction des éléments précisés au devis descriptif technique et aux clauses techniques.

- Le contrôle de la résistance des prises de terre et des conducteurs de terre.

L'entrepreneur devra procéder aux opérations de démontage et remontage des appareils et des parties d'installation qui sont indispensables pour effectuer les mesures, essais et contrôles.

L'Entrepreneur fournira les appareils nécessaires pour effectuer ces contrôles, essais et mesures.

Au cas où ces vérifications ne seraient pas satisfaisantes, l'Entrepreneur devra immédiatement, et à ses frais procéder à la remise en état des installations.

##### 7.1 - Contrôles et essais avant réception provisoire :

- La réception provisoire des appareils comportera, d'une part, la vérification de la parfaite conformité du matériel fourni avec les prescriptions et spécifications du présent marché, et d'autre part, les vérifications contrôles et essais prévus par les cahiers du C.S.T.B. complétés par les essais définitifs ci-après :

- La vérification des mesures de sécurité prévues par la norme NFP 82 201.

- Essais statiques.

- Essais en marche ininterrompue pendant 1 heure avec arrêts de 20 secondes à chaque niveau extrême.

- Essais de fonctionnement (mesure de vitesse et vérification du nivelage).

- Essais des parachutes.

- Essais de consommation de courant avec la charge utile et vérification des rapports "intensité de démarrage, intensité nominale".

- Les essais complémentaires comprendront :

- Essais des serrures de sécurité des portes palières.

- Essais de bouton d'arrêt en cabine.

- Vérification de priorité en cabine sur appels extérieurs.

- Vérification de priorité "fin de course".



- Essais et vérification du dispositif assurant la coupure du circuit de commande en cas de non démarrage ou de patinage des câbles.
  - Vérification de conformité de la manœuvre avec celle prévue au présent devis descriptif.
  - Essais des sonneries d'alarmes.
  - Essais d'isolation phonique.
  - Constat des débits.
- Cette liste n'est pas limitative.

#### 7.2 - Contrôle et essais avant réception définitive :

- La réception définitive comportera les mêmes essais que ci-dessus et on s'attachera spécialement aux points ci-après :
- Vérification de tous les contacts des contrôleurs de manœuvre des balais, des moteurs, l'inspection des coulisseaux et dispositifs de guidage qui devront être en parfaites conditions.
- L'inspection et la vérification des attaches de guides.
- Vérification de l'isolation électrique des moteurs et freins de l'ensemble des circuits de manœuvre.
- Essais de fonctionnement des parachutes.
- Visites des appareils.

Dans le cas où les essais et le contrôle de conformité révéleraient un élément non conforme ou l'impossibilité d'obtenir toutes les caractéristiques exigées, le constructeur devra assurer à ses frais l'ensemble des travaux nécessaires jusqu'au respect complet du présent DT.

### 8 - DOSSIER D'INSTALLATION

Avant la date prévue pour la réception provisoire l'entrepreneur devra remettre au Maître d'œuvre qui en accusera réception, deux exemplaires d'un dossier d'installation comprenant :

- a/ Une notice donnant les caractéristiques des appareils fournis.
- b/ Des consignes de principe relative à l'entretien courant, interventions et dépannage.
- c/ Les schémas synoptique détaillés des installations jusqu'au simple bouton poussoir .

## SOUS LOT FLUIDE

### 1) PRESENTATION DU PROJET

Le présent descriptif a pour but de décrire les installations de **PLOMBERIE SANITAIRE, EQUIPEMENTS DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE, CLIMATISATION ET VENTILATION, PROTECTION INCENDIE** concernant le projet de construction d'un **Projet DE CONSTRUCTION DE LA NOUVELLE TOUR DE CONTROLE. AEROPORT NADOR AL AROUI, Maroc.**

Ce document définit les conditions à garantir en fonction des bases de calcul, décrit les installations à réaliser et précise les conditions de mise en œuvre.

Toutes les données (débits, sections, encombrements, dimensionnements en tout genre) sont fournies à titre indicatif afin de permettre à l'entreprise de réaliser son chiffrage.

**En aucun cas ces éléments ne devront être repris en phase chantier sans avoir fait l'objet d'un dimensionnement d'exécution à la charge de l'entreprise.**

De même pour les plans d'exécution, l'entreprise devra réaliser ses études de cheminement en tenant compte des plans guide fournis dans le présent dossier ainsi que de la synthèse à réaliser avec les autres corps d'états.

Les entreprises ont interdiction de modifier les principes constructifs des installations décrites et qui pourraient remettre en cause :

- La sûreté et sécurité des installations aux regards des normes.
- La facilité d'exploitation.
- Le niveau de qualité requis des équipements et prestations.

## 2) REMISE DES OFFRES

L'entrepreneur devra demander tous les renseignements qu'il jugera utile à l'Architecte et au Bureau d'Etudes, afin d'établir son offre sous forme de prix net toutes taxes comprises, ainsi que l'ensemble des frais liés à son intervention. En conséquence, il ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions au dossier d'appel d'offres puissent le dispenser d'exécuter dans les règles de l'Art, le respect des normes, DTU et règlements de sécurité, tous les travaux indispensables de son corps d'état ou faire l'objet d'une demande de supplément de prix.

Lorsque des marques, des références de matériels sont mentionnées dans les divers documents, elles sont données à titre non limitatif. Elles correspondent à des équipements fournissant toutes les fonctionnalités définies pour l'exploitation maximale.

L'Entreprise peut proposer d'autres marques et autres modèles sous réserve qu'ils possèdent des performances équivalentes ou de performances supérieures, que leur choix ne réduise ni les possibilités techniques de l'installation, ni son ergonomie, qu'ils soient adaptés aux locaux où ils doivent être installés et que leur esthétique soit compatible avec les souhaits architecturaux. L'entreprise devra, dans ce cas, présenter dans un mémoire justificatif spécifique, la preuve de l'équivalence des performances du matériel proposé et exposer les avantages et inconvénients de sa proposition.

le maître d'ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre sont seules juge de la bonne similitude ou de l'équivalence.

Le refus d'un matériel ou d'un matériau proposé par l'Entreprise ne peut en aucun cas entraîner de sa part la moindre demande d'indemnité ou de plus-value, de quelque nature que ce soit.

L'entrepreneur tiendra compte dans sa remise de prix, des études suivantes, qui resteront à sa charge :

- Les notes de calculs et de dimensionnement des équipements et des réseaux nécessaires à l'exécution des travaux
- Les plans d'exécution des ouvrages à l'échelle des plans d'Architecte
- Les plans de détails au 1/50e et au 1/20e suivant les besoins (passages délicats, supports, gaines techniques, etc.)
- Les notices descriptives des installations avec schémas à l'appui indiquant leur fonctionnement et permettant une exploitation aisée par les personnels d'entretien et des agents de maintenance
- Les plans des installations en locaux techniques
- Les plans de détails de préfabrifications éventuelles



- Les plans de récolement des ouvrages exécutés
- La synthèse en corrélation avec les autres entreprises
- Les analyses fonctionnelles des différentes installations.

### 3) REGLEMENTATION ET NORMES PARTICULIERES

#### a) Normes et réglementation

Toutes les installations et tous les équipements seront conformes à la réglementation et aux normes en vigueur et en particulier :

- Acoustique
  - Notice préparée par l'acousticien du Projet.
  - Décret no 95-20 du 9 janvier 1995 (caractéristiques acoustiques secteur tertiaire)
  - Décret du 21 Avril 1988 modifiant le Code du Travail
  - Code du travail, livre 2 - titre 3 (arrêté d'application du 30 août 1990)
  - Décret du 18 Avril 1995 (lutte contre les bruits)
  - Décret du 9 janvier 1988 (caractéristiques acoustiques de certains bâtiments et de leurs équipements)
  - Arrêté du 10 Mai 1995 (modalités de mesures des bruits de voisinage)
  - Circulaire 9650041 C du 27 février 1996 (lutte contre les bruits de Voisinage)
  - Règlements sanitaires type, circulaire du 9 Août 1978 et ses mises à jour,
  - Normes : NFS 30.010, 31.010, 31.018, 31.021, 31.046, 31.057, 31.092, NFC 97.010
- Normes
  - NFD 35.002, 35.331 et additifs
  - NFD 52.001, 52.002, 52.003, 52.004, 52.012, 52.101
  - NFD 52.203, 52.21 1, 52.301 à 52.305
  - NF EN 12599 de juillet 2000
  - ISO 7730 (décembre 1995) ambiance thermiques modérées détermination des indices PMY et PPD et spécification de conditions de confort thermique (NFX 35 203)
- Bâtiment
  - Code du travail article R235-2 à R235-13, articles R232-5 à R232-7-10
  - Règlement sanitaire départemental section 2 article 68C
  - Arrêtés d'Avril et Mai 1988
  - Arrêté du 16 Janvier 1992
- Electricité
  - Décret no 721.1 20 du 14 Décembre 1972

- Normes NFC (notamment C15.100)
- Attestations de fonctionnement
- Installations sanitaires
  - NF EN 860-1 concernant les spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments;
  - NF EN 171 7 concernant la protection contre la pollution de l'eau potable;
  - NF EN 671-1 concernant les robinets d'incendie armés.
  - NFP 41-201 Code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie;
  - NFP 84-205 Chêneaux et descentes d'eaux pluviales;
  - NFP 43-018 Appareillages de contrôle sur site des ensembles de protection sanitaire des réseaux d'eau potable;
  - NFP 42.201 Equipements de cuisine - blocs éviers et rangement;
  - NFP 40.201 (DTU 60.1) Plomberie sanitaire pour bâtiment à usage d'habitation;
  - NFP 52.305 (DTU 65.10) Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments;
  - NFP 40.220 (DTU 60.2) Canalisations en fonte évacuations EU, EP, EV;
  - NFP 40 202 (DTU 60.11) Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales;
  - NFP 41-21 1 (DTU 60.31) Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié pour eau froide avec pression;
  - NFP 41-212 (DTU 60.32) Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié pour évacuation des eaux pluviales;
  - NFP 41-213 (DTU 60.33) Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié pour évacuation des eaux usées et eaux vannes;
  - NFP 41-221 (DTU 60.5) Canalisations en cuivre tous usages (eau froide, eau chaude, évacuations, gaz).
  - NF EN 858-1 et 2 concernant les installations de séparation de liquides légers
  - NF EN 1825-1 et 2 concernant les installations de séparation de graisses
  - Journal officiel et textes réglementaires de la République Française listés ou non dans les alinéas suivants.
  - Article LI du code de la santé publique;
  - Circulaire no 2002 1273 du 2 mai 2002 relative à la gestion du risque lié aux légionnelles dans les établissements recevant du public;
  - Décret no 2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles;
  - La loi sur l'eau du 03 janvier 1992;
  - Circulaire 77.284INT du 22 juin 1977 relative à l'assainissement des agglomérations;

- Circulaire DGS 1 SD 7D 1 DHOSIE 4 n°2001-323 du 9 juillet 2001 relative à la gestion des effluents et déchets d'activité de soins contaminés par le radio nucléaire;
- Bulletin officiel no 87-14 bis du Ministère de la Santé relatif à la protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine;
- Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments (CSTB 2003) - Partie 1 = Guide technique de conception et de mise en œuvre.
- Règles de l'art interprofessionnelles et syndicales des Entrepreneurs;
- Prescriptions et demandes qui seront formulées par les services publics tels que la DDASS, DDE, assainissements, Préfecture de Police;
- Compagnie de Distribution d'eau et d'électricité;

#### ▪ Protection incendie

Les travaux seront exécutés suivant les règles de l'Art et conformément aux normes et règlements en vigueur les concernant. Ils répondront aux prescriptions des normes françaises, européennes et internationales, règlements et documents techniques unifiés.

Ne seront pas considérées comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par les organismes de contrôle, notamment en cas d'application des règlements de sécurité, des normes, des textes de lois et des règles de l'Art en vigueur un mois avant la remise de l'offre par l'entreprise.

Les projets remis seront étudiés par les entreprises en toute connaissance de cause et seront, en particulier, conformes aux textes réglementaires référencés ci-après (pour les principaux).

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres, il appartient à l'Entrepreneur, sous sa responsabilité, d'en informer le Maître d'Œuvre, par écrit, en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'Œuvre soumettra ensuite la proposition au Maître de l'Ouvrage qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

Les textes principaux de référence sont les suivants : (liste non exhaustive)

- Normes N.F.S62.211
- Normes N.F.S62.201
- Arrêté incendie concernant les ERT

En cas de contradiction ou d'incompatibilité entre les différents règlements énumérés ci-dessus et le devis descriptif, la priorité sera toujours donnée à la réglementation que l'entrepreneur s'engage à observer de façon stricte même si elle correspond pour lui à la solution la plus onéreuse.

#### b) Règlements de sécurité contre l'incendie

- Règlement de Sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public
- La Circulaire du 3 mars 1982 complétée par la circulaire du 21 juin 1982 relative aux Instructions Techniques Ministérielles prévues dans le règlement de sécurité:
- Instruction Technique n° 246 relative au Désenfumage

- Instruction Technique n° 247 relative aux mécanismes de déclenchement des dispositifs de fermeture résistants au feu et au Désenfumage
- Instruction Technique n°263 relative à la construction et au désenfumage des volumes libres intérieurs dans les ERP
- L'Arrêté du 05 août 1992 relatif à la prévention contre l'Incendie dans les lieux de travail
- Le décret du 31 Mars 92 relatif aux modifications du code du travail et la directive européenne concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour les lieux de travail
- Arrêté du 30 décembre 2011 portant sur le règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique.
- Règlement de sécurité incendie relatif aux lieux de travail.

Cette liste n'est pas limitative, en fonction du bâtiment concerné tout règlement concernant les installations mises en œuvre devra être appliqué.

En cas de contradiction ou d'incompatibilité entre les différents règlements énumérés ci-dessus et le CCTP, la priorité devra toujours être donnée à la réglementation en vigueur que l'entrepreneur s'engage à observer de façon stricte, même si elle correspond pour lui à une solution plus onéreuse.

#### c) Bureaux de contrôle

Les contrôles techniques seront effectués par le Bureau défini par le Maître d'Ouvrage ; avant exécution, toutes les notes de calculs, tous les plans et schémas seront soumis à son approbation.

### **BASES DE CALCULS – INSTALLATIONS SANITAIRES**

#### 1) Généralités

Elles seront établies en conformité avec les normes, DTU et réglementation en vigueur au Maroc et sur le territoire Français.

Les notes de calcul justificatives seront fournies par l'installateur avant exécution des travaux suivant les bases définies ci-après.

#### 2) Consistances des ouvrages

Les ouvrages d'installation de Plomberie sanitaire comprendront :

- Branchement eau froide et distribution d'eau froide.
- L'ensemble des évacuations eaux usées, eaux vannes.
- L'ensemble des eaux pluviales
- La réalisation des attentes d'évacuations nécessaires aux autres corps d'état.
- La réalisation des attentes de collecte des eaux pluviales pour arrosage.
- L'installation des appareils sanitaires et leurs raccordements.
- La pose des siphons sols, avaloirs et caniveaux.

- L'installation de relevage de certains réseaux d'évacuation.
- La reconstitution des degrés coupe-feu (planchers et murs) au droit des traversées des réseaux.
- Les fourreaux nécessaires aux passages des murs, cloisons et planchers.
- Les calorifuges thermiques et phoniques.
- Le repérage des réseaux et robinetterie.
- La protection antirouille et la peinture des réseaux.
- Les raccordements électriques des équipements propres à la plomberie & sanitaires.
- La mise à la terre des équipements propres à la plomberie & sanitaires.
- Les gaines étanches de protection pour les réseaux cheminant dans les locaux électriques.

### 3) Alimentations Eau Froide et Eau Chaude

#### a) Généralités

Elles seront établies en conformité avec le D.T.U. 60-1 (Normes NF P 41-201 à 204) et sa révision générale correspondant au D.T.U. 60-1 1 (référence AFNOR D.T.U. P 40-202) d'octobre 1988.

Elles seront établies en conformité avec :

- NF DTU 60.11 : Règles de calcul des installations de Plomberie-Sanitaire et d'eaux pluviales. Partie 1.1 : Réseaux d'alimentation eau froide et chaude sanitaire
- Caractéristiques principales de l'eau distribuée
- L'entreprise devra prendre connaissance des dernières analyses d'eau potable distribuée dans le secteur du projet auprès des services techniques de la Ville. A partir de celles-ci, il devra les traitements d'eau adéquats pour le bon fonctionnement des installations.

Vitesses dans les tuyauteries de bouclage d'Eau Chaude Sanitaire, dimensionnement des organes de réglage et paramètres principaux

Les bouclages d'Eau Chaude Sanitaire sont définis pour des vitesses :

- Dans des distributions terminales : 0,20 à 0,50 m/s
- Dans les collecteurs principaux de retour : 0,20 à 1 m/s
- Diamètre mini des canalisations de retour d'ECS  $\geq 14/16$  cuivre
- Perte de charge maxi/ml de canalisation "J"  $\approx 10\text{mm CE/ml}$
- Perte de charge maxi du réseau (Aller + Retour) le plus défavorisé (hors perte de charge productions)  $\approx 2,50\text{m CE}$
- Kv des organes équilibrage correspondant à une ouverture au minimum de 25 % de la plage de réglage de l'équipement donné par le Constructeur
- Hauteur manométrique de chaque pompe de bouclage = Perte de charge du réseau (Aller + Retour) le plus défavorisé + perte de charge production d'ECS

## b) Débits

Débits de base des équipements  $Q_B$  :

Équipements	$Q_B$ Eau froide (l/s)	$Q_B$ Eau chaude (l/s)
Lavabo	0,20	0,20
Douche	0,20	0,20
WC avec réservoir	0,15	-
Urinoir à action siphonique	0,50	-
Lave-mains	0,10	0,10

Détermination des débits probables  $Q_P$

Les débits probables seront déterminés à l'aide de la formule suivante :

$$Q_P = \text{somme des } Q_B \times y$$

$y$  = coefficient de simultanéité déterminé à l'aide de la formule suivante :

$$\frac{1.25 \times 0.8}{\sqrt{x} - 1}$$

$x$  = nombre d'appareils à alimenter

- Pressions

La pression minimum fournie à l'appareil le plus défavorisé sera de 1,5 bar (150 kpa).

- Vitesses

Les calculs des conduites eau froide et eau chaude seront déterminés en fonction des vitesses suivantes :

- 1,50 m/s pour les canalisations verticales cheminant en gaines techniques
- 2,00 m/s pour les canalisations horizontales cheminant en infrastructure.

## 4) Evacuations

## a) Evacuations des eaux usées et vannes

- Débits

Débits de base des équipements  $Q_B$  :

Équipements	Débit de base des équipements (l/s)
Douche	0,5
Lavabo	0,5
Urinoir à action siphonique	1,0
WC à chasse directe	1,5
Lave-mains	0,5

Détermination des débits probables QP :

Les débits probables seront déterminés à l'aide de la formule suivante :

**Q<sub>P</sub> = somme des Q<sub>B</sub> x y**

y = coefficient de simultanéité déterminé à l'aide de la formule suivante :

$$\frac{1.25 \times 0.8}{\sqrt{x - 1}}$$

x = nombre d'appareils à alimenter

- Pentes

La pente minimale des collecteurs est de 1 %.

Ventilations primaires et secondaires des réseaux

Elles seront réalisées en conformité au paragraphe 6.2 du DTU 60.11 P2.

b) Évacuation des eaux pluviales

- Débits de base

Les descentes et collecteurs EP seront calculés en fonction de la surface en plan des toitures et terrasses évacuées.

➤ Débit de base (0,05 l/s/m<sup>2</sup> soit 3 l/m<sup>2</sup>/min)

- Collecteurs

Le Tableau 8 indique le débit et la vitesse d'écoulement dans les collecteurs calculés selon la formule de Prandtl- Colebrook en fonction du diamètre intérieur et de la pente. Ces valeurs sont calculées pour un coefficient de rugosité K<sub>b</sub> de 1mm un degré de remplissage de 70 % (h/d) et une viscosité de 1,31.10<sup>-6</sup>m<sup>2</sup>/s.

Le diamètre du collecteur est au minimum celui de la descente et sans réduction dans le sens de l'écoulement.

Pente	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 225	DN 250	DN 300
-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

i	Qma <sub>x</sub>	V	Qma <sub>x</sub>	V	Qma <sub>x</sub>	V	Qma <sub>x</sub>	V	Qma <sub>x</sub>	V	Qma <sub>x</sub>	V	Qmax	V
Mm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
5	2.9	0.5	4.8	0.6	9	0.7	16.7	0.8	26.5	0.9	31.6	1	56.8	1.1
10	4.2	0.8	6.8	0.9	12.8	1	23.7	1.2	37.6	1.3	44.9	1.4	80.6	1.6
15	5.1	1	8.3	1.1	15.7	1.3	29.1	1.5	46.2	1.6	55	1.7	98.8	2
20	5.9	1.1	9.6	1.2	18.2	1.5	33.6	1.7	53.3	1.9	63.6	2	114.2	2.3
25	6.7	1.2	10.8	1.4	20.3	1.6	37.6	1.9	59.7	2.1	71.1	2.2	127.7	2.6
30	7.3	1.3	11.8	1.5	22.3	1.8	41.2	2.1	65.4	2.3	77.9	2.4	140	2.8
35	7.9	1.5	12.8	1.6	24.1	1.9	44.5	2.2	70.6	2.5	84.2	2.6	151.1	3
40	8.4	1.6	13.7	1.8	25.8	2.1	47.6	2.4	75.5	2.7	90	2.8	161.7	3.2
45	8.9	1.7	14.5	1.9	27.3	2.2	50.5	2.5	80.1	2.8	95.5	3	171.5	3.4
50	9.4	1.7	15.3	2	28.8	2.3	53.3	2.7	84.5	3	100.7	3.1	180.8	3.6

### Débit et la vitesse d'écoulement dans les collecteurs

Avec Qmax : débit d'eau admissible et v : vitesse de l'eau

#### ▪ Evacuation EP TRADITIONNELLE :

Aucune chute ne sera d'un diamètre inférieur à 100mm, afin d'éviter leur obstruction éventuelle.

#### ▪ Evacuation EP A ACTION SIPHOÏDE :

Dimensionnement par les fabricants selon leur PV.

- Coefficient de remplissage 1
- Pente selon PV du fabricant
- Vitesse minimale selon note de calcul du fabricant
- Entrée d'eau à action siphon
- Hauteur d'eau minimale de fonctionnement 55mm

### 5) Conditions à garantir par les Installations Sanitaires

#### a) Le bon dimensionnement des installations

- Assurer la distribution de l'eau en tout point du réseau et à toute heure ;
- Eviter les vitesses excessives qui engendrent bruit et corrosion ;
- Eviter les vitesses faibles et les bras morts qui favorisent la stagnation et la formation du biofilm ;
- Assurer un fonctionnement homogène des installations ;
- Eviter les sous ou surdimensionnements des canalisations.



### b) Conformité Sanitaire des réseaux intérieurs

La conception des réseaux, la détermination des points et éléments de protection seront conformes aux recommandations du guide technique CSTB 2003 et au bulletin officiel no 87-24 bis du ministère de la santé.

### c) Le respect des températures de distribution

#### ▪ Eau chaude

L'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 limite la température de distribution à 60°C. La température aux points servant à la toilette sera inférieure ou égale à 50°C.

L'installation devra permettre :

- De disposer dans un temps < 15 s de l'eau à la température prévue ;
- D'éviter les risques de brûlure ;
- De limiter le développement bactérien dans les réseaux d'eau chaude.

L'installation sera conçue pour délivrer de manière permanente une eau à 55°C minimum en tous points du réseau de distribution y compris sur le retour eau chaude.

#### ▪ Eau froide

L'installation des réseaux eau froide sanitaire se fera de manière à ne pas exposer les réseaux à des sources de chaleur entraînant l'élévation de la température de l'eau au-dessus de 20°C. Pour cela :

- Les réseaux ne traverseront pas les locaux dont la température ambiante peut être supérieure à 25°C. En cas d'impossibilité, ils recevront un calorifuge en laine minérale. Dans le cas des alimentations eau froide des sous-stations ECS, les réseaux seront calorifugés en coquille de laine de roche épaisseur 30 mm.
- L'organisation des réseaux en cheminement parallèle se fera de manière à éviter l'échauffement du réseau eau froide. Seront proscrits :
  - Les réseaux d'eau froide installés au-dessus d'un réseau d'eau chaude ;
  - Les réseaux d'eau froide installés trop proche d'un réseau d'eau chaude ;
  - Le calorifugeage des réseaux eau froide et eau chaude dans une seule enveloppe.

#### ▪ La pression aux points de puisage

La pression disponible aux robinets doit être au moins égale à 1.5 bar, ou pression exigée pour le bon fonctionnement des appareils et être inférieure à 3 bars.

Pour éviter tout mélange entre l'eau froide et l'eau chaude aux points de puisage, il est donc nécessaire :

- De mettre en place des équipements sur le réseau permettant d'obtenir des pressions de distribution voisines pour l'eau chaude et l'eau froide ;
- De sélectionner des robinetteries sanitaires équipées de clapet de non-retour ou de prévoir des clapets montés sur les flexibles de la robinetterie.

#### d) Contraintes acoustiques

Les critères acoustiques à retenir doivent tenir compte de l'isolation phonique du bâtiment et des prescriptions acoustiques établies par la norme acoustique en vigueur et la notice acoustique du projet.

A l'extérieur, les niveaux de pression acoustique résultant des installations techniques (et notamment celles de ventilation) ne devront pas dépasser à 1 mètre des façades des locaux techniques, la valeur de 50dB(A).

L'entreprise devra effectuer des mesures acoustiques de jour et de nuit, en vue de connaître le bruit de fond résiduel et prendre toute disposition pour que :

- de nuit et à 2m en avant des bâtiments les plus proches, le niveau de bruit généré par les équipements ne dépasse pas de plus de 3 dB(A) le niveau de bruit résiduel si la durée cumulée d'apparition du bruit est supérieure à 8h en période nocturne
- de jour et à 2m en avant des bâtiments les plus proches, le niveau de bruit généré par les équipements ne dépasse pas de plus de 5 dB(A) le niveau de bruit résiduel si la durée cumulée d'apparition du bruit est supérieure à 8h en période diurne.

Toutefois, afin de garantir les résultats, il sera prévu les mesures de contrôle "in situ" qui seront répétées, en cas d'insuffisance, jusqu'à l'obtention de résultats acceptables. Tous les frais relatifs à ces essais et mesures (prototypes, matériels d'essais, déplacements d'un spécialiste s'il y a lieu) sont à la charge de l'entrepreneur.

Ces mesures pourront être effectuées en cours de chantier et devront permettre à l'entrepreneur de prendre toutes dispositions pour obtenir les valeurs demandées.

Les dispositions seront prises par l'entrepreneur pour que les installations garantissent les critères d'isolation acoustiques prévus. Ces installations ne devront pas créer de pont phonique et diminuer l'isolation acoustique du bâtiment et des locaux les uns vis à vis des autres.

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour que ses installations ne créent pas une gêne au voisinage interne et externe au bâtiment.

De plus, l'entrepreneur devra vérifier en fonction du matériel installé, si les dispositions prises, sont compatibles avec les exigences acoustiques demandées.

S'il juge ces dispositions insuffisantes, il devra en avertir par écrit le Maître d'Œuvre dans une note annexe jointe à sa proposition afin de remédier aux points faibles éventuels. Dans le cas contraire, il sera seul responsable des objectifs de résultats imposés en matière acoustique.

Les niveaux de bruit engendrés par les équipements techniques du bâtiment tels que les installations sanitaires, celles de chauffage ou de ventilation, les pompes de circulation ainsi que les équipements de production, etc.... ne devront pas dépasser les valeurs indiquées dans la notice acoustique.

Il sera prévu une isolation anti vibratile pour tous les appareils dont le fonctionnement est de nature à engendrer des vibrations.

Pour éviter les phénomènes de transmission solidienne aux structures, les équipements bruyants et vibrants (tels que centrales de traitement d'air, condenseurs et compresseurs, caissons de ventilation) reposeront sur des massifs anti vibratiles comprenant :

- Pré-massif de propreté,  $e=5\text{cm}$
- Plots anti vibratiles, calculés et fournis par les responsables des équipements concernés
- Massif préfabriqué de béton armé, épaisseur à définir par les responsables des équipements concernés

Les plots anti vibratiles seront de marque BSW ou équivalent, à placer directement sous les appareils et définis avec les constructeurs des appareils à partir des éléments ci-dessus, fournis par les entreprises ainsi qu'un plan détaillé des installations avec marque et type des appareils (définitivement retenus) avec leurs caractéristiques techniques acoustiques, à savoir:

- Vitesses de rotation des moteurs de circulateurs et des ventilateurs
- Le poids en état de fonctionnement des appareils
- etc.

Les silencieux seront installés aussi près que possible des caissons, et si possible dans les caissons eux-mêmes. Si cela n'est pas possible, la partie de gaine entre caisson et silencieux sera très bien isolée (habillage en fibres minérales + plaques de plâtre BA13, nombre de plaques à déterminer par l'entreprise).

Les silencieux eux-mêmes, s'ils sont implantés dans les locaux bruyants, seront très bien isolés (habillage en fibres minérales + plaques de plâtre BA13, nombre de plaques à déterminer par l'entreprise).

Les gaines seront réalisées en tôle 10/10 minimum (16/10 sur les 10 premiers mètres de raccordement sur les équipements), revêtues sur leurs faces intérieures d'un absorbant de 25mm d'épaisseur minimum, ou similaire, et revêtues sur leurs faces extérieures d'un isolant anti vibratile.

Les coudes à  $90^\circ$  seront évités, car ils engendrent des turbulences, donc du bruit. On leur préférera deux coudes successifs à  $45^\circ$  ou, mieux encore, trois coudes à  $30^\circ$ .

Les accessoires de gaines qui provoquent des turbulences (les registres par exemple) ne seront pas placés près des coudes. On laissera un intervalle minimum égal à six fois le diamètre de la gaine.

L'emploi des registres pour équilibrer le système sera réduit au minimum. Cependant, là où c'est nécessaire, les registres seront mis aussi loin que possible des locaux ventilés. Il vaut mieux installer deux registres fermés à 20 % qu'un seul fermé à 40 % car le bruit engendré par deux registres faiblement bridés est inférieur au bruit provoqué par un registre fortement bridé.

Des manchettes anti vibratiles seront disposées au raccordement des équipements avec les pièces de guidage des flux d'air vers les silencieux ou vers les gaines.

Les bouches ou les grilles posséderont un indice  $Dn10$  en rapport avec le nombre de bouches et l'isolement à satisfaire, sinon des pièges à sons seront mis en place en amont des bouches.

Les gaines seront désolidarisées de leurs supports par l'utilisation de colliers anti vibratiles. Elles seront fixées de préférence sur les parois lourdes.

La désolidarisation des gaines à la traversée des parois sera assurée par interposition de matériau résilient.

Toutes les canalisations seront isolées aux droits de traversées de Gros Œuvre ou de Maçonnerie au moyen d'un fourreau élastique genre GAINOJAC ou TALMISOL. Aux droits

des traversées de cloisons Placostil, ces fourreaux seront remplacés par une bande souple en mousse de PVC genre NIVERDY épaisseur 3-4mm ou équivalent.

Les colliers de fixation seront d'un type insonorisé, MUPRO en acier galvanisé ou équivalent.

Les robinetteries "classiques" seront choisies parmi celles classées dans le Groupe I après essais acoustiques.

e) Protection coupe-feu

Toutes les traversées de structure ou de maçonnerie seront équipées de fourreaux avec interposition de joint souple permettant de restituer le degré coupe-feu de celle-ci où, pour les canalisations évacuations en PVC de manchon intumescent.

6) Descriptions des ouvrages de plomberie sanitaire.

a) Arrivée de l'eau

A partir des regards de branchements plomberie situés à la limite du terrain prévu pour la construction de la tour, il sera prévu les branchements à eaux.

La pression au branchement est à vérifier par l'entreprise.

Ce branchement sera pour l'alimentation en eau potable, l'eau froide pour incendie et l'arrosage.

Le compteur général eau est installé à l'extérieur et en limite du terrain. A la charge de l'Entreprise doit fournir un deuxième compteur de diamètre adéquat, le compteur sera installé sur regard.

L'alimentation eau froide sera équipée de :

- Vannes papillon,
- Filtre clarificateur à lavage semi-automatique à contrecourant ou équivalent,
- un compteur d'eau.

b) Eau froide

▪ Distribution eau froide

Les réseaux EF seront réalisés en PPR PN 20 dans le faux plafond du RDC et dans les colonnes montantes.

Il sera prévu une distribution vers les appareils sanitaires en retube prenant naissance dans des coffrets de distribution. Il sera prévu un départ supplémentaire pour chaque collecteur et des vannes d'arrêt pour chaque départ.

Chaque colonne EF montante sera équipée, à son extrémité, d'un anti-bélier

c) Protection antipollution et robinetterie :

Le réseau d'eau intérieur sera protégé contre les risques de retour par les productions antipollution suivantes:

- Sur les réseaux arrosage, besoins techniques, nettoyage, robinet de puisage, il sera prévu une protection par disconnecteurs contrôlables de type BA

Il sera prévu sur l'ensemble des réseaux et selon la configuration et les besoins, des vannes d'arrêt, des vannes de purge, des régulateurs détenteurs de pression, des manomètres, des anti-béliers, des clapets de non-retour et des filtres.

- Du diamètre DN 15 au DN 20 clapet de non-retour antipollution EA taraudés, corps en laiton
- Du diamètre DN 20 au DN 50 disconnecteurs hydrauliques BA taraudés, corps en bronze
- Diamètres supérieurs au DN 50 clapet de non-retour antipollution EA à brides, corps en fonte
- Diamètres supérieurs au DN 50 disconnecteurs hydrauliques BA à brides, corps en fonte

- Eau chaude sanitaire

L'installation de production d'eau chaude sanitaire se composera de (liste non-exhaustive) :

- Ballons d'eau chaude 100 litres.
- Ballons d'eau chaude 30 litres.
- Des manomètres.
- Sondes de température dans le ballon, sur le départ d'eau chaude.

#### d) Evacuation

- Eaux usées

Les réseaux d'évacuation des eaux usées seront indépendants des réseaux eaux pluviales.

- Eaux usées et eaux vannes :

- Les réseaux seront séparatifs en superstructure.
- Les eaux vannes et eaux usées seront collectées vers le réseau d'assainissement.
- Les chutes EU et EV dans les gaines technique coupe-feu seront réalisés en PVC. Les diamètres seront au minimum du DN 100.

- Eaux pluviales

Les eaux pluviales provenant des terrasses seront collectées par un système gravitaire.

Les collecteurs et chutes seront posés sur des fixations isophoniques et équipés de tés de visite en bout de collecteur et pied de chute.

- Matériaux utilisés

- Réseaux EU – EV et EP (chutes) : PVC.

- Ventilations primaire et secondaire : en PVC dans les gaines technique avec des dévoiements dans la hauteur du dernier niveau.

- Ventilation primaire

Les chutes d'eaux usées et d'eaux vannes seront prolongées en PVC dans les gaines coupe-feu au-delà du dernier branchement d'appareils.

Le diamètre de sortie en toiture sera identique à celui de la chute.

L'entreprise aura à sa charge le raccordement sur les attentes de l'Étanchéité.

Les dévoiements des ventilations en plancher haut d'étage posséderont une légère pente vers les chutes pour récupération des eaux de condensation.

A l'extrémité des chutes des bouchons ventilés seront prévus.

- Degré coupe-feu

L'entreprise devra restituer le degré coupe-feu des espaces traversés par les réseaux de plomberie.

Les dispositifs prévus seront :

- Pour les canalisations d'évacuations en fonte : fourreaux en acier avec joint souple d'étanchéité intumescent.
- Pour les canalisations d'évacuations en PVC : manchon coupe-feu avec bandes intumescentes type ACH ou équivalent.

## 7) Appareils sanitaires et accessoires

- Les appareils sanitaires sont en porcelaine vitrifiée de couleur, marque et modèle au choix de l'architecte et/ou le décorateur.
- Les appareils seront raccordés aux réseaux d'évacuation et d'alimentation.
- Les robinetteries et siphon sont chromés.
- Les appareils et robinetteries sont sélectionnés dans des gammes d'appareils offrant des possibilités d'économie d'eau. Par exemple : appareils NF, fonctionnement WC à 6 litres, robinet avec limiteur de débit.

## PROTECTION INCENDIE

### 1) Consistance des ouvrages

Les ouvrages d'installations de protection incendie comprendront :

- Une installation destinée aux réseaux des robinets d'incendie armés.
- Une installation de colonne sèche.
- Ensemble des extincteurs portatifs à poudre.

### 2) Règlement – DTU - normes

Les installations de protection incendie seront exécutées selon :

## a) Textes réglementaires

L'ensemble de l'installation devra répondre aux prescriptions et spécifications des textes législatifs ou réglementaires les concernant et en particulier aux prescriptions des documents suivants :

- En l'absence de réglementation Marocaine la réglementation Française sera la référence.

## b) Lois, décrets et arrêtés

- Règlement sanitaire Marocain.
- Règlement sanitaire de la Société Concessionnaire de distribution d'eau,
- Décret du 14 novembre 1988 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (NF.C.12-100),
- Règlement de Sécurité contre l'incendie dans les Établissements Recevant du Public (ERP) et habitations.
- Règle APSAD, R1
- Règle APSAD, R5

## c) Normes de l'AFNOR et de l'UTE

- Normes NF A 49, relative aux tubes et raccords en acier,
- Normes NF C 15-100 et additifs relatifs aux installations électriques,
- Normes NF C 51, relatives aux moteurs électriques,
- Normes NF E 29, relatives aux raccords, accessoires et à la robinetterie bâtiment et industries,
- Normes NF E 44 et NF E 48-350, relatives aux pompes hydrauliques,
- Normes NF P 43, relatives à la robinetterie de bâtiment,
- Normes NF P 74-201 (DTU n° 59-1 et additif) relatif au Cahier des Charges applicables aux travaux de peinture,
- Normes NF EN 671-1 de juillet 95 et de son projet de novembre 2000 et 62.201 de juin 2000 relative aux robinets d'incendie armé,
- Normes NF X 08-100 à 105 relatives aux teintes conventionnelles des tuyauteries. En cas de modification de la réglementation ou des normes, les textes en vigueur à la date de la signature du marché feront foi (conformément au C.C.A.P.).
- NF S61 (toute la série)
- NF S62 (Toute la série)
- En général toutes les séries des normes NF S



### 3) Nature des prestations

#### a) Choix de l'appareillage

L'ensemble de l'appareillage mis en œuvre devra être conforme aux spécifications fixées par le présent C.P.T.

En l'absence de spécifications particulières, la conformité des matériaux aux spécifications APSAD ou aux dernières normes de l'AFNOR ou de l'UTE sera exigée. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de procéder à la réception des matériels spécifiques et des éléments d'installation préfabriqués en usine.

L'entreprise prendra donc toutes les dispositions pour lui permettre d'assurer, en temps voulu, cette réception. Les accords donnés en cours de travaux sur les matériaux et fournitures ne préjugent pas de la réception des ouvrages.

Les marques et les références des appareils proposés devront être précisés par l'entreprise avant exécution.

#### b) Échantillons

En début de chantier, l'Entrepreneur sera tenu de fournir les échantillons de tous les matériaux et fournitures qu'il se propose d'utiliser, aux fins d'approbation par le Maître d'ouvrage et le Maître d'œuvre.

Lorsque l'Entrepreneur proposera une fourniture de référence différente de celle indiquée dans le marché, il devra présenter à la fois l'échantillon de la fourniture proposée en la justifiant et l'échantillon de la fourniture de référence.

Une fois acceptés, les échantillons seront conservés au bureau de chantier du Maître d'œuvre et serviront de référence au cours des travaux et lors de la réception des ouvrages. Ils seront montés sur panoplie ou disposés sur des supports spécialement équipés, de façon à interdire toute substitution.

#### c) Prototypes

L'Entrepreneur sera tenu de réaliser, dans le cadre de son marché, des prototypes d'ouvrages dont la répétition dans l'ouvrage justifie une mise au point spécifique.

Les prototypes des ouvrages à réaliser sont précisés par la Maîtrise d'œuvre.

L'Entrepreneur sera tenu d'apporter toutes les modifications aux ouvrages prototypes jugées nécessaires pour obtenir l'accord de la Maîtrise d'œuvre et de la Maîtrise d'ouvrage.

Les ouvrages prototypes seront réalisés dans les délais définis par le Maître d'œuvre.

Les prototypes seront maintenus en bon état de conservation pendant tout le temps jugé nécessaire par le Maître d'œuvre d'exécution, puis démolis ou réutilisés éventuellement pour les ouvrages définitifs aux frais de l'Entrepreneur. Dans le cas de réutilisation totale ou partielle, l'Entrepreneur devra assurer tous les travaux nécessaires pour livrer des ouvrages en parfait état.

Les locaux prototypes utilisés par le Maître d'ouvrage pour son propre compte pendant la durée des travaux seront entretenus aux frais du Maître d'ouvrage. Il est précisé que cette utilisation par le Maître d'ouvrage ne vaut pas réception des ouvrages correspondants qui seront, après libération, remis en état par l'Entrepreneur pour être présentés à réception comme les autres ouvrages de l'opération.



#### 4) Obligations de l'entreprise

##### a) Pièces écrites et plans

L'Entreprise est tenue de prendre connaissance de l'ensemble du dossier, notamment le présent Cahier des Prescriptions Techniques, y compris les plans établis pour d'autres corps d'état

##### b) Caractéristiques des matériels proposés

L'entreprise devra définir précisément la nature, la provenance et les caractéristiques des matériels proposés, tels que :

- tuyauteries, raccords,
- robinetterie,
- calorifuge,
- armoire d'automatisme,
- etc..

Lesquels seront soumis à validation du Maître d'œuvre.

##### c) Notes de calcul

Toutes les notes de calcul devront être fournies à la requête de la Maîtrise d'œuvre et du

Contrôleur Technique, en particulier :

- tuyauteries (débits, perte de charge),
- électricité (alimentation, section des câbles).

En outre, l'entreprise est tenue d'obtenir l'approbation du Maître d'œuvre sur ces documents.

##### d) Plans d'exécution

Avant tout début d'exécution, l'entreprise devra fournir ses plans d'exécution au Maître d'œuvre, pour approbation ou visa.

L'entreprise devra également obtenir l'approbation du Maître d'œuvre.

Plans conformes à l'exécution, affichage, notice d'exploitation.

En fin d'affaire, et avant la date fixée pour la réception des ouvrages, l'entreprise devra fournir en nombre d'exemplaires suffisants, définis par le C.P.T

- l'ensemble de ses plans conformes à l'exécution comportant notamment :
- les plans d'implantation et de repérage,
- les schémas de principe.
- les notices d'exploitation en français, accompagnées du répertoire de tous les matériels mis en œuvre avec les documentations techniques correspondantes.

Ce dossier devra également recevoir l'approbation du Maître d'œuvre.

Dans le local protection incendie, il sera prévu l'affichage des schémas isométriques et de principe (format A3) :

Ces schémas seront en couleur, plastifiés, résistant aux ultraviolets et présentés sur cadre fixe à un emplacement aisé de l'exploitation.

e) Prestations finales

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait qu'elle aura à sa charge les opérations énumérées ci-après à titre d'exemple non limitatif pour que la réception puisse être prononcée par le Maître d'ouvrage.

- Nettoyage, rinçage, purge, soufflage et séchage des canalisations, des réservoirs, des récipients et de leur revêtement intérieur,
- Étalonnage, préréglage des instruments, mise au point et vérification des automatismes et sécurités,
- Essais d'étanchéité des circuits,
- Vérification et mise en service de tous les réseaux électriques, dispositifs de coupure, verrouillage, relais etc...
- Vérification, purge et mise en service des réseaux,
- Pose ou enlèvement de joints pleins provisoires sur les appareils ou tuyauteries,
- Nettoyage et réglage de tous les purgeurs manuels et automatiques après un temps de service suffisant,
- Vérification du bon fonctionnement de toutes les vannes manuelles et automatiques (après peinture).
- Tous les essais, vérifications et travaux nécessaires pour s'assurer que les utilités fonctionnent bien.

Et, d'une façon générale, toutes les opérations préalables permettant de procéder à la mise en service du bâtiment garantissant :

- les critères de qualité demandés,
- la sécurité du personnel,
- la fiabilité et la pérennité des équipements.

## 5) DESCRIPTION DES OUVRAGES DE PROTECTION INCENDIE

### a) Installations communes

#### ▪ 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.

## CLIMATISATION ET VENTILATION

### 1) Bases de calcul et dimensionnement

Les calculs des besoins de chaleur, des charges calorifiques et frigorifiques seront déterminés d'après Le Guide Technique CVC (ADEREE), Règlement Thermique de Construction au Maroc, ASHRAE Fundamentals 2013.

L'installation devra pouvoir maintenir en occupation et utilisation normale, après mise en régime, les températures intérieures précisées ci-après :

Les températures extérieures de base (sèches et humides) seront déterminées d'après Les normes **ASHRAE**.

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 occupée de chaque local.

## a) Site

Le Site se situe à **NADOR AL ARAOUI MOROCCO**

**Long: -3.02° Lat: +34.98° Alt:178m**

## b) Conditions Extérieures de températures

	hiver		été	
	Ts °C	Th °C	Ts °C	Th °C
Nador Al Aroui	1°C	NC	37°C	25.6

## c) Conditions intérieures à maintenir

L'installation de climatisation du confort pour personnes physiques doit être conçu pour pouvoir maintenir pendant toutes les saisons les paramètres de l'air intérieur suivants :

	hiver		été		air neuf	filtration
	t°C	HR	t°C	HR		
Bureaux, Réunions	20°C	NC	22°C	NC	25 m3/h/pers	85 % opac

NC : Non contrôlée

L B S : Locaux aux besoins spécifiques

HR : Humidité relative

## d) Charges internes

	Occupants	Eclairage	Machines
Bureaux, Réunions	Nombre de chaise	15 W / m²	10 W / m²

NOTA : En cas d'établissement des plans architectes avec l'aménagement des classes, plateaux de bureaux après adjudication, l'entrepreneur devra vérifier la puissance des groupes de production, des centrales de traitement d'air et des ventilo-convecteurs.

## e) Isolation thermique et protection solaire

L'isolation thermique des différentes parois sera conforme aux valeurs limites fixées par la réglementation française.

En ce qui concerne les parois vitrées, ils seront prévus en doubles vitrages isolants avec lame d'air intérieure.

PAROIS	EPAISSEUR	coefficient K
Parois extérieures doubles vitrages isolants avec lame d'air intérieure	6+6+6 mm	3.2 W/m²°C
Plancher de terrasse avec isolation	30 cm	0.90 W/m²°C

Plancher du plafond	30 cm	1.10 W/m <sup>2</sup> °C
Cloison amovible alu double vitré	10 cm (vitrage 8 mm)	4.70 W/m <sup>2</sup> °C
Cloison intérieure	15 cm	1.5 W/m <sup>2</sup> °C
Porte intérieure isoplane		2.0 W/m <sup>2</sup> °C
Simple vitrage intérieur	4 mm	5.70 W/m <sup>2</sup> °C

## f) Bilans thermiques globaux

Un bilan thermique est établi par le logiciel Bock-load 4.15 ou HAP 4.8. Le calcul est fait sur la base de système centralisé réversible type VRV, ou pompes à chaleur.

Les bilans thermiques des espaces à climatiser figurent dans les plans climatisation. Les bilans thermiques des pompes à chaleurs et des CTA d'air neuf figurent dans les plans climatisation.

## g) Règles de calculs et de dimensionnement

## h) Règles de calculs

Les calculs d'exécution de l'Entreprise seront réalisés par application des règles suivantes :

- Déperditions

Suivant norme NF-EN 12831 de mars 2004, et son annexe NF-P 52-612/CN de février 2005.

- Apports

Suivant la méthode CARRIER ou la méthode ASHRAE, en mode informatisé impérativement en tenant compte des ombres portées et de l'inertie thermique du bâtiment.

- Pertes de charge

Emploi des abaques de pertes linéaires et des tableaux de coefficients de pertes singulières édités par le COSTIC (manuel des Industries Thermiques) pour les réseaux hydrauliques et aérauliques.

## i) Règles de dimensionnements

- Vitesse d'air en ambiance

Bouches de soufflage et diffuseurs d'air

Ils seront déterminés de manière à obtenir d'une part, une vitesse résiduelle d'air comprise entre 0,15 et 0,20 m/s (maxi hiver et maxi été) dans la zone d'occupation et d'autre part, les niveaux

Sonores demandés.

Bouches de reprise, d'extraction et de transfert d'air.

La vitesse frontale de l'air aux bouches de reprise, d'extraction et de transfert d'air sera limitée à 2 m/s.

- Vitesse d'air en gaines

Les vitesses d'air en gaines seront limitées de façon :

- À respecter les critères acoustiques de chaque local
- À limiter la consommation énergétique des ventilateurs.

Pratiquement, les valeurs caractéristiques suivantes ne seront pas dépassées :

- Pertes de charge linéiques 1 Pa/m
- Vitesses dans les locaux occupés 4 m/s
- Vitesses dans les locaux techniques et en terrasse inférieur à 8 m/s

Il pourra être exceptionnellement dérogé à ces exigences dans le cas d'impossibilité de leur respect sous réserve de l'approbation par le Maître d'Œuvre de notes justificatives.

- Sélection des ventilateurs

Les ventilateurs seront sélectionnés de telle sorte que leur rendement au point de fonctionnement ne soit pas inférieur de 5 points à leur rendement maximal, tout en recherchant un niveau sonore minimal.

Les débits des ventilateurs seront majorés afin de tenir compte des fuites des réseaux aérauliques.

La majoration devra être d'au moins 10%.

La majoration des ventilateurs de mise en surpression des escaliers doit être de 50%. Celle de la mise en surpression des SAS de 20%.

Les vitesses des ventilateurs au refoulement ne devront pas dépasser les valeurs suivantes :

Pression statique	Vitesse au refoulement
12 mm CE	4 m/s
13 à 20 mm CE	5 m/s
21 à 25 mm CE	6 m/s
26 à 40 mm CE	7 m/s
41 à 50 mm CE	8 m/s
51 à 65 mm CE	9 m/s
66 à 75 mm CE	10 m/s
76 à 100 mm CE	11,5 m/s
101 à 150 mm CE	14 m/s
151 à 200 mm CE	16 m/s

- Sélection des moteurs électriques et accouplements

Les moteurs seront toujours du type à haut rendement et à économie d'énergie sauf les moteurs à vitesse variable et toutes exceptions figurant dans le présent C.P. T.

Les moteurs à vitesse variable comporteront un dispositif de variation de fréquences.

La puissance nominale des moteurs sera calculée en fonction de la puissance maximale absorbée au régime d'utilisation, majorée d'au moins :

- 100% pour des puissances absorbées de moins de 500 W
- 50% pour des puissances absorbées de plus de 500 W et de moins de 2 kW
- 25% pour des puissances absorbées de plus de 2 kW et de moins de 20 kW
- 20% pour des puissances absorbées de plus de 20 kW.

▪ Sélection des batteries de refroidissement

La surface d'échange doit être surdimensionnée de 10 % au minimum.

2) Dispositions à prendre contre les nuisances sonores et les vibrations

a) Niveaux sonores – Ambiance

Les niveaux sonores maximums générés par les seuls équipements de la présente section en fonctionnement simultané et continu ne devront pas dépasser les valeurs définies dans le § 1.3.1.1.

Les caractéristiques phoniques des installations seront donc étudiées et réalisées de manière à ne pas engendrer des niveaux sonores supérieurs à ces valeurs.

Dans le cas où le niveau sonore n'est pas précisé, il sera estimé par comparaison avec les locaux similaires précités.

Les définitions spectrales correspondantes seront conformes aux normes proposées par l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO TE43). Pour les locaux comportant des bouches en partie haute, la mesure acoustique sera effectuée à 1,2 m du sol dans l'axe de celles-ci.

A l'intérieur du bâtiment, les bruits induits par les gaines de ventilation ne devront pas engendrer des niveaux sonores résultants supérieurs aux niveaux sonores de base.

b) Bruits transmis par conduction solide à travers les structures

Les installations ne devront pas transmettre aux parois et éléments des locaux, des vibrations supérieures en accélération à 2,5 cm/s<sup>2</sup>.

Les bruits mécaniques dus au fonctionnement des compresseurs, ventilateurs, pompes et en général toutes les turbomachines (machines tournantes), ainsi que les bruits d'origine aérodynamique susceptibles de se développer dans les gaines et tuyauteries, devront être coupés par isolations appropriées, de telle sorte qu'ils n'excèdent par les valeurs normalisées.

La vitesse vibratoire efficace dans la bande de fréquence 1 à 100 Hz sera de 16  $\mu$ m/s au maximum.

### c) Dispositions à prendre en compte pour la réalisation des installations

#### ▪ Recommandations générales

Les matériels et équipements devront être choisis de manière à éviter toutes anomalies de caractère mécanique.

Le choix des matériels et équipements spécialisés d'absorption acoustique, d'insonorisation et d'isolation vibratoire devront nécessairement être assujettis à des spécifications strictement chiffrées en affaiblissement spectraux, pertes de charge, facteur d'absorption et atténuations vibratoires.

L'Entrepreneur devra obtenir de ses fournisseurs, l'engagement de garantie précis relatif aux performances spécifiées à la présentation et à la tenue en service de leurs matériels. Les notes de calculs seront à soumettre à validation du Maître d'Œuvre.

#### ▪ Centrales de traitement d'air, ventilateurs

Tous ces matériels seront prévus avec une suspension leur donnant une fréquence de résonance inférieure à 10 Hz.

Les centrales de traitement d'air en décaissés techniques en terrasse reposeront (par l'intermédiaire des plots anti vibratiles) sur des socles de propreté en béton de 5 cm.

A l'intérieur, le groupe moto ventilateur sera monté sur un cadre support dont la liaison avec le caisson se fera par l'intermédiaire de plots anti-vibratiles dont le type sera défini en fonction de la vitesse de rotation. Le refoulement du groupe moto ventilateur sera réalisé par l'intermédiaire d'une manchette souple.

Les ventilateurs hors centrales de traitement d'air reposeront sur un socle rectangulaire rigide constitué de profils métalliques équipés de plots anti-vibratiles dont les caractéristiques (charge et déflexion sous charge) seront fonction du poids supporté et de la vitesse de rotation. Le refoulement et l'aspiration des ventilateurs seront réalisés par l'intermédiaire de manchettes souples de longueur suffisante et non tendues au montage.

Au refoulement des ventilateurs, il sera prévu une longueur droite suffisante correspondant à une valeur minimale de 1,5 fois le plus grand côté de la section de refoulement. Le raccordement à la gaine de départ devra comporter un divergent dont la pente ne devra pas excéder 15%.

#### ▪ Réseaux aérauliques

Les vitesses et pertes de charge limites ont été définies dans l'article 5.1.9

Les pertes de charge singulières devront être particulièrement étudiées :

- les coefficients de pertes de charge devront rester inférieurs à 0,2 dans le cas de coudes, de transformations ou de changements de direction
- Les changements de section seront progressifs (angles inférieurs à 15°)
- les accidents en amont et en aval des coudes devront, dans la mesure du possible, se situer à Une distance minimale de 5 fois le diamètre équivalent de la gaine (accidents tels que dérivation,
- Batterie, clapet coupe-feu, registre d'équilibrage etc...)
- les pièges à sons devront être précédés, dans la mesure du possible, d'une longueur droite minimale de 5 fois le diamètre équivalent.



Le profil aérodynamique devra être optimisé et tous les coudes brusques sur les gaines flexibles seront à exclure.

L'étanchéité des gaines devra être particulièrement soignée afin d'éviter les sifflements au droit des raccordements ; l'utilisation de ruban autocollant est à proscrire (produit se décollant dans le temps).

Entre supports et gaines, sera interposé un matériau souple afin d'éviter tout contact métal/métal ; de plus, les supports seront pourvus de dispositifs anti-vibratiles.

Les clapets coupe-feu seront sélectionnés pour des vitesses de passage d'air inférieures ou égales à 8 m/s.

Les gaines communes à deux ou plusieurs locaux devront être traitées en insonorisation de façon à ne pas altérer l'isolement théorique de la structure placée entre ceux-ci.

L'espace libre entre réservations et gaines sera garni de matériaux souples M0 afin d'assurer une parfaite isolation phonique.

#### d) 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 doivent être prise en compte, en particulier :

- Isolement acoustique des murs et du plafond
- Prévoir une dalle flottante
- Monter les appareils sur ressorts, plots élastiques ou socles anti-vibratiles
- En plus des manchettes de raccordements aux divers appareils, bourré d'un matériau absorbant entre la tuyauterie et l'enveloppe du 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.

#### e) Antiparasitage

Les équipements proposés ne devront pas générer des parasites pour réseaux de téléphone de télécommunication sans fil, distribution des programmes de télé hertzienne ou satellitaire.

Dans le cas contraire l'Entrepreneur doit y remédier par installation des dispositifs anti parasites ou des écrans absorbants.

## ARTICLE 42 : DEFINITION DES PRIX

**N.B : Les éventuelles marques mentionnées dans le CPS sont données à titre indicatif, le prestataire peut les substituer par toute autre marque de nature équivalente ou supérieure.**

Les prix sont définis conformément aux dispositions de l'article 53 du CCAGT comme suit :

## **PREPARATION ET PROTECTION**

### **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 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, etc....

Il comprend également :

#### **Préparation et nettoyage de la plateforme pour l'installation de chantier**

- 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 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 ;
- Un panneau de chantier de dimensions de dimensions 4 m x 3 m.
- L'aménagement une (01) 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.
- Un bloc de bureaux pour pour les représentants du maître d'ouvrage, maître d'ouvrage déléguée et la maîtrise d'œuvre climatisé, alimentés en électricité et équipé en mobiliers nécessaires et suffisants.
- Fourniture d'un PC portable I7 avec écran 17".
- Imprimante laser A3 Type multifonctions ( [Imprimante A3 monochrome HP LaserJet ou équivalent](#) )
- Fourniture de bureaux (classeur, papiers, bloc note .....)
- Des meubles pour rangement de documents,
- Un bloc sanitaire,
- Signalisation et protection de chantier.
- Signalisation lumineuse et diurne du chantier

Les clôtures provisoires de sûreté avec concertina et portée le logo de l'ONDA le cas échéant, pour délimiter le chantier selon les normes OACI, les exigences de l'ONDA et les corps de sûreté, quel que soit le linéaire.

le repliement des installations de chantier, la démobilisation du matériel et la remise des lieux à leur état initial.

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

Ouvrage payé au forfait

## **PRIX N° 2**      DEMOLITIONS DES OUVRAGES EXISTANTS

Ce prix rémunère au forfait :

Les travaux de démolitions de tous les ouvrages existants et quel que soit leur nature pour la libération de l'emprise des travaux.

L'entrepreneur devra se rendre compte personnellement sur place de la nature et de l'importance des démolitions à réaliser. Il devra prendre possession du terrain dans l'état où il se trouve, étant étendu qu'il a examiné avant de remettre sa soumission et fait toutes ses réserves qu'il juge utile à ce moment.

Ces travaux comprendront essentiellement :

- Les démolitions des constructions existantes tant en fondation qu'en élévation.
- Dessouchage d'arbres, arbustes...
- Tout ouvrage enterré ou en élévation (regards, canalisations, chambres diverses...)
- Comblement de puits en terre inerte.
- La démolition de revêtement souple, chaussées, trottoirs....
- La démolition de murs de soutènement et des clôtures quel que soit leur nature.
- Dépose des grilles du mur de clôture
- Evacuation à la décharge publique autorisée.
- Toutes sujétions d'exécution et d'évacuation.

Ouvrage payé au forfait

## **PRIX N° 3**      PROTECTION, DEPLACEMENT OU DEVIATION DES RESEAUX EXISTANTS

Ce prix rémunère **au forfait**, les travaux de protection, déplacement ou la déviation des réseaux enterrés existants sur l'aire des travaux notamment les câbles électriques, de balisage, de télécommunication, les réseaux d'assainissement ou de drainage, et les canalisations d'eau, etc...

L'attention de l'entreprise est attirée que toutes les dispositions nécessaires doivent être prises pour qu'aucun incident entraînant la coupure notamment de courant, de communication et d'eau potable n'intervienne durant toute la période des travaux.

Tout dommage ou anomalies provenant d'éventuelles coupures ou détérioration de ces réseaux sera à la charge de l'entrepreneur.

Y compris toutes sujétions d'exécution.

Ouvrage payé au forfait

## **GROS OEUVRES**

### **TERRASSEMENTS DEBLAIS**

#### **PRIX N° 4 FOUILLES EN MASSE DANS TOUT TERRAIN**

##### **Nota :**

L'Entrepreneur devra réaliser par un géomètre agréé à sa charge l'implantation et les relevés nécessaires à l'exécution de tous les terrassements généraux ou remblais nécessaires à la mise à niveau des plates-formes des divers blocs conformément aux plans des terrassements généraux et de côtes de seuil.

##### **Fouilles en masse dans tout terrain**

Ces travaux comprennent les prestations énumérées ci-après ainsi que :

- Toutes démarches et autorisations nécessaires auprès des services concernés (REGIE, IAM, ONE etc...)
- L'entrepreneur fait son affaire des réclamations de toute nature qui pourraient être présentées par les administrations ou collectivités publiques pour usage des voies ou des réseaux publics. Il en est de même des travaux de nettoyage périodiques qui seraient exigés au même titre, le tout de manière que le maître d'ouvrage ne puisse être inquiété ou recherché à ce sujet. L'entrepreneur s'engage en tant que besoin à garantir celui-ci de toute responsabilité à cette occasion.
- L'Entretien et la remise en état de la chaussée mise à sa disposition dès l'ouverture de chantier, (par un procès-verbal de constat de l'état des lieux) et doit à sa charge, durant et après les travaux, la réfection et la remise en état des voies, trottoirs, revêtement de trottoir, candélabres, ouvrages d'assainissement et tous réseaux existants, ainsi que leur nettoyage et l'évacuation des déchets et gravais à la décharge publique autorisée.
- L'Entrepreneur doit établir un plan de signalisation et le faire approuver par l'autorité compétente, satisfaire, en cours des travaux, à toutes les obligations et prescriptions de signalisation en vigueur, en particulier aux traversées des routes et chemins publics, panneaux en tôle fluorescentes comprenant (interdiction d'accès au chantier- attention sortie d'engins- déviation et flèches d'orientation...Etc.) et toutes sujétions de fourniture, de mise en œuvre et de finition, conformément aux règles de l'art et aux directives du maître d'ouvrage.
- Les travaux de préparation du terrain qui comprennent les opérations d'implantation des coins de blocs, traçage des limites des fouilles, de débroussaillage, de déblaiement, défrichement et démolition d'ouvrages existants conformément au CPT y compris le transport, l'évacuation à la décharge publique autorisée de tous produits impropres tel que broussailles, taillis, arbres, haies, ordures, gravats, débris etc...
- Ainsi que toutes les sujétions nécessaires à la réalisation de ces travaux.

##### **DESCRIPTIF:**

Fouilles en masse dans terrains de toutes natures et de toutes dimensions et à toutes profondeurs, y compris dessouchage d'arbres, d'arbustes et leur évacuation, dressement, aménagement des fonds et des parois, étalement et blindage des parois, protection du puits existant contre l'enfouissement, protections contre les eaux de ruissellement, épuisements, drainages, installation de pompes pour évacuation des eaux (de pluie, de nappe, ou de ruissellement) y compris évacuation des terres à la décharge public et toutes sujétions ce rapportant a ce titre en tenant compte de toutes les précautions nécessaires se rapportant a ce genre de travaux et ce dans les règles de l'art et aux DTU aux quelles ces travaux devront satisfaire et aux règles d'hygiène et de sécurité des personnes.

Les dimensions horizontales sont celles figurant sur les plans de Bureau d'Etudes techniques. Toute sur largeur nécessaire doit être incluse dans le prix unitaire.

Les dimensions verticales seront celles réellement exécutées conformément aux niveaux mentionnés sur les plans architecte et bureau d'études techniques, sanctionnées par un PV de réception contradictoire des niveaux des plates formes établi par un Géomètre agréé à la charge de l'entreprise, et constatées par la Maîtrise d'œuvre et le topographe du maître d'ouvrage.

Eventuellement, une partie des terres (ou autres matériaux) provenant des fouilles seront déposées provisoirement sur le site, à la charge de l'entreprise, suivant les directives du maître d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre, dans le cas ou elles s'avéreraient selon le laboratoire valables pour la mise en remblais ou comblement des fouilles, dans le cas contraire celles-ci seraient évacuées à la décharge publique autorisée.

Y compris le transport, l'évacuation à la décharge publique autorisée, l'identification des terres valables à la mise en remblais par un laboratoire et toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Ouvrage payé au mètre cube de déblais, mesuré sans foisonnement

## **PRIX N° 5      FOUILLES EN Puits ET EN TRANCHEES DANS TERRAINS DE TOUTES NATURES**

Fouilles en puits et en tranchées dans terrains classés dans les catégories a, b, c et d suivant prescriptions techniques du CPT Article 6bis, de toutes dimensions et à toutes profondeurs, y compris dressement, aménagement et assainissement des fonds et des parois, étalement et blindage des parois, protections contre les eaux de ruissellement, épuisements, drainages, installation de pompes pour évacuation des eaux provenant de la nappe avec toutes les dispositions et protections qui en découlent y compris évacuation des terres à la décharge publique.

Les dimensions horizontales, qui serviront pour les calculs de cubatures, sont celles figurant sur les plans B.A. toute sur largeur ou sur longueur jugée nécessaire par l'entreprise doit être incluse dans le prix unitaire. Les dimensions verticales, qui serviront pour les calculs de cubatures, sont celles prises en attachement contradictoire. Les profondeurs d'ancrage que nécessitent certains ouvrages de fondation dans le rocher seront prises pour les besoins de calcul des cubatures, à partir des plans de B.A du bureau d'étude. Aucune surprofondeur ne sera prise en compte si la profondeur réalisée dans le rocher est supérieure à celle figurant sur plans de fondation.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition dans terrains de toutes natures, classés dans les catégories (a, b, c et d) ainsi que les précautions à prendre et travaux préliminaires de l'article 5 du CPT.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre, de finition et d'évacuation des terres impropres et excédentaires à la décharge publique autorisée.

Fouilles en rigoles, tranchées, puits ou trous de toutes dimensions et à toutes profondeurs, dans terrains de toutes natures, y compris toutes sujétions de mise en œuvre de finition et évacuation des terres (ou autres matériaux) provenant des fouilles à la décharge publique autorisée.

Ouvrage payé au mètre cube

#### **PRIX N° 6      REMBLAIS EN MATERIAUX PROVENANT DES FOUILLES**

Ce prix concerne la mise en place de remblais provenant des fouilles ou déblais existants sur place après criblage et tamisage, essais et analyses nécessaires par un laboratoire agréé à la charge de l'entreprise.

Ces remblais seront mis en place par couches successives de 20 cm parfaitement arrosées et compactées (minium 95 % de l'O.P.M. Essais à réaliser par un laboratoire agréé à la charge de l'entreprise).

Ces remblais ne doivent contenir ni terres végétales, racines, argile, ou autres matériaux pouvant nuire à leur stabilité.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Ouvrage payé au mètre cube

#### **PRIX N° 7      REMBLAIS EN MATERIAUX D'APPORT EN TOUT VENANT**

Ce prix concerne la mise en place de remblais d'apport en matériaux insensibles à l'eau, suivant les directives du bureau de contrôle. Ces matériaux devront subir tous les essais et analyses nécessaires par un laboratoire agréé à la charge de l'entreprise.

Ces remblais seront mis en place par couches successives de 20 cm parfaitement arrosées et compactées (minium 95 % de l'O.P.M. Essais à réaliser par un laboratoire agréé à la charge de l'entreprise).

Ces remblais ne doivent contenir ni terres végétales, racines, argile, ou autres matériaux pouvant nuire à leur stabilité.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Ouvrage payé au mètre cube

### **BETON ET BETON ARMES EN FONDATIONS**

**Il ne sera compté aucune plus value pour les parties courbes, en pente ou de forme irrégulière, non plus que pour les repiquages qu'exigerait la mise du béton à la forme définitive prescrite, au cas où elle n'aurait pas été convenablement obtenue au moulage.**

**De même, il ne sera compté aucune plus value pour la réalisation des passages en béton armé de forme irréguliers.**

Tous les ouvrages en béton armé en infrastructure seront exécutés en béton type B25, comme il est décrit dans l'article « CLASSIFICATION ET DOSAGE DES BETONS » et suivant directives du bureau de contrôle.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre, coffrage de toutes formes, décoffrage, vibration, joint en polystyrène, etc... à toutes profondeurs et de toutes dimensions.

Les radiers seront coulés en continu en béton B25 avec surfacage soigné. Le coulage sera effectué à partir du centre, toute hauteur, en progressant vers les bords, ceci afin de permettre un retrait homogène de l'ouvrage et de s'affranchir de la prise en compte de la totalité des armatures de retrait. L'utilisation d'adjuvants pourra être nécessaire pour éviter les fissurations par retrait.

L'application de trois couches de Flintkote sur tous les bétons et toutes sujétions, traitement des joints de dilatation horizontaux en dallage et verticaux dans les voiles par bandes d'arrêt d'eau Type Couvraneuf AC220.6 ou Sika où équivalent y compris tous les accessoires de raccordement et de jonction.

Dans chacun des sous articles ci-dessous, les prix unitaires incluront toutes les réservations, tous les trous, tous les scellements, et tous les calfeutremments.

L'Entrepreneur aura la charge de la réalisation de toutes les réservations et trémies nécessaires aux passages de toutes les canalisations et fluides de tous les lots techniques et leur rebouchement après coup.

L'Entrepreneur devra également la réalisation de toutes les réservations nécessaires aux besoins des lots secondaires et leur rebouchement après coup.

Après pose de toutes les canalisations, fourreaux ou autres qui seront effectuées par l'entreprise, elle devra le rebouchement soigné de toutes les trémies et réservations par matériau assurant le degré coupe feu demandé.

A noter que pour toutes les réservations et rebouchements à effectuer dans les voiles périphériques pour les passages de canalisations des lots techniques, les rebouchements seront impérativement effectués après mise en place des fourreaux et canalisations par ces lots, par joints gonflants et étanches ou système équivalent pour éviter toutes pénétrations d'eau, à proposer au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle pour approbation.

Les coffrages comprendront tous ouvrages nécessaires au maintien et au serrage, y compris toutes façons accessoires pour réservations au coulage du béton.

Les armatures seront prévues de tous diamètres appropriés pour ces ouvrages, y compris façonnages, recouvrements, ligatures, coupes, déchets, etc. ...

Les aciers seront payés au kilogramme (kg). Ce prix rémunère la fourniture, le façonnage et la mise en place des barres HA pour béton armé conformément aux plans y compris nettoyage par brossage, aciers de montages. Aucune majoration ne sera accordée pour les chutes, fils de ligature, tolérance de laminage, mise en œuvre.

L'Entrepreneur remettra avant toute exécution une procédure d'exécution et de contrôle à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

Cette procédure comportera notamment :

- les modalités de contrôles du ferrailage.



- le rythme de bétonnage et son adaptation en temps réel, fonction des mesures de température effectuées en continu,
- le plan d'implantation des joints de construction ainsi que les dispositions à mettre en œuvre au droit de ces joints,
- une étude de la chaleur d'hydratation tenant compte du volume bétonné, et les dispositions prises à cet égard,

L'Entrepreneur doit prévoir tous les moyens d'accès (par échelles, rampes provisoires, etc....) en nombre suffisant, afin de permettre les contrôles de ferrailage des radiers et semelles avant coulage du béton.

#### **PRIX N° 8      GROS BETON**

Gros béton pour remplissage et rattrapage de niveau, etc. ... De toutes dimensions et formes et à toutes profondeurs exécutés en béton type B15 comme il est décrit dans l'article « 8- CLASSIFICATION ET DOSAGE DES BETONS » dans le CPT, et suivant indications du BET et de la maîtrise d'œuvre.

Y compris coffrage, et toutes sujétions de mise en œuvre, etc. ....

Ouvrage payé au mètre cube

#### **PRIX N° 9      BETON DE PROPRIÉTÉ**

Sous tous les ouvrages B.A. reposant directement sur le sol, il sera interposé un béton de propreté B10 suivant plans de béton armé et comme il est décrit l'article « CLASSIFICATION ET DOSAGE DES BETONS » dans le CPT, en débordant de chaque côté des ouvrages suivant les plans B.A. Y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de coffrage à toutes profondeurs et de toutes dimensions.

Ouvrage payé au mètre cube

#### **PRIX N° 10      BETON POUR SEMELLE ET RADIER**

Ouvrage payé au mètre cube

#### **PRIX N° 11      BETON POUR VOILES**

Ouvrage payé au mètre cube

#### **PRIX N° 12      BETON POUR POTEAUX**

Ouvrage payé au mètre cube

#### **PRIX N° 13      BETON POUR LONGRINES ET CHAINAGES**

Ouvrage payé au mètre cube

#### **PRIX N° 14      ACIER HA**



Armatures en acier HA, nuance fer 500, toutes section confondues, répondant aux , comprenant la fourniture, le stockage, le façonnage et la mise en place. Toutes sujétions cales appropriées et ligatures et exécutés conformément aux plans du Bureau d'Etudes.

NB: Le poids des aciers indiqué au bordereau des prix tient compte des recouvrements, majoration ne sera accordée pour les chutes, fils de ligature, tolérance de laminage etc.

Ouvrage payé au kilogramme

#### **PRIX N° 15      ARASE ETANCHE**

Pour éviter les remontées d'eau par capillarité dans les murs périphériques en contact avec l'extérieur, il sera exécuté une arase étanche sur toute la hauteur extérieure et la largeur des longrines périphériques y compris de 5 cm minimum en plus de la largeur de la longrine composée de :

- une chape au mortier de ciment n°4 y compris retombées,
  - un feutre bitumé type 36S mis en place entre 2 couches d'EAC ;
  - une couche de protection au mortier de grain de riz grillagé et lissé ;
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Ouvrage payé au mètre linéaire

#### **PRIX N° 16      MISE A LA TERRE EN CUIVRE NU DE 28MM<sup>2</sup>**

La prise de terre des masses doit être réalisée en conducteur cuivre nu de 28 mm<sup>2</sup>, posée en fond de fouilles ceinturant la construction et remontant en boucle aux endroits indiqués sur les plans. Cette terre aura une valeur ohmique inférieure à 5 Ohms. L'Entrepreneur doit s'assurer de la valeur exacte de la prise de terre en place, et si nécessaire, la compléter par des piquets battus ou forés de façon à obtenir une prise de terre générale ayant la résistance souhaitée.

Ouvrage payé au mètre linéaire. fourni et posé y compris accessoires de raccordement et toutes sujétions, de pose, fouille et raccordement.

### **ASSAINISSEMENT**

#### **CANALISATION EN PVC TYPE ASSAINISSEMENT**

Fourniture et pose de buses en P.V.C. type assainissement série 1 et y compris fouilles dans terrains de toutes natures y compris le rocher et à toutes profondeurs.

Les éléments de canalisations seront posés sur un lit de sable de 10 cm d'épaisseur

suyuant les pentes nécessaires. Ces éléments seront en P.V.C. de type assainissement.

L'assemblage des canalisations se fera par emboîtement y compris le raccordement aux regards et caniveaux sera parfaitement soigné.

Y compris remblais d'apport en tout venant arrosés et damés par couches successives et évacuation des terres excédentaires, et toutes sujétions de mise en œuvre.

Ouvrage payé au mètre linéaire aux prix suivants .:

**PRIX N° 17**     DIAMETRE 160MM

**PRIX N° 18**     DIAMETRE 200MM

**PRIX N° 19**     DIAMETRE 250MM

**PRIX N° 20**     DIAMETRE 315MM

### **REGARDS ET CANIVEAU**

A chaque point de chute, à chaque intersection ou croisement de canalisations, seront prévus des regards borgnes ou visitables de section intérieure et de hauteur variable.

Pour les regards de visite, l'Entreprise devra réserver au coulage du tampon l'épaisseur de revêtement.

Regards en béton armé B25 hydrofuge, parois et radier de 15cm d'épaisseur minimum. Le radier formera cunette d'écoulement. Les parois et fonds intérieurs seront enduits au mortier gras lissé avec les angles arrondis.

Les tampons seront exécutés en grilles en fonte ductile D400 concave Auto-verrouillable type MAFODER/Ouzoud ou similaire y compris fourniture et équipement du regard en appareil siphonide de modèle AS 700type MAFODER ou similaire.

Les ouvrages en B.A. seront dosés à 350 kg y compris aciers les parois, radiers et gorges seront enduits au mortier gras dosé à 500 kg de ciment CPJ 45 par mètre cube de sable avec angles arrondis.

Tous les regards seront munis d'un cadre et grille en fonte ductile concave, appareil siphonide, y compris fouilles dans terrains de toute nature y compris la roche, de toutes dimensions et à toutes profondeurs, coffrages, aciers, bétons B25 , incorporation de produit hydrofuge en masse, évacuation ou mise en remblais et toutes sujétions de finition et de raccordement aux canalisations et aux dallages.

Les jonctions des regards et des canalisations, ainsi que tout le réseau d'assainissement devra être parfaitement étanche, et ne présentant aucun risque d'infiltrations d'eau provenant de la nappe ou des eaux de ruissellement.

Ouvrage payé à l'unité aux prix suivants :

**PRIX N° 21** DE 40X40

**PRIX N° 22** DE 60X60

**PRIX N° 23** DE 80X80

**PRIX N° 24** DE 100X100 .

**PRIX N° 25** CANIVEAUX EN BETON ARME DE 40CM DE LARGEUR AVEC TAMPON EN BETON ARME

Caniveaux en béton armé de dimensions et ferrillages conformément aux plans de béton armé, Le radier comportera une pente de 1 cm/m pour faciliter l'écoulement suivant les cas. Les ouvrages en B.A seront dosés suivant indications du BET et du laboratoire. Les parois, radiers et gorg0es seront traités en enduits au mortier de ciment hydrofuge gras lissé et dosé à 500 kg de ciment par mètre cube .Y compris, coffrages soignés, béton de propreté, béton armé, aciers Fe 500, remblais.

Le prix comporte la fourniture et la pose d'un tampon en béton armé comprenant précadre, cadre, et, section, épaisseur et dimension suivant détail de la maîtrise d'œuvre, y compris toutes sujétions de finition et de raccordement aux canalisations.

Ouvrage payé au mètre linéaire.

### Dallage

**PRIX N° 26** FORME EN BETON ARME POUR DALLAGE EPAISSEUR 13CM

Fourniture et mise en œuvre d'un dallage à base de béton B25 et exécuté comme suit :

- Le support doit être bien compacté (fourniture des résultats des essais de compactage et son agrément par le bureau de contrôle), nettoyé, propre, sain et débarrassé des parties non adhérentes, il sera notamment exempt de traces d'huile, graisses, laitance, plâtre, etc.
- Fourniture et mise en place des armatures de nature, diamètre et espacement suivant plan béton armé, elles doivent être arimées entre elles et calées sur le coffrage.
- Fourniture et pose de film polyane de 170 microns.
- Coulage du béton sur le film polyane et armatures.
- Surfaçage et mise à niveau par la règle vibrante.
- Sciage des joints de retrait et dilatation.
- Fourniture et pulvérisation de produit de cure,
- Remplissage de joints de retrait par un produit élastomère spécial agréé par la maîtrise d'œuvre.
- Traitement de bouche-pores des sols,

- Fourniture et pose de Joint water stop pour joint de dilatation horizontal pour dallage en bandes Sika PVC type D-32 ou équivalent. Conformément aux règles de l'art et aux D.T.U. y compris toutes sujétions de mise en oeuvre et de finition.

L'ensemble sera parfaitement dressé et fini et réalisé suivant les règles de l'art, normes et DTU en vigueur et conformément aux plans d'architecte et recommandations du BET et du bureau de contrôle.

Cette forme en béton armé sera réalisée en béton B25, y compris ferrailage en aciers Tors de nature et diamètre suivant plan B.A. Elle devra être parfaitement dressée, y compris toutes sujétions de mise en oeuvre et de finition.

Ouvrage payé au mètre carré

### **BETON ARME EN ELEVATION**

Tous les ouvrages en béton armé en superstructure seront exécutés en béton type B25 comme il est décrit dans le tableau des dosages du cahier des prescriptions techniques y compris dans les prix des bétons :

- \*Coffrage neuf type P3 de toutes dimensions et de toutes formes.
- \*Exécution de réservations, traversées, et de fourreaux de tous diamètres et de toutes dimensions suivant indications des corps d'états techniques.
- \*Vibration.
- \*L'entreprise devra prévoir dans ses prix le coût de réalisations des saignées de dimensions adaptées aux dimensions des rails, en mode encastré, dans les ouvertures pour recevoir les rails des volets roulants, rideaux... suivant les directives de la maîtrise d'oeuvre y compris tous les travaux de finition à l'aide de vibreurs adaptés et suivant indications de la maîtrise d'oeuvre.
- \*Les larmiers, les joints en creux, les joints en polystyrène épaisseurs suivant plans BA glacis des acrotères etc. ....
- \*Les socles en toiture pour fixations des équipements, suivant recommandations de la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'oeuvre.
- \*Les supports parements doivent être bruts de décoffrage et lisses et ayant une planéité parfaite, l'état de ces supports doit avoir une surface plane et bien régulière.

### **JOINT DE DILATATION:**

- \*Traitement des joints de dilatation horizontaux et verticaux dans les voiles par bandes d'arrêt d'eau Type Couvraneuf (AC220.6), Sika (O -32L) y compris tous les accessoires de raccordement et de jonction.
- \*Traitement des lèvres des joints de dilatation par une finition au SIKADUR après enlèvement du polystyrène.
- \*Traitement des joints de dilatation murs et plafonds intérieurs et extérieurs épaisseurs suivant plans et comprennent :
  - les préparations des supports

- L'application du primaire après homogénéisation type SIKA 203 appliquée en 1 seule couche sur les lèvres du joint et en profondeur minimum 40 cm
- Mise en place du fond de joint comprenant cordons de bourrel 511 torsadés l'un autour de l'autre jusqu'à obtention d'une section uniforme.
- Mise en place de SIKAFLEX ou similaire, le garnissage du joint sera réalisé en plusieurs passes, serré et lissé à la spatule.
- Couvre joint de toutes natures, extérieurs, intérieurs suivant recommandations de l'architecte.

#### JOINT DE DILATATION C.F:

- Traitement coupe feu des joints de dilatation murs et plafonds intérieurs et extérieurs épaisseurs suivant plans et comprennent :

Les travaux de mise en œuvre des joints (verticaux et horizontaux) de dilatation doivent être conformes aux prescriptions des documents suivants :

- \*\* les normes marocaines ou à défaut les normes françaises,
- \*\* les documents techniques unifiés (D.T.U.)
- \*\* les directives de l'U.E.A.T.C. du S.N.J.F.
- \*\* les cahiers et agréments du C.S.T.B. et du D.C.T.C. Maroc,

#### NOTA :

- \* Tous les joints de dilatation doivent répondre aux caractéristiques techniques de sécurité incendie,
  - \* Ces joints doivent être traités en joints coupe feu selon les locaux à risque conformément aux recommandations de la notice de sécurité incendie.
  - \* Les joints situés dans les circulations devront être traités afin d'assurer l'isolement requis entre les différents niveaux. Ces traitements et calfeutrement concernent aussi bien les joints horizontaux que les joints verticaux.
- Fourniture et mise en oeuvre de joints coupe feu, suivant les normes en vigueur, D.T.U., et règles de l'art et conformément aux recommandations de la notice de sécurité incendie.

Y compris toutes sujétions d'exécution et comprenant :

- \*\* la préparation des supports

Ils doivent être propres, secs, sains, exempts d'huile de décoffrage et débarrassés de toutes parties non adhérentes.

#### \*\* Application du primaire

Après homogénéisation, le primaire type SIKA 203 sera appliqué en une couche au pinceau sur les lèvres du joint sur une profondeur minimum de 40 mm.

#### \*\* Mise en place du fond de joint coupe feu

- La mise en place d'un bourrelet coupe feu JOINTOFEU type COUVRANEUF ou similaire dans le joint après l'exécution du primaire à la profondeur désirée.

#### \*\* Mise en place du SIKAFLEX PRO 20CF

L'application du mastic polyuréthane type SIKAFLEX PRO 20CF se fait sur le primaire 203 sec, soit après 1 heure à 20°C environ. Le garnissage du joint sera réalisé en une ou plusieurs passes.

Le SIKAFLEX PRO 20CF sera ensuite serré et lissé avec une spatule éventuellement trempée dans de l'eau savonneuse.

- Couvres joint de toutes natures, extérieures, intérieurs suivant recommandation de l'architecte.
- Tous les ouvrages en béton armé seront coulés dans des coffrages soignés P3 pour rester bruts ou recevoir une peinture.
- Toutes les sections des poteaux et poutres indiquées sur les plans de structures sont des maxima et ne devront en aucun cas être augmentées sauf éventuellement dans certains cas avec l'approbation du Maître d'Œuvre.
- L'Entrepreneur devra prévoir toutes les réservations nécessaires pour permettre les passages de canalisations dans les poutres, afin d'éviter des passages de canalisations, chemins de câbles et autres sous les poutres (prévoir au minimum en mesure conservatoire 3 fourreaux de 100 mm par poutre,

sauf indication contraire). L'implantation desdits fourreaux doit être mentionnées sur les plans de ferrailage

ou éventuellement indiqués dans les procès verbaux de réception de ferrailage.

Dans chacun des sous articles ci-dessous, les prix unitaires incluront toutes les réservations, tous les trous, tous les scellements, et tous les calfeutremments.

L'Entrepreneur aura la charge de la réalisation de toutes les réservations et trémies nécessaires aux passages de toutes les canalisations et fluides de tous les lots techniques et leur rebouchement après coup.

L'Entrepreneur devra également la réalisation de toutes les réservations nécessaires aux besoins des lots secondaires et leur rebouchement après coup.

Après pose de toutes les canalisations, fourreaux ou autres qui seront effectuées par les lots concernés, l'Entrepreneur devra le rebouchement soigné de toutes les trémies et réservations par matériau assurant le degré coupe feu demandé.

A noter que pour toutes les réservations et rebouchements à effectuer dans les voiles périphériques pour les passages de canalisations des lots techniques, les rebouchements seront impérativement effectués après mise en place des fourreaux et canalisations par ces lots, par joints gonflants et étanches ou système équivalent pour éviter toutes pénétrations d'eau, à proposer au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle pour approbation.

En ce qui concerne la conception des parties enterrées, les efforts dus au poussées de terres seront repris par des voiles en sous sols à l'aplomb ou à proximité des noyaux centraux de contreventement de la superstructure.

#### **NOTA:**

Il ne sera compté aucune plus value pour les parties courbes, en pente ou de forme irrégulière, non plus que pour les repiquages qu'exigerait la mise du béton à la forme définitive prescrite, au cas où elle n'aurait pas été convenablement obtenue au moulage. De même, il ne sera compté aucune plus value pour la difficulté de réalisation des éléments décoratifs en façades suivant les plans d'Architecte ou pour les bétons préfabriqués.

Tous les éléments de structures devront avoir un degré coupe feu suivant les recommandations de la notice de sécurité incendie jointe au dossier d'appel d'offre.

#### **PRIX N° 27     BETON POUR POTEAUX ET RAIDISEURS**

Ils seront réalisés en béton B25 avec coffrage droit de finition soignée.

Ouvrage payé au mètre cube.

#### **PRIX N° 28     BETON POUR POUTRES ET CHAINAGES**

Elles seront en béton B25 avec coffrage droit de finition soignée.

Sont inclus dans ce prix la fourniture, l'implantation et la pose des boîtes de réservation des divers corps d'état qui lui sont réclamées, tous les rebouchements dans la structure en béton armé et dans les murs en maçonnerie, avec reconstitution des caractéristiques techniques (degré coupe-feu, isolement phonique) et caractéristiques de finition des parements, après la mise en œuvre des équipements par le corps d'état.

Ouvrage payé au mètre cube.

#### **PRIX N° 29     BETON POUR VOILES, ACROTÈRES ET MENUS D'OUVRAGE**

Réalisation des voiles de toute forme et pour toute hauteur, gardes corps, acrotères en béton B25, y compris toutes sujétions de réservations, incorporations et calfeutrements suivant les demandes des corps d'état techniques.

**Une importance particulière doit être porter aux types et formes du coffrage de la tour afin d'obtenir une finition de béton brut de décoffrage.**

#### **NOTA:**

Il ne sera compté aucune plus value pour les parties courbes, en pente ou de forme irrégulière, non plus que pour les repiquages qu'exigerait la mise du béton à la forme définitive prescrite, au cas où elle n'aurait pas été convenablement obtenue au moulage.

De même, il ne sera compté aucune plus value pour la difficulté de réalisation des éléments décoratifs en façades suivant les plans d'Architecte ou pour les bétons préfabriqués.

Y compris Acrotères, avec toute sujétion de solidarisation avec la structure, joints de fractionnement tous les 5 m, y compris becquet engravure ou glacis supérieur suivant détail étanchéité.

Ouvrage payé au mètre cube.

#### **PRIX N° 30     DALLE PLEINE**

Le prix comprend la réalisation de dalles pleines en béton armé y compris ferrailage, de toute forme et toutes dimensions conformément aux plans de structure établis par le BET et visé par le BCT.

Elles seront réalisées en béton B25 avec coffrage de finition soignée et armature d'acier HA500.

Finition dessus des dalles sera avec un surfacage au droit et elle sera arrêtée en fonction de l'épaisseur des revêtements à coordonner avec les intervenants sur les sols.

Les dalles de grandes portées doivent être réalisées avec une contre flèche d'une telle façon à annuler la flèche nuisible.

Sont inclus dans ce prix la fourniture, l'implantation et la pose des boîtes de réservation des divers corps d'état qui lui sont réclamées, tous les rebouchements dans la structure en béton armé et dans les murs en maçonnerie, avec reconstitution des caractéristiques techniques (degré coupe-feu, isolement phonique) et caractéristiques de finition des parements, après la mise en œuvre des équipements par le corps d'état.

Ouvrage payé au mètre cube.

#### **PRIX N° 31    BETON POUR ESCALIERS**

Elles seront réalisées en béton B25 avec coffrage de finition soignée de toutes formes et toutes dimensions.

Finition dessus des paillasses et paliers sera avec un surfacage au droit et elle sera arrêtée en fonction de l'épaisseur des revêtements à coordonner avec les intervenants sur les sols.

Sont inclus dans ce prix la fourniture, l'implantation et la pose des boîtes de réservation des divers corps d'état qui lui sont réclamées, tous les rebouchements dans la structure en béton armé et dans les murs en maçonnerie, avec reconstitution des caractéristiques techniques (degré coupe-feu, isolement phonique) et caractéristiques de finition des parements, après la mise en œuvre des équipements par le corps d'état.

Ouvrage payé au mètre cube.

#### **PRIX N° 32    ACIER HA POUR BETON EN ELEVATION**

Armatures en acier HA, nuance fer 500, toutes section confondues, répondant aux conditions limites élastiques exigés comprenant la fourniture, le stockage, le façonnage et la mise en place. Toutes sujétions de coupes, chutes, recouvrements, cales appropriées et ligatures et exécutés conformément aux plans du Bureau d'Etudes.

NB: Le poids des aciers indiqué au bordereau des prix tient compte des recouvrements, chapeaux et crochets et aucune majoration ne sera accordée pour les chutes, fils de ligature, tolérance de laminage etc.

Ouvrage payé au kilogramme.



## PLANCHERS

Fourniture et mise en œuvre d'hourdis béton entre poutrelles en béton précontraint ou de poutrelles sur semelle béton. posées à l'entraxe prévu, assuré par la mise en place des entrevous de rive. Les poutrelles peuvent être posées avec une file centrale d'étais ou deux files situées au 2/5ème et 3/5ème de la portée selon les calcul. Hourdis béton, étais éventuels en files.

Armatures en Acier Ha pour chapeaux et chevêtres et Treillis soudés et Acier HA pour la dalle conformément aux indications du Bureau d'études. Béton de Type B25 ayant une résistance à la compression de 25 Mpa minimum,. La dalle de compression est Vibrée et dressée à la règle. y compris toutes sujétions de mise en œuvre pour nervures et dalle à exécuter conformément au plan du B.E.T.

NB : Une réception des ferrailages et hourdis par le B.E.T et en présence de l'Entrepreneur est obligatoire avant le coulage du béton de ma dalle de compression.

### PRIX N° 33 PLANCHER HOURDIS 16+4

Ouvrage payé au mètre carré y compris hourdis, HOURDIS NEGATIVE, nervures, dalle de compression, armatures et toutes sujétions d'exécution.

### PRIX N° 34 PLANCHER HOURDIS 20+5

Ouvrage payé au mètre carré y compris hourdis, HOURDIS NEGATIVE, nervures, dalle de compression, armatures et toutes sujétions d'exécution.

### PRIX N° 35 PLANCHER COLLABORANTS

**Nota** : L'Entreprise devra prévoir à sa charge les Etudes techniques par un bureau d'études spécialisé et suivre les préconisations du Contrôleur technique. L'Entreprise devra la fourniture de tous ses plans de détails et d'Atelier, suivant précisions du présent document, et soumettre ces éléments au Maître d'œuvre, et au Contrôleur technique. Ces derniers pourront demander des modifications motivées pour des raisons techniques, architecturales ou de coordination. En tout état de cause, l'Entrepreneur ne pourra réaliser ses travaux sans avoir au préalable fournit ces éléments.

Ce prix comprend tous travaux de fourniture et pose d'un plancher collaborant:

#### Plancher collaborant :

Fourniture et pose d'un plancher collaborant mixte dalle en béton armé et bac acier **compris armature treillis soudé "de table" en position chapeaux, même en travée, et armature complémentaire suivant prescriptions du BET. Treillis soudé posé "en tiroir". La section des aciers perpendiculaires aux nervures ne doit pas être inférieure à 0,46 cm<sup>2</sup>/ml (ø**

**3 e = 150 ou ø 3,5 e = 200) et comprenant :**

- Fourniture et pose du bac acier galvanisé de 0.75mm et un poids = 9.81kg/m² suivant plan BET et doté d'un avis technique favorable.
- Goujon T6-6 à tête en acier zingué, assemblé par calquage à froid sur une plaque d'ancrage, Fixé à la structure en acier à l'aide de deux clous.
- Les goujons sont à la charge de l'entreprise.
- Dalle de 16cm d'épaisseur minimum en béton type B25 comme il est décrit dans le tableau des dosages et dans les généralités (voir CPT). Y compris acier à haute adhérence HA 500 de 1<sup>ère</sup> catégorie.

Y compris toutes sujétions de fourniture, de pose, coffrage, talonnette en B.A formant acrotère, étais, etc. ....ainsi que toutes réservations demandées par les autres corps techniques.

Ouvrage payé au mètre carré.

**PRIX N° 36 STRUCTURE METALLIQUE EN ACIER****NOTA:**

L'entreprise doit fournir les plans d'exécution à sa charge et transmettre les notes de calcul pour approbations par l'architecte, BET (Bureau d'études) et BCT (bureau de control) avant la fabrication.

**Structure métallique**

Le présent prix comprend :

La fourniture, la fabrication, le transport sur site et le déchargement approprié de l'ossature métallique constituant la structure.

Il comprend également le montage de l'ossature en grande hauteur y compris manutention soignée, pose, réglage, calage et scellement ainsi que le serrage approprié en suivant les tolérances d'usage.

Toute la structure métallique doit être galvanisée à chaud.

toute la charpente métallique sera peinte selon les normes en vigueur, couleur au choix de l'architecte. La couche de finition sera en peinture intumescence suivant nécessité:

l'acier sera de S355, soit un module d'élasticité de 355 MPa.

Pour la soudure, elle devra respecter la norme en vigueur ou démontrer une résistance en tension minimale de 490 MPa.

La boulonnerie devra être HR 10.9 soit une capacité ultime de 1000 MPa sauf indication contraire aux plans.

La structure sera constituée de tout type de profilés laminaire (IPE, HEA, HEB, TUBES, Cornières...) ou en PRS des éléments suivants:

-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, Des attaches, soudures, boulons, boulons d'ancrages, ancrages expansifs, ancrages à l'époxy pièce de fixation, platines et plaques à noyer dans le béton.

-De tout autre élément de l'ossature montrée aux plans et détails du B.E.T ou nécessaires pour le montage de l'ossature ;

La charpente métallique sera galvanisée à chaud au zinc à au moins 600 g/m². Tout

élément éraflé pendant le transport, la manutention, le stockage ou le montage devra être traité à l'aide d'une peinture galvanisante.

Avant tout montage, l'entreprise sera tenu de fournir l'ensemble des plans d'ateliers ainsi que les notes de calculs de l'ensemble des connections, soudures et platines. Elle ne procédera au montage qu'à l'approbation de ces documents par le B.E.T et le Bureau de Contrôle.

Elle doit fournir également les modes opératoires pour validation par la maîtrise d'œuvre. L'entreprise fournira également l'ensemble des certificats d'essai des matériaux, des soudures, boulonneries.

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art, aux recommandations techniques, y compris toutes sujétions de fourniture, de mise en place, de fixation et de finition.

Ouvrage payé au Kilogramme.

## **MURS ET CLOISONS**

### **PRIX N° 37 BRIQUE CREUSE 8T+6TEN TERRE CUITE**

Ces cloisons sont constituées par deux cloisons, en briques 8T+6T creuses en terre cuite à résistance garantie Classe III (NM 10.1.042), reliées entre elles par des épingles en fer galvanisé à chaud diamètre 6 disposés en façades en quinconce tous les mètres. Ces briques seront posées à joints décalés et hourdées au mortier no1.

Y compris linteaux en B.A. horizontaux ou cintrés de toutes dimensions au-dessus de toutes ouvertures, traversées de cloisons y compris raidisseurs en B.A horizontaux et verticaux si nécessaires selon plans d'exécution et prescriptions du BET, retour de la cloison extérieure pour former jambages des ouvertures, caisson volet roulant en polystyrène expansé de très haute densité de type ISOLBOX Réf. ROKA-THERM ou similaire, conformément aux fiches techniques et guides de pose du fournisseur et détails BET, appuis de fenêtres et toutes sujétions de mise en œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré.

### **PRIX N° 38 BRIQUE CREUSE 6T EN TERRE CUITE**

Cloisons exécutées en briques creuses en terre cuite à résistance garantie Classe III (NM 10.1.042) répondant aux normes en vigueur, Ces briques seront posées à joints décalés et hourdés au mortier no1.

Y compris, raidisseurs en BA verticaux et horizontaux si nécessaire, traversées de cloisons y compris fourreaux linteaux en BA horizontaux ou cintrés de toutes dimensions, au dessus de toutes ouvertures, appuis de fenêtres et toutes sujétions de mise en œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré.

**PRIX N° 39    MAÇONNERIE D'AGGLOMERES CREUX DE CIMENT 15CM**

Murs exécutés en agglomérés de béton creux de classe CI (1ère catégorie) répondant aux normes en vigueur.

Ces agglomérés seront posés à joints décalés et hourdés au mortier no1 et les joints parfaitement remplis.

Y compris linteaux en B.A. horizontaux ou cintrés de toutes dimensions au-dessus de toutes ouvertures, traversées de cloisons y compris fourreaux, raidisseurs en B.A horizontaux ou verticaux si nécessaire, appuis de fenêtres et toutes sujétions de mise en œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré.

**PRIX N° 40    MAÇONNERIE D'AGGLOMERES CREUX DE CIMENT 20CM**

Murs exécutés en agglomérés de béton creux de classe CI (1ère catégorie) répondant aux normes en vigueur.

Ces agglomérés seront posés à joints décalés et hourdés au mortier no1 et les joints parfaitement remplis.

Y compris linteaux en B.A. horizontaux ou cintrés de toutes dimensions au-dessus de toutes ouvertures, traversées de cloisons y compris fourreaux, raidisseurs en B.A horizontaux ou verticaux si nécessaire, appuis de fenêtres et toutes sujétions de mise en œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré.

**PRIX N° 41    ISOLATION ACOUSTIQUE ET THERMIQUE**

Cette isolation des doubles cloisons sera réalisée par la mise en place de matelas de laine de roche, ayant une épaisseur suivant notice acoustique et thermique, type ROCKWOOL avec protection sur les 2 faces fixés mécaniquement et habillant l'ensemble intérieur des doubles cloisons ce système mécanique approprié comporte des pointes en aciers avec rondelles de serrage et appliqués à l'aide d'un pistolet a pression.

Cette isolation est réalisée conformément aux règles de l'art et aux directives de la maîtrise d'œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré.

**ENDUITS**

NOTA :

Avant tout commencement, les surfaces à enduire seront préparées convenablement pour

obtenir un bon accrochage.

Joints dégradés, béton : surface rugueuse.

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

- Le ciment sera convenablement hydraté, les poches de sables seront évitées.

- Aussitôt après le durcissement de la couche, l'enduit sera ausculté au marteau et les parties non adhérentes enlevées et remplacées.

- La deuxième couche sera passée après lavage et soufflage de la première et avec les mêmes précautions.

Les enduits sont retournés sur les encadrements des baies de toutes natures.

Les ouvrages en béton n'offrant pas les garanties d'adhérence suffisante seront piqués à la pointe.

A la jonction des ouvrages en béton et des maçonneries, en intérieur et en extérieur, les enduits seront exécutés sur un grillage galvanisé maille cage à poules de 20 mm de diamètre, et fixé sur les supports par des cavaliers en T6 galvanisés, de façon à éviter les fissures des joints.

A tous les angles de murs saillants seront mis en place avant enduit des baguettes d'angles métalliques galvanisées à chaud de 2,00m de hauteur avec ailettes en métal déployé de type ARMUR ou similaire.

Ces sujétions sont à prévoir dans les prix unitaires des enduits.

#### **PRIX N° 42 ENDUITS EXTERIEURS AU MORTIER DE CIMENT SUR MURS ET PLAFONDS**

Destination : Sur tous supports sauf partie à revêtir par un revêtement.

Ces enduits sont constitués par :

- 1 gobetis ou couche d'accrochage.
- 1 couche intermédiaire formant le corps de l'enduit.
- 1 couche de finition au mortier de ciment hydrofuge.

Ces couches seront exécutées, au minimum à 48h d'intervalle comme il est décrit dans les généralités et au tableau des dosages. Epaisseur totale 20 mm.

Y compris arêtes angles, cueillies, congés, feuillures, joints en creux suivant détails de l'architecte, grillage de liaison, baguettes d'angles, et toutes sujétions de décalage et de cintre suivant plan de façade et toutes sujétions prévues au nota ci avant.

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **PRIX N° 43 ENDUIT AU MORTIER CIMENT SUR MURS INTERIEURS**

Ces enduits sont constitués par :

- 1 gobetis ou couche d'accrochage
- 1 couche intermédiaire formant le corps de l'enduit.
- 1 couche de finition.

Ces couches seront exécutées, au minimum à 48h d'intervalle entre la première et la deuxième, et de 4 à 7 jours entre la deuxième et la couche de finition, comme il est décrit dans le DTU 26.1 et dans les généralités et au tableau des dosages au CPT. Epaisseur totale de 15 à 20 mm

Y compris arêtes angles, cueillies, congés, feuillures, joints, grillage de liaison, baguettes d'angle métalliques, et toutes sujétions prévues au nota ci avant.

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **PRIX N° 44** ENDUITS INTERIEURS AU MORTIER DE CIMENT SUR PLAFONDS.

Ces enduits sont constitués par :

- 1 gobetis ou couche d'accrochage
- 1 couche intermédiaire formant le corps de l'enduit.
- 1 couche de finition.

Ces couches seront exécutées, au minimum à 48h d'intervalle entre la première et la deuxième, et de 4 à 7 jours entre la deuxième et la couche de finition, comme il est décrit dans le DTU 26.1 et dans les généralités et au tableau des dosages au CPT. Epaisseur totale de 15 à 20 mm

Y compris arêtes angles, cueillies, congés, feuillures, joints, grillage de liaison, baguettes d'angle métalliques, et toutes sujétions prévues au nota ci avant.

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **PRIX N° 45** ENDUITS INTERIEURS AU PLATRE TALOCHE SUR MURS ET PLAFONDS

Ces enduits seront exécutés sur murs et en sous faces des planchers suivant directives du BET et du bureau de contrôle afin d'assurer le degré Coupe Feu figurant sur les plans de l'Architecte et suivant les recommandations de la Notice de Sécurité Incendie. Le support doit être rugueux afin de permettre l'accrochage du plâtre, ces enduits au plâtre seront dosés à 100 kg de plâtre pour 80 litres d'eau parfaitement dressés et serrés à la taloche, finition par lissage à la truelle y compris toutes sujétions. Cet enduit aura une épaisseur minimale de 1,5 cm, (l'épaisseur finale doit être conforme aux exigences de la notice de sécurité incendie et suivant les recommandations de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle).

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art et aux DTU, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition, sans aucun plus value, suivant plans et détails de l'Architecte.

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **PRIX N° 46** ENDUIT TEINTE DANS LA MASSE

Fourniture et projection d'un enduit d'imperméabilisation monomasse projeté à teinte incorporée à base de liants hydraulique, d'une manière générale sur l'ensemble des maçonneries extérieures

créées, toutes hauteurs et au minimum à 20 cm en dessous de l'arase étanche du plancher bas, y compris tableaux de baie. Il sera de marque, PAREX ou similaire, au choix du Maître d'Œuvre et du maître d'ouvrage, ainsi que les teintes sur présentation d'échantillons.

Toutes précautions seront prises pour l'exécution des enduits sur maçonneries et béton ; il ne sera pas toléré de "fantômes", ni modifications de teintes.

Compris la mise en œuvre d'un primaire d'accrochage ISOFIX ou similaire.

Le support sera humidifié à refus la veille de l'application, si nécessaire, l'épaisseur finale de l'enduit sera de 12 à 15 mm, la sous-couche devra être lissée et parfaitement serrée, la couche de finition devra adhérer parfaitement.

Des préparations avec grillage incorporé pourront être exigées dans les zones de liaison brique et béton, sans que cela ne puisse entraîner de surcoût à l'exécution des ouvrages.

Réalisation de motifs suivant plans architecte :

Joints en creux.

Différence de teintes (polychrome).

Mise en place de profilés PVC pour finition des angles saillants de façades.

Ouvrage payé au mètre carré.

## OUVRAGES DIVERS

### **PRIX N° 47     DALLETES EN BETON ARME**

Ces dallettes en BA de 8 cm d'épaisseur seront exécutées en béton B20. Elles devront être encastrées de 5 cm minimum dans le mur quand elles sont contre et devront être en béton brut de décoffrage en sous face.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre, coffrage soigné, aciers, réservations pour vasques, éviers, tuyauteries, etc ...

Ouvrage payé au mètre carré.

### **PRIX N° 48     RENFORMIS DE PLACARDS**

Ces renformis d'épaisseur 19cm seront exécutées en béton B20 y compris chape de lissage de 2 cm d'épaisseur, au mortier de ciment dosé à 450 kg, cette chape sera parfaitement dressée et lissée, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Ouvrage payé au mètre carré.

### **PRIX N° 49     SOUCHES EN TERRASSES 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 protégé 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.

### **BACHE A EAU**

Ce prix rémunère l'exécution de bache à eau, plans d'exécution à faire approuver par le BCT, réalisé en béton armé conformément aux règles de l'art et suivants les plans de béton armé du BET, comprend à titre indicatif :

- \* les terrassements en déblais nécessaires à l'exécution du bache à eau quel que soit le terrain ;
- \* l'évacuation des déblais aux décharges publiques;
- \* les bétons en fondation et en élévation y compris armature;
- \* l'exécution des maçonneries;
- \* les réservations et raccordements nécessaire;
- \* la feuillure en béton pour la pose du tampon, y compris cornières métalliques inférieure et supérieure;
- \* l'anneau de levage;
- \* l'exécution de l'étanchéité verticale et horizontale;
- \* l'exécution des cuvelages verticale et horizontale;
- \* l'exécution des revêtements;
- \* la fourniture et la pose d'une trappe tampon en béton armé ;
- \* la fourniture et la pose des menuiseries;
- \* toutes sujétions inhérentes à l'exécution de cet ouvrage, de fourniture et de pose pour un ouvrage en parfait état de fonctionnement et de finition suivant les règles de l'Art.

Ouvrage payé à l'unité aux prix suivants :

**PRIX N° 50**      BACHE A EAU DE 10M3

**PRIX N° 51**      BACHE A EAU DE 5M3

### **ETANCHEITE**

**Nota :** 1/ Les travaux seront exécutés conformément aux règles de l'Art, aux modes d'emploi et d'application renseignées dans chaque avis technique pour les différents produits d'étanchéité proposés et en particulier aux prescriptions du DTU N°43.1.

2/ Les matériaux utilisés devront avoir le label CSTB et la validation par le bureau de contrôle.

3/ L'entreprise est responsable de la protection de l'étanchéité (en partie courante et en relevés) en béton maigre ou autre procédé à faire valider par le bureau de contrôle jusqu'à la réception provisoire de ses travaux.

### **TRAVAUX PREPARATOIRES**



**PRIX N° 52      FORME DE PENTE ET CHAPE DE LISSAGE**

Cette forme de pente des terrasses, sera réalisée en béton maigre dosé à 250 kg de ciment CPJ 45 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 5 cm aux points bas. Cette forme sera correctement dressée sans aspérité et sans flache. Sur la forme de pente, il sera exécutée une chape de lissage de 2 cm d'épaisseur, au mortier de ciment dosé à 450 kg de ciment CPJ 45 par mètre cube de sable sec, cette chape sera parfaitement dressée et lissée, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Au droit des évacuations d'E.P. un défoncement doit être aménagé dans la forme pour l'encastrement des platines en plomb des gargouilles.

Ouvrage payé au mètre carré.

**PRIX N° 53      GORGES SOUS SOLINS**

Ces gorges à talon arrondi, seront exécutées avec le même mortier que la chape de lissage, et remonteront sur toute la hauteur de l'acrotère jusqu'à l'arrêt de solins, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Ouvrage payé au mètre linéaire.

**COMPLEXES D'ETANCHEITE****PRIX N° 54      ECRAN PARE-VAPEUR**

Mise en place d'un écran pare vapeur sous l'isolation thermique, Il sera composé de :

- 1 couche d'EIF
- 1 couche d'EAC
- 1 barrière à la vapeur en bitume élastomère modifié SBS, épaisseur minimale 3mm, faisant l'objet d'un Avis Technique CSTB favorable pour cet emploi.
- 1 couche d'EAC pouvant servir au collage des panneaux isolants.

Ouvrage payé au mètre carré.

**PRIX N° 55      ISOLATION ACOUSTIQUE ET THERMIQUE**

Cette isolation acoustique et thermique sera constituée par :

Des panneaux isolants constitués de perlite expansée, fibres et liants, à surface bitumée, soudables, les panneaux devront être jointives.

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.

Un échantillon de ces panneaux devra être présenté au bureau de contrôle pour validation

avant mise en œuvre (accompagnée d'une note de calcul justifiant l'épaisseur des panneaux afin de respecter les exigences acoustique et thermique).

Exécution suivant les règles de l'art, les normes en vigueur, le DTU 43.1, les Avis Techniques des panneaux et les directives du bureau de contrôle et la maîtrise d'œuvre y compris toutes sujétions de validation auprès du bureau de contrôle, fourniture, mise en œuvre et de finition.

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **PRIX N° 56 ETANCHEITE BICOUCHE DES TERRASSES**

L'étanchéité sera posée en système indépendant composé de deux membranes en bitume élastomère modifié SBS faisant l'objet d'un Avis Technique CSTB favorable, de chez AXTER ou équivalent, pour cet emploi, et exécutée comme suit :

- ✓ Enduit d'imprégnation à froid appliqué sur toute la surface à raison de 300 g/m<sup>2</sup>.
- ✓ Couche d'indépendance constituée d'un voile de verre (écran VV 100).
- ✓ 1<sup>ère</sup> couche en membrane SBS de 3mm.
- ✓ 2<sup>ème</sup> couche en membrane SBS de 4mm.

Les deux membranes seront posées en adhérence totale, soudables au chalumeau, le recouvrement minimal de 10 cm sera assuré entre feuilles en longitudinale et 15cm en transversale.

Y compris traitement des joints de dilatation par trois bandes en même membrane de 4mm d'épaisseur et 50cm de largeur poser en soufflet à intercaler entre chaque couche de membrane.

#### Nota :

- ✓ Prévoir dans les prix un renforcement sous les fils d'eau techniques et des socles sous appareillages en terrasse technique, par une membrane de 4mm d'épais. en bitume élastomère modifié SBS faisant l'objet d'un Avis Technique CSTB favorable pour cet emploi.

Exécution suivant les règles de l'art, DTU et normes en vigueur, et Avis technique favorable du C.S.T.B pour tout produit non traditionnel (non traité dans les D.T.U.) et conformément aux instructions et directives du bureau de contrôle et de la maîtrise d'œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **PRIX N° 57 ETANCHEITE DES RELEVES EN BICOUCHE**

Cette étanchéité sera constituée de deux membranes à base de bitume élastomère modifié SBS faisant l'objet d'un Avis Technique CSTB, de chez AXTER ou équivalent, et exécuté comme suit :

- Une couche E.I.F.
- Bande d'équerre en membrane SBS, épaisseur 4 mm appliquée aux reliefs de

développé 30 cm, soudée en plein sur la costière et sur la partie courante par un talon de 15 cm.

- Application de la 1ère membrane, épaisseur 3 mm soudée toute la hauteur à 5 cm de la costière avec un talon de 20 cm au moins sur la partie courante.
- Application de la 2ème membrane armée traitée anti-racines, épaisseur 4mm soudée sur toute la hauteur avec un talon de 25 cm au moins sur la partie courante.

Exécution suivant les règles de l'art, DTU et normes en vigueur, et Avis technique favorable du C.S.T.B pour tout produit non traditionnel (non traité dans les D.T.U.) et conformément aux instructions et directives du bureau de contrôle et de la maîtrise d'œuvre.

Ouvrage payé au mètre linéaire.

#### **PRIX N° 58 ETANCHEITE MONOCOUCHE AUTO PROTEGE –EDICULE-**

L'étanchéité sera posée en adhérence totale en membrane monocouche auto protégé modifié par élastomère SBS épaisseur 4 mm minimum soudables sur leur support justifiés par avis technique favorable CSTB.

La couche de l'autoprotection en surface sera en granulats, couleur au choix de l'architecte, le recouvrement minimal de 10 cm sera assuré entre panneaux en longitudinale et 15 cm en transversale.

La mise en œuvre est effectuée suivant les instructions du bureau de contrôle et du bureau d'études.

Y compris forme, chape et remontée sur les relevés, toutes sujétions de fourniture, mise en œuvre et de finition.

L'ensemble sera exécuté conformément au DTU .43.1, y compris relevées ou retombées sans aucune plus value et toutes sujétions de fourniture et de pose.

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **PRIX N° 59 ÉTANCHEITE BICOUCHE POUR COURSIVE.**

Cette étanchéité en bicouche sera composée de deux membranes en SBS d'épaisseur 2mm et 3mm sur leur support et composée de:

- 1 sous couche primaire en enduit d'imprégnation à raison de 300 g/m².
- L'étanchéité sera posée en adhérence totale d'une membrane SBS épaisseur 2 mm justifié par un avis technique favorable CSTB, sera soudable au chalumeau sur la chape, le recouvrement minimal de 10 cm sera assuré entre panneaux en longitudinale et 15 cm en transversale.
- La deuxième couche en membrane SBS épaisseur 3 mm justifié par un avis technique favorable CSTB, sera soudable au chalumeau sur la première couche de 2mm d'épaisseur, le recouvrement minimal de 10 cm sera assuré entre panneaux en longitudinale et 15 cm en transversale.

- Le fil d'eau est renforcé par une deuxième couche en membrane SBS d'épaisseur 3 mm par 1 m de part et d'autre à réaliser sous le système bicouche.

Y compris forme, chape et remontée sur les relevés, toutes sujétions de fourniture, mise en œuvre et de finition.

L'ensemble sera exécuté conformément au DTU .43.1, y compris relevées ou retombées sans aucune plus value et toutes sujétions de fourniture et de pose.

Cette étanchéité sera protéger provisoirement par une couche en béton maigre de 2cm d'épaisseur, à 200kg en ciment CPJ35, à fournir y compris le nettoyage et l'évacuation à la décharge publique suivant indications et directives de la maîtrise d'oeuvre.

La mise en œuvre est effectuée selon les prescriptions du Cahier des charges du procédé approuvé par les bureaux de contrôle au MAROC, les instructions du bureau d'études et conformément au DTU .43.1 y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de finition.

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **PRIX N° 60 ETANCHEITE DES SALLES D'EAUX**

Cette étanchéité en système indépendant sera constituée par :

1 sous couche primaire en enduit d'imprégnation à raison de 300 g/m².

L'étanchéité sera posée en adhérence totale d'une membrane SBS épaisseur 3 mm justifié par un avis technique favorable CSTB, sera soudable au chalumeau sur la chape, le recouvrement minimal de 10 cm sera assuré entre panneaux en longitudinale et 15 cm en transversale.

Y compris relevés minimum de:

- 0.20m sur tout le périphérique,
- 0.50m au niveau du seuil de la porte ou accès,
- 0.80m de relevé contre baignoire et receveur.

Y compris forme, chape et remontée sur les relevés, toutes sujétions de fourniture, mise en œuvre et de finition.

Cette étanchéité sera protéger provisoirement par une couche en béton maigre de 2cm d'épaisseur, à 200kg en ciment CPJ35, à fournir y compris le nettoyage et l'évacuation à la décharge publique.

La mise en œuvre est effectuée selon les prescriptions du Cahier des charges du procédé approuvé par les bureaux de contrôle au MAROC, les instructions du bureau d'études et conformément au DTU .43.1.

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **ETANCHEITE DES TERRASSES JARDINS**

Etanchéité horizontale et verticale sera comme suit:

**a) Partie courante :**

- Forme de pente de 5cm d'épaisseur en béton maigre dosé à 250kg de ciment par mètre cube convenablement damée et dressée.
- Chape de lissage de 2 cm d'épaisseur, au mortier de ciment dosé à 450 kg, cette chape sera parfaitement dressée et lissée.
- 1 EIF
- Application d'une première couche en membrane SBS épaisseur de 3mm justifié par avis technique CSTB suivant instructions du DTU et du bureau de contrôle.
- Application d'une deuxième couche en membrane à base de liant élastomère SBS traité anti-racine à armature avec autoprotection minérale d'épaisseur de 4mm justifié par avis technique CSTB suivant instructions du DTU et du bureau de contrôle.
- Fourniture et pose d'un géotextile posé sur (entre terre végétale et la couche drainante).

**b) Relevés et émergences**

- La composition est (EIF + bande d'équerre en membrane SBS d'épaisseur 3mm + membrane à base de liant élastomère SBS traité anti-racine à armature avec autoprotection minérale d'épaisseur de 4mm) avec remontées sur le relevé sur une hauteur de 0,15 m minimum **au-dessus du niveau fini des terres ou de la zone stérile** conformément à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1), hauteur conservée en cas d'apport de nouvelles terres.
- Les équerres de renfort et feuilles utilisées en relevés sont soudées, en adhérence, à joints décalés d'au moins 10 cm, avec talon de 10 cm minimum pour la première couche et de 15 cm minimum pour la deuxième couche. Le talon de la deuxième couche est décalé d'au moins 5 cm par rapport à celui de la première couche. Les recouvrements latéraux entre lès de la même couche sont de 6 cm minimum.

**c) Couche drainante**

Cette couche drainante appliquée sur le fond, de chez SUPRANATURE ou similaire, d'une épaisseur de 10 centimètres, conforme au DTU 43.1, recevant un substrat pré cultivé pour toiture verte extensive en sédums.

**d) Couche filtrante**

Cette couche filtrante conforme au DTU 43.1 posée sur le fond et parois sera constituée par :

- 1 géotextile non tissé de 170 grammes.

Ce géotextile dépassera de 20 cm le niveau fini de la terre végétale.

- Fourniture et mise en place de boîtes à eau en INOX 316L de 30x30cm de section, au niveau de chaque évacuation.
- Mise en place d'une zone stérile, constituée de gravillons sélectionnés minimum 40 cm de largeur conformément au DTU 43.1.
- Traitement des raccordements avec conduits de ventilation par fourreaux traversant et platines en plomb suivant DTU43.1

- Système de collecte et d'évacuation des eaux suivant les recommandations du DTU et instructions du bureau de contrôle (procédé à valider, avant mise en œuvre de cet article, par le bureau de contrôle et la maîtrise d'œuvre).

Y compris traitement de tous les raccords : rives, seuils, canalisations, ventilations, joints de dilatation, évacuations des eaux pluviales conformément aux dispositions de la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) et (ou) des normes NF P 84-204 (DTU 43.1), NF DTU 43.3, NF DTU 43.4.

Les ouvrages d'évacuation d'eaux et les raccords de conduits ou de gaines sont réalisés conformément aux dispositions de la norme NF P 84-204 (DTU 43.1), NF DTU 43.3, NF DTU 43.4 concernée avec une pièce de renfort en membrane SBS épaisseur de 2.5mm, sous platine.

Les entrées d'eaux pluviales doivent être visitables, la trappe de visite doit être apparente.

L'ensemble sera exécuté conformément aux prescriptions du DTU 43.1, aux avis techniques C.S.T.B ou cahier des charges aux règles de l'art, y compris toutes sujétions de fourniture, et bon fonctionnement.

#### **PRIX N° 61** PARTIE COURANTE

Ouvrage payé au mètre carré

#### **PRIX N° 62** EN RELEVES

Ouvrage payé au mètre linéaire

### **PROTECTIONS**

#### **PRIX N° 63** PROTECTION MECANIQUE DE L'ETANCHEITE

Elle sera constituée par :

- Une couche de sable de 3 cm d'épaisseur minimum.
- Un dallage coulé sur place en béton dosé à 350 kg de ciment de 4 cm d'épaisseur, soigneusement taloché.

Ce dallage sera fractionné en carrés : Par des joints secs tous les 1 m, et par des joints de 2cm tous les 6 m, (celui-ci régnera obligatoirement en bordure de tous les reliefs et émergences).

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

Application d'un badigeonnage à la chaux alunée en 3 couches croisées.

Y compris toutes sujétions de mise en oeuvre et de finition.

Ouvrage payé au mètre carré

#### **PRIX N° 64** PROTECTION DE L'ETANCHEITE DES RELEVES

Cette protection est assurée par un solin constitué par un enduit au mortier de ciment dosé à 350Kg, de 3 à 4 cm d'épaisseur soigneusement taloché, armé d'un grillage type "cage à poule" à maille hexagonale à triple torsion.

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

Ce solin formera talon arrondi à la base. Il sera fractionné verticalement par des joints secs tous les 2m.

Ce solin sera badigeonné par 3 couches croisées de chaux alunée.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Ouvrage payé au mètre linéaire.

## **REVETEMENTS SOLS ET MURS**

### **REVETEMENT DE SOLS**

#### **PRIX N° 65    REVETEMENT EN CARREAU COMPACTO 40\*40 ANTI DERAPANT**

Echantillons à soumettre, pour approbation, au Maître d'œuvre avant commencement des travaux.

Revêtement de sol en carreaux COMPACTO de 1er choix ou équivalent, aux dimensions et coloris acceptés.

Ces carreaux seront posés au cordeau, à bain soufflant de mortier suivant plan de calepinage du maître d'œuvre.

Le support de 0,05 m d'épaisseur sera réalisé en mortier dosé à 250 kg de ciment par mètre cube.

Le mortier devra refluer dans les joints sur la moitié de l'épaisseur des carreaux.

Au fur et à mesure du travail de pose, il sera procédé au nettoyage du mortier qui refluera des joints afin d'éviter le ternissage des carreaux.

Le coulage des joints, au ciment blanc (teinté à la demande) devra être réalisé avant le séchage du mortier de pose (au moins en fin de chaque journée). Tolérances de pose : 1mm pour les niveaux 0,5 mm pour les alignements.

Le prix remis par l'entrepreneur devra tenir compte de toutes les sujétions d'exécution (coupes droites ou biaisées, chutes, raccords, etc.....)

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **PRIX N° 66    REVETEMENT EN MARBRE PERLATINO DE 60\*40**

Fourniture et pose de revêtement sol en marbre Perlatino de 60\*40cm.

- Qualité : 1er choix.

- Ton : suivant échantillon à soumettre pour approbation Architecte.

- Résistance à l'écrasement supérieure ou égale à 800 kg/m2.

- Epaisseur : 3 cm.

- planéité : flèche inférieure au 1/1000 de la largeur de la plus grande dimension.

Pose jointive à bain soufflant de mortier sur forme de 4 à 5 cm d'épaisseur constituée de lit de sable de classe (0,5), stabilité pour 350 kg de ciment CPJ 45 par m3 de sable.

Le coulage des joints au ciment blanc teinté devra être réalisé avant séchage du mortier de pose.

Exécution conforme au plan de calpinage Architecte.

Le prix comprendra toutes sujétions pour coupes, poses, protection, retombés, petites parties, angles saillants ou rentrants, cueillis, gorges, bords arrondis, joints de finition. Le ponçage et le lustrage seront effectués sur place après pose des plaques et ce jusqu'à l'obtention de sol fini "poli brillant".

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **PRIX N° 67     REVETEMENT SOL EN GRANITO POLI ZAYANE BLANC**

Fourniture et pose d'un revêtement de sol en **Granito Poli Blanc** et comprenant :

Préparation des supports

Sous couche au mortier de ciment dosée à 350 kg de ciment de 5 cm d'épaisseur minimum parfaitement dressée et damée.

Joints de rupture en plastique de 8x15mm couleur au choix des architectes suivant calepinage et directives des Architectes.

Chape d'usure de 15mm d'épaisseur composée de gravette de marbre blanc origine au choix des architectes et de ciment blanc.

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 dure de Carborundum de rugosités déclinantes pour obtenir une surface lisse, sans rayures et d'une planimétrie parfaite. Les bordures seront polies avant la mise en place des plinthes afin d'éviter de rayer ces dernières.**

Les joints plastiques de 15 x8 seront positionnés suivant les plans de calepinage de la Maîtrise d'œuvre.

Après les ponçages définis ci-dessus, les sols seront finis comme suit :

Double polissage à la machine à chaque disque en plomb.

- Polissage à la machine avec un feutre gros grains pour étendre l'encaustique liquide et obtenir une imprégnation correcte du tapis

- Double lustrage à la machine avec un feutre fin et soyeux.

Et ces prestations seront incluses dans le présent prix.

Un échantillon sera soumis à validation du Maître de l'œuvre avant toute exécution.

Ouvrage payé au mètre carré entre nus de murs et cloisons, y compris coulage, ponçage, masticage, joints plastiques et toutes sujétions d'exécution en petites parties tel que seuils, ainsi que tous les ouvrages nécessaires à la bonne finition du revêtement, déduction faite des vides et parties non revêtues.



L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art, aux DTU et normes en vigueur, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition, conformément au devis descriptif et CPT ci-avant et au calepinage et directives des architectes.

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **PRIX N° 68    REVETEMENT SOL EN LES DE POLYCHLORURE DE VINYLE**

Fourniture et pose de revêtement de sol en PVC isophonique multicouche pour le revêtement de sol, armaturé, non chargé, groupe T d'abrasions, sue sous couche mousse très haute densité. Classement U4P3. Comporte un traitement fongistatique et bactériostatique dans toutes ses couches.

La pose de ce revêtement sera faite sur un faux planchée en bois ou sol en dur (chape en béton lissé).

- Pose par encollage en plein, avec une adhésive émulsion acrylique d'un type préconisé par le fabricant.
- Résistant au feu M0.
- Joints vifs traités au Soudjoint.
- Anti pincement.
- Plinthes au choix de l'architecte.
- Seuils au choix de l'architecte.

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art, aux DTU et normes en vigueur, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition, conformément au devis descriptif et CPT ci-avant et au calepinage et directives des architectes.

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **REVETEMENT DE MURS**

#### **PRIX N° 69    EN CARREAUX GRES CERAME DE 20 X 20 CM**

Echantillon à soumettre pour approbation au maître d'œuvre.

Revêtement murales en carreaux GRES CERAME de 1er choix, aux dimensions et coloris acceptés.

Ces carreaux seront posés au ciment colle sur dressage au mortier de ciment préalablement exécuté par l'entrepreneur.

- Joints filants ou rompus sur la verticale, garnis au ciment blanc après pose (le ciment peut être teinté à la demande).
- Nettoyage des carreaux au fur et à mesure de la pose.

Ouvrage comprenant les coupes et réservations pour interrupteur prises, canalisation etc.

Le prix compris toutes sujétions telles que coupe (droite ou biaises) parties horizontales ou circulaire, chutes réservations, raccords.

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **PRIX N° 70    EN PIERRE TAFEZA DU NORD**

Fourniture et pose de revêtement en **Pierre jaune type TAFEZA DU NORD** 1er choix ou équivalent, dimensions et finitions suivant plans de calepinage et détails de l'Architecte et comprenant :

- Préparation des supports,
- Dressage des murs par un enduit au mortier de ciment,
- Pose de la pierre conformément aux règles de l'art
- Les encadrements,
- Ainsi que les réservations.

L'ensemble exécuté conformément à l'échantillon validé par l'architecte, aux règles de l'art, aux DTU, aux normes et directives, aux plans de détail, directives et instructions Architecte, y compris toutes sujétions de fourniture de pose et de finition conformément aux généralités du devis descriptif ci-avant et y compris traitement.

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **REVETEMENT DES ESCALIERS**

#### **PRIX N° 71    MARCHE ET CONTRE MARCHE EN GRANITO POLI ZAYANE BLANC 1ER CHOIX**

Le tapis sera composé de ciment blanc à 50 %, de gravette et de grain de marbre « Zayane » 1er Choix, dosage à adapter selon indications de l'architecte. Ce tapis sera lors de la mise en Œuvre rechargé lors du coulage et de composition homogène, d'aspect parfaitement plan et sans flèche y compris une baguette en inox de 6 mm au niveau du nez de marche.

Le prix comprend bandes décoratives les jointes en plastiques de 5mm selon calpinage de l'architecte pour toutes surfaces et toutes sujétions de masticage

Y compris nez de marche et toutes sujétions suivant détails de l'architecte.

NB: Echantillon à soumettre pour l'approbation.

Ouvrage payé au mètre linéaire.

#### **PLINTHE**

#### **PRIX N° 72    PLINTHE DROITE EN COMPACTO DE 10 CM**

Plinthe droite exécutée en COMPACTO de 1er choix .Suivant échantillon à soumettre pour approbation au maître d'œuvre.

Ces plinthes seront posées au mortier de ciment sur crépis d'adossement et sans saillie (au nu de l'enduit), un joint creux de 1,5 cm entre l'enduit et la plinthe sera à prévoir.

Les joints entre plinthes seront coulés au ciment blanc ou couleur au choix de l'architecte. Les plinthes seront nettoyées au fur et à mesure de la pose.

Y compris raccordement avec le revêtement de sol et l'enduit, et toutes sujétions d'exécution (pose, coupes, chutes, etc)

Ouvrage payé au mètre linéaire.

#### **PRIX N° 73     PLINTHE EN MARBRE PERLATINO DE 7 CM**

Fourniture et pose de plinthes en marbre type PERLATINO selon les spécifications citées dans les généralités et le plan de calpinage de l'architecte.

Ouvrage payé au mètre linéaire.

#### **PRIX N° 74     PLINTHE RAMPANTE EN MARBRE PERLATINO DE 7CM**

Fourniture et pose de plinthes rampante en marbre type PERLATINO selon les spécifications citées dans les généralités et le plan de calpinage de l'architecte.

Y compris gorge de raccordement et toutes sujétions d'exécution.

Ouvrage payé au mètre linéaire.

## **FAUX PLAFOND-FAUX PLANCHER**

### **Généralités :**

Les plans d'exécution et les notes de calcul sont à la charge de l'entreprise, et doivent être approuvés par le BET et Bureau de Contrôle.

La destination de chaque faux plafond sera conformément aux plans de calepinage de l'architecte

L'Entrepreneur devra bien vérifier les plans et détails de l'architecte, pour apprécier à son point de vue et sous sa responsabilité, les quantités, la nature, l'importance et la difficulté des travaux à réaliser, aucune plus-value ne sera accordée après validation de son offre.

Les prix de règlement comprennent tous les travaux préparatoires, découpes, raccords ajustage, assemblages, scellement divers et façons de trous réserves pour spots (y compris aide à la pose de ces appareils), suspentes, échafaudages, protection des sols et des murs et, en règle générale, tous travaux, toutes fournitures et toutes finitions nécessaires à la bonne tenue des ouvrages et permettant d'obtenir une exécution et finition conforme aux règles de l'art.

L'entreprise doit inclure dans ces prix unitaires au mètre carré le recoupement vertical des faux plafonds (suivant instruction de la notice de sécurité incendie et de la maîtrise d'œuvre) par des panneaux en plâtre M0 et conformément aux recommandations du bureau de contrôle. Les détails d'exécutions seront à la charge de l'entreprise et devront être approuvés par le bureau de contrôle

### **Ossature et suspentes.**

- L'entreprise doit inclure dans ces prix unitaires au mètre carré la fourniture et la pose d'une ossature intermédiaire dans le cas d'une hauteur importante entre le support (dalle, plancher) et le faux plafond, l'entrepreneur doit réaliser une structure intermédiaire entre ces derniers en métal galvanisé), aussi il doit fournir les plans d'exécution et les notes de calculs de cette structure, aucune plus-value au supplément de prix ne sera accordé après adjudication de son offre.
- L'ossature métallique (apparente ou non apparente) devra être conforme au cahier des charges DTU 58.1 art. 2.4.2
- Les fixations des suspentes devront être conformes pour chaque type de support, aux spécifications de l'article 3.3. du Cahier des charges DTU 58.1.
- Tous les éléments de l'ossature et de suspentes seront en acier protégé par galvanisation ou métallisation ou peinture laquée cuite au four.
- Les suspentes seront rigides et réglables et les dispositions de leurs fixations, tels que trous tamponnés, trous forés ou autres procédés seront choisis en fonction de l'ouvrage sur lequel ils sont placés et seront soumis à validation du maître d'œuvre et du bureau de contrôle.
- Les Joints de fractionnement :

Afin de permettre des mouvements différentiels, un joint de fractionnement doit être réalisé dans les cas suivant :

- Plafond de grande surface (supérieure à 300 m²).
  - Structure constituée de matériaux différents ;
  - Types de configuration ou sens de pose différent (exemple bâtiment en « L »).
- Traitement de joint de dilatation par double ossature :
- Traitement des joints par bandes armées et enduit à joints, suivant recommandations du fabricant. Remplissage, pose de joint bande armée, serrage et enduit de finition à réaliser après séchage sur bandes et vis de fixations ;
  - Toute surface continue de plafond doit être constituée par des plaques de même fabrication.
  - Un ratissage à l'enduit de plâtre sous le plafond après pose des plaques se fera pour une bonne finition.
- Trappe de visite étanche :

Le prix comprend également la fourniture et la pose de trappes de visite profil en aluminium y compris joint hermétique avec retardateur de propagation de flammes, étanche à l'air et à la poussière, et ayant les caractéristiques suivantes :

- Dimensions : suivant plans de l'architecte.
- Matière : profil d'aluminium et plaque de plâtre BA13.
- Ouverture facile : système invisible "clip-clap".
- Possibilité de retirer la trappe complètement.
- Prête à peindre.
- Classification hermétique : Classe 4.

La trappe sera protégée par un film plastique jusqu'au passage de la peinture.

**Les prestations ci-dessus mentionnées sont réputées incluses dans les prix unitaires de l'entreprise, sans qu'il soit nécessaire de les mentionner à nouveau. Aucune plus-value ne sera accordée après validation de l'offre.**

#### **PRIX N° 75 FAUX PLAFOND STAFF LISSE Y COMPRIS JOINT DE 5 CM**

Fourniture et pose de faux-plafond réalisé en plaques de staff lisse de 18mm ou suivant détails architecte d'épaisseur fixé au plafond en béton par des suspentes en fils de fer galvanisés et enrobées de plâtre et filasse, ils seront scellés ou fixés par des chevilles ou des spits, les joints des plaques seront repris et lissés au plâtre blanc fin, les arêtes devront être parfaitement rectilignes.

Ce prix comprendra toutes les sujétions d'exécution nécessaires, telles que coupes, angles, façon d'arêtes, raccordements aux cloisons adjacentes, calfeutrements, décrochements, moulures, retombées, retours, gorges arrondies ou joints en retrait de 5\*5, réservations, trappe de visite, talôchage, faux plafond en voûte ou en décaissés, fausse poutre, cache rideau, les découpes et réservation des fentes de reprise de la climatisations et de la lustrerie et tous travaux de finition, etc..

L'ensemble sera réalisé suivant plans de détail et indications de l'Architecte et devra être d'une finition irréprochable et d'une planimétrie parfaite sans aucune plus-value de quelque nature que ce soit.

La surface à prendre en compte est la surface vue en plan, c'est à dire la surface plane projetée au sol

Y compris toutes sujétions d'exécution, de mise en œuvre, de découpes, de fourniture, de pose et de réservations.

Le prix au mètre carré comprend également la fourniture et pose de trappe de visite, de dimensions et emplacement suivant plans et recommandations de la maîtrise d'œuvre, y compris tous accessoires de fixation et de pose.

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **PRIX N° 76 FAUX PLAFOND MODULAIRE EN PLAQUE 60X60 CM Y COMPRIS BANDE EN STAFF LISSE**

Fourniture et pose entièrement finies de peinture de protection, elles seront résistantes au feu à l'humidité et acoustique. Les plaques seront montées sur structure Armstrong, composée de profilés en fer galvanisé dont la semelle visible de 15 mm, et revêtue d'un parement laqué de couleur au choix du maître de l'ouvrage, disposé en files parallèle tous les 1,20 m, joints en quinconce et lumières alignées, les porteurs seront suspendus sur leur longueur tous les 1,20 m et à 60 cm maximum de leur extrémité en rive, par une suspente appropriée fixée au support par procédé adaptable à sa nature. Ils recevront perpendiculairement tous les 60 cm, une entretoise de même type de 1,20 m dont la semelle formant un module rectangulaire qui sera divisé en parcloes de 60 cm en carré de 60x60 entre axes.

Une cornière de rive ARMSTRONG ou similaire assurera des jonctions périphériques des murs et poteaux.

Le prix au mètre carré comprend également la fourniture et pose de trappe de visite, de dimensions et emplacement suivant plans et recommandations de la maîtrise d'œuvre, y compris tous accessoires de fixation et de pose.

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **PRIX N° 77 FAUX PLAFOND STAFF LISSE HYDROFUGE Y COMPRIS JOINT DE 5 CM**

Fourniture et pose de faux-plafond réalisé en plaques de staff lisse hydrofuge de 18mm ou suivant détails architecte d'épaisseur fixé au plafond en béton par des suspentes en fils de fer galvanisés et enrobées de plâtre et filasse, ils seront scellés ou fixés par des chevilles ou des spits, les joints des plaques seront repris et lissés au plâtre blanc fin, les arêtes

devront être parfaitement rectilignes.

Ce prix comprendra toutes les sujétions d'exécution nécessaires, telles que coupes, angles, façon d'arêtes, raccordements aux cloisons adjacentes, calfeutrements, décrochements, moulures, retombées, retours, gorges arrondies ou joints en retrait de 5\*5, réservations, trappe de visite, talôchage, faux plafond en voûte ou en décaissés, fausse poutre, cache rideau, les découpes et réservation des fentes de reprise de la climatisations et de la lustrerie et tous travaux de finition, etc..

L'ensemble sera réalisé suivant plans de détail et indications de l'Architecte et devra être d'une finition irréprochable et d'une planimétrie parfaite sans aucune plus-value de quelque nature que ce soit.

La surface à prendre en compte est la surface vue en plan, c'est à dire la surface plane projetée au sol.

Le prix au mètre carré comprend également la fourniture et pose de trappe de visite hydrofuge, de dimensions et emplacement suivant plans et recommandations de la maîtrise d'œuvre, y compris tous accessoires de fixation et de pose.

Y compris toutes sujétions d'exécution, de mise en œuvre, de découpes, de fourniture, de pose et de réservations.

Ouvrage payé au mètre carré.

### **FAUX PLANCHER TECHNIQUE**

Composé d'une structure légère en tube métallique de section carré et entretoisé calculé suivant les charges d'exploitation.

Il sera posé à une hauteur de 25 cm du plancher béton permettant le passage des câbles courant fort et faible.

La couverture sera exécutée en dallette dimension de 60 x 60cm, composé d'un panneau en bois aggloméré haute densité (Épaisseur 30 mm).

- Revêtement type Gerflex ou similaire colle sur les panneaux.
- Une grille de ventilation à prévoir pour la réservation du ciment d'eau.
- Une isolation acoustique à prévoir (bruits aciers) de 38 à 45 DBA.

Y compris toutes sujétions de fabrication et montage.

Pour la structure support du faux plancher prévu pour la salle vigie, l'entreprise doit fournir une étude et plans d'exécutions à valider par le BET et le BCT.

### **PRIX N° 78    POUR LOCAUX TECHNIQUES (HT ENVIRON 0.25M)**

Pour la structure support du faux plancher prévu pour la salle vigie, l'entreprise doit fournir une étude et plans d'exécutions à valider par le BET et le BCT.

Ouvrage payé au mètre carré.

**PRIX N° 79    POUR SALLE VIGIE (HT ENVIRON 1.10M A 1.20M)**

NB : Pour la structure support du faux plancher prévu pour la salle vigie, l'entreprise doit fournir une étude et plans d'exécutions à valider par le BET et le BCT.

Ouvrage payé au mètre carré.

**PEINTURE****PRIX N° 80    PEINTURE GLYCEROPHTALIQUE MATE SUR MUR INTERIEUR**

Teintes à soumettre pour approbation au maître d'œuvre.

·Brossage énergique afin d'enlever toutes les parties non adhérentes ou Pulvérulentes puis époussetage

· 1 couche de PRIMOREX.

·Ratissage à l'enduit stop ASTRAL en autant de couches que nécessaires jusqu'à l'obtention de surfaces parfaitement planes.

·2 couches de REXOMAT ou similaire pures non diluées ou similaire passées au rouleau à 24 heures d'intervalle.

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art aux prescriptions du D.TU. 59.1, au chapitre du devis descriptif et y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition, tous vides déduits.

Ouvrage payé au mètre carré.

**PRIX N° 81    PEINTURE GLYCEROPHTALIQUE MATEEN PLAFONDS**

Teintes à soumettre pour approbation au Maître d'Œuvre suivant tableau d'échantillonnage.

- Brossage énergique afin d'enlever toutes les parties non adhérentes ou Pulvérulentes puis époussetage
- 1 couche de PRIMOREX.
- Ratissage à l'enduit stop ASTRAL en autant de couches que nécessaires jusqu'à l'obtention de surfaces parfaitement planes.
- 2 couches de REXOMAT ou similaire pures non diluées ou similaire passées au rouleau à 24 heures d'intervalle.

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art aux prescriptions du D.TU. 59.1, au chapitre du devis descriptif et y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition, tous vides déduits.

Ouvrage payé au mètre carré.



## PRIX N° 82 PEINTURE ACRYLIQUE SUR MURS ET PLAFONDS EXTERIEURS

Peinture vinylique sur façades extérieures y compris enduit de préparation, Teinte à soumettre pour approbation au Maître d'Ouvre suivant tableau d'échantillonnage.

- Brossage énergique afin d'enlever toutes les parties non adhérentes ou pulvérulentes puis époussetage.
- Une couche d'impression "VINYL" d'ASTRAL diluée à l'eau selon la porosité du support (5 à 10%).
- 1ère couche de "VINYL" d'ASTRAL diluée à 5 %.
- 2ème couche de "VINYL" d'ASTRAL non diluée.
- 24 heures sont nécessaires au minimum entre chaque couche de peinture.
- **Une couche supplémentaire pourra être exigée si la couverture du support de la peinture n'est pas parfaite.**

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art aux prescriptions du D.TU. 59.1, au chapitre du devis descriptif et y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition, tous vides déduits.

Ouvrage payé au mètre carré.

## PRIX N° 83 PEINTURE GLYCEROPHTALIQUE LAQUEE A L'INTERIEUR SUR MUR ET PLAFONDS

Peinture glycérophtalique laquée sur murs et plafonds intérieurs de toute nature, de marque ASTRAL (CELLUC 109) COLORADO (PRIMOLAC) ou similaire (qualité, aspect. prix), teintée au choix de l'Architecte et exécutée comme suit :

### Préparation :

- Égrenage, ponçage et époussetage des supports.
- Application d'une couche d'imperméabilisant. (appliquer selon fiche technique du produit)
- Rebouchage et ratissage de support avec un enduit de dégrossissage en poudre, appliquée en deux passes conformément au DTU 59.1.
- Egrainage de l'enduit au papier abrasif fin et époussetage.

### Finition :

Application de deux couches peinture glycérophtalique laquée, diluées conformément aux instructions de la fiche technique du produit, Teinte au choix de l'architecte.

Une couche supplémentaire pourra être exigée si la couverture du support de la peinture n'est pas parfaite.

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art aux prescriptions du D.TU. 59.1, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Ouvrage payé au mètre carré

## PRIX N° 84 CHAPE EN BETON Y COMPRIS PEINTURE ANTI-POUSSIÈRE

Ce prix rémunère la fourniture et la mise en œuvre d'un revêtement époxydique deux composant, pour le sol, exécutée suivant les fiches techniques du fabricant, recommandations de l'architecte, DTU 59.3 (notamment paragraphe sur l'exécution et la mise en œuvre du produit époxy) et descriptif ci-dessous :

**a) PREPARATION :**

- Réalisation d'une chape en béton.
- Le sol doit être sec, saine, non désagrégée et ne présentant pas trop d'irrégularités de la surface ou de trace de gras, conformément au DTU 59.3.
- Le support doit être meulé à sec ou éventuellement brossé à la brosse métallique, pour éliminer la laitance.
- Epoussetage des supports à l'aspirateur industriel.

**b) FINITION :**

- Application d'une couche de INTERSEAL 670 de chez Akzo Nobel ou équivalent (dilution si nécessaire avec un diluant GTA220), avec incorporation d'un sous poudrage en grains de verre suivant prescription de fabricant pour augmenter l'effet brillant de la peinture, après 24 heure d'intervalle, application d'une deuxième couche de INTERSEAL 670, teinte au choix de l'architecte.
- Le marquage se fera avec le même produit sur la surface peinte avec INTERSEAL 670, teinte au choix de l'architecte.

L'ensemble sera parfaitement dressé et fini et réalisé suivant les règles de l'art, les recommandations de la notice de sécurité, normes et DTU en vigueur et conformément aux plans d'architecte et recommandations du bureau de contrôle et de la maîtrise d'œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré

## **MENUISERIE BOIS**

### **NOTA:**

#### **DESCRIPTIF VERNIS CELLULOSIQUE MAT DE CHEZ ASTRAL OU EQUIVALENT**

Ce vernis sera exécuté comme suit :

a) PREPARATION :

- \* Isolation des nœuds,
- \* Ponçage, égrenage et époussetage

b) FINITION

- \* Application de la première couche diluée à 10% de VERNIS MATE pré-catalysé F/F1 polyuréthane AKZO NOBEL teinte au choix
- \* Application de 4 couches de VERNIS MATE pré-catalysé F/F1 polyuréthane AKZO NOBEL teinte au choix.

L'application se fera à 24 heures d'intervalle entre chaque passe y compris égrenage et époussetage

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art aux prescriptions du D.TU. 59.1, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

#### **DESCRIPTIF VERNIS MARIN MAT DE CHEZ ASTRAL OU EQUIVALENT**

Ce vernis sera exécuté comme suit :

a) PREPARATION :

- \* isolation des nœuds,
- \* ponçage, égrenage et époussetage

b) FINITION

- \* Application de la première couche diluée à 10% de VERNIS MARIN MATE pré-catalysé AKZO NOBEL TEINTE AU CHOIX
- \* Application de 4 couches de VERNIS MARIN MATE pré-catalysé AKZO NOBEL TEINTE AU CHOIX.

L'application se fera à 24 heures d'intervalle entre chaque passe y compris égrenage et époussetage

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art aux prescriptions du D.TU. 59.1, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

#### **DESCRIPTIF PEINTURE GLYCEROPHTALIQUE LAQUEE**

Cette peinture glycérophthalique laquée, couleur au choix de l'architecte, sera exécutée comme suit :

- Brûlage ou vernissage isolant des nœuds,
- Ponçage et dépoussiérage de support,
- Application d'une couche d'impression de peinture glycérophthalique diluée (à 10%),
- Application de 2 couches d'enduit (dégrossissage+ finition) d'impression isolante
- Ponçage de l'enduit,
- Application d'une sous couche d'email glycérophthalique après 24 heures application de deux couches glycérophthalique pure type "Email cellule", teintées au choix.

L'ensemble exécuté conformément aux règles de l'art aux prescriptions du D.TU. 59.1, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

**NOTA -1 :**

**L'entreprise est invité de vérifier les dimensions des portes a partir des plans de repérage et détails de l'architecte, et d'établir les plans d'exécutions et les faire approuver par la maîtrise d'œuvre avant fabrication, aucune réclamation, notamment du supplément du prix ne sera admise du fait de cet approbation.**

**Il est signifié à l'entreprise que la fourniture et pose des faux cadres sont à sa charge.**

**Il est signifié à l'entreprise que les prix des menuiseries comprennent les peintures et vernis et sont à sa charge.**

**NOTA -2-: Tous les cadres et près cadres des portes situées à l'intérieure des noyaux auront une largeur standard de 100 mm pour les cloisons finis de 10 cm d'épaisseur et 150 mm pour les cloisons finis de 15 cm d'épaisseur, toutes épaisseurs des murs qui dépassent 15 cm recevront un près cadre et cadre de 100 mm de largeur et un habillage de complément en panneaux de particules avec finition identique à celle de la porte suivant détails et plans de l'architecte ; le prix de l'habillage complémentaire est inclus aux prix unitaires des portes.**

**NOTA -3-: L'entreprise devra la vérification de l'adaptabilité de la quincaillerie préconisée avec les menuiseries.**

**Doivent être conforme aux normes européennes (poignées, serrures, cylindre, etc.....), et aux classements exigés.**

**L'entreprise est invité de vérifier les dimensions des portes a partir des plans de repérage et détails de l'architecte, aucune réclamation, notamment du supplément du prix ne sera admis en cas de sous estimation des prix.**

**NOTA -4-: L'entreprise devra la fourniture et pose des accessoires et quincaillerie: charnière, butoir, béquilles, serrure, entrée de clé, cylindre, ferme porte (notamment pour les portes coupe feu), passe partie et passe général...de type BRICARD ou équivalent, référence au choix de l'architecte suivant indications du tableau des portes, repérages des plans Architectes, aucune réclamation, notamment du supplément du prix ne sera admis en cas de sous estimation des prix.**

**Numéro ou référence du local en plaque en inox, dimensions suivant détail architecte, fixé sur la porte ou sur mur.**

**Pour les blocs-portes maintenus en position fermée, prévoir des plaques portant la mention "porte coupe-feu - Maintenir en position fermée", apposées sur toutes les faces apparentes de chaque vantail. Ces indications seront écrites en rouge sur plaques en INOX de 20 x 40 cm.**

**Pour les blocs-portes CF maintenus en position ouverte doivent être DAS (asservie au SSI de l'établissement).**

**NOTA -5-:Pour les blocs porte insonore**

**Les indices d'affaiblissement acoustique RA pour chaque type de bloc porte sont exprimés en dB pour un spectre de bruit rose et devront être certifiés par les procès verbaux d'essais correspondant**

**Tous les blocs portes pour lesquels un indice d'affaiblissement acoustique supérieur ou égal à 20 dB est requis devront être caractérisés par une stabilité à la déformation inférieure ou égale à 1 mm, procès verbal d'essais selon NFP 23-306 à l'appui. Tous les blocs portes quelle que soit leur nature, pour lesquels un indice d'affaiblissement acoustique pour un spectre de bruit rose à l'émission a été demandé devront être certifiés par le procès verbal d'essai**

**De manière générale, lorsqu'un indice d'affaiblissement acoustique RA est demandé pour un bloc porte, celui-ci s'applique à l'ensemble de l'ouvrage, c'est à dire muni de tous ses éléments singuliers et mis en œuvre conformément aux spécifications demandées.**

- **Le vide entre le cadre et le pré-cadre doit être comblé par une mousse polyuréthane.**
- **Joint iso phonique à poser sur le cadre, ce dernier a pour rôle d'amortir le choc de la fermeture de la porte, de protéger la porte et de l'isoler phonétiquement et hermétiquement.**

**NOTA -5- :**

- **L'ensemble des éléments doivent satisfaire la réglementation et les recommandations du B.S.I.**
- **L'ensemble des éléments doivent satisfaire la réglementation et les recommandations de la Notice acoustique.**

**PRIX N° 85      PORTE ISOPLANE EN BOIS NOYER OUVRANT A LA FRANCAISE**

Porte isoplane pour locaux et gaines techniques à réaliser suivant plans et détails d'architectes, y compris toutes sujétions de fourniture et de pose, constituée des éléments ci-dessous.

- Faux Cadre en sapin rouge 1er choix de 100 x 30 mm à sceller à la maçonnerie et comprenant feuillure à briques.
- Cadre dormant en Noyer ramage en fil de 100 x 60 mm à visser aux faux cadres et comprenant feuillure à battement.
- Isoplane à 1 vantail type Noyer ramage en fil, de 41 mm d'épaisseur en contre-plaqué Noyer de 6 mm d'épaisseur.
- Chambranle en Noyer de 70 x 15 mm sur les deux faces.

Quincaillerie de premier choix (CLEBOR, BRICARD ou & équivalent) à valider par la maîtrise d'œuvre, composée de :

- 8 pattes de scellement en acier galvanisé
- 4 Paumelles de 140 X60 mm en laiton poli vernis à vase usine de Navarre ou similaire.
- 1 Serrure à mortaise Type D13 de vachette ou similaire à têtère en laiton.
- 1 Ensemble à condamnation en laiton massif modèle Icaro ou similaire
- 1 Butoir en laiton au sol.

Le prix comprend la peinture ou vernis à appliquer sur les deux faces des portes au choix de l'architecte.

Ouvrage payé au mètre carré.

**PRIX N° 86     PLACARD**

Exécution conforme aux plans et détails de l'Architecte.

Placards à vantaux ouvrants à la française.

- Faux cadre en sapin blanc de 70 x 30mm comprenant pattes à scellement.
- Cadre dormant périphérique en sapin rouge 1er choix de 70 x 60mm à visser au faux cadre.
- Montant intermédiaire en sapin rouge 1er choix de 70 x 70mm avec double feuillure.
- Vantaux isoplanes de 31mm d'épaisseur en contreplaqué Noyer ramage en fil de 6 mm sur les 2 faces à poser en apparent.
- Chambranles de 70 x 20mm en Noyer de 1er choix sur la face intérieur et extérieure.
- Etagères suivant détails de l'architecte, en bois rouge de 30mm d'épaisseur y compris supports en bois dur sur les parois et séparation verticale haut et basse en bois de même nature.

Quincaillerie :

Chaque placard sera équipé en quincaillerie complète de premier choix (CLEDOR, BRICARD ou & équivalent) à valider par la maîtrise d'œuvre pour son bon fonctionnement paraît à savoir :

- Charnières invisibles pour vantaux
- Serrure de placard à mortaiser de J.P.M. avec entrée de clé.
- Loqueteau à crochet.
- Poignée de tirage tubulaire.
- verrous encastrés haut et bas.

Le prix comprend la peinture ou vernis à appliquer sur les deux faces des portes au choix de l'architecte

Y compris porte placard, aménagement intérieur, quincaillerie et toutes sujétions de fourniture et de pose.

Ouvrage payé au mètre carré.

**PRIX N° 87     PLACARDS BAS SOUS PAILLASSE**

Fourniture et pose de placard isoplane en contre plaqué plaquage Noyer ramage en fil sur les deux faces, y compris revêtement en marbre suivant détails d'architecte (tablette, plinthe et retombé), quincaillerie de 1er choix de marque BLAUM ou & équivalent.

Comportant portes battantes ép. 20 mm, se ferment à clé, charnières invisibles, montants et traverses du cadre en bois massif verni naturel, Réseaux alvéolaires en tasseaux de sapin blanc de suède L'intérieur est aménagé suivant plan architecte, les tablettes en contreplaqué épaisseur de 25 mm et sont réglables par taquet, finition placage Noyer ramage en fil verni, les séparations verticales et étagères en contreplaqué épaisseur 20 mm finition placage Noyer verni. rangements bas constitués de : quatre tiroirs montés sur glissières en aluminium télescopiques à billes, y compris réservation pour évier.

Ouvrage payé au mètre linéaire y compris toutes sujétions de fourniture, pose et mise en œuvre.

### **PRIX N° 88      PLACARDS HAUT CUISINE**

Fourniture et pose de placard isoplane en contre plaqué plaquage Noyer ramage en fil sur les deux faces y compris quincaillerie de 1er choix de marque BLAUM ou & équivalent.

Caisson de 600 mm de hauteur et de 350 mm de profondeur, en contre plaqué ép. 15 mm plaquage Noyer ramage en fil sur les deux faces, suspendu au mur par un système d'accrochage approprié.

Portes battante: Bâti de 32 x 100 mm d'épaisseur, habillage des 2 faces en contre plaqué Noyer ramage en fil de 5 mm d'épaisseur sur réseau alvéolaire en sapin blanc de suède, alaise Noyer sur les 4 chants de 32 x 50 mm.

Avec emplacement pour l'installation d'un extracteur au-dessus de la cuisinière ainsi qu'un caisson de coin.

Placard à exécuter selon plans et détails de l'architecte y compris séparations verticales et étagères.

Ouvrage payé au mètre linéaire y compris toutes sujétions de fourniture, pose et mise en œuvre.

### **PRIX N° 89      MEUBLE CAFETERIA**

Comptoir droit en ébénisterie, Composé de:

Plan de travail droit de dimensions L 2600 x P 800 mm environ et de 40 mm d'épaisseur.

Tablette client double composée de:

1. Plan inférieur en marbre monté sur une structure en bois plaque Noyer,
2. Tablette supérieure en marbre posée sur une structure en bois plaque Noyer.

Caisson d'accueil en plaquage Noyer naturel vernis de hauteur finie 1100 mm, revêtement du fond en Inox.

Voile de face en placage Noyer verni naturel,

Plinthe en Inox H 5cm.

Les assemblages entre modules, devront également être réalisés aux moyens d'accessoires métalliques inoxydables assurant: Un montage et démontage faciles ainsi qu'un maintien des

modules sur le même plan horizontal et vertical.

L'exécution se fera suivant les plans guides fournis par l'Architecte. L'entreprise fera son affaire des dimensionnements des différents éléments constituant le comptoir, pour la réalisation de l'ouvrage suivant les règles de l'art répondant aux exigences de rigidité, stabilité et indéformabilité requises.

Couleurs et teintes au choix du Maître d'œuvre

Compris fourniture, pose, montage, ajustage, réglage aux emplacements prévus, accessoires et toutes suggestions,

Ouvrage payé à l'ensemble

### **PRIX N° 90 COMPTOIR LOCAL CONTROLE ARO**

Ce prix rémunère la fourniture et pose de comptoir droit en ébénisterie, suivant plans et détails de l'architecte et composé de:

2. Plan de travail droit de dimensions L 2900 x P 800 mm environ et de 40 mm d'épaisseur.
3. Tablette client double composée de:
  1. Plan inférieur en bois plaque Noyer,
  2. Tablette supérieure en verre trempé de 10mm posée sur plots en Inox.
4. Caisson d'accueil en plaquage Noyer naturel vernis de hauteur finie 1100 mm. avec fente interne devant recevoir éclairage indirect, revêtement du fond en Inox. Fermeture de la fente par du plexiglas translucide.
5. Voile de face en placage Noyer verni naturel,
6. Plinthe en Inox H 5cm.
7. Deux rangements bas constitués de : quatre tiroirs montés sur glissières en aluminium télescopiques à billes répartis comme suit : Plumiers, tiroir simples.
8. Etagère de rangement sous plan de travail.
9. Prévoir au moins Une réservation pour écran informatique et supports pour unités centrales (forme tour), avec passage discret des câbles dans le panneau de façade.
10. Les assemblages entre modules, devront également être réalisés aux moyens d'accessoires métalliques inoxydables assurant:
  1. Un montage et démontage faciles,
  2. Un maintien des modules sur le même plan horizontal et vertical.

L'exécution se fera suivant les plans guides fournis par l'Architecte. L'entreprise fera son affaire des dimensionnements des différents éléments constituant le comptoir, pour la réalisation de l'ouvrage suivant les règles de l'art répondant aux exigences de rigidité, stabilité et indéformabilité requises.

Couleurs et teintes au choix du Maître d'œuvre.

Compris fourniture, pose, montage, ajustage, réglage aux emplacements prévus,



*accessoires et toutes suggestions,*

*Ouvrage payé à l'ensemble.*

**PRIX N° 91    COMPTOIR DE RESERVE METEO**

Comptoir droit en ébénisterie, Composé de:

1. Plan de travail droit de dimensions L 1600 x P 800 mm environ et de 40 mm d'épaisseur.
2. Tablette client double composée de:
  1. Plan inférieur en bois plaque Noyer,
  2. Tablette supérieure en verre trempé de 10mm posée sur plots en Inox.
3. Caisson d'accueil en plaquage Noyer naturel vernis de hauteur finie 1100 mm. avec fente interne devant recevoir éclairage indirect, revêtement du fond en Inox. Fermeture de la fente par du plexiglas translucide.
4. Voile de face en placage Noyer verni naturel,
5. Plinthe en Inox H 5cm.
6. Prévoir au moins Une réservation pour écran informatique et supports pour unités centrales (forme tour), avec passage discret des câbles dans le panneau de façade.
7. Les assemblages entre modules, devront également être réalisés aux moyens d'accessoires métalliques inoxydables assurant:
  1. Un montage et démontage faciles,
  2. Un maintien des modules sur le même plan horizontal et vertical.

*L'exécution se fera suivant les plans guides fournis par l'Architecte. L'entreprise fera son affaire des dimensionnements des différents éléments constituant le comptoir, pour la réalisation de l'ouvrage suivant les règles de l'art répondant aux exigences de rigidité, stabilité et indéformabilité requises.*

*Couleurs et teintes au choix du Maître d'œuvre*

*Compris fourniture, pose, montage, ajustage, réglage aux emplacements prévus, accessoires et toutes suggestions,*

*Ouvrage payé à l'ensemble.*

## **MENUISERIE METALLIQUE**

### **PRIX N° 92    PORTE COUPE FEU1/2H.**

**Ce descriptif est donné à titre indicatif, le soumissionnaire doit présenter toute la documentation technique, les certificats, les Procès verbaux validés, etc...**

Les portes coupe feu destinées à équiper les ouvertures pratiquées dans les ouvrages séparatifs coupe feu tels que définis par la règle d'installation APSAD R16 (murs séparatifs coupe feu, murs séparatifs ordinaires, compartiments à l'épreuve du feu)

Il sera requis pour ces portes les certificats d'essais conformément à la réglementation en vigueur à savoir, résistance mécanique, étanchéité aux flammes et non émission de gaz inflammable hors de la surface non exposée au feu, isolation thermique.

A cet effet, les portes doivent satisfaire aux conditions d'agrément données dans le règlement H/I 16 et la règle APSAD R 16. En particulier, les portes doivent présenter un degré coupe feu 1/2h à un ou 2 vantaux.

Une attention particulière est portée sur les plans et conditions d'assemblage.

Porte métallique coupe-feu 1/2h à 1 et 2 vantail

Le vantail est composé de :

- Un cadre en tôle d'acier électrozingué d'1,5mm d'épaisseur profilé de façon à créer deux gorges symétriques afin d'y loger les produits foisonnants.
- Le revêtement est réalisé à l'aide de deux tôles d'acier électrozingué de 1,5mm d'épaisseur avec les bords pliés à 180°. Celles-ci sont raidies par la fixation d'équerres en tôles d'acier pliées à 1,5mm d'épaisseur, disposées horizontalement et assurant le maintien des matelas isolants. Y compris joint coupe feu ayant une bonne tenue en température élevée, échantillon à soumettre au BCT pour approbation.
- Les tôles de revêtement sont fixées sur la cadre par soudure assurant de ce fait une grande rigidité à la torsion.
- L'âme isolante est réalisée à l'aide de deux matelas de laine de roche épaisseur 50mm dont la masse volumique est de 750kg/m³.
- Les chants de porte sont garnis de deux bandes de produit foisonnant distinctes d'une largeur de 10mm et d'une épaisseur de 6mm, avec enrobage PVC dont les angles de coupe sont obturés afin d'assurer une protection maximale contre l'humidité. Ces bandes de produits foisonnants sont disposées de telle sorte qu'ils soient exempts de toute découpe afin de garantir une étanchéité maximale.
- Entre le précadre et la maçonnerie, le calfeutrement sera assuré par un bourrage de mousse d'une résistance au feu 1/2 heure (documentations à fournir)
- L'hubriserie est réalisée en tôle d'acier électrozingué de 1,5mm d'épaisseur et comprenant un logement carré de 14x14mm afin d'y chasser un joint souple à lèvres assurant l'étanchéité aux fumées froides.

#### **Quincaillerie :**

- Suspension: Assurée par trois nœuds de 18mm de diamètre soudés entre vantail et hubriserie. Ces nœuds comprendront une rondelle en bronze de 3mm minimum et une bille en acier trempé pour réglages éventuels du vantail.
- 1 Ferme porte linéaire avec sélecteur de vantail type CLEDOR, HAFËL BRICARD ou similaire en INOX finition au choix adapter au poids de la porte.
- Verrouillage: Assuré à l'aide d'une serrure à cylindre à pènes lançant et dormant. Le

pêne lançant est actionné par une paire de crosses en aluminium éloxé ton naturel reliées entre elles par un carré de 8mm.

- Le pêne dormant est actionné par l'action d'une clé sur un cylindre profilé type européen.
- Les plaques de propreté sont en aluminium éloxé ton naturel de 165x40x7mm fixées au vantail par vis.
- Entre huisserie et vantail: 3mm côté serrure 3mm côté nœuds 3mm côté supérieur
- Entre vantail et sol: 5mm
- 2 butoirs.
- Finition de peinture au choix de l'architecte.

#### MODELE A FAIRE APPROUVER PAR L'ARCHITECTE

Y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de scellement.

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **PRIX N° 93** ECHELLE A CRINOLINE

Fourniture et pose d'échelles à crinoline, composées de :

- Echelle en aluminium avec montants de 65 x 30 mm, d'une largeur de 400 mm, avec barreaux carrés de 25 mm.
- Crinoline constituée d'arceaux tous les mètres de 700 mm de diamètre reliés par des plats verticaux. Une ouverture de 2 m minimum sera pratiquée sur la crinoline pour accéder aux paliers de maintenance.
- Pattes de fixation en aluminium avec chevilles adaptées à la nature du support et à prévoir tous les 2 mètres.
- Grilles amovibles de fermeture de la crinoline en partie basse, équipée d'une serrure de condamnation.
- Caillebotis techniques y compris fixation.

**Protection / Finition :** Aluminium anodisé teinte naturelle.

Y COMPRIS TOUTES SUJETIONS DE FOURNITURES ET DE POSE SUIVANT PLANS DE DETAILS DE L'ARCHITECTE.

Ouvrage payé L'unité.

#### **PRIX N° 94** GARDE CORPS INOX COURBE POUR TOITURE

Exécution conforme au plan et détails de l'architecte.

- Garde-corps pour toiture composé d'une main courante en tube rond diamètre 60mm courbe et 4 tubes ronds diamètre 20mm deux montants en fer plat de 5 x 60mm chacun y compris platine en inox pour fixation, d'une hauteur de 1,00 m.  
Espacement (d'environ 1.20m à 1.50m)et scellements suivant plans architecte.

Ouvrage payé au mètre linéaire.

#### **PRIX N° 95     GARDE CORPS EN INOX COURBE POUR BALCON ET ESCALIER VIGIE**

Exécution conforme au plan et détails de l'architecte.

- Garde-corps pour coursive composé d'une main courante en tube rond diamètre 60mm courbe et 3 tubes ronds diamètre 20mm et deux montants en fer plat de 5 x 40mm chacun y compris plaine en inox pour fixation, d'une hauteur de 60cm.

Espacement et scellements suivant plans architecte.

Ouvrage payé au mètre linéaire.

#### **PRIX N° 96     MAIN COURANTE EN INOX POUR ESCALIER**

Exécution conforme au plan et détails de l'architecte.

- D'une main courante en tube rond diamètre 60mm pour escalier y compris platines en inox de fixations au mur.

Ouvrage payé au mètre linéaire.

#### **PRIX N° 97     AUVENT METALLIQUE**

L'entrepreneur devra à sa charge soumettre à la Maitrise d'œuvre pour validation d'après les dessins d'ensemble qui seront remis, les études et les plans d'exécution détaillés nécessaires à la réalisation du présent prix.

Le prix comprend la fourniture et la mise en œuvre d'auvent métallique circulaire en acier galvanisé, habillé en Alucobond et fixé autour de la tour de contrôle conformément au plan d'architecture et comprend:

- Structure métallique Composée de tige en fer plat d'épaisseur et de dimensions à définir par l'étude d'exécution.
- Le scellement et la fixation de la Structure métallique aux voiles en béton par une platine de scellement adaptée pour supporter les charges dues à l'auvent.
- Habillage en tôle aluminium type Alucobond pour couvrir la structure métallique sous forme d'aile d'avion selon les plans d'architecture.

L'ensemble doit être exécuté conformément au plan et détails de l'architecte.

Ouvrage payé au mètre carré.

**PRIX N° 98    ESCALIER METALLIQUE**

Le prix rémunère la fourniture et la pose d'escalier extérieur courbe reliant deux niveaux consécutifs.

L'entrepreneur aura à sa charge l'établissement des plans d'exécutions et les faire valider par le bureau de contrôle et la pose et scellement de l'escalier. L'escalier sera scellé à la structure de la tour de contrôle en béton armé ou être indépendante en concertation avec les recommandations du bureau de contrôle, aucune plus-value ne sera accordée si le bureau de contrôle opte pour une structure porteuse indépendante de l'escalier.

Le prix comprend la structure porteuse en profilés métalliques galvanisés IPE, HE, UPN, tubes, tôles, de dimensions suivant plans d'exécution à la charge de l'entreprise, y compris fixation et assemblage (tiges, platines, pré-platines, boulons, goussets, bèches...), le limon, le palier, les marches et les contremarches, le garde-corps métallique galvanisé de hauteur suivant plan de détail de l'architecte et la peinture.

L'ensemble à exécuter conformément aux plans de détail de l'architecte.

L'escalier sera revêtu en granit de couleur au choix de l'architecte pour paliers, marches.

L'ensemble à exécuter suivant plan de principe de l'architecte et plans d'exécution fournis par l'entreprise à sa charge et visés par le bureau de contrôle.

Ouvrage payé au mètre linéaire de l'escalier.

**MENUISERIE ALUMINIUM****NOTA -1- :**

Toutes les cotes et dimensions des profilés et vitrages mentionnées dans les détails architectes et au présent document sont données à titre indicatif. Les dimensions finales seront précisées d'après les notes de calculs, les plans d'exécution et les modifications en découlant ne pourront faire l'objet d'aucune plus-value. Le Calepinage est selon les plans, détails et directives de l'Architecte.

L'ensemble des teintes sera au choix de l'architecte dans la gamme RAL étendue.

Les flèches devront être inférieures à 1/300° de la portée jusqu'à 6,00m et à 1/400° au-delà.

Sont compris dans les prix l'établissement des études et l'élaboration des plans et détails d'exécution et la validation de l'ensemble (plans d'exécution et notes de calcul) par un bureau de contrôle agréé par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage à la charge et aux frais de l'entreprise.

Un échantillon sera remis à la maîtrise d'œuvre et le maître d'ouvrage pour approbation avant exécution.

Les dimensions et forme des baies vitrées données au présent prix, sont à titre indicatif, d'autres dimensions peuvent être exécutées lors de la phase d'exécution du projet, ouvrage évalué au mètre carré.

**NOTA -2- :**

- **L'ensemble des éléments doivent satisfaire la réglementation et les recommandations du B.S.I.**
- **L'ensemble des éléments doivent satisfaire la réglementation et les recommandations de la Notice acoustique ainsi que la notice thermique.**

**NOTA -3- :**

Les prix unitaires comportent :

- Le renforcement des profilés des baies de grandes portées, murs rideaux, garde corps, etc....) par des éléments métalliques en acier galvanisé à chaud (verticaux et horizontaux et des raidisseurs) suivant les notes de calculs établies par l'entreprise et approuvées par le bureau de contrôle et la maîtrise d'œuvre.
- Accessoires et quincailleries de 1<sup>ère</sup> qualité et selon les normes de la gamme choisie (**KAWNEER, SEPALUMIC, SCHUCCO, TECHNAL, PROFILS SYSTEMES** ou techniquement équivalent) et au choix de l'architecte, l'entrepreneur doit présenter avec son offre une liste complète des marques, des références avec fiches techniques, catalogues et échantillons des matériaux à utiliser pour les profilés, quincailleries, vitrages, joints, etc. Ainsi que le numéro ou référence du local en plaque en inox, dimensions suivant détail architecte, fixé sur la porte ou sur mur
- Vitrage : double-vitrage clair isolant, épaisseur indicatif minimale suivant descriptif ci-dessous, nature, teinte, aspect au choix de l'Architecte de marque Saint GOBAIN, GLAVERBEL, AGC, PILKINGTON ou similaire, l'épaisseur de chaque élément sera définie après établissement des notes de calcul et plans d'exécution, validés par le bureau de contrôle et la maîtrise d'œuvre.
- Tous les matériaux l'étanchéité à l'air, eau et au vent « silicone, mastic, joints ... » devront être de première catégorie bénéficiant du label SNJF.
- Les vitrages isolants devront impérativement avoir obtenu la certification CEKAL.

#### **NOTA -4- :**

- Tous les profilés sont à géométrie parfaitement rectangulaire et orthogonale à arêtes vives, sans congés ni effet de moulure.
- L'Entrepreneur devra bien vérifier les plans, détails de l'architecte et les pièces écrites « CPS, CPT, descriptif et Quantitatif.... », pour apprécier à son point de vue et sous sa responsabilité, la nature, l'importance la difficulté et les quantités des travaux à réaliser, aucune plus value ne sera accordée après validation de son offre.

#### **Profilés**

Les profilés à mettre en œuvre seront en aluminium type (**KAWNEER, SEPALUMIC, SCHUCCO, TECHNAL, PROFILS SYSTEMES** ou techniquement équivalent), thermolaqué avec label qualmarine ou équivalent, finition et couleur au choix de l'architecte.

Les profilés ci-dessus sont donnés à titre indicatif. L'entreprise devra justifier les choix des profilés pour types d'articles avec des notes de calculs, caractéristiques techniques conforme aux descriptions techniques et CPT.

#### **Vitrages**

(Marque Saint Gobain, Glaverbel, Pilkington ou similaire)

#### **Epaisseurs des verres**

Les épaisseurs de vitrages données ci-dessus sont des épaisseurs minimales à adopter si les notes de calcul élaborées au stade d'exécution font ressortir des épaisseurs plus réduites.

#### **Données de calcul sont à valider par le BCT**

- Zone sismique.
- Coefficient d'accélération.
- Site.
- Pression de dimensionnement de tous les constituants des façades quelque soit leur

- localisation.
- Zone et situation.
- H ≥ 28m
- Classement AEV minimal: **A3E6V<sub>A3</sub>** selon la norme FD P 20-201 (décembre 2001).

### **Essais physiques et mécaniques des ouvrages**

Les frais inhérents à la fourniture des ouvrages à soumettre à des essais physiques et mécaniques, ainsi que les frais d'essais eux-mêmes, sont à la charge de l'entrepreneur. Le Maître d'Ouvrage et la Maîtrise d'œuvre peuvent demander les essais qui estiment nécessaires.

Avant l'exécution des travaux et à la charge de l'entrepreneur, des essais AEV seront faites sur deux à trois articles au choix de la Maîtrise d'œuvre et le Maître d'Ouvrage dans un laboratoire au choix de ces deux derniers.

Les gardes corps qui n'ont pas d'avis techniques, subiront des essais et des tests aux laboratoires à la charge de l'entreprise.

**Toutes les spécifications ci avant, dans le présent descriptif, ne seront pas forcément reprises dans les prix de détails, mais devront obligatoirement être comprise dans chaque prix unitaires.**

**Toutes les spécifications du Cahier de Prescriptions Techniques (CPT) ne seront pas forcément reprises dans les prix de détails, mais devront obligatoirement être comprise dans chaque prix unitaires.**

**- Une menuiserie pour chaque type d'ouvrant sera exécutée comme échantillon pour approbation par la Maîtrise d'œuvre et le maître d'ouvrage avant la fabrication en série.**

**L'ensemble des ouvrages devra être exécuté conformément aux plans et détails de l'architecte, aux règles de l'art, aux DTU et normes en vigueur, y compris toutes sujétions de mise en œuvre, de fonctionnement, et de finition.**

### **PRIX N° 99     PORTE EN ALUMINIUM**

Exécutée en aluminium couleur au choix de l'architecte et du Maître d'Ouvrage, ouvrant à la française à 1 ou 2 vantaux, suivant plans de détail et indications de l'Architecte, y compris toutes sujétions de fourniture et de pose, constituée des éléments ci-dessous.

\* vitrage feuilleté 4.4.2 en PLANIBEL ou similaire.

\* Faux cadres en tôle galvanisée 20/10ième compris pattes à scellement soudées.

\* Cadre dormant en aluminium anodisé naturel type.

Quincaillerie composée de :

\* Pattes à scellement à souder.

\* Paumelles en aluminium adapté aux profilés.

- \* Serrure mortaiser à rouleau
- \* Double poigne fixe.
- \* Butoirs au sol.
- \* Ferme porte à frein hydraulique.
- \* Arrêt de porte.

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **PRIX N° 100 PORTE VITRE**

Fourniture et pose d'une porte vitrée à 2 vantaux ouvrants à la française couleur au choix de l'architecte et du Maître d'Ouvrage.

Faux cadres en tôle pliée galvanisés de 20/10ème compris pattes à scellements soudés.

Cadre dormant en aluminium anodisé naturel.

1 ou 2 vantaux ouvrants à la française en aluminium anodisé naturel, ainsi que toutes les accessoires adaptables aux profilés, y compris montant en tôle fer galvanisé.

Vitrage en stadip de 4 .4 .2.

Quincaillerie:

Pattes à scellement à souder.

Paumelles en aluminium adapté aux profilés.

Serrure mortaiser à rouleau.

Poigne fixe.

Butoirs au sol

Ferme porte à frein hydraulique.

Arrêt de porte.

L'ensemble sera exécuté conformément aux plans et détails de principe de l'Architecte.

Ouvrage payé mètre carré.

#### **PRIX N° 101 PAROI DE DOUCHE VITRÉE**

Fourniture et pose d'une paroi douche vitrée composée d'une porte vitrée à 1 vantail couleur au choix de l'architecte et du Maître d'Ouvrage.

La porte est réalisée par un verre trempé 10 mm clair.

Des encoches standards seront réalisées pour permettre la pose des paumelles et de la serrure.

La porte doit avoir une fixation solide par des accessoires en inox brossé permettant l'ouverture de la porte à 90° pour une poids minimum de 35 kg. à savoir : pince a charnière double ou simple- pince de fixation au mur – bouton poignée deux coté diam 16 mm

Ouvrage payé mètre carré.



**PRIX N° 102 FENETRE EN ALUMINIUM**

Fourniture et pose d'une fenêtre à 1 vantail ouvrant à l'italienne en aluminium couleur au choix de l'architecte et du Maître d'Ouvrage.

Comprenant :

- 
- Une partie fixe et une partie ouvrant à l'italienne
- Double Vitrage en verre STADIP 4.4.2
- Pré cadres en tôle galvanisée 20/10ièm compris pattes à scellement en acier galvanisé.
- Cadre dormant en aluminium anodisé naturel.

Quincaillerie de premier choix:

- pattes à scellements nécessaires au pré cadre
- paumelles en aluminium adapté au profilé
- Poignées en aluminium anodisé naturel avec loqueteaux à condamnation
- serrure en métal.
- arrêt d'imposte à pression

L'ensemble sera exécuté conformément aux plans et détails de principe de l'Architecte.

Ouvrage payé au mètre carré.

**PRIX N° 103 CLOISONS VITREES AVEC STORES VINITIEN INTEGRE**

Fourniture et pose de cloisons amovibles toute hauteur ajusté au faux plafond dont les éléments arrivent totalement finis sur le chantier. Les éléments constitutifs sont facilement démontables et remontables sans aucunes dégradations ; ils sont, en outre, interchangeables entre eux et doivent conserver leur qualité dans le temps, quel que soit le nombre de leur déplacement. Ces cloisons doivent respecter une modulation donnée du bâtiment afin de garantir l'interchangeabilité.

Ce type de cloison préconisé est constitué de panneaux où l'ossature et les éléments de remplissage forment un ensemble bi-bloc. La pose s'effectue par juxtaposition de ces ensembles, avec des pièces spéciales de liaison.

Fixation haute à prévoir sur la dalle béton, remplissage acoustique de la partie entre dalle et faux plafond.

Cloison vitrée STADIP 2x4.4.2 Saint Gobin ou équivalent, toute hauteur de séparation fixe, marque suivant échantillon à faire approuver par architectes et maître d'ouvrage, à réaliser conformément aux généralités sus mentionnées et comprenant :

Système de profilés tubulaires et prise de volume par couvre-joints clippés, avec montants renforcés en aluminium extrudé teinte au choix de l'architecte ;

Structure en aluminium de profilé KAWNER ou équivalent

Les panneaux de verre doivent avoir un chant biseauté à 45° du côté joint en polycarbonate translucide ;

Store à lames perforées en aluminium (couleur au choix de l'architecte) de 25 mm de large et orientables par bouton de commande inséré dans le cadre et manivelle.

Départs angulaires variables, nez de cloison, plinthe pour câblage électrique, poteau spécial interrupteur.

L'ensemble des ouvrages devra être exécuté conformément aux plans et détails des architectes, aux règles de l'art, aux recommandations des DTU et normes en vigueur, y compris

toutes sujétions de fourniture, de pose, de mise en fonctionnement et de finitions.  
 Y compris Fourniture et pose de porte type CLARIT constituée de Vitrage SECURIT SGG de 10mm trempé, avec film translucide;

Quincaillerie de premier choix :

3 paumelles spéciales type Meroni pour portes clarit

1 Serrure type Meroni Forma avec canon de sûreté et 3 clés (programmation suivant organigramme)

1 poignée type Meroni Forma

Film sablé inclus dans ce prix.

Numéro ou référence du local en plaque en inox, dimensions suivant détail architecte, fixé sur la porte ou sur mur

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **PRIX N° 104 ENSEMBLE VITRE OUVRANTS COULISSE**

Ce prix rémunère la fourniture et la pose des ensembles vitrés composés de parties fixes et baies coulissantes, en profilés d'aluminium laqués de chez PROFILS SYSTEM ou SEPALUMIC ou KAWNER ou équivalent à rupture du pont thermique, de toutes dimensions comprenant des ensembles composés de parties fixes, de parties ouvrantes coulissantes, et ce suivant plans de détail de l'architecte de chaque ensemble.

Le prix comprend, en complément des généralités citées ci-dessus:

- La note de calcul justificative, structure et vitrage, validée par la maîtrise d'œuvre et approuvée par le bureau de contrôle.
- L'établissement des plans d'exécution et de détails,
- Les profilés en aluminium, de sections adéquates,
- Les cadres dormants, traverses hautes, traverses basses, traverses intermédiaires et les montants verticaux,
- Barrette polyamide assurant la rupture du pont thermique adapté à la nature de l'ouvrant.
- Les vantaux vitrés en profilés d'aluminium comprenant les joints néoprène, brosses en nylon, galets, feuillures à vitres, les condamnations ainsi que tous les articles de quincaillerie nécessaires premier choix.
- Les profilés spéciaux en aluminium, mis en place pour former couvre-joints intérieurs et extérieurs au droit des bâtis,
- Le mastic d'étanchéité qui doit être mis en œuvre sera en silicone neutre et translucide référence UNI SIL T ou similaire, et doit avoir la certification SNJF.
- Les parcloles à clips en aluminium et joint néoprène (pour la pose des vitrages)
- Le vitrage sera de type double vitrage feuilleté d'AGC, Saint Gobain ou similaire, nuance au choix de l'architecte d'épaisseurs suivant notes de calcul établies par l'entreprise à sa charge et à faire valider par le bureau de contrôle. L'épaisseur des vitrages devra être calculée et justifiée en fonction des effets de vents et de leur superficie.
- Double vitrage feuilleté d'épaisseur suivant la note de calcul et de l'avis technique, ayant un coefficient de transmission thermique à faire valider par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle.
- Quincaillerie aluminium 1er catégorie, modèle à soumettre à l'approbation de la maîtrise d'œuvre ;
- La visserie de fixation qui sera totalement en inox.
- Les serrures de sûreté pour les portes, béquilles, poignées et bouton de porte, et les

paumelles doivent être de modèle à soumettre au choix de la maîtrise d'œuvre, y compris perches à crochets pour châssis basculants et soufflets en imposte. Tous les articles doivent avoir des fermetures avec des serrures de sûreté.

- Les galets des vantaux coulissant doivent être prévus pour supporter une charge de 160kg.
- Tous les profilés et tôles nécessaires pour les finitions de pose et de raccordement avec le GO ou entre articles selon indications de la maîtrise d'œuvre.
- Toutes les réservations et accessoires nécessaires à la collecte et l'évacuation des eaux pluviales et de lavage d'entretien y compris le système de protection réglementaire.
- L'entrepreneur devra obligatoirement fournir les dessins de coupes détails techniques de chaque ouvrage, type de profilés et assemblage, ainsi que les éléments de calcul des ossatures ;
- Une menuiserie type sera exécutée comme échantillon pour approbation par la maîtrise d'œuvre avant la fabrication en série ;
- L'ensemble sera exécuté conformément aux règles générales du D.T.U. et normes en vigueur, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose, de mise en œuvre et de fonctionnement, le tout dans les règles de l'art.
- Le nettoyage,
- Les essais.

Exécution conforme aux plans et détails architecte.

Ouvrage payé au mètre carré.

## **DIVERS**

### **PRIX N° 105 HABILLAGE FACADE EN ALUCOBOND**

Fourniture et mise en œuvre d'un revêtement en ALUCOBOND sous forme de sandwich 3 mm composé de 2 tôles en alliage d'aluminium 0,5 mm avec âme de polyéthylène qualité basse pression noir.

Le parement extérieur est en laqué couleur aux choix de l'architecte.

Le profilé cadre en aluminium devra être de même nuance que les plaques.

La garniture d'étanchéité sera en produit ayant reçu l'approbation du bureau de contrôle.

La fixation par ossature métallique Type OMEGA galvanisée fixée sur béton ou maçonnerie.

Décomposition comme suit :

- a) façades verticales courantes
- b) sous faces (retour) horizontales
- c) encadrement des fenêtres

Ouvrage payé au mètre carré compris fourniture, mise en œuvre, fixation et toutes sujétions de fourniture.

## PRIX N° 106 HABILLAGE FACADE EN TOILE

Fourniture et pose d'un habillage de façade en toile type FACID ou équivalent monté sur une structure métallique en aluminium suivant le descriptif suivant :

- La façade de la tour sera habillée par une mèche microclimatique tendue par un système à solution de tension réversible assurée par une structure en profilé aluminium extrudé (Système Facid North America, ou système Facid de Signcomp).
- L'ensemble du système de l'habillage est organisé par des modules de forme quadrilatérale à angles droits, de la dite solution de tension réversible en structure de profilé aluminium, soit en dimensions régulières et identiques soit en différentes dimensions selon la proposition des architectes.
- Les modules quadrilatéraux formant le système d'habillage auront leurs deux cotés horizontaux (donc largeurs) en forme incurve de rayon de courbure correspondant à la courbe du voile du fût de la tour et de dimension de 250 cm afin d'éviter toute soudure de mèche ( suite à la contrainte de laize du rouleau de mèche qui est de 250 cm).
- Les modules quadrilatéraux formant le système d'habillage auront leurs deux cotés verticaux (donc longueurs) en lignes droites sans aucune contrainte de dimension ainsi permettant d'avoir soit des modules identiques soit des modules de différentes surfaces selon la proposition des architectes.
- Les modules formant le système d'habillage de façade en mèche tendue seront de même couleurs en surface ou de couleur dégradés et différentes peuvent être imprimées ( selon la conception du maître d'ouvrage) mais tout en gardant la même mèche en terme de caractéristiques thermo protectrices, microclimatique, la taille de maille de la mèche..
- Les faces EST et OUEST de la tour seront habillées en applique par le système d'habillage de façade en mèche tendue par un système à solution de tension réversible assurée par une structure en profilé aluminium extrudé (Système Facid North America, ou système Facid de Signcomp) tout en respectant l'effet de « Vague » par ligne courbée de part et d'autre selon la conception du maître d'ouvrage, cette ligne courbée est le niveau de superposition des deux couches d'habillage par le système facid
- Les faces EST et OUEST de la tour support des ligne courbées seront soulignées par un éclairage Led Neon Flex linéaire ainsi mettant en exergue les courbures esthétiques de la vague de la face EST et la vague de la face OUEST
- L'éclairage linéaire proposé pour le soulignage au niveau des faces EST et OUEST de la tour est un éclairage par LED Néon Flex de couleur bleu azur teinté dans la masse, intégré à un profilé aluminium qui suit la courbure de ladite Vague et en continue, le système complet d'éclairage à dôme de plus 180° d'angle d'éclairage doit être assuré par led SMD 2835 en 12V, régulée donc protégée contre les surtensions imprévues, en IP68, surface traitée anti-UV, sous réserve d'autres caractéristiques techniques...
- L'ensemble du système Facid soit : La mèche microclimatique, le système de tension en profilé aluminium, doit absolument préserver un minimum d'échange optique et visuel de l'intérieure vers l'extérieure de 75 à 80 %
- L'ensemble du système Facid proposé donc, la mèche microclimatique et la solution de tension réversible en profilé d'aluminium, doit être un système breveté et certifié conformément aux normes internationales en matière de stabilité au stress sous effets de la résistance aux vent, sécurité.
- L'ensemble de système d'habillage de façade soit : La mèche microclimatique, le système de tension en profilé aluminium, doit absolument respecter l'environnement intérieure du bâtiment en matière de température et échanges d'air en excluant tout effet de serre voir préserver les températures et le système de circulation d'air interne.
- Le système de tension de mèche doit être un système de tension réversible ainsi permettant la possibilité d'intervention en cas de maintenance sans pour autant altéré la tension de la surface intra module dont l'ensemble formant la façade.

Prestations particulières :

- Font partie des prestations : les protections des ouvriers, pendant l'exécution des travaux,
- l'établissement des plans de détails à soumettre aux architectes,

- Réception du support : Avant toute exécution, l'Entrepreneur devra procéder à la vérification du support, en particulier afin d'éviter toute dégradation préjudiciable, lors de sa mise en œuvre du produit.
- Préparation du support : Les supports doivent être conformes au DTU les concernant. Les surfaces seront saines, sans défaut, résistantes, dépoussiérées, propres, exemptes de traces de peinture ou d'huile de démoulage.

Y compris toutes sujétions d'exécution, de mise en œuvre, de découpes, de fourniture, de pose et de réservations.

Ouvrage payé au mètre carré

#### **PRIX N° 107 BRISE SOLEIL EN ALUMINIUM TYPE BS**

Fourniture et pose de brises soleil constituées de :

Supports verticaux en profilé d'aluminium thermolaqué de 5 x 15 cm de section rectangle et forme suivant plan détail Architecte et d'inertie appropriée. espacées de 30 cm minimum entre elles

Fixation des supports verticaux à la structure BA par profilés métalliques Inox et chevilles métalliques Inox appropriés.

Exécution suivant plan de détail Architecte.

Ouvrage payé au mètre carré y compris toutes sujétions de fourniture, accessoires et mise en œuvre.

#### **PRIX N° 108 STORES ENROULEUR ELECTRIQUE**

Ce prix rémunère la fourniture et pose de stores occultant voilage aux choix de l'architecte équipés de motorisation type Somfy Soness RTS 3/30 ou compatible ayant les caractéristiques techniques suivantes :

- Moteur silencieux 230V - 50Hz radio RTS pour stores rouleaux,
- Cage de fin de course électronique.
- Réglage des fins de course à distance par émetteur RTS.
- Modes de réglage : manuel.
- Récepteur radio intégré.
- Fréquence radio 433,42 Mhz : codage 16 millions de possibilités + code tournant pour un maximum de sécurité.
- Compatible avec les points de commande Telis.
- Compatible avec les roues, couronnes et fixation standards diamètre 40.
- Roues et couronnes pour un silence optimisé
- Livré avec adaptations, support et point de commande.
- Pose de face, plafond ou baie selon le choix de l'architecte

Le Système doit être fourni avec une télécommande radio RTS 5 canaux pour permettre la commande individuelle, de zone ou générale des stores.

Pour le store de la vigie il doit être: Motorisé, avec commande par platine sur la table du contrôleur + plus commande manuelle (en cas de dysfonctionnement du moteur).

Ouvrage payé au mètre carré y compris toutes sujétions de fourniture, accessoires et mise en œuvre.

#### **PRIX N° 109    STORE ENROULEUR**

Store à enrouleur Occultant type SOLISO Solar baie ou équivalent, comprenant :  
Coulisses aluminium extrudé équipé de joint brosse Finition RAL au choix de l'architecte  
Barre de charge ;  
Main œuvre par cordon ;  
Tissu de verre classement au feu M1 ;  
Coffre rectangulaire en aluminium.

L'ensemble des ouvrages devra être exécuté conformément aux plans et détails des architectes, aux règles de l'art, aux recommandations des DTU et normes en vigueur, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose, de mise en fonctionnement et de finitions.

Ouvrage payé au mètre carré y compris toutes sujétions de fourniture, accessoires et mise en œuvre.

#### **PRIX N° 110    MUR RIDEAU**

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 :

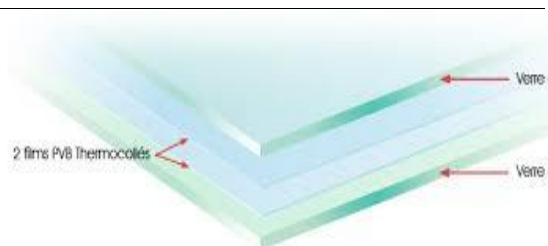
- Le faux cadre si c'est nécessaire en tôle galvanisée 15/10ème avec retours, de section développée appropriée suivant épaisseur du cadre
  - La structure porteuse composée de profilés verticaux et horizontaux en aluminium de marque KAWNER, SEPALUMIC ou équivalent dont les études et plans d'exécutions 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 vinyl butyral) acoustique allant jusqu'à 5dB
- Protection anti reflet : Couleur teintée du vitrage au choix de l'architecte, pour limiter les effets de rayonnements direct.
- 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° 111 LANTERNEAU POUR ACCES A LA TERRASSE**

Lanterneaux pour désenfumage, ventilation, accès en toiture et éclairage naturel de type Bluesteel RPT Pass pneumatique ou équivalent offrant une surface minimale d'évacuation de 1m<sup>2</sup>.

La prestation comprend :

- Une Grille ouvrante 1200 joules en acier galvanisé Peinte RAL au choix de l'architecte (y compris dérochage)



- Barreau pour échelle en acier zingué.
  - Crosse d'accès en toiture en acier galvanisé
  - Système d'ouverture fermeture par vérin pneumatique monté sur traverse centrale. Déporté pour un accès facile en toiture. Vérin pneumatique intégrant un amortissement en fin de course.
  - Déclencheur thermique standard purgé, calibré à 93°C, avec bouteille CO2. Dispositif de verrouillage en tête de vérin maintenant l'exutoire fermé en position d'attente. Angle ouverture de l'exutoire 165°
- La prestation comprend les asservissements de désenfumage et d'aération :
- commande de désenfumage conforme à la réglementation en vigueur
- Les commandes seront centralisées dans un coffret encastré. Les passages de câbles seront invisibles, encastrés dans les murs.

Ouvrage payé à l'unité y compris, pose, raccordement et toutes fournitures et sujétions de finition

## **ELECTRICITE: COURANT FORT**

### **RESEAU DE TERRE**

#### **PRIX N° 112 TERRE INFORMATIQUE**

Une terre informatique sera prévue conformément au CPT.

Ouvrage payé à l'ensemble en ordre de marche y compris toute sujétion de pose, de raccordement et de mise en œuvre.

#### **PRIX N° 113 LIAISON EQUIPOTENTIELLE PRINCIPALE**

Des liaisons équipotentiels particulières seront prévues conformément au CPT.

Ouvrage payé au mètre linéaire en ordre de marche y compris toute sujétion de pose, de raccordement et de mise en œuvre.

#### **PRIX N° 114 LIAISON EQUIPOTENTIELLE SECONDAIRE**

Des liaisons équipotentiels secondaires seront prévues conformément au CPT.

Ouvrage payé au mètre linéaire en ordre de marche y compris toute sujétion de pose, de raccordement et de mise en œuvre.

### **CHEMIN DE CABLE, CONDUITS ET GOULOTTE**

#### **PRIX N° 115 CHEMIN DE CABLE LARGEUR 365MM ET HAUTEUR 63MM.**



L'entreprise aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement d'un chemin conformément au plan

Il sera mis en place un cdc CFO et un cdc CFA

Celui-sera conforme au CPT

L'entreprise aura également à sa charge

- Les pénétrations pour les traversées de cloison
- La remise à niveau du degré coupe feu aux traversées des parois et ce en fonction de la nature des câbles posés.

L'ensemble de l'ouvrage sera payé au mètre linéaire en ordre de marche y compris toute sujétion, de pose, et de mise en œuvre

#### **PRIX N° 116 GOULOTTE 2 COMPARTIMENTS**

L'entreprise aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de goulotte permettant la distribution des bureaux conformément au plan et au CPT

Les liaisons (descentes entre faux plafond et moulures ou goulotte de distribution) seront de même nature.

L'ensemble de l'ouvrage sera payé au mètre linéaire en ordre de marche y compris toute sujétion, de pose, et de mise en œuvre

#### **CONDUITS**

Ces travaux comprennent la réalisation des réservations en conduit ICT-APE (iso gris) pour compléter l'alimentation de certaines installations :

- Fourniture, pose d'un conduit isogris dans les vides des gaines ou faux plafond soigneusement posé
- Toute sujétion pour la réfection de forme et revêtement démolis au cours de la réalisation des saignées de manière à rendre l'aspect initial des lieux avant travaux

L'ensemble de l'ouvrage sera payé au mètre linéaire y compris toute sujétion de pose et de mise en œuvre et sera comme suit :

**PRIX N° 117 CONDUIT ICT-APE (ISOGRIS) DIAMETRE 29.**

**PRIX N° 118 CONDUIT ICT-APE (ISOGRIS) DIAMETRE 21.**

**PRIX N° 119 CONDUIT ICT-APE (ISOGRIS) DIAMETRE 16.**

**PRIX N° 120 CONDUIT ICT-APE (ISOGRIS) DIAMETRE 13.**

**PRIX N° 121 CONDUIT ICT-APE (ISOGRIS) DIAMETRE 11.**

#### **PARATONNERE ET PARAFoudre**

**PRIX N° 122 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 similaire.

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.**

Ouvrage payé à l'ensemble

#### **PRIX N° 123    PARAFoudre DE NIVEAU 1**

L'entreprise aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement d'un parafoudre de niveau 1 dans les TGBTs.

Chacun sera mis en œuvre sur rail dyn

L'ensemble de l'ouvrage sera payé à l'unité en ordre de marche y compris toute sujétion, de pose, de mise en œuvre

#### **PRIX N° 124    PARAFoudre DE NIVEAU 2**

L'entreprise aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement d'un parafoudre de niveau 2 dans chaque armoire divisionnaire et pour les départs des équipements suivants :

- Bandeau de prise de courant de chaque baie informatique et baie technique
- AES SSI

Chacun sera mis en œuvre sur rail dyn

L'ensemble de l'ouvrage sera payé à l'unité en ordre de marche y compris toute sujétion, de pose, de mise en œuvre

**PRIX N° 125    PARAFoudre TELECOM**

L'entreprise aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement d'un parafoudre de Telecom au niveau de chaque arrivée téléphonique.

L'ensemble de l'ouvrage sera payé à l'unité en ordre de marche y compris toute sujétion, de pose, de mise en œuvre

**ALIMENTATION SANS INTERRUPTION (ASI)****PRIX N° 126    ASI TRI/TRI P=10KVA 20MIN**

L'entreprise aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement d'ASI de 10KVA triphasé/triphasé conformément aux plans

Chacun sera conforme au CPT

Chacun sera de marque Socomec ou techniquement équivalent ou supérieur.

L'ensemble de l'ouvrage sera payé à l'ensemble en ordre de marche y compris toute sujétion, de pose, de mise en œuvre et de raccordement

**ARMOIRE PRINCIPALE ET ARMOIRE DIVISIONNAIRE  
TGBTs**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de TGBTs conformément aux plans

Ils seront implantés dans les locaux techniques conformément au plan.

Chaque TGBT sera conforme aux plans établis par le BET et validés par le BCT et au CPT.

L'ensemble de l'appareillage sera de marque Schneider ou techniquement équivalent.

Le principe de distribution sera respecter conformément au synoptique CFO et aux plans.

L'ensemble de l'ouvrage sera payé à l'unité en ordre de marche et de fonctionnement y compris toute sujétion de pose et raccordement y compris tous les accessoires de raccordements et de fonctionnement, aux prix suivants :

**PRIX N° 127    : TGBT NORMAL**

**PRIX N° 128    : TGBT NORMAL/REPLACEMENT**

**PRIX N° 129    : TGBT ONDULE**

**ARMOIRE DIVISIONNAIRE**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement d'armoires divisionnaire conformément aux plans

Elles seront implantées dans les locaux techniques d'étages conformément au plan.

Chaque armoire sera conforme aux plans établis par le BET et validés par le BCT et au CPT.

L'ensemble de l'appareillage sera de marque Schneider ou techniquement équivalent.

L'ensemble de l'ouvrage sera payé à l'unité en ordre de marche et de fonctionnement y compris toute sujétion de pose et raccordement y compris tous les accessoires de raccordements et de fonctionnement, aux prix suivants :

- PRIX N° 130** ARMOIRE TD/ADMINISTRATION
- PRIX N° 131** ARMOIRE TD/R+4
- PRIX N° 132** ARMOIRE TD/R+8
- PRIX N° 133** ARMOIRE CVC
- PRIX N° 134** ARMOIRE TD/OND/ADMINISTRATION
- PRIX N° 135** ARMOIRE TD/OND/R+2
- PRIX N° 136** ARMOIRE TD/OND/R+4
- PRIX N° 137** ARMOIRE TD/OND/R+8
- PRIX N° 138** ARMOIRE VRV ETAGE/R+1

### **PROTECTIONS GENERALES**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de la protection de l'armoire TGBT N-NR au niveau de la centrale électrique de l'aéroport conformément aux normes en vigueur.

L'ensemble de l'ouvrage sera payé à l'unité en ordre de marche y compris toute sujétion, de pose, de mise en œuvre

- PRIX N° 139** DISJONCTEUR GENERAL NS400 MICROLOGIC
- PRIX N° 140** DISJONCTEUR GENERAL NS250 MICROLOGIC

### **CANALISATION**

#### **CANALISATION PRIMAIRE**

Ces liaisons concernent les liaisons entre :

- La centrale électrique de l'aéroport et le TGBT N/NR
- Les TGBT et les armoires divisionnaires
- Le TGBT et chacun des ASI
- ASI et TGBT OND
- Le TGBT OND et armoires divisionnaires

Chaque liaison sera conforme au CPT et les câbles seront posés sur chemins de câbles ou sous buses ou Conduits de diamètre appropriés y compris câble terre de section adéquate. Ils seront raccordés à leurs extrémités par cosses serties avec fixation par boulons cadmiés pour les grosses sections de câbles ou raccordés par embouts pour des câbles de sections

plus faibles.

Dans les parties encastrées (murs ou plafonds) les câbles seront mis sous conduit tube orange et seront compris dans le présent prix.

L'ensemble de l'ouvrage décrit ci avant y compris l'ensemble des accessoires de raccordement des câbles de part et d'autre sera payé un mètre linéaire comme suit :

**PRIX N° 141** LIAISON EN CABLE 1X240MM<sup>2</sup> U1000 R2V

**PRIX N° 142** LIAISON EN CABLE 1X185MM<sup>2</sup> U1000 R2V

**PRIX N° 143** LIAISON EN CABLE 1X120MM<sup>2</sup> U1000 R2V

**PRIX N° 144** LIAISON EN CABLE 5G50MM<sup>2</sup> U1000 R2V

**PRIX N° 145** LIAISON EN CABLE 5G35MM<sup>2</sup> U1000 R2V

**PRIX N° 146** LIAISON EN CABLE 5G25MM<sup>2</sup> U1000 R2V

**PRIX N° 147** LIAISON EN CABLE 5G16MM<sup>2</sup> U1000 R2V

**PRIX N° 148** LIAISON EN CABLE 5G10MM<sup>2</sup> U1000 R2V

**PRIX N° 149** LIAISON EN CABLE 5G6MM<sup>2</sup> U1000 R2V

### **CANALISATION SECONDAIRE**

Ce sont les canalisations issues des TGBTs et des armoires divisionnaires qui sont destinées à alimenter les équipements terminaux.

Les câbles chemineront sur CDC, sous goulotte, sous conduit encastrés dans les parois.

L'ensemble de l'ouvrage décrit ci avant y compris l'ensemble des accessoires de raccordement y compris le raccordement des câbles de part et d'autre sera payé un mètre linéaire comme suit :

**PRIX N° 150** BOITE DE DERIVATION 10 EMBOUTS

**PRIX N° 151** LIAISON EN CABLE U1000R2V 5G10MM<sup>2</sup>

**PRIX N° 152** LIAISON EN CABLE U1000R2V 3G6MM<sup>2</sup>

**PRIX N° 153** LIAISON EN CABLE U1000R2V 3G4MM<sup>2</sup>

**PRIX N° 154** LIAISON EN CABLE U1000R2V 3G2.5MM<sup>2</sup>

**PRIX N° 155** LIAISON EN CABLE U1000R2V 3G1.5MM<sup>2</sup>

**PRIX N° 156** LIAISON EN CABLE CR1 4G4MM<sup>2</sup>

**PRIX N° 157** LIAISON EN CABLE CR1 3G2.5MM<sup>2</sup>



## **EQUIPEMENTS INTERIEURS DES COMMUNS**

### **COMMANDE D'ALLUMAGE**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture pose et raccordement des commandes d'allumages conformément aux plans et au CPT.

L'ensemble de l'appareillage sera de marque Legrand type Mosaic ou plexo ou équivalent supérieur selon l'environnement de mise en œuvre.

L'ensemble de l'ouvrage décrit ci avant y compris l'ensemble des accessoires d'encastrement et de dérivation, y compris toutes sujétions de pose et de raccordement sera payé à l'unité comme suit :

**PRIX N° 158** INTERRUPTEUR SIMPLE ALLUMAGE TYPE «MOSAIC»

**PRIX N° 159** INTERRUPTEUR SIMPLE ALLUMAGE TYPE «PLEXO»

**PRIX N° 160** INTERRUPTEUR VA ET VIENT TYPE «MOSAIC»

**PRIX N° 161** BOUTON POUSSOIR TYPE «MOSAIC»

**PRIX N° 162** DETECTEUR DE PRESENCE PLAFONNIER 360°

**PRIX N° 163** DETECTEUR DE PRESENCE MURAL 180°

### **PRISE DE COURANT**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture pose et raccordement de prises de courants conformément au CPT

L'ensemble de l'appareillage sera de marque Legrand type Mosaic ou plexo ou équivalent supérieur selon l'environnement de mise en œuvre.

Les prises de courant seront placées de telle sorte que leurs axes soient à 40cm du sol fini.

Conformément à la réglementation sur l'accessibilité, chaque prise devra être disposée à plus de 0,40m d'un angle rentrant.

L'ensemble de l'ouvrage décrit ci avant y compris l'ensemble des accessoires d'encastrement, de finition et de dérivation, y compris toutes sujétions de pose sera payé à l'unité comme suit :

**PRIX N° 164** PRISE DE COURANT 2P+T 10/16A TYPE MOSAIC

- PRIX N° 165** PRISE DE COURANT 2P+T 10/16A A DETROMPAGE
- PRIX N° 166** PRISE DE COURANT 2P+T 10/16A TYPE PLEXO
- PRIX N° 167** PRISE DE COURANT 2P+T 16A ETANCHE
- PRIX N° 168** SORTIE DE CABLE

## **APPAREILS D'ECLAIRAGES**

### **Généralités**

Ce matériel est prévu posé raccordé en état de fonctionnement avec ses sources. L'entrepreneur doit prévoir : les accessoires, les fixations, les boîtes d'encastrement pour la totalité du matériel installé. Il doit remettre au maître d'œuvre, au bureau d'études et au bureau de contrôle, avant exécution du chantier, des notes de calcul indiquant les niveaux d'éclairage atteints dans les différents types de locaux.

Les prix devront tenir compte :

- De tous les accessoires de montage même s'ils ne sont pas explicitement décrits ;
- Des fixations réalisées par tamponnage et par vissage avec des vis cadmiées ;
- Des raccordements ;
- Des sources adaptées à la tension et à la fréquence du réseau et à la fréquence d'allumage prévisible ;

### **Règlements**

Les appareils d'éclairage seront installés en respectant les spécifications générales suivantes :

Les appareils d'éclairage seront conformes aux normes :

- NF C 71.100 - Appareils d'éclairage électrique.
- CEI 60598
- NF C série 71.2 - Accessoires de lampes à décharge.
- NF C série 71.8 - Blocs automates de sécurité.
- NF C série 72.2 - Sources.

Les appareils fournis seront neufs et de toute première qualité. Ils seront fournis avec tous leurs accessoires de câblage et de raccordement, et seront équipés de leurs sources.

L'entreprise doit fournir une description détaillée des appareils proposés, ainsi qu'une documentation technique complète comportant notamment les caractéristiques photométriques (classe, rendement, flux suivant NF EN 13032-1) s'ils ne sont pas conformes aux présentes spécifications.

L'installation sera du type encastré, apparent ou au sol suivant les locaux conformément aux plans, aux prescriptions du CPT et aux normes en vigueur et les règles de l'Art.

Les prix comprendront toutes les sujétions de fournitures (luminaires, ampoules ou lampes, transformateurs, etc.) et de pose (percements, scellement, raccordement, etc.).

Les appareils d'éclairage seront fournis entièrement équipés y compris tubes, lampes, réflecteurs, grilles, mise à la terre et toutes autres sujétions de fourniture, de pose, de scellement et de raccordement.

Le matériel devra répondre aux indices de protection imposée par les prescriptions techniques ci-dessus et les normes en vigueur en fonction de l'utilisation des locaux et des risques présents au point où il sera placé.

Les appareils d'éclairage doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme en vigueur.

L'éclairage extérieur sera exécuté conformément aux prescriptions techniques ci-dessous. Le matériel devra répondre aux indices de protection imposés par la norme NF C15-100 en fonction des risques pouvant être présents aux points où chaque luminaire d'éclairage extérieur sera implanté.

Tous les appareils seront fournis entièrement équipés y compris tubes, lampes, projecteurs, mises à la terre, accessoires de fixation et de montage sur poteaux, visseries, boulonnerie, massifs, socles, raccords, tubage et toutes sujétions de pose et de raccordement.

Tous les luminaires doivent être conformes à la norme de construction NF-EN 60.598 et mis en œuvre conformément à la norme NFC 15-100. Tout luminaire doit porter les marques de conformité et le numéro d'homologation par les organismes agréés.

Le matériel est prévu, posé, raccordé en état de fonctionnement.

L'entrepreneur doit prévoir : les accessoires, les fixations, les boîtes d'encastrement pour la totalité du matériel installé.

Ce prix doit tenir compte :

- De tous les frais des droits éventuels, licences, etc.
- De tous les accessoires de montage, même s'ils ne sont pas explicitement décrits.
- Des fixations réalisées par tamponnage et par vissage avec des vis cadmiées.
- Des raccordements.
- La découpe dans faux plafond en staff éventuel, les accessoires de pose dans faux plafond démontable ou en staff, les accessoires de fixation du luminaire, son raccordement et toutes sujétions
- La couleur des luminaires sera au choix de l'architecte.
- Des sources adaptées à la tension, à la fréquence du réseau, et à la fréquence d'allumage prévisible.

L'entrepreneur doit fournir pour validation les notices techniques ou extraits de catalogue de chaque type de luminaires.

Les luminaires seront de la marque PHILIPS, FOSNOVA, DISANO ou équivalent supérieur.

L'ensemble de la lustrerie sera payé à l'unité conformément au CPT y compris fourniture, pose, raccordement, test et de toutes sujétions de mise en service comme suit :

**PRIX N° 169 LUMINAIRE 600X600 40W – 3600LM.**

- PRIX N° 170** REGLETTE ETANCHE 24W – 3890LM.
- PRIX N° 171** SPOT LED 12W – 1100LM.
- PRIX N° 172** APPLIQUE 15W – 2190LM.
- PRIX N° 173** APPLIQUE 10W – 1610LM.
- PRIX N° 174** SPOT ETANCHE IP44 12W – 1100LM.
- PRIX N° 175** PROJECTEUR EXTERIEUR 50W – 4500ML.

## ECLAIRAGE DE LA FACADE DE LA TOUR

### **PRIX N° 176** ECLAIRAGE DE FACADE

- Le système d'éclairage de la mise en valeur de la façade de la tour de contrôle est assuré par un luminaire LED de technologie SMD régulé de corps linéaire dit « Led Wall Washer » produisant un éclairage tangentiel soit en mono couleur soit en RGB à option de fixation de couleur au choix compatible à système d'animation de lumière Dmx.
- Le luminaire linéaire dit « Led Wall Washer » est doté de sources lumineuses à lentille d'angle d'ouverture de 60° permettant un éclairage orientable et symétrique de « Type 1 ».
- Le luminaire linéaire dit « Led Wall Washer » dont le système led doit avoir une efficacité lumineuse supérieure à 110 lumens par Watt (>110LM/W) et de puissance de 90 Watts en température de couleur blanc du jour de 6000 K, et Dimmable, compatible avec DMX 512.
- Le luminaire linéaire dit « Led Wall Washer » est un système d'éclairage à led en une structure d'aluminium extrudé et en IP65 minimum
- Le luminaire linéaire dit « Led Wall Washer » est d'une forme linéaire et à fixation orientable selon les angles recommandés et de dimensions compatibles avec la courbure de la tour dont la longueur ' ' L ' ' doit être comprise entre : 910mm < L < 920mm et les deux autres dimensions sont inférieures à 126mm
- Les luminaires linéaire dit « Led Wall Washer » seront au nombre de dix-huit pièces (18pcs) diamétralement opposés les uns des autres et tout le long du pourtour de l'ouvrage la « Tour », permettant ainsi un éclairage uniforme et symétrique et un rendement de 50 lx (lux) au contour proximal des luminaires et au sol avec un effet de dégradé tout le long du corps de la façade (NB : obligation de présentation de DIALUX en préalable)
- Le luminaire linéaire dit « Led Wall Washer » doit être fixé à la partie haute du corps de la tour au niveau 7 du plan d'architecte, face au sol voir possibilité de non apparence de source lumineuse sera souhaitée sous réserve de contrainte de structure et esthétique de l'ouvrage.

Prix payé au mètre linéaire y compris toutes sujétions d'exécution, de mise en œuvre, de découpes, de fourniture, de pose et de réservations.

## **ECLAIRAGE DE SECURITE**

### **BLOC DE BALISAGE DE SECURITE**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de bloc de balisage de sécurité comme indiqué sur les plans.  
Ceux-ci seront conformes au CPT

L'ensemble de l'ouvrage décrit ci avant y compris l'ensemble des accessoires d'encastrement et de fixation y compris toutes sujétions de pose sera payé à l'unité comme suit :

**PRIX N° 177** BAES CLASSIQUE.

### **BLOC AUTONOME PORTATIF INDIVIDUELLE**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture pose et raccordement de BAPI dans chaque local technique.

L'ensemble de l'ouvrage décrit y compris toutes sujétions de pose sera payé à l'unité comme suit :

**PRIX N° 178** BAPI.

### **BLOC DE TELECOMMANDE D'ECLAIRAGE DE SECURITE**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement d'un bloc de télécommande dans le TGBT.

Chacun permettra de commander la mise au repos de l'ensemble de l'installation de sécurité.

Chacun sera monté sur rail DIN.

L'ensemble de l'ouvrage décrit ci avant y compris toutes sujétions de pose sera payé à l'unité comme suit :

**PRIX N° 179** BLOC DE TELECOMMANDE

### **BUS TELECOMMANDE**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de liaison en câble R02V 4G1.5mm<sup>2</sup> permettant l'alimentation de chacun des BAES.

Chacune des liaisons cheminera sous goulotte ou sous conduit encastré dans les vides de construction.

L'ensemble de l'ouvrage décrit ci avant y compris toutes sujétions de pose sera payé au mètre linéaire comme suit :

**PRIX N° 180** BUS TELECOMMANDE 4G1.5MM<sup>2</sup>.

### **COMPTAGE D'ENERGIE**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de centrales de mesure conformément aux schémas y compris tore de mesure lorsque ceux-ci sont à raccordement par TC.

Ceux-ci seront conformes au CPT

L'ensemble de l'ouvrage décrit ci avant y compris l'ensemble des accessoires d'encastrement et de fixation y compris toutes sujétions de pose sera payé à l'unité comme suit :

**PRIX N° 181** CENTRALE DE MESURE.

### **ARRET D'URGENCE**

L'Entrepreneur aura également à sa charge la fourniture, pose et raccordement d'arrêt d'urgence conforme au CPT

L'ensemble de l'ouvrage décrit ci avant en ordre de marche y compris toutes sujétions de pose et d'accessoire sera payé à l'unité comme suit :

**PRIX N° 182** ARRET D'URGENCE SOUS VERRE DORMANT.

### **TRANCHÉE ET REGARD DE TIRAGE**

**PRIX N° 183** TRANCHEE Y COMPRIS BUSES

Travaux comprennent :

- fouilles en tranchée de 1,00m de profondeur minimum dans terrain toutes natures y compris la démolition des dallages, asphaltage et empiérement existants (la fouille sera ouverte suivant les dimensions fixées par la maîtrise d'oeuvre et en fonction de nombre de fourreaux à poser.
- Fourniture et pose d'un lit de sable de 0,10m à 20cm d'épaisseur selon la qualité du sol sous les tubes PVC, d'épaisseur uniforme après dressage et damage soignées du fond de fouilles
- Fourniture et la pose de buses annelés à double parois de nombre et diamètre suffisants selon l'étude courant fort, de marque TUBOPLAST ou équivalent.
- Fourniture et pose d'un deuxième lit de sable de carrière 0,30m d'épaisseur à partir du fond de fouille
- Remblaiement par couches successives arrosés et compactés à 95% de l'OPS par terre tamisée d'une épaisseur de 0,30
- Pose d'un grillage de signalisation en plastique (e = 1,5 mm) de couleur rouge .Il sera placé sur toute la tranchée sur une hauteur de 20 à 30 cm en dessus de la génératrice supérieure de fourreau
- Remblaiement par couches successives de tout-venant tamisé au crible soigneusement arroses et damées et évacuation des gravais et des déblais excédentaires aux décharges publiques.

- o 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.

**L'ensemble de ces travaux sera réglé au Mètre linéaire conformément aux normes, règles de l'art et aux exigences du distributeur Y compris toutes les démarches administratives relatives à l'autorisation de ses travaux.**

### **REGARD DE TIRAGE**

Les travaux comprennent la construction des regards de tirage recevant les tubes en PVC doubles parois pour câbles électriques conformément aux détails d'exécution. Mais cette disposition pourra être revue ou modifiée pour être adaptée aux besoins qui seraient révélés après étude sur place.

En général, il sera placé des regards à tous les changements de direction et de pente, à toutes les chutes et conformément aux normes en cas d'alignement.

Ils seront exécutés en béton dosé à 350 kg/m<sup>3</sup> de ciment CPJ 45 et reposent sur lit de sable et légèrement armés en quadrillage T8 espacement 15 cm coulés dans un moule métallique.

Les parois intérieures recevront des enduits au mortier dosé à 250 kg/m<sup>3</sup> de ciment CPJ 35 avec gorge arrondie à la bouteille.

Ils seront couverts par des tampons en béton armé dosé à 350 kg/m<sup>3</sup> de ciment CPJ 45.

Les tampons de couverture seront coulés dans des cadres avec cornières métalliques galvanisés à chaud suivant les détails d'exécutions, munis d'anneaux de levage escamotable en fer galvanisé et reposeront sur un cordon bitumeux qui assurera l'étanchéité.

Les regards seront sans fond pour permettre l'évacuation des eaux.

Les terrassements des regards et l'évacuation des déblais à la décharge contrôlée sont compris dans ce prix

L'ensemble de l'ouvrage sera payé à l'unité aux prix suivants:

**PRIX N° 184** REGARDS DE 50CM X 50CM

**PRIX N° 185** REGARDS DE 80CM X 80CM

**PRIX N° 186** REGARDS DE 100CM X 100CM

### **ELECTRICITE: COURANT FAIBLE**

**PRIX N° 187** TUBAGE ET RESERVATIONS

Ces travaux comprennent la réalisation des réservations en conduit ICT-APE (iso gris) ou ICTL (lisse) de diamètre appropriées selon les plans d'exécutions validés par la maîtrise d'œuvre, pour compléter l'alimentation de certaines installations ou éventuellement l'alimentation des installations non prévus dans le cadre du présent marché, notamment : le système de vidéosurveillance, Téléphonie, informatique, Contrôle d'accès, UGIS et Sonorisation.

Les tubages seront mis en œuvre entre les terminaux et armoires et tableaux de brassages  
Ces travaux comprennent :

- Fourniture, pose de conduit isogris dans les vides des gaines ou faux plafond soigneusement posé diamètre au besoin
- Fourniture et pose de conduit lisse encastré soigneusement posé.
- Protection par mortier de ciment
- Toute sujétion pour la réfection de forme et revêtement démolis au cours de la réalisation des saignées de manière à rendre l'aspect initial des lieux avant travaux
- Les conduits doivent répondre aux exigences de la Norme NM 06-6-038
- Sans que cette liste soit limitative, l'entreprise doit la fourniture, pose des conduits y compris accessoires de fixation, de montage et encastréments.

L'ensemble de l'ouvrage sera payé au mètre linéaire y compris toute sujétion de pose et de mise en œuvre.

## **TRANCHÉE ET REGARD DE TIRAGE**

### **PRIX N° 188 TRANCHEE Y COMPRIS BUSES**

Travaux comprennent :

- fouilles en tranchée de 1,00m de profondeur minimum dans terrain toutes natures y compris la démolition des dallages, asphaltage et empierrement existants (la fouille sera ouverte suivant les dimensions fixées par la maîtrise d'œuvre et en fonction de nombre de fourreaux à poser.
- Fourniture et pose d'un lit de sable de 0,10m à 20cm d'épaisseur selon la qualité du sol sous les tubes PVC, d'épaisseur uniforme après dressage et damage soignées du fond de fouilles
- Fourniture et la pose debuses annelés à double parois de nombre et diamètre suffisants selon l'étude courant faible, de marque TUBOPLAST ou équivalent.
- Fourniture et pose d'un deuxième lit de sable de carrière 0,30m d'épaisseur à partir du fond de fouille
- Remblaiement par couches successives arrosés et compactés à 95% de l'OPS par terre tamisée d'une épaisseur de 0,30
- Pose d'un grillage de signalisation en plastique (e = 1,5 mm) de couleur rouge .Il sera placé sur toute la tranchée d'une profondeur de 0,40 au-dessous du niveau des chaussée.
- Remblaiement par couches successives de tout-venant tamisé au crible soigneusement arroses 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.
- Y compris réfection après tranchée

L'ensemble de ces travaux sera réglé au Mètre linéaire conformément aux normes, règles de l'art et aux exigences du distributeur Y compris toutes les démarches administratives relatives à l'autorisation de ses travaux



## **REGARD DE TIRAGE**

Ces travaux comprennent la construction des regards de tirage recevant les tubes en PVC doubles parois pour câbles électriques conformément aux détails d'exécution. Mais cette disposition pourra être revue ou modifiée pour être adaptée aux besoins qui seraient révélés après étude sur place.

En général, il sera placé des regards à tous les changements de direction et de pente, à toutes les chutes et conformément aux normes en cas d'alignement.

Ils seront exécutés en béton dosé à 350 kg/m<sup>3</sup> de ciment CPJ 45 et reposent sur lit de sable et légèrement armés en quadrillage T8 espacement 15 cm coulés dans un moule métallique.

Les parois intérieures recevront des enduits au mortier dosé à 250 kg/m<sup>3</sup> de ciment CPJ 35 avec gorge arrondie à la bouteille.

Ils seront couverts par des tampons en béton armé dosé à 350 kg/m<sup>3</sup> de ciment CPJ 45.

Les tampons de couverture seront coulés dans des cadres avec cornières métalliques galvanisés à chaud suivant les détails d'exécutions, munis d'anneaux de levage escamotable en fer galvanisé et reposeront sur un cordon bitumeux qui assurera l'étanchéité.

Les regards seront sans fond pour permettre l'évacuation des eaux.

Les terrassements des regards, l'évacuation des déblais à la décharge contrôlée et refecation sont compris dans ce prix

L'ensemble de l'ouvrage sera payé à l'unité aux prix suivants :

**PRIX N° 189** REGARDS DE 50CM X 50CM

**PRIX N° 190** REGARDS DE 80CM X 80CM

## **DISTRIBUTION TV**

### **EQUIPEMENTS DE RECEPTION**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement des équipements de réception conformément au CPT.

Ouvrage payé à l'unité en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre comme suit :

**PRIX N° 191** PARABOLES DIAMETRE 100CM.

**PRIX N° 192** ANTENNE TERRESTRE.

**PRIX N° 193** SUPPORT PARABOLE Y COMPRIS ANCRAGE ET DESCENTE DE TERRE.

**PRIX N° 194** LNB QUATTRO.

**CABLE DE DESCENTE**

Il s'agit de la fourniture, pose et raccordement de câble de descente (nombre 6) conformément au CPT.

Ouvrage payé à l'ensemble en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre y compris connecteur type F

**PRIX N° 195** CABLE DE DESCENTE

**COMMUTATEUR TV**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement d'un commutateur TV conformément au CPT.

Ouvrage payé à l'ensemble en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre y compris module de décryptage, ponts et cavaliers comme suit :

**PRIX N° 196** COMMUTATEUR TV

**CABLAGE**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de câble type coaxial conformément au CPT.

Ouvrage payé au mètre linéaire en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre comme suit :

**PRIX N° 197** CABLE COAXIAL.

**PRISE DE RECEPTION**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de prise de réception type TV T conformément au CPT.

Ouvrage payé à l'unité en ordre de marche y compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre comme suit :

**PRIX N° 198** PRISE TV

**SYSTEME DE SECURITE INCENDIE****ARMOIRE SSI**

Il sera prévu la fourniture, pose et raccordement d'un ECS et d'un CMSI.

Il sera prévu un SSI type 1 catégorie A

Celle-ci sera mise en œuvre à l'accueil

Chaque éléments sera conforme au CPT et sera dimensionné en fonction des prescriptions du CPT et des plans.

Ouvrage payé à l'ensemble en ordre de marche y compris toute sujétion de pose, de raccordement, d'accessoires aux prix suivants:

**PRIX N° 199** ECS

**PRIX N° 200** CMSI

### **DETECTEUR OPTIQUE ET THERMO-VELOCIMETRIQUE**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de détecteur automatique conformément au CPT et aux plans annexés

Ouvrage payé à l'unité en ordre de marche y compris toute sujétion de raccordement, de scellement, de calfeutrement, de rebouchage, de raccord y compris paramétrage et mise en service aux prix suivants:

**PRIX N° 201** DETECTEUR OPTIQUE.

**PRIX N° 202** DETECTEUR THERMOVELOCIMETRIQUE.

### **DECLENCHEUR MANUEL**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de déclencheur manuel, conforme au CPT.

Ceux-ci seront mis en œuvre conformément au CPT

Ouvrage payé à l'unité en ordre de marche y compris toute sujétion de raccordement, de scellement, de calfeutrement, de rebouchage, de raccord y compris paramétrage et mise en service aux prix suivants:

**PRIX N° 203** DECLENCHEUR MANUEL.

### **INDICATEUR D'ACTION**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement d'indicateur d'action conforme au CPT.

Ceux-ci seront mis en œuvre conformément au CPT

Ouvrage payé à l'unité en ordre de marche y compris toute sujétion de raccordement, de scellement, de calfeutrement, de rebouchage, de raccord y compris paramétrage et mise en service au prix suivant:

**PRIX N° 204** INDICATEUR D'ACTION

### **DIFFUSEUR SONORE**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de diffuseur sonore conforme au CPT.

Ceux-ci seront mis en œuvre conformément au CPT

Ouvrage payé à l'unité en ordre de marche y compris toute sujétion de raccordement, de scellement, de calfeutrement, de rebouchage, de raccord y compris paramétrage et mise en service au prix suivant:

#### **PRIX N° 205    DIFFUSEUR SONORE.**

##### **TABLEAU DE REPORT**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de tableau de report, conforme au CPT.

Un tableau de report sera prévu pour le local contrôle

Ouvrage payé à l'unité en ordre de marche y compris toute sujétion de raccordement, de scellement, de calfeutrement, de rebouchage, de raccord y compris paramétrage, mise en service, alimentation électrique au prix suivant:

#### **PRIX N° 206    TABLEAU DE REPORT**

##### **LIGNE DE DETECTION**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de l'ensemble de la filerie conforme au CPT et nécessaire à l'installation de détection de l'incendie.

Les câbles seront de la série C2, d'une paire de 9/10ème, suivant le système de distribution à 2 fils.

Ouvrage payé à l'ensemble de la filerie, fournie et posée en ordre de marche, y compris toutes sujétions d'exécution suivant les normes en vigueur au prix suivant:

#### **PRIX N° 207    LIGNE DE DETECTION**

##### **LIGNE DE DIFFUSEUR SONORE**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de l'ensemble de la filerie conforme au CPT et nécessaire à l'installation des diffuseurs sonores

Les câbles seront de la série CR1, d'une paire de 8/10ème, suivant le système de distribution à 2 fils.

Ouvrage payé à l'ensemble de la filerie, fournie et posée en ordre de marche, y compris toutes sujétions d'exécution suivant les normes en vigueur au prix suivant :

**PRIX N° 208** LIGNE DE DIFFUSEUR SONORE**LIGNE D'ASSERVISSEMENT**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de l'ensemble de la filerie conforme au CPT et nécessaire aux asservissements de l'installation

Les câbles seront résistants au feu type conformément au C.P.T

Ouvrage payé à l'ensemble de la filerie, fournie et posée en ordre de marche, y compris toutes sujétions d'exécution suivant les normes en vigueur au prix suivant :

**PRIX N° 209** LIGNE D'ASSERVISSEMENT.**LIGNE D'INDICATEUR D'ACTION**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de l'ensemble de la filerie conforme au CPT et nécessaire à l'installation des indicateurs d'action

Les câbles seront de la série C2, d'une paire de 8/10ème, suivant le système de distribution à 2 fils.

Ouvrage payé à l'ensemble de la filerie, fournie et posée en ordre de marche, y compris toutes sujétions d'exécution suivant les normes en vigueur au prix suivant :

**PRIX N° 210** LIGNE INDICATEUR D'ACTION**GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE****COMPLEMENT BAIE TECHNIQUE**

L'Entrepreneur aura à sa charge le complément de la baie technique conformément au CPT et au synoptique GTC.

Celle-ci sera équipée conformément au synoptique GTC à savoir

- Panneau de brassage
- Panneau passe cordon

Ouvrage payé à l'unité en ordre de marche y compris toutes sujétions de pose et de raccordement comme suit :

**PRIX N° 211** PANNEAU DE BRASSAGE INFORMATIQUE.**PRIX N° 212** PANNEAU PASSE CORDON.**PRIX N° 213** CORDON DE BRASSAGE.**PRIX N° 214** TIROIR 12FO.

**PRIX N° 215** ETAGERE DE RANGEMENT FO.

**PRIX N° 216** JARRETIERE OPTIQUE.

### **EQUIPEMENTS ACTIF GTC**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement y compris paramétrage des équipements suivants :

- Un switch GTC conforme au CPT.

Ouvrage payé à l'unité en ordre de marche y compris toute sujétion de pose, de raccordement, de paramétrage et de mise en service comme suit :

**PRIX N° 217** SWITCH GTC

### **SOUS STATION GTC**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de sous station GTC conformément au CPT.

Ouvrage payé à l'unité en ordre de marche y compris toute sujétion de pose, de raccordement, d'accessoire au prix suivant :

**PRIX N° 218** SOUS STATION GTC.

### **TERMINAISON FIN DE BUS**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de terminaison fin de bus sur chaque bus terrain.  
Celle-ci sera conforme au CPT

Ouvrage payé à l'unité en ordre de marche y compris toute sujétion de pose, de raccordement, de paramétrage et de mise en service au prix suivant :

**PRIX N° 219** TERMINAISON FIN DE BUS

### **REGULATEUR**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de régulateur.  
Chacun sera conforme au CPT et sera mis en œuvre dans la sous station GTC

Ouvrage payé à l'unité en ordre de marche y compris toute sujétion de pose, de raccordement, de paramétrage et de mise en service au prix suivant :

**PRIX N° 220** REGULATEUR

### **MODULE E/S**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de module d'entrées et de sorties

Chacun sera conforme au CPT et sera mis en œuvre dans les armoires GTC

Ouvrage payé à l'unité en ordre de marche y compris toute sujétion de pose, de raccordement, de paramétrage et de mise en service aux prix suivants :

**PRIX N° 221** MODULE D'ENTREE.

**PRIX N° 222** MODULE D'ENTREE ET SORTIE.

**PRIX N° 223** MODULE D'ENTREE ANALOGIQUE.

### **DETECTEUR**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de détecteur conformément au CPT.

Il sera mis en œuvre des sondes de température type STR ou équivalent dans les locaux suivants :

- Local technique

Ouvrage payé à l'unité en ordre de marche y compris toute sujétion de pose, de raccordement, de paramétrage et de mise en service au prix suivant :

**PRIX N° 224** SONDE D'AMBIANCE.

### **RESEAU D'ACQUISITION**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture pose et raccordement de liaison en câble fibre optique 6FO OM3 réalisant ainsi l'adjonction avec le système GTC de l'aérogare

Ouvrage payé au mètre linéaire en ordre de marche y compris toute sujétion de pose, de raccordement au prix suivant :

**PRIX N° 225** CABLE 6FO OM3.

### **RESEAU TERRAIN**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture pose et raccordement d'un réseau terrain de type LON en câble de type Belden 85102 conformément au CPT

Chaque bus sera raccordé à chaque extrémité sur les modules concernés

Ouvrage payé au mètre linéaire y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement aux prix suivants :

**PRIX N° 226** RESEAU TERRAIN EN CABLE BELDEN 85012.

**PRIX N° 227** RESEAU TERRAIN EN CABLE POUR BUS RS485.

### **CABLE AWG-24 XP**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture pose et raccordement de câble 2p conformément au CPT  
Chaque liaison cheminera sur cdc ou sous fourreaux  
Chaque liaison sera raccordée à chaque extrémité sur les équipements concernés

Ouvrage payé au mètre linéaire y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement au prix suivant :

**PRIX N° 228** CABLE AWG-24 2P.

### **PROGRAMMATION/INGENIERIE**

L'Entrepreneur aura à sa charge la programmation, de tous points à superviser au niveau de tour de contrôle, sur le système de la supervision existante de l'aérogare, la réalisation des vues ainsi que toutes sujétions de mise en œuvre.

L'ensemble de l'ouvrage décrit ci avant en ordre de marche y compris toutes sujétions de déplacement de technicien et d'ingénieur sera payé à l'ensemble au prix suivant :

**PRIX N° 229** PROGRAMMATION/INGENIERIE.

### **VIDEOPHONIE** **PLATINE EXTERIEUR**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de platine extérieur conforme au CPT.

Ceux-ci seront mis en œuvre conformément au CPT

Ouvrage payé à l'ensemble en ordre de marche y compris toute sujétion de raccordement, de scellement, de raccord y compris paramétrage et mise en service au prix suivant :

**PRIX N° 230** PLATINE EXTERIEUR.

### **PLATINE INTERIEUR**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de platine intérieur conforme au CPT.

Ceux-ci seront mis en œuvre conformément au CPT

Ouvrage payé à l'ensemble en ordre de marche y compris toute sujétion de raccordement, de scellement, de raccord y compris paramétrage et mise en service au prix suivant :

**PRIX N° 231** PLATINE INTERIEUR.



## **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 duplexe de marque ORONA, OTIS, SCHINDLER ou similaire 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 : 1.4mx1.4m.

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 et/ou tension.

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.

### **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) : de l'ordre de 0,8 x 1,10 x 2,20 m (sous faux plafond).  
 Finition parois : inox brossé. Miroir toute hauteur sur la paroi en face 1 ou 2 morceaux suivant choix architecte  
 Finition : habillage de la cabine en inox brossé ou autre 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 par des spots 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 2 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 :

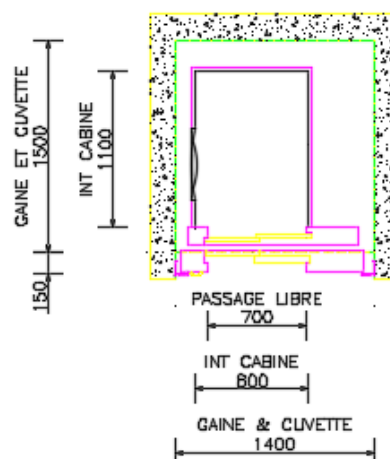
**PRIX N° 232** EQUIPEMENT GAINÉ.

**PRIX N° 233** PORTE PALIERE.

**PRIX N° 234** EQUIPEMENT MACHINERIE.

**PRIX N° 235** CABINE ASCENSEUR.

**PRIX N° 236** HABILLAGE CABINE.



### **13- FLUIDE**

#### **ALIMENTATION EN EAU FROIDE ET EAU CHAUDE.**

##### **PRIX N° 237 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 similaire, 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.

#### **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 dérivationes 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° 238** DIAMETRE 125/97.

**PRIX N° 239** DIAMETRE 110/85.4.

**PRIX N° 240** DIAMETRE 90/69.8.

**PRIX N° 241** DIAMETRE 75/58.2.

**PRIX N° 242** DIAMETRE 63/48.8.

**PRIX N° 243** DIAMETRE 50/38.8.

### **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**. 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 :

**PRIX N° 244** ROBINET DE PUISAGE.

### **TUBE EN PPR PN20**

Fourniture, pose et mise en œuvre de tuyauterie en tube polypropylène **PN20** de marque **NIRON** ou similaire 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 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 :

**PRIX N° 245** DIAMETRE 63/42.

**PRIX N° 246** DIAMETRE 50/33.4.

**PRIX N° 247** DIAMETRE 40/26.6.

**PRIX N° 248** DIAMETRE 32/21.2.

**PRIX N° 249** DIAMETRE 25/16.6.

**PRIX N° 250** DIAMETRE 20/13.2.

### **VANNE D'ARRET PPR**

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre d'une vanne d'arrêt de marque **IVR** ou similaire, 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 :

**PRIX N° 251** DN32.

**PRIX N° 252** DN25.

**PRIX N° 253** DN20.

**PRIX N° 254** DN15.

### **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 similaire, avec vanne 1/4 de tour de même diamètre, comprenant :

Coffret à encastrer dans la cloison en PVC de marque **GRIFLEX** ou similaire 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 suivant :

**PRIX N° 255** COFFRET DE DISTRIBUTION.

### **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 similaire.

Ouvrage évalué à l'unité y compris raccordement, repérage, essais et toutes sujétions au prix suivant :

**PRIX N° 256** ROBINET DE VIDANGE.

### **ANTI-BELIER**

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 similaire.

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** avec joints souples résistant au vieillissement de même marque, percement, rebouchage, support, repérage, essais et toutes sujétions au prix suivant :

**PRIX N° 257** ANTI-BELIER.

### **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 suivant :

**PRIX N° 258 ATTENTE EAU POTABLE.****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 suivant :

**PRIX N° 259 PURGEUR D'AIR.****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 similaire.

Ouvrage évalué à l'unité y compris raccordement, repérage, essais et toutes sujétions au prix suivants :

**PRIX N° 260 DN32.****PRIX N° 261 DN25.****CHAUFFE-EAU ELECTRIQUE**

Fourniture et pose d'un ensemble chauffe-eau électrique de marque **ATLANTIC** ou similaire muraux et verticaux.

**La cuve sera en émaillée vitrifiée 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'unité y compris pose, fixation, raccordement hydraulique et électrique et toutes sujétions d'exécution aux prix suivants :

**PRIX N° 262** CHAUFFE-EAU ELECTRIQUE 100 L.

**PRIX N° 263** CHAUFFE-EAU ELECTRIQUE 30 L.

**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 similaire, 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° 264** DIAMETRE 160.

**PRIX N° 265** DIAMETRE 125.

**PRIX N° 266** DIAMETRE 90 A 110.

**PRIX N° 267** DIAMETRE 75.

### **ISOLATION ACOUSTIQUE POUR TUYAUTERIES D'EVACUATIONS**

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'atteindre 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 suivant :

**PRIX N° 268** ISOLATION ACOUSTIQUE POUR TUYAUTERIES D'EVACUATIONS.

### **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 suivant :

**PRIX N° 269** MANCHON DE VENTILATION.

### **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 suivant :

**PRIX N° 270** GARGOUILLE ET CRAPAUDINE.

### **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 suivant :

**PRIX N° 271 SIPHON DE SOL EN INOX 100X100.**

### **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, tés, 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 similaire.
- 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° 272 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.
- 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.

#### **PRIX N° 273 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 similaire.
- Fourniture, pose et raccordement d'un mitigeur de marque **ROCA** modèle **SILVER CROWN, GROHE** ou similaire.
- 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.

#### **PRIX N° 274 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 similaire.
- Une paroi de douche de même dimensions que le receveur de douche de marque **ROCA** modèle **AXIS WALK-IN** ou similaire.
- 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 similaire
- Fourniture, pose et raccordement de tube en polyéthylène réticule pour EF de Ø 20/16 de marque **BARBI** 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.

#### **PRIX N° 275 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 similaire.
- 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.

#### **PRIX N° 276 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.

**PRIX N° 277 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.

**PRIX N° 278 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.

**PRIX N° 279 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.

**PRIX N° 280 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

**PRIX N° 281 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.

**PRIX N° 282 MIROIR**

Fourniture et pose d'un miroir de dimensions 900x700 (mm<sup>2</sup>), 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.

**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° 283** PUISSANCE FROIDE: 100 KW.

**PRIX N° 284** PUISSANCE FROIDE: 64 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 :

**PRIX N° 285** PUISSANCE FROIDE = 12,5 A 14,0 KWF.

**PRIX N° 286** PUISSANCE FROIDE = 5,1 A 6,5 KWF.

**PRIX N° 287** PUISSANCE FROIDE = 4,1 A 5,0 KWF.

**PRIX N° 288** PUISSANCE FROIDE = 3,1 A 4,0 KWF.

**PRIX N° 289** PUISSANCE FROIDE = 2,0 A 3,0 KWF.

### **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 similaire 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° 290** PUISSANCE FROIDE = 18 000 BTU/H.

**PRIX N° 291** PUISSANCE FROIDE = 12 000 BTU/H.

**DISTRIBUTION FRIGORIFIQUE EN CUIVRE POUR VRV 3 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 établit par l'entreprise et validé 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 a 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 suivant :

**PRIX N° 292** DISTRIBUTION FRIGORIFIQUE EN CUIVRE POUR VRV 3 TUBES.

### **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 similaire. 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° 293** DEBIT 1 200 A 2 000 M<sup>3</sup>/H.

**PRIX N° 294** DEBIT 500 A 1100 M<sup>3</sup>/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 similaire. 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° 295** DEBIT 900 A 1200 M<sup>3</sup>/H.

**PRIX N° 296** DEBIT 400 A 800 M<sup>3</sup>/H.

### **VENTILATEUR DE GAINÉ A DEBIT VARIABLE JUSQU'AU 400 M<sup>3</sup>/H**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'un ventilateur de gainé d'une installation complète d'usine avec un certificat et PV des essais d'usine. Appareil de marque **CASALS** ou similaire. 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 suivant :

**PRIX N° 297** VENTILATEUR DE GAINÉ A DEBIT VARIABLE JUSQU'AU 400 M<sup>3</sup>/H.

### **GAINÉ CIRCULAIRE SPIRALES 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** 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° 298** DIAMETRE 250.

**PRIX N° 299** DIAMETRE 200.

**PRIX N° 300** DIAMETRE 160.

**PRIX N° 301** DIAMETRE 125.

**PRIX N° 302 DIAMETRE 100.****GAINES 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 suivant :



**PRIX N° 303** GAINÉ RECTANGULAIRE EN TOLE D'ACIER GALVANISE.**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** au choix de l'architecte, ayant les caractéristiques suivantes :

- Registre de réglage
- Grille ou diffuseur entièrement en aluminium
- Déфлекteur 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 suivants :

**PRIX N° 304** GRILLE OU DIFFUSEUR DE SOUFFLAGE ET REPRISE.**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 similaire.

Ouvrage payé à l'unité y compris pièces de raccordement, essais et toutes sujétions d'exécution au prix suivant :

**PRIX N° 305** VENTOUSE D'EXTRACTION AUTO-REGLABLE POUR VMC.**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 similaire, 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° 306** DIAMETRE 160.



**PRIX N° 307** DIAMETRE 125.

**PRIX N° 308** DIAMETRE 100.

### **VOLET DE REGLAGE 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 similaire, 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 aux prix suivants :

**PRIX N° 309** VOLET DE REGLAGE RECTANGULAIRE.

### **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 similaire. 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° 310</b>	DIAMETRE 200.
<b>PRIX N° 311</b>	DIAMETRE 160.
<b>PRIX N° 312</b>	DIAMETRE 125.
<b>PRIX N° 313</b>	DIAMETRE 100.

### **CLAPET COUPE-FEU RECTANGULAIRE**

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 similaire. 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 aux prix suivants :

**PRIX N° 314 CLAPET COUPE-FEU RECTANGULAIRE.**

### **RESEAU 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 similaire, 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 suivant :

**PRIX N° 315 RESEAU PVC CONDENSAT.**

### **SIPHON A 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 similaire.

Ouvrage évalué à l'unité y compris, raccordement, repérage, essais et toutes sujétions et fourniture et de pose au prix suivant :

**PRIX N° 316** SIPHON A GARDE D'EAU POUR COLLECTEUR.

### **PROTECTION CONTRE L'INCENDIE**

**PRIX N° 317** 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 retenu 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.

### **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 VitaulicFireLock 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 similaire. 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 similaire.

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 raccordements, découpes, supports de marque **WALRAVEN**, coudes, culottes, tés, dispositions pour permettre la dilatation thermique, fourreaux, pièces à sceller pour traverse de voile enterré, 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 :

**PRIX N° 318** DN100.

**PRIX N° 319** DN80.

**PRIX N° 320** DN65.

**PRIX N° 321** DN50.

**PRIX N° 322** DN40.

### **ROBINET D'INCENDIE ARME DN25/8**

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 suivant :

**PRIX N° 323** ROBINET D'INCENDIE ARME DN25/8

### **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 suivant :

**PRIX N° 324** EXTINCTEUR PORTATIF ABC/CO2.

### **VANNE D'ARRET**

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre d'une vanne d'arrêt de marque IVR ou similaire, 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° 325** DN80.

**PRIX N° 326** DN65.

**PRIX N° 327** DN50.

**PRIX N° 328** DN40.

### **ANTI-BELIER 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 similaire.

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 payé à l'unité, fournie, posé y compris découpe, pièces de raccordement à sertir et supports avec colliers de marque WALRAVEN avec joints souples résistant au vieillissement de même marque, percement, rebouchage, support, repérage, essais et toutes sujétions au prix suivant :

**PRIX N° 329** ANTI-BELIER INCENDIE.

### **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 similaire.

Ouvrage payé à l'unité y compris raccordement, repérage, essais et toutes sujétions au prix suivant :

**PRIX N° 330** ROBINET DE VIDANGE.

### **PRISE EXTERIEURE SIMPLE POUR COLONNE SECHE: DN100**

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre d'une prise simple extérieure pour colonne sèche (DN100) de marque **POK** ou similaire 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 suivant :

**PRIX N° 331** PRISE EXTERIEURE SIMPLE POUR COLONNE SECHE: DN100.

### **PRISE INTERIEURE SIMPLE POUR COLONNE SECHE: DN65**

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre d'une prise simple intérieure pour colonne sèche (DN65) de marque **POK** ou similaire 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 suivant :

**PRIX N° 332** PRISE INTERIEURE SIMPLE POUR COLONNE SECHE: DN65

### **PRISE INTERIEURE DOUBLE POUR COLONNE SECHE: DN40**

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre d'une prise intérieure double pour colonne sèche (DN40) de marque **POK** ou similaire 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 suivant :

**PRIX N° 333** PRISE INTERIEURE DOUBLE POUR COLONNE SECHE: DN40

### **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, chainettes et obturateurs des prises et toutes sujétions au prix suivants :

**PRIX N° 334** POTEAU INCENDIE DN100.

## **DIVERS**

### **CAISSON D'AIR NEUF POUR SURPRESSION DES ESCALIERS: 7800 M<sup>3</sup>/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 relayage 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 similaire.

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 pour les prix suivants :

**PRIX N° 335** CAISSON D'AIR NEUF POUR SURPRESSION DES ESCALIERS: 7800 M<sup>3</sup>/H.

### **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 similaire ayant les caractéristiques suivantes :

- Position: murale
- Débit : 6500 m<sup>3</sup>/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 suivants :

**PRIX N° 336 GRILLE D'AIR NEUF POUR SUPPRESSION DES ESCALIERS.****EXUTOIRE DE FUMEE POUR ESCALIER**

Fourniture et pose d'un exutoire de 1m<sup>2</sup> 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 protégé 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 suivant :

**PRIX N° 337 EXUTOIRE DE FUMEE POUR ESCALIER.**



### **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 similaire 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 suivant :

**PRIX N° 338** CALFEUTREMENT COUPE-FEU DES CANALISATIONS ET GAINES.

### **TABLEAU ELECTRIQUE**

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre 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 suivant :

**PRIX N° 339    TABLEAU ELECTRIQUE.**

**EQUIPEMENT DE 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 similaire
- 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 suivant :

**PRIX N° 340 ÉQUIPEMENT DE FOSSE DE RELEVAGE.**

#### **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 similaire type vertical, avec pressostats de commande et vase à membrane de marque **FLEXCON** ou similaire.

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 électriques, socle anti-vibratil, ainsi que toutes sujétions de pose et de fourniture au prix suivant :

#### **PRIX N° 341    SURPRESSEUR EAU POTABLE.**

#### **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 similaire, type vertical, avec pressostats de commande et vase à membrane de marque **FLEXCON**,

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 surpresseur 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 au prix suivant :

**PRIX N° 342** SURPRESSEUR EAU INCENDIE.

## **AMENAGEMENTS EXTERIEURS**

### **REVETEMENTS**

**PRIX N° 343** REVETEMENT EN MIGNONETTE LAVÉE Y COMPRIS DALLAGE

Ce revêtement sera exécuté en gravillons d'oued lavés à la brosse. y compris Bande en marbre travertin Volubilis ou équivalent de 10 cm. Les joints seront en plastique de 15 mm, ils seront disposés suivant plans de calepinage des architectes.

Exécuté sur forme en mortier de ciment dosé à 350kg de ciment de 5cm d'épaisseur minimum parfaitement dressée et damée. Les gravillons d'oued seront d'une granulométrie de 5/15, bien calibrés et de teinte homogène. Ces gravillons seront incorporés au rouleau et uniformément répartis. L'agrégat sera bien serré et débarrassé de toutes traces de ciment. La protection de ces revêtements devra être assurée jusqu'à la réception provisoire.

Y compris dans ce prix la réalisation du dallage en béton armé (épaisseur et aciers suivant plans et détails du BET), sur une couche de tout venant bien compactée.

Le prix comprendra toutes sujétions pour coupes, pentes, poses, protection, retombés, petites parties, angles saillants ou rentrants, cueillis, gorges, bords arrondis, joints de finition.

Ouvrage payé au mètre carré.

**PRIX N° 344** REVETEMENT DE BORDURE EN MARBRE

Fourniture et pose de plaques de marbre de gris sahara flammé ou équivalent d'une épaisseur de 3 cm pour le revêtement de bordure d'une hauteur minimum de 30 cm de largeur de 40 cm .

- Qualité : 1er choix.

- Ton : suivant échantillon à soumettre pour approbation Architecte.
- Résistance à l'écrasement supérieure ou égale à 800 kg/m<sup>2</sup>.
- Epaisseur : 3 cm.
- planéité : flèche inférieure au 1/1000 de la largeur de la plus grande dimension.

Pose jointive à bain soufflant de mortier sur forme de 4 à 5 cm d'épaisseur constituée de lit de sable de classe (0,5), stabilité pour 350 kg de ciment CPJ 45 par m<sup>3</sup> de sable.

Le coulage des joints au ciment blanc teinté devra être réalisé avant séchage du mortier de pose.

Exécution conforme au plan de calpinage Architecte.

Le prix comprendra toutes sujétions pour coupes, poses, protection, retombés, petites parties, angles saillants ou rentrants, cueillis, gorges, bords arrondis, joints de finition et bouchardage de la surface pour l'obtention d'un sol fini "Bouchardé, Flammé".

Ouvrage payé au mètre linéaire.

#### **PRIX N° 345 MARCHE ET CONTRE MARCHE EN MARBRE**

Fourniture et pose de marches et contre marches en marbre gris de SAHARA flammé ou équivalent, suivant plans et détails de l'architecte.

Ces marches auront une épaisseur de 3 cm et les contremarches seront de 2 cm.

- Préparation des supports, y compris un lit de sable fin de 2 cm d'épaisseur d'oued ou de carrière
- La sous couche au mortier de pose conformément à l'article 4.18 du DTU
- Pose des marches et contre marches en marbre d'importation sur un saupoudrage de ciment. "Ciment blanc français"

Dimensions en plusieurs ou une seule pièce y compris nez de marches, plinthes en marbre de même nature, formes suivant plans et directives Architecte, plinthes en crémaillère, rampantes ou droites de 2 cm d'épaisseur et 10 cm de hauteur.

- 1 masticage,
- 5 ponçages : pierre de 60, 120, 200, 300 et de 400.
- lustrages: à la pierre, au sel puis au cirage et au cristallisation.
- les nez de marche seront striés anti-dérapant

Y compris dans ce prix la réalisation des marches et contre marche extérieur en béton armé (épaisseur et aciers suivant plans et détails du BET), sur une couche de tout venant bien compactée.

L'ensemble exécuté conformément à l'échantillon validé par l'architecte, aux règles de l'art, aux D.T.U. y compris toutes sujétions de mise en oeuvre et de finitions et y compris 3 saignées au niveau des nez de marches et remplissage ou calfeutrement de ces saignées avec des matériaux anti-dérapant (à soumettre au choix de l'architecte) et conformément aux généralités du devis descriptif ci-avant.

Ouvrage payé au mètre linéaire.

**TRAITEMENT ESPACE VERT**

L'entreprise inclura dans le calcul de ses prix l'entretien (désherbage, binage, tailles de formation, fertilisation, arrosage) et le gardiennage des espaces plantés et ce conformément aux prescriptions du présent cahier des charges et cela durant un (1) an. L'arrosage doit comprendre tous les frais de mise à disposition, notamment (si besoin) de camions citernes en nombre suffisant et de main d'œuvre, ainsi que toutes sujétions de bonne exécution.

**A- TRAVAUX PREPARATOIRES****PRIX N° 346 ETUDE PAYASAGERS**

Ce prix rémunère l'établissement des plans d'exécution pour l'ensemble des éléments concernant la plantation ainsi que le dimensionnement et l'implantation du réseau d'arrosage, détails et notes de calculs, établis sur la base des plans contenus dans le dossier de consultation. Ces plans doivent être fournis en trois (3) exemplaires papier+1cd format informatique (pdf+dwg).

Ouvrage payé au forfait.

**PRIX N° 347 ETALAGE DE LA TERRE VEGETALE**

Ce prix rémunère au forfait la fourniture et mise en œuvre de terre végétale amendée : grands arbres 1.2m<sup>3</sup> par fosse, petits arbres 0.50m<sup>3</sup> par fosse, massifs sur 50cm de profondeur, semis sur 15cm de profondeur.

Ouvrage payé au forfait.

**PRIX N° 348 FUMIER OVIN**

Ce prix rémunère au mètre cube la fourniture et mise en œuvre de terre végétale amendée :

grands arbres 1.2m<sup>3</sup> par fosse, petits arbres 0.50m<sup>3</sup> par fosse, massifs sur 50cm de profondeur, semis sur 15cm de profondeur.

Y compris dans ce prix les terrassements pour plantation, binage et ratissage.

Ouvrage payé au mètre cube.

**PRIX N° 349 ENGRAIS**

Ce prix rémunère la fourniture et mise en œuvre des engrais.

Ouvrage payé au kilogramme.

**PRIX N° 350 GALET D'OURIKA**

Ce prix rémunère la fourniture et mise en œuvre du galet d'Ourika.



Ouvrage payé au sac de 25Kg.

**PRIX N° 351 GRAVIER BLANC**

Ce prix rémunère la fourniture et mise en œuvre de gravette blanche Ø10/15mm sur une épaisseur de 5cm.

Ouvrage payé au sac de 25Kg.

**PRIX N° 352 GRAVIER NOIR**

Ce prix rémunère la fourniture et mise en œuvre de gravette noir Ø 10/15mm sur une épaisseur de 5cm.

Ouvrage payé au sac de 25Kg.

**B- FOURNITURES ET PLANTATIONS**

Les prix indiqués ci dessous rémunèrent la fourniture et la plantation des sujets dans les règles suivantes:

- Nettoyage superficiel du sol -et ce jusqu'à 0,20m de profondeur au besoin
- Ouverture des fosses de plantation: 1x1x1,20m et 0.80x0.80x0.80m (arbres).
- Ouverture des fosses de 0.50m de profondeur (arbustes, grimpantes etc...).
- Epandage de fertilisant organique naturel
- Plantation du sujet
- Confection de la cuvette
- Fourniture et mise en œuvre du réseau d'arrosage jusqu'au pied du sujet y compris branchement essai et mise en route.
- Fourniture et installation du tuteur pour les arbres
- Garantie de reprise

Les prix seront exécutés conformément aux recommandations de l'architecte, descriptif ainsi que toutes sujétions de bonne exécution.

**PRIX N° 353 COCOS D'AUSTRALIS 6M**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Cocos d'australis 6m.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 354 WASHINGTONIA 15M**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Washingtonia 15m.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 355 WASHINGTONIA 12M**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Washingtonia 12m.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 356** BRIGARADIER CIR. 30/35

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Bigaradier Cir 30/35.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 357** JACARANDA MIMOSIFOLIA CIR. 20/25

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Jacaranda mimosifolia Cir 20/25.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 358** LAGUNARIA PATERSONII CIR. 20/25

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Lagunaria patersonii Cir 20/25.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 359** SPATHODEA CIR. 20/25

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Spathodea Cir 20/25.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 360** PLATANE CIR. 20/25

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Platane Cir 20/25.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 361** ARBUSTES A FLEURS

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Arbustes à fleurs.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 362** CALLISTEMON VIMINALIS CIR. 20/25

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Callistemon viminalis Cir 20/25.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 363** PAPHYRUS

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Papyrus.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 364 ROSIER**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de rosier.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 365 VIVAS**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de vivas.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 366 BAUHINIA VARIEGATA CIR. 20/25**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Bauhinia variegata Cir 20/25.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 367 YUCCA BRESIL 1.5M A 2M**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Yucca bresil 1,5m à 2 m.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 368 CORTADERIA**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Cortaderia.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 369 PENNISETUM**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Pennisetum.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 370 CYCAS REVOLUTA 0.30CM**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Cycas revoluta 0,30cm.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 371 ROEBELENII DOUBLE 0.90/1**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Phoenix roebelenii double 0,90/1.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 372 PHORMIUM TENAX**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Phormium tenax.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 373 STRELITZIA REGINAE**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Strelitzia reginae.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 374 STRELITZIA AUGUSTA**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Strelitzia augusta.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 375 KENTIA**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Kentia.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 376 FICUS BENJAMINA PANACHE**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Ficus benjamina panaché.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 377 FICUS BENJAMINA VERT**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Ficus benjamina vert.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 378 SCHEFFLERA ARBORICOLA PANACHE**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Schefflera arboricola panaché.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 379 SCHEFFLERA ACTINOPHYLLA**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Schefflera actinophylla.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 380 DRACEANA INDIVISA**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Draceana indivisa.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 381 DRACEANA REFLEXA**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Draceana refexa.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 382 CORDYLINE ROUGE**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Cordyline rouge.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 383 YUCCA JEWEL**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Yucca jewel.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 384 PHYLOSELLUM**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Phylosellum.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 385 CHAMAEROPS HUMILIS**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Chamaerops humilis.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 386 EUPHORBIA BERBERIS**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Euphorbia berberis.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 387 CACTUS GROUSONII DIAMETRE 40CM**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation de Cactus grousonii diam. 40cm.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 388 AGAVE AMERICANA**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation d'Agave americana.

Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 389 AGAVE**

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la plantation d'Agave.  
Ouvrage payé à l'unité.

**PRIX N° 390 GAZON PASPALUM PLAQUE**

Ce prix rémunère au mètre carré la fourniture et la plantation de gazon de type paspalum plaque.

Ouvrage payé au mètre carré.

**Appel d'offres ouvert N° 258/18/AOO****CONSTRUCTION DE LA TOUR DE CONTROLE A L'AEROPORT NADOR AL AROUI****Concurrent****CPS lu et accepté sans réserve**