

ANNEXE IV : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE)**AO N° : 250/18/AOO**

Objet : Travaux de construction d'une zone centrale, création d'un module domestique et aménagements divers à l'aéroport de Casablanca Mohammed V

| Prix | Désignation | UDM | Quantité | PU Hors TVA en chiffres | PT Hors TVA en chiffres |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | Installation de chantier | F | 1 | | |
| 2 | Travaux préparatoires (Démolition, Dépose et déviation des réseaux) | F | 1 | | |
| 3 | Aménagement routiers | F | 1 | | |
| 4 | Terrassement | F | 1 | | |
| 5 | Gros œuvre | F | 1 | | |
| 6 | Charpente métallique | F | 1 | | |
| 7 | Etanchéité | F | 1 | | |
| 8 | REVETEMENT | | | | |
| 8.1 | Revêtement du sol en granit CLAIR | M ² | 18000 | | |
| 8.2 | plinthes en granit CLAIR | F | 1 | | |
| 8.3 | Revêtement des escaliers de secours en granito poli blanc y compris plinthe 0,10m de hauteur | F | 1 | | |
| 8.4 | Revêtement des escaliers pour passagers en granit clair (marche et contre marche et plinthe) | F | 1 | | |
| 8.5 | revêtement de sol en grés cérame pour bloc sanitaire | M ² | 1000 | | |
| 8.6 | plinthe en grés cérame : | F | 1 | | |
| 8.7 | revêtement mural en grés cérame pour bloc sanitaire | M ² | 800 | | |
| 8.8 | revêtement extérieur REVSOL | M ² | 350 | | |
| 8.9 | revêtement de sol en caoutchouc | M ² | 2800 | | |
| 8.10 | dallage en ciment boucharde | M ² | 750 | | |
| 8.11 | revetement en dallge industriel | M ² | 3000 | | |
| 8.12 | joint de recouvrement type couvra neuf ou équivalent | F | 1 | | |
| 9 | FAUX PLAFOND | | | | |
| 9.1 | FAUX PLAFOND A LAMES | M ² | 2000 | | |

| | | | | | |
|------|-------------------------------------------------|----------------|-------|--|--|
| 9.2 | FAUX PLAFOND EN RESILLE EN ALUMINIUM | M ² | 1000 | | |
| 9.3 | FAUX PLAFOND EN STAFF LISSE Y COMPRIS CORNICHE | M ² | 500 | | |
| 9.4 | FAUX PLAFOND EN TUBE EN ALUMINIUM | M ² | 18000 | | |
| 9.5 | FAUX PLAFOND EN PLAQUES DE PLATRE -BA13 | M ² | 1500 | | |
| 9.6 | FAUX-PLAFOND MODULAIRE DEMONTABLE | M ² | 1000 | | |
| 9.7 | HABILLAGE EN ALU COBOND OU EQUIVALENT | M ² | 2000 | | |
| 10 | MINUISERIE BOIS | | | | |
| 10.1 | Porte type PB 1.1. de 0.84 x 2.20m. | U | 10 | | |
| 10.2 | Porte type PB 1.2. de 0.94 x 2.20m | U | 10 | | |
| 10.3 | Porte type PB 1.3. de 1.04 x 2.20m | U | 10 | | |
| 10.4 | Porte type PB 2.1. de 1.60 x 2.20m | U | 10 | | |
| 10.5 | Portes coupe feu selon la notice de sécurité | F | 1 | | |
| 11 | MINUISERIE ALUMINIUM | | | | |
| 11.1 | FAÇADE EXTERIEURE VITREE POUR LA ZONE CENTRALE | F | 1 | | |
| 11.2 | FAÇADE EXTERIEURE VITREE POUR MODULE DOMESTIQUE | F | 1 | | |
| 11.3 | CLOISON AMOVIBLE VITREE Y COMPRIS PORTE | M ² | 2000 | | |
| 11.4 | FILMS SERIGRAPHIES | M ² | 2000 | | |
| 11.5 | GARDE CORPS VITRE INOX | ML | 100 | | |
| 11.6 | MAINS COURANTES ACIER | ML | 100 | | |
| 11.7 | PARE CHARIOT INOX | ML | 2000 | | |
| 11.8 | PLOTS INOX | U | 30 | | |
| 12 | FERRONERIE | | | | |
| 12.1 | Paravents vitré. | M ² | 500 | | |
| 12.2 | Cloisons type TRESPA Y COMPRIS ACCESSOIRES | M ² | 320 | | |
| 12.3 | La porte type PM 1. de 0.94 x 2.20m. | U | 5 | | |
| 12.4 | Porte type PM 3. de 1.60 x 2.20m. | U | 5 | | |
| 12.5 | Porte type PM 3. de 2.20 x 2.20m | U | 5 | | |
| 13 | PEINTURE (VINYLIQUE EXTERIEUR ET INTERIEUR) | F | 1 | | |
| 14 | Electricité courants forts, | | | | |
| | Zone centrale | | | | |
| 14.1 | Poste MT /BT | F | 1 | | |

| | | | | | |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|--|--|
| 14.2 | Locaux Groupe Electrogène | E | 1 | | |
| 14.3 | Locaux Technique & TGBT/AGBT | E | 1 | | |
| 14.4 | Onduleurs | E | 1 | | |
| 14.5 | Câblage et Canalisations | E | 1 | | |
| 14.6 | Lustrerie | E | 1 | | |
| 14.7 | Eclairage de sécurité | E | 1 | | |
| | Module domestique | | | | |
| 14.8 | Poste MT /BT | E | 1 | | |
| 14.9 | Locaux Groupe Electrogène | E | 1 | | |
| 14.10 | Locaux Technique & TGBT/AGBT | E | 1 | | |
| 14.11 | Onduleurs | E | 1 | | |
| 14.12 | Câblage et Canalisations | E | 1 | | |
| 14.13 | Lustrerie | E | 1 | | |
| 14.14 | Eclairage de sécurité | E | 1 | | |
| 15 | Electricité courants faibles | | | | |
| 15-1 | SYSTEME DE DETECTION INCENDIE DE LA ZONE CENTRALE (ZC) | | | | |
| 15-1-1 | Câblage du système de sécurité incendie ZC | Ens | 1 | | |
| 15-1-2 | Fourniture et installation des équipements du système de sécurité incendie ZC | Ens | 1 | | |
| 15-1-3 | Mise en service du SSI et des asservissements | Ens | 1 | | |
| 15-2 | SYSTEME DE DETECTION INCENDIE DE LA ZONE PROVISOIRE | | | | |
| 15-2-1 | Câblage du système de sécurité incendie Zone provisoire ZP | Ens | 1 | | |
| 15-2-2 | Fourniture et installation des équipements du système de sécurité incendie ZP | Ens | 1 | | |
| 15-2-3 | Mise en service du SSI et des asservissements | Ens | 1 | | |
| 15-3 | SYSTEME DE SONORISATION DE SECURITE DE LA ZONE CENTRALE | | | | |
| 15-3-1 | Câblage du système de sonorisation de sécurité ZC | Ens | 1 | | |
| 15-3-2 | Fourniture et installation des équipements du système de de sonorisation de sécurité ZC | Ens | 1 | | |
| 15-3-3 | Mise en service du SSS | Ens | 1 | | |
| 15-4 | SYSTEME DE SONORISATION DE SECURITE DE LA ZONE PROVISOIRE | | | | |
| 15-4-1 | Câblage du système de sonorisation de sécurité ZP | Ens | 1 | | |
| 15-4-2 | Fourniture et installation des équipements du système de de sonorisation de sécurité ZP | Ens | 1 | | |

| | | | | | |
|---------|--------------------------------------------------------------------|-----|---|--|--|
| 15-4-3 | Mise en service du SSS | Ens | 1 | | |
| 15-5 | DISTRIBUTION HORAIRE ZONE CENTRALE | | | | |
| 15-5-1 | Câblage de la distribution horaire ZC | Ens | 1 | | |
| 15-5-2 | Fourniture et installation des équipements de l'horlogerie ZC | Ens | 1 | | |
| 15-5-3 | Mise en service de l'horlogerie de la zone centrale | Ens | 1 | | |
| 15-6 | DISTRIBUTION HORAIRE DE LA ZONE PROVISOIRE | | | | |
| 15-6-1 | Câblage de la distribution horaire ZP | Ens | 1 | | |
| 15-6-2 | Fourniture et installation des équipements de l'horlogerie ZP | Ens | 1 | | |
| 15-6-3 | Mise en service de l'horlogerie de la zone provisoire | Ens | 1 | | |
| 15-7 | SYSTEME UGCIS DE LA ZONE CENTRALE | | | | |
| 15-7-1 | Câblage UGCIS ZC | Ens | 1 | | |
| 15-7-2 | Fourniture et installation des équipements UGCIS ZC | Ens | 1 | | |
| 15-7-3 | Mise en service UGCIS ZC | Ens | 1 | | |
| 15-8 | SYSTEME UGCIS DE LA ZONE PROVISOIRE | | | | |
| 15-8-1 | Câblage UGCIS ZP | Ens | 1 | | |
| 15-8-2 | Fourniture et installation des équipements UGCIS Z7 | Ens | 1 | | |
| 15-8-3 | Mise en service UGCIS ZP | Ens | 1 | | |
| 15-9 | GTC de la zone centrale et provisoire | | | | |
| 15-9-1 | Câblage de la GTC | Ens | 1 | | |
| 15-9-2 | Fourniture et installation des équipements de la GTC | Ens | 1 | | |
| 15-9-3 | Mise en service de la GTC | Ens | 1 | | |
| 15-10 | PRECABLAGE VDI (VOIX, DONNEES, IMAGES) | | | | |
| 15-10-1 | Câblage VDI | Ens | 1 | | |
| 15-10-2 | Fourniture et installation des équipements de précablage VDI | Ens | 1 | | |
| 15-11 | VIDEO SURVEILLANCE DE LA ZONE CENTRALE | | | | |
| 15-11-1 | Fourniture et installation des équipements de vidéosurveillance ZC | Ens | 1 | | |
| 15-11-2 | Mise en service de la vidéosurveillance ZC | Ens | 1 | | |
| 15-12 | VIDEO SURVEILLANCE DE LA ZONE PROVISOIRE | | 0 | | |
| 15-12- | Fourniture et installation des équipements de vidéosurveillance ZP | Ens | 1 | | |

| | | | | | |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|-----|---|--|--|
| 1 | | | | | |
| 15-12-2 | Mise en service de la vidéosurveillance ZP | Ens | 1 | | |
| 15-13 | CONTROLE D'ACCES DE LA ZONE CENTRALE | | | | |
| 15-13-1 | Fourniture et installation des équipements du contrôle d'accès de la ZC | Ens | 1 | | |
| 15-13-2 | Mise en service du contrôle d'accès ZC | Ens | 1 | | |
| 15-14 | CONTROLE D'ACCES DE LA ZONE PROVISOIRE | | | | |
| 15-14-1 | Fourniture et installation des équipements du contrôle d'accès de la ZP | Ens | 1 | | |
| 15-14-2 | Mise en service du contrôle d'accès ZP | Ens | 1 | | |
| 15-15 | TELEPHONIE DE LA ZONE CENTRALE | | | | |
| 15-15-1 | Câblage multipaire de la téléphonie ZC | Ens | 1 | | |
| 15-15-2 | Fourniture et installation des équipements de la téléphonie de la ZC | Ens | 1 | | |
| 15-15-3 | Mise en service de la téléphonie de la ZC | Ens | 1 | | |
| 15-16 | TELEPHONIE DE LA ZONE PROVISOIRE | | | | |
| 15-16-1 | Câblage multipaire de la téléphonie ZP | Ens | 1 | | |
| 15-16-2 | Fourniture et installation des équipements de la téléphonie de la ZP | Ens | 1 | | |
| 15-16-3 | Mise en service de la téléphonie de la ZP | Ens | 1 | | |
| 16 | Climatisation, VMC, Désenfumage | | | | |
| 16.1 | Production eau glacée et eau chaude | F | 1 | | |
| 16.2 | RESEAU HYDRAULIQUE ET EQUIPEMENT LOCAL TECHNIQUE | F | 1 | | |
| 16.3 | Systèmes de Traitement d'air climatique des locaux | F | 1 | | |
| 16.4 | Caisson d'Extraction mécanique et d'amenée d'air neuf | F | 1 | | |
| 16.5 | Distribution Aéraulique | F | 1 | | |
| 16.6 | TABLEAU ELECTRIQUE CVC | F | 1 | | |
| 16.7 | Mise en service des installations CVC (20 % des prix 1,3,4 et 6) | F | 1 | | |
| 16.8 | GTC fluide | F | 1 | | |

| | | | | | |
|---------|-------------------------------------------------------------|-----|---|--|--|
| 16.9 | SYSTEME DE DESENFUMAGE | F | 1 | | |
| 17 | PLOMBERIE ET PROTECTION INCENDIE | | | | |
| 17.1 | SOUS LOT N°17.1 : ALIMENTATION EN EAU FROIDE ET EAU CHAUDE. | | | | |
| 17.1.1 | BRANCHEMENT ET COMPTEUR EAU POTABLE | | | | |
| | Forfait | F | 1 | | |
| 17.1.2 | Tube en PPR PN 20 tout diametres | | | | |
| | Forfait | F | 1 | | |
| 17.1.3 | CALORIFUGE POUR TUBE PPR DE TOUT DIAMETRE | | | | |
| | Forfait | F | 1 | | |
| 17.1.4 | Vanne d'isolement | | | | |
| | Forfait | F | 1 | | |
| 17.1.5 | Robinet de puisage | | | | |
| | Forfait | F | 1 | | |
| 17.1.6 | Robinets de vidange | | | | |
| | Forfait | F | 1 | | |
| 17.1.7 | Anti béliér | | | | |
| | Unité | F | 1 | | |
| 17.1.8 | Attentes Eau Potable | | | | |
| | Ensemble | Ens | 1 | | |
| 17.1.9 | Purgeurs d'air | | | | |
| | Forfait | F | 1 | | |
| 17.1.10 | Chauffe eau électrique instantané | | | | |
| | l'unité | U | 5 | | |
| 17.2 | SOUS LOT N°17.2 : EVACUATION DES EAUX GRAVITAIRES | | | | |
| | EAUX PLUVIALES - EAUX VANNES | | | | |
| | Chutes et Collecteurs | | | | |
| 17.2.1 | TUBE EN PVC tout diametre | | | | |
| | Forfait | F | 1 | | |
| | Chutes et Collecteurs | | | | |
| 17.2.2 | TUBE EN FONTE SMU tout diametre | | | | |
| | Forfait | F | 1 | | |

| | | | | | |
|----------|----------------------------------------|-----|----|--|--|
| | | | | | |
| 17.2.3 | Manchon de ventilation | | | | |
| | Ø 100 à 200 | | | | |
| | l'unité | U | 10 | | |
| 17.2.4 | Gargouille en plomb | | | | |
| 17.2.4.1 | Ø 75 à 125 | | | | |
| | l'unité | U | 10 | | |
| 17.2.4.2 | Ø 160 à 250 | | | | |
| | l'unité | U | 15 | | |
| 17.2.5 | Siphon de sol en fonte | | | | |
| | l'unité | U | 10 | | |
| 17.2.6 | Siphon de sol en Inox | | | | |
| 17.2.6.1 | 20x20 sans platine Ø 50 | | | | |
| | l'unité | U | 10 | | |
| 17.2.6.2 | 30x30 avec platine Ø 80 | | | | |
| | l'unité | U | 5 | | |
| 17.3 | SOUS LOT N°17.3 EQUIPEMENTS SANITAIRES | | | | |
| 17.3.1 | Ensemble bas à l'anglaise Suspendu | | | | |
| | l'unité | U | 30 | | |
| 17.3.2 | W.C des handicapés | | | | |
| | l'unité | U | 8 | | |
| 17.3.3 | Lavabo vasque | | | | |
| | l'unité | U | 30 | | |
| 17.3.4 | Lavabo des handicapés | | | | |
| | l'unité | U | 8 | | |
| 17.3.5 | Urinoir applique | | | | |
| | l'unité | U | 15 | | |
| 17.3.6 | Ensemble douche | | | | |
| | Ensemble | Ens | 5 | | |
| 17.3.7 | Porte papier Hyg | | | | |
| | l'unité | U | 30 | | |

| | | | | | |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|--|--|
| | | | | | |
| 17.3.8 | Sèche mains électrique | | | | |
| | l'unité | U | 8 | | |
| 17.3.9 | Porte balai | | | | |
| | l'unité | U | 15 | | |
| 17.3.10 | Porte savon | | | | |
| | l'unité | U | 60 | | |
| 17.4 | SOUS LOT N°17.4 : PROTECTION CONTRE L'INCENDIE | | | | |
| 17.4.1 | BACHE A EAU EQUIPEE DESTINEE A LA PROTECTION CONTRE L'INCENDIE | | | | |
| | Forfait | F | 1 | | |
| 17.4.1 | TUBE EN ACIER GALVANISE POUR PROTECTION CONTRE L'INCENDIE | | | | |
| | Forfait | F | 1 | | |
| 17.4.2 | ROBINET D'INCENDIE ARME DN25/8 | | | | |
| | Ensemble | Ens | 15 | | |
| 17.4.3 | Extincteurs portatifs | | | | |
| | à poudre polyvalente de 9 kg | | | | |
| | l'unité | U | 50 | | |
| | à CO2 de 5 kg | | | | |
| | l'unité | U | 50 | | |
| 17.4.5 | VANNE D'ARRET | | | | |
| | Forfait | F | 1 | | |
| 18 | Escaliers mécaniques, Ascenseurs, Portes automatiques, | | | | |
| 18.1 | Escaliers mécaniques | | | | |
| 18.1.1 | Fourniture d'escalier mécanique Niveau 0- niveau 1 (module domestique) | Ens | 1 | | |
| 18.1.2 | Fourniture d'escalier mécanique Niveau 0- niveau 2 (module domestique) | Ens | 1 | | |
| 18.1.3 | Fourniture d'escalier mécanique Niveau 4,70- niveau 0,00 (Passerelles) | Ens | 3 | | |
| 18.1.4 | Fourniture d'escalier mécanique Niveau (5,20)- niveau 0,00 (livraison bagages) | Ens | 2 | | |
| 18.1.5 | Fourniture d'escalier mécanique Niveau 11,40 niveau 7,30 (embarquement) | Ens | 2 | | |
| 18.1.6 | Fourniture d'escalier mécanique Niveau (4,70)- niveau 9,10 à (transit international) | Ens | 1 | | |
| 18.1.7 | Fourniture d'escalier mécanique Niveau (9,10)- niveau 11,40 à (transit international) | Ens | 2 | | |
| 18.1.8 | Installation et mise en service d'escalier mécanique | Ens | 12 | | |

| | | | | | |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|--|--|
| 18.1.9 | Démontage, et mise en condition de stockage à l'aéroport Mohammed V des escaliers mécaniques existants. | Ens | 3 | | |
| 18.2 | Ascenseurs et de monte-charge à l'aéroport Mohammed V | Ens | | | |
| 18.2.1 | Fourniture d'ascenseur 630 KG Niveau 0- niveau 1 (Module domestique) | Ens | 1 | | |
| 18.2.2 | Fourniture d'ascenseur 630 KG Niveau 0- niveau 2 (Module domestique) | Ens | 1 | | |
| 18.2.3 | Fourniture d'ascenseur 630 KG Niveau 0- niveau 1 (passerelle) | Ens | 3 | | |
| 18.2.4 | Fourniture d'ascenseur 1600 KG Niveau (5,20)- niveau 0(0) (livraison bagages) | Ens | 2 | | |
| 18.2.5 | Fourniture d'ascenseur 630 KG Niveau 11,40 niveau 7,30 (embarquement) | Ens | 2 | | |
| 18.2.6 | Fourniture d'ascenseur 1 000 KG Niveau (4,70)- niveau 11,40 à (transit international) | Ens | 2 | | |
| 18.2.7 | Installation et mise en service d'ascenseur 630 KG et 1 000 KG | Ens | 9 | | |
| 18.2.8 | Installation et mise en service d'ascenseur 1600 KG | Ens | 2 | | |
| 18.3 | Portes automatiques | Ens | | | |
| 18.3.1 | Fourniture de porte automatique pour le Module domestique | Ens | 2 | | |
| 18.3.2 | Fourniture de porte automatique pour la zone centrale | Ens | 10 | | |
| 18.3.3 | Pose de porte automatique pour le Module domestique | Ens | 2 | | |
| 18.3.4 | Pose de porte automatique pour la zone centrale | Ens | 10 | | |
| TOTAL Hors TVA | | | | | |
| TVA 20% | | | | | |
| TOTAL TVA comprise | | | | | |

ROYAUME DU MAROC
OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS



CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES

Appel d'offres ouvert N° 250/18/AOO

**Travaux de construction d'une zone
centrale, création d'un module domestique
et aménagements divers à l'aéroport de
Casablanca Mohammed V**

TABLE DES MATIERES

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| CHAPITRE 1 : CLAUSES ADMINISTRATIVES | 9 |
| ARTICLE 01 : OBJET DU MARCHE | 9 |
| ARTICLE 02 : MODE DE PASSATION DU MARCHE | 9 |
| ARTICLE 03 : PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE | 9 |
| ARTICLE 04 : CONNAISSANCE DU DOSSIER | 9 |
| ARTICLE 05 : REFERENCES AUX TEXTES GENERAUX | 9 |
| ARTICLE 06 : RESILIATION | 10 |
| ARTICLE 07 : DOMICILE DU PRESTATAIRE | 10 |
| ARTICLE 08 : REGLEMENT DES CONTESTATIONS | 10 |
| ARTICLE 09 : CAS DE FORCE MAJEURE | 10 |
| ARTICLE 10 : ENTREE EN VIGUEUR ET APPROBATION | 10 |
| ARTICLE 11 : NANTISSEMENT | 10 |
| ARTICLE 12 : DROIT APPLICABLE | 11 |
| CHAPITRE 2 : CLAUSES TECHNIQUES | 12 |
| ARTICLE 13 : MAITRE D'ŒUVRE | 12 |
| ARTICLE 14 : NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX | 12 |
| ARTICLE 15 : CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE | 12 |
| ARTICLE 16 : RECEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX | 12 |
| ARTICLE 17 : DELAI DE GARANTIE | 12 |
| ARTICLE 18 : RECEPTION DEFINITIVE DES TRAVAUX | 13 |
| ARTICLE 19 : MODE DE PAIEMENT | 13 |
| ARTICLE 20 : DELAI D'EXECUTION DU MARCHE | 13 |
| ARTICLE 21 : ARRETS POUR MOTIFS D'INTEMPERIES | 13 |
| ARTICLE 22 : ARRETS LIES A LA SECURITE AEROPORTUAIRE | 14 |
| ARTICLE 23 : COMPTABILITE DES ARRETS | 14 |
| ARTICLE 24 : PENALITES POUR RETARD | 14 |
| ARTICLE 25 : AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE SUR L'AEROPORT | 15 |
| ARTICLE 26 : PRESENCE DE L'ENTREPRENEUR SUR LES LIEUX DES TRAVAUX | 15 |
| ARTICLE 27 : SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRISES VOISINES | 15 |
| ARTICLE 28 : COMPORTEMENT DU PERSONNEL | 15 |
| I : INDICATIONS GENERALES ET PRESCRIPTIONS DIVERSES | 16 |
| ARTICLE 29 : DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR | 16 |
| II : MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX | 16 |
| ARTICLE 30 : PRESCRIPTIONS GENERALES | 16 |
| ARTICLE 31 : EMLACEMENTS MIS A LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR | 17 |
| ARTICLE 32 : PRODUITS DE DEMOLITION ENLEVEMENT DES MATERIELS ET MATERIAUX SANS EMPLOI | 17 |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----|
| ARTICLE 33 : | DELEGATION – RENDEZ VOUS DE CHANTIER | 17 |
| ARTICLE 34 : | MATERIEL NECESSAIRE | 17 |
| III : GENERALITES ET DISPOSITIONS COMMUNES | | 18 |
| ARTICLE 35 : | CONSISTANCE DU PROJET | 18 |
| ARTICLE 36 : | LISTE DES PLANS | 18 |
| ARTICLE 37 : | ETUDES d'EXCECUTIONS | 19 |
| ARTICLE 38 : | PLANS DE RECOLEMENT | 19 |
| ARTICLE 39 : | ORGANISATION – PILOTAGE – COORDINATION (OPC ENTREPRISE) | 19 |
| ARTICLE 40 : | EQUIPE D'ENCADREMENT | 22 |
| ARTICLE 41 : | TRAVAUX PREPARATOIRES | 22 |
| ARTICLE 42 : | CAHIER DE CHANTIER | 23 |
| ARTICLE 43 : | PLAN D'ASSURANCE QUALITE | 23 |
| ARTICLE 44 : | ECHANTILLONS | 23 |
| ARTICLE 45 : | STOCKAGE ET MANUTENTION : | 24 |
| ARTICLE 46 : | CONNAISSANCE DES LIEUX | 24 |
| ARTICLE 47 : | PHASAGE DES TRAVAUX | 25 |
| ARTICLE 48 : | POLICE DE L'AEROPORT | 25 |
| LOT N°1 - INSTALLATION DE CHANTIER | | 26 |
| ARTICLE 49 : | GENERALITES | 26 |
| ARTICLE 50 : | APPROVISIONNEMENT EN EAU ET EN ELECTRICITE | 27 |
| ARTICLE 51 : | CLOTURES DE CHANTIER | 27 |
| ARTICLE 52 : | PANNEAUX DE CHANTIER | 27 |
| ARTICLE 53 : | AMENEE DU MATERIEL | 28 |
| ARTICLE 54 : | SECURITE DES TRAVAILLEURS | 28 |
| ARTICLE 55 : | CANTONNEMENT DE CHANTIER | 28 |
| ARTICLE 56 : | PROTECTION& SECURITE POUR LES VOIES D'ACCES | 29 |
| ARTICLE 57 : | AIRE DE STOCKAGE DES DECHETS | 29 |
| ARTICLE 58 : | ADMINISTRATION DE CHANTIER | 29 |
| ARTICLE 59 : | VOIRIE ET ECLAIRAGE DE CHANTIER | 29 |
| ARTICLE 60 : | MOYENS DE LUTTE INCENDIE & MOYENS DE SECOURS | 30 |
| ARTICLE 61 : | GARDIENNAGE DE CHANTIER | 30 |
| ARTICLE 62 : | NETTOYAGE DE CHANTIER | 30 |
| ARTICLE 63 : | TRAVAUX FIN DE CHANTIER et REPLIEMENT | 30 |
| LOT N°2 : TRAVAUX PREPATOIRS (DEMOLITION, DEPOSE ET DEVIATION DES RESEAUX | | 32 |
| LOT N°3 : AMENAGEMENT ROUTIERS | | 33 |
| ARTICLE 64 : | PROVENANCE DES MATERIAUX | 33 |
| ARTICLE 65 : | GRANULOMETRIE DES GRANULATS | 34 |
| ARTICLE 66 : | PROVENANCE ET QUALITE DES SABLES ET AGREGATS | 34 |
| ARTICLE 67 : | PROVENANCE ET QUALITE DES GRAVIERS POUR BETONS | 34 |
| ARTICLE 68 : | PROVENANCE ET QUALITE D'EAU | 35 |
| ARTICLE 69 : | PROVENANCE ET QUALITE DES CIMENTS | 35 |

| | | |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| ARTICLE 70 : | ESSAIS MATERIAUX | 35 |
| ARTICLE 71 : | VERIFICATION DES MATERIAUX | 36 |
| ARTICLE 72 : | CONSERVATION DES MATERIAUX | 36 |
| ARTICLE 73 : | COMPOSITION DES MORTIERS ET BETONS | 36 |
| ARTICLE 74 : | ACIERS RONDS POUR BETON ARME | 37 |
| ARTICLE 75 : | COFFRAGES | 38 |
| ARTICLE 76 : | EAU DE CYLINDRAGE | 39 |
| ARTICLE 77 : | SOLS POUR REMBLAI | 39 |
| ARTICLE 78 : | MATERIAUX COUCHE DE FONDATION (GRAVE NON TRAITE GNF) | 39 |
| ARTICLE 79 : | MATERIAUX COUCHE DE FONDATION (GRAVE NON TRAITE G.N.A. - G.N.B.) | 40 |
| ARTICLE 80 : | GRAVE TRAITEE DE BASE TYPE A ET B "G.N.A" - "G.N.B" | 40 |
| ARTICLE 81 : | BORDURES DE TROTTOIRS PREFABRIQUEES | 41 |
| ARTICLE 82 : | ETUDES DE LABORATOIRES - ESSAIS – QUALITE | 41 |
| ARTICLE 83 : | LIANTS HYDROCARBONES | 41 |
| ARTICLE 84 : | CARACTERISTIQUES | 41 |
| ARTICLE 85 : | EXECUTION DES TERRASSEMENTS ET TRANCHEE POUR CANALISATION | 41 |
| ARTICLE 86 : | REMBLAIMENT DES FOUILLES | 42 |
| ARTICLE 87 : | FOURNITURE ET POSE DES CANALISATIONS CIRCULAIRES | 42 |
| ARTICLE 88 : | ESSAIS CONCERNANT LES CANALISATIONS | 42 |
| ARTICLE 89 : | RESEAUX EXISTANTS | 42 |
| ARTICLE 90 : | TRAVAUX PREALABLES AUX TERRASSEMENTS | 42 |
| ARTICLE 91 : | TERRASSEMENTS | 42 |
| ARTICLE 92 : | DEBLAIS | 43 |
| ARTICLE 93 : | REMBLAIS | 43 |
| ARTICLE 94 : | FONDS DE FORME | 43 |
| ARTICLE 95 : | COUCHE DE FONDATION | 43 |
| ARTICLE 96 : | COUCHE DE BASE | 43 |
| ARTICLE 97 : | TROTTOIRS | 43 |
| ARTICLE 98 : | IMPREGNATION | 44 |
| ARTICLE 99 : | BORDURES DE TROTTOIRS | 44 |
| ARTICLE 100 : | BETON BITUMINEUX 0/10 | 44 |
| LOT N°4 : TERRASSEMENTS | | 47 |
| ARTICLE 101 : | OBJET | 47 |
| ARTICLE 102 : | NATURE DES TRAVAUX | 47 |
| ARTICLE 103 : | CONNAISSANCE DES LIEUX | 47 |
| ARTICLE 104 : | IMPLANTATION | 47 |
| ARTICLE 105 : | PROVENANCE DES MATERIAUX | 48 |
| ARTICLE 106 : | VERIFICATION DES MATERIAUX | 48 |
| ARTICLE 107 : | TERRASSEMENTS | 48 |
| ARTICLE 108 : | MATERIAUX | 49 |
| ARTICLE 109 : | MODE DE REGLEMENT | 50 |

| | |
|------------------------------------------------------|----|
| LOT N°5 : GROS-ŒUVRES- | 51 |
| ARTICLE 110 : NATURE DES TRAVAUX | 51 |
| ARTICLE 111 : MATERIAUX | 51 |
| ARTICLE 112 : CLASSIFICATION ET DOSAGE DES BETONS | 52 |
| ARTICLE 113 : COFFRAGES | 56 |
| ARTICLE 114 : CLASSIFICATION ET DOSAGE DES MORTIERS | 59 |
| ARTICLE 115 : MISE EN OEUVRE DU BETON | 60 |
| ARTICLE 116 : MISE EN OEUVRE DU COFFRAGE | 66 |
| ARTICLE 117 : MISE EN OEUVRE DES CLOISONS | 67 |
| ARTICLE 118 : MISE EN OEUVRE DES ENDUITS | 68 |
| ARTICLE 119 : MISE EN OEUVRE DES DALLAGES | 69 |
| ARTICLE 120 : RESERVATIONS ET SCHELLEMENTS | 69 |
| ARTICLE 121 : PREFABRICATION | 70 |
| ARTICLE 122 : ASSAINISSEMENT INTERIEUR AUX BATIMENTS | 70 |
| ARTICLE 123 : MODE DE REGLEMENT | 71 |
| Ouvrage payé au forfait y compris toute sujétion | 71 |
| LOT N°6 - CHARPENTE METALLIQUE | 72 |
| ARTICLE 124 : DOCUMENT TECHNIQUE CONTRACTUEL | 72 |
| ARTICLE 125 : PLANS D'EXECUTION | 73 |
| ARTICLE 126 : LIMITE DES TRAVAUX A REALISER | 73 |
| ARTICLE 127 : MODE DE REGLEMENT | 74 |
| LOT N°7 – ETANCHEITE | 75 |
| ARTICLE 128 : FORME DE PENTE ADHERENTE | 75 |
| ARTICLE 129 : COMPLEXE TERRASSES COURANTES | 75 |
| ARTICLE 130 : REVETEMENT DES RELEVES | 75 |
| ARTICLE 131 : ETANCHEITE DES SALLES D'EAU | 76 |
| ARTICLE 132 : MODE DE REGLEMENT | 76 |
| LOT N° 8 – REVETEMENT | 77 |
| ARTICLE 133 : CONSISTANCE DES TRAVAUX | 77 |
| ARTICLE 134 : REFERENECES AUX TEXTES TECHNIQUES | 77 |
| ARTICLE 135 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLES | 79 |
| ARTICLE 136 : MODE DE REGLEMENT DES TRAVAUX | 80 |
| LOT N° 9– FAUX PLAFONDS | 83 |
| ARTICLE 137 : CONSISTANCE DES TRAVAUX | 83 |
| ARTICLE 138 : REFERENECES AUX TEXTES TECHNIQUES | 83 |
| ARTICLE 139 : SPECIFICATIONS TECHNIQUE DETAILLEES | 84 |
| ARTICLE 140 : MODE DE REGLEMENT DES TRAVAUX | 86 |
| LOT N° 10– MENUISERIES BOIS | 89 |
| ARTICLE 141 : DEFINITION DES PRESTATIONS | 89 |
| ARTICLE 142 : NORMES APPLICABLES | 90 |
| ARTICLE 143 : PRESCRIPTIONS PARTICULIERES | 92 |

| | | |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----|
| ARTICLE 144 : | TOLERANCE | 94 |
| ARTICLE 145 : | PROTECTION DES OUVRAGES | 94 |
| ARTICLE 146 : | LES BOIS | 94 |
| ARTICLE 147 : | QUINCAILLERIE / SERRURERIE | 96 |
| ARTICLE 148 : | MODE DE REGLEMENT | 97 |
| LOT N° 11– MENUISERIE ALLUMINIUM | | 101 |
| ARTICLE 149 : | DEFINITION DES PRESTATIONS | 101 |
| ARTICLE 150 : | NORMES APPLICABLES | 102 |
| ARTICLE 151 : | TOLERANCES | 102 |
| ARTICLE 152 : | PROTECTION DES OUVRAGES | 102 |
| ARTICLE 153 : | ALUMINIUM | 102 |
| ARTICLE 154 : | VITRAGE | 102 |
| ARTICLE 155 : | OUVERTURES ET OUVRANTS AUTOMATIQUES | 103 |
| ARTICLE 156 : | METEAUX/ACIER | 104 |
| ARTICLE 157 : | ECRANS DE CANTONNEMENT | 104 |
| ARTICLE 158 : | VISSERIE | 104 |
| ARTICLE 159 : | MODE DE REGLEMENT | 104 |
| LOT N° 12– FERRONNERIE | | 107 |
| ARTICLE 160 : | DESCRIPTION SOMMAIRE | 107 |
| ARTICLE 161 : | DEFINITION DES PRESTATIONS | 107 |
| ARTICLE 162 : | NORMES APPLICABLES | 108 |
| ARTICLE 163 : | MENUISERIE AVEC CLASSEMENT FEU | 109 |
| ARTICLE 164 : | GARDE CORPS | 110 |
| ARTICLE 165 : | LA QUINCAILLERIE / SERRURERIE | 110 |
| ARTICLE 166 : | VITRAGE | 111 |
| ARTICLE 167 : | VISSERIES | 111 |
| ARTICLE 168 : | DEFINITION DES PRIX | 112 |
| LOT N° 13– PEINTURE | | 114 |
| ARTICLE 169 : | DEFINITION DES PRESTATIONS | 114 |
| ARTICLE 170 : | NORMES APPLICABLES | 114 |
| ARTICLE 171 : | PRESCRIPTIONS PARTICULIERES | 115 |
| ARTICLE 172 : | RECEPTION DES SUPPORTS | 115 |
| ARTICLE 173 : | TRAVAUX PREPARATOIRES | 115 |
| ARTICLE 174 : | LES PEINTURES | 117 |
| ARTICLE 175 : | DEFINITION DES PRIX | 117 |
| LOT N° 14– ELECTRICITE COURANTS FORTS | | 118 |
| ARTICLE 176 : | CANALISATIONS | 131 |
| LOT N° 15– ELECTRICITE COURANTS FAIBLES | | 140 |
| ARTICLE 177 : | SYSTEME DE DETECTION INCENDIE DE LA ZONE CENTRALE | 140 |
| ARTICLE 178 : | SYSTEME DE DETECTION INCENDIE de la zone provisoire | 154 |
| ARTICLE 179 : | SYSTEME DE SONORISATION DE SECURITE de la zone centrale | 154 |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------|
| ARTICLE 180 : | SYSTEME DE SONORISATION DE SECURITE de la zone Provisoire | 163 |
| ARTICLE 181 : | DISTRIBUTION HORAIRE ZONE CENTRALE | 163 |
| ARTICLE 182 : | DISTRIBUTION HORAIRE de la zone Provisoire | 166 |
| ARTICLE 183 : | SYSTEME UGCIS de la zone centrale | 166 |
| ARTICLE 184 : | SYSTEME UGCIS de la zone Provisoire | 172 |
| ARTICLE 185 : | GTC de la zone centrale et provisoire | 172 |
| ARTICLE 186 : | PRECABLAGE VDI (VOIX, DONNEES, IMAGES) | 184 |
| ARTICLE 187 : | VIDEO SURVEILLANCE DE LA ZONE CENTRALE | 199 |
| ARTICLE 188 : | VIDEO SURVEILLANCE DE LA ZONE PROVISOIRE | 211 |
| ARTICLE 189 : | CONTROLE D'ACCES DE LA ZONE CENTRALE | 211 |
| ARTICLE 190 : | CONTROLE D'ACCES DE LA ZONE PROVISOIRE | 218 |
| ARTICLE 191 : | TELEPHONIE DE LA ZONE CENTRALE | 218 |
| ARTICLE 192 : | TELEPHONIE DE LA ZONE PROVISOIRE | 219 |
| LOT N° 16– CLIMATISATION, VMC, DESENFUMAGE | | 220 |
| CHAPÏTRE 1 GENERALITES | | 220 |
| CHAPÏTRE 2 CLIMATISATION ET VENTILATION | | 228 |
| CHAPÏTRE 3 GTC ET REGULATION | | 241 |
| CHAPÏTRE 4 DESENFUMAGE | | 244 |
| CHAPÏTRE 5 DEFINITION DES PRIX | | 247 |
| LOT N° 17– PLOMBERIE, SANITAIRES & PROTECTION INCENDIE | | 250 |
| LOT N° 18– ESCALIERS MECANIQUES, ASCENSEURS, PORTES AUTOMATIQUES | | 262 |
| ARTICLE 193 : | OBJET DU PRESENT LOT | 262 |
| ARTICLE 194 : | PRESCRIPTIONS TECHNIQUES | 262 |

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 : **Travaux de construction d'une zone centrale, création d'un module domestique et aménagements divers à l'aéroport de Casablanca Mohammed V**, 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 en vigueur.

ARTICLE 03 : PIÈCES CONSTITUTIVES DU MARCHÉ

Les pièces constitutives du présent marché sont :

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

ARTICLE 04 : CONNAISSANCE DU DOSSIER

Les spécifications 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 qui pourraient se présenter lors de l'exécution des prestations objet du marché et pour lesquelles aucune réclamation ne sera prise en considération

ARTICLE 05 : REFERENCES AUX TEXTES GÉNÉRAUX

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 : DOMICILE DU PRESTATAIRE

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

ARTICLE 08 : 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 09 : 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 10 : 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 11 : 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 12 : DROIT APPLICABLE

Le marché sera interprété conformément au droit Marocain

CHAPITRE 2 : CLAUSES TECHNIQUES

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

ARTICLE 13 : MAITRE D'ŒUVRE

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

ARTICLE 14 : NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX

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

$$P/Po = 0.15 + 0.85 (BAT6/BAT6o)$$

P : étant le montant hors taxe révisé des travaux

Po : étant le montant initial hors taxe des travaux

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

Bat6o : est la valeur de l'index global bâtiment TCE au mois de la date limite de remise des offres

Bat6 : est la valeur de l'index global bâtiment TCE du mois de la date de l'exigibilité de la révision.

ARTICLE 15 : 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 16 : RECEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX

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

ARTICLE 17 : 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 18 : 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 19 : MODE DE PAIEMENT

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

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

ARTICLE 20 : DELAI D'EXECUTION DU MARCHE

Le délai d'exécution global du présent marché est fixé à **24 (Vingt Quatre) mois** à compter de la date de l'ordre de service prescrivant le commencement des travaux, réparti comme suit :

- Module domestique : 6 Mois
- Zone centrale : 14 Mois
- Réaménagement des salles domestiques définitif : 4 Mois

ARTICLE 21 : ARRETS POUR MOTIFS D'INTEMPERIES

- Identification des seuils de déclenchement des intempéries :

Pour le comptage des délais d'arrêts causés par les intempéries, il sera fait application des seuils de pluviométries suivants :

| Nature du phénomène | Intensité limite |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Vent | 20 m/s (72 Km/h) |
| Pluie | Phase avant couverture : 5 mm/Jour Phase après couverture : 10 mm/jour |

Aux jours de constat d'intempéries, il y a lieu de tenir compte aussi :

- Les jours d'arrêt ayant connu des précipitations continues inférieurs aux seuils prédéfinis situées dans un intervalle entre deux jours de fortes pluies, et
- Le nombre de jours d'arrêts qui suivent le dernier jour pluvieux en cas de constatation d'un cumul de précipitations dans les intervalles précités selon les tranches de qui suivent :

- Entre 8 et 13,9 mm : 1 jour au maximum
- Entre 14 mm et 24,9 mm: 2 jours au maximum
- Entre 25 à 49,9 mm : 3 jours au maximum
- Entre 50 à 79,9 mm : 4 jours au maximum
- Entre 80 à 100 mm : 8 jours au maximum
- Supérieur à 100 : 10 jours au maximum

- **Comptage du nombre de jours pour lesquels il y a intempéries :**

Les jours d'intempérie sont identifiés grâce au relevé météorologique appuyés par les rapports périodiques établis par le Maître d'ouvrage

ARTICLE 22 : ARRETS LIES A LA SECURITE AEROPORTUAIRE

Les jours d'arrêt des travaux comptabilisés sont ceux ordonnés par décision de l'autorité aéroportuaire pour des raisons de sécurité.

ARTICLE 23 : COMPTABILITE DES ARRETS

Les jours d'arrêts constatés et comptabilisés par le maître d'ouvrage selon les motifs ainsi défini précédemment sont défalqués du délai d'exécution du marché comme suit :

- d'un nombre de jours définis selon les descriptions détaillées à l'article 2 du présent avenant.
- d'un nombre de jour égal à celui pendant lequel un arrêt des travaux a été constaté pour mesure de sécurité aéroportuaire.

Il n'est pas prévu d'ordre de service pour notifier au groupement le nombre de journées d'arrêts des travaux pour motifs d'intempéries et de sécurité aéroportuaire.

ARTICLE 24 : PENALITES POUR RETARD

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

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

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

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

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

ARTICLE 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 : COMPORTEMENT DU PERSONNEL

Le personnel du prestataire devra faire preuve d'une discrétion et d'un comportement exempt de tout reproche vis-à-vis des tiers et du personnel.

Le prestataire s'engage sur une simple demande écrite de l'ONDA, à prendre les mesures disciplinaires à l'encontre du personnel ayant fait l'objet d'une remarque et à son remplacement éventuel.

I : INDICATIONS GENERALES ET PRESCRIPTIONS DIVERSES

ARTICLE 29 : DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

L'Entrepreneur devra fournir dans les quinze jours qui suivent la notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux :

- La provenance des matériaux ;
- La désignation de la personne habilitée à représenter l'entrepreneur sur le chantier ;
- Le programme détaillé de réalisation des travaux, définissant les phases et les sous phases
- Le planning de réalisation des travaux.

L'Entrepreneur devra fournir dans les soixante jours qui suivent la notification du contrat :

- Les études techniques de tous les ouvrages à réaliser dans le cadre du présent contrat, qui sont à la charge de l'entreprise, lesdites études doivent être visées par un bureau de contrôle agréé et accordé par le maître de l'ouvrage

L'Entrepreneur devra fournir préalablement à la demande de réception provisoire des travaux :

- Le dossier de récolement.
- La documentation des lots techniques

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

II : MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

ARTICLE 30 : 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 du Maître d'Ouvrage.

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'ONDA préalablement à toute exécution.

ARTICLE 31 : EMBLEMENTS 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 à l'article 20 du CPS, 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 présent CPS.

ARTICLE 32 : 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 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. Le représentant de l'Entrepreneur est tenu d'assister aux réunions de chantier.

ARTICLE 34 : MATERIEL NECESSAIRE

Pour l'exécution des travaux définis au présent marché, l'entrepreneur devra déployer sur le chantier un matériel dont la composition devra permettre l'exécution de la totalité des travaux prévus au titre du marché dans le délai imparti. À cet effet, il lui appartient de préciser à l'appui de sa soumission la composition du matériel en donnant toutes les indications nécessaires sur les performances et les capacités de chaque type de matériel.

III : GENERALITES ET DISPOSITIONS COMMUNES

ARTICLE 35 : CONSISTANCE DU PROJET

Le présent projet consiste en la réalisation de tout corps d'état (démolition, construction et réaménagement) d'une zone centrale d'une superficie globale d'environ 20 500 m² et la construction d'un module pour les passagers domestique d'une superficie d'environ 5700m².

- ❖ La zone centrale comprend la réalisation d'un bâtiment en trois niveaux :
 - Niveau 0 d'une surface 5300 m² qui comprend principalement :
 - Construction d'une zone technique d'une superficie de 2370 m²
 - Réaménagement d'une salle d'embarquement domestique de 3380 m² et une salle de débarquement domestique 360 m²
 - Création d'une zone d'accès au niveau 1 composé de trois escalators et trois ascenseurs. 600 m²
 - Extension de la zone de retour bagages sur une superficie de 1150 m²
 - Aménagement d'un accès pour chariot à bagages
 - Niveau 1 de 7000 m² qui comprend :
 - Une zone pour le contrôle frontalier composée de 25 filtres police, 6 postes d'inspection filtrage (Rayon X), un ensemble de bureaux et blocs sanitaire d'une surface 4200m²
 - Création d'une passerelle trois voies reliant le niveau 0 au niveau 4.70 d'une superficie de 880 m²
 - Une passerelle de liaison entre le niveau 3.70 et 5.20 de 260 m²
 - L'aménagement d'une zone pour le transit INT ver Domestique de 630 m²
 - Extension de la dalle du niveau 5.20 d'une superficie de 1060m²
 - Niveau 2 de 5000 m² qui comprend :
 - Départ INT - filtres de sureté de 4000 m²
 - Bureaux, Salon VIP, Blocs sanitaires de 1000m²
- ❖ La construction d'un module provisoire pour les passagers domestique sur une superficie de 5700m² qui comprend :
 - La création d'une passerelle pour l'accès à la zone domestique depuis le niveau 3.70
 - La réalisation d'une salle de vols domestique d'une superficie
 - La réalisation d'une salle pour le traitement des passagers en transit DOM/INT
 - La réalisation d'une salle pour le traitement des passagers en transit INT/DOM équipée de cinq filre police PAF et cinq poste d'inspection filtrage PIF et dotée d'un ensemble de bureaux et des blocs sanitaires
 - La création d'un accès pour les passagers domestique en départ.
 - L'aménagement d'un accès pour les chariots à bagages
 - L'aménagement de voirie et trottoirs pour la circulation des cobus.

ARTICLE 36 : LISTE DES PLANS

Une liste des plans contractuelle est fournie. Elle a pour but de permettre à l'entrepreneur de prendre connaissance de l'ampleur du projet et d'en apprécier la difficulté.

- Plans de démolitions
- Plans de phasage des travaux
- Plans architecturaux

ARTICLE 37 : ETUDES D'EXECUTIONS

L'entrepreneur aura à sa charge l'élaboration de l'ensemble des études techniques et d'exécution, des notes de calculs, des plans d'exécution détaillés, des études d'atelier et de fabrication et des détails d'exécution des ouvrages avant tout début d'exécution. Il aura aussi à sa charge le visa des études.

ARTICLE 38 : PLANS DE RECOLEMENT

En fin de travaux, l'entrepreneur remettra au Maître d'Ouvrage un dossier de récolement à la réception provisoire établi en cinq (05) exemplaires provisoires pour examen et (05) exemplaires définitives après validation de la Maîtrise d'œuvre.

Ce dossier comprendra :

- Une notice technique avec croquis précisant les parties d'ouvrage qui auront été modifiées au cours de l'exécution.
- Les tirages des plans et schémas conformes à l'exécution pliés au format 21x29.70 qui porteront toutes les indications utiles sur le déroulement des opérations.
- 5 DVD-Room comportant les versions numériques des plans.

ARTICLE 39 : ORGANISATION – PILOTAGE – COORDINATION (OPC ENTREPRISE)**a. Objet de la mission :**

Le présent chapitre a pour objet un ensemble de prestations nécessaires à l'exercice, au sein de l'entrepreneur Titulaire, d'une mission d'Ordonnancement, de Pilotage et de Coordination (O.P.C.).

La mission comprend les prestations d'O.P.C. des travaux, en part propre et sous-traités d'une part et d'autre part toutes les interfaces avec les autres marchés, le suivi et le pilotage des opérations préalables à la réception et des levées de réserves après finition générale du chantier.

b. Déroulement de la prestation :

La bonne exécution des prestations définies dans le présent chapitre dépendant essentiellement d'une part du représentant chargé de la conduite des prestations, d'autre part de la composition quantitative et qualitative de l'équipe, l'entrepreneur Titulaire a obligation de maintenir sur le site et ce pendant toute la durée du marché un représentant chargé de la conduite des prestations ainsi que les ingénieurs désignés sur l'organigramme.

Si le représentant chargé de la conduite des prestations et/ou l'un des ingénieurs désignés n'est plus en mesure de remplir sa mission, L'entrepreneur doit en aviser immédiatement le représentant de la Maîtrise d'Œuvre et prendre toutes les dispositions nécessaires pour que la bonne exécution des prestations ne soit pas compromise.

Le titulaire s'engage, si cela s'avère nécessaire pour mener à bonne fin la mission, à augmenter l'effectif de son équipe.

c. Domaine d'application de la mission

La mission d'Ordonnancement de Pilotage et de Coordination de l'entrepreneur porte sur l'ensemble des ouvrages à construire, ainsi que toutes les interfaces avec les concessionnaires, les ouvrages environnants en cours de construction et les équipements aéroportuaires.

Elle débute à compter de la date fixée par l'ordre de service de démarrage des travaux et prend fin à l'issue de la période de parfait achèvement, après la levée de toutes les réserves, établissement du Décompte Général Définitif et remise des Dossiers des Ouvrages Exécutés.

d. Définition des termes essentiels de la mission :**d.1 Ordonnancement**

- Analyse et découpage de l'opération en tâches élémentaires ;
- Détermination des contraintes qui existent entre ces tâches ;
- Matérialisation de ces deux démarches sur un graphe planning diagramme de Gantt ou planning à barres.

d.2 Coordination

Obtention d'un déroulement harmonieux de l'acte de construire grâce aux méthodes de travail et processus de production de documents assurant la gestion temporelle. Le titulaire de la mission doit en ce sens suivre et relancer en temps utile toutes les actions nécessaires au déroulement de l'opération :

- susciter les décisions qui s'imposent,
- informer les intéressés,
- résoudre les divergences éventuelles,

d.3 Pilotage

- Mise en application des diverses mesures élaborées lors de l'ordonnancement.
- Elle consiste à confronter le déroulement réel du projet et les prévisions (ordonnancement) et à définir les mesures correctives qui découlent de cette confrontation.

Dans le cadre de sa mission d'OPC, l'entrepreneur est tenu d'accomplir les tâches suivantes :

- Suivi, relances et enregistrement de la circulation des documents :
Confrontation hebdomadaire de l'avancement des études par rapport aux prévisions et identification des éventuels retards sur le ou les chemins critiques. Exécution des relances voire proposition des éventuelles mesures correctives, à soumettre à l'avis de la Maîtrise d'Ouvrage et à la Maîtrise d'Œuvre, autant que nécessaire.
- Animation des réunions de coordination des entreprises sous-traitantes
 - Le responsable OPC est tenu d'organiser et d'animer des réunions de coordination avec ses entreprises sous-traitantes

- Le responsable OPC devra l'édition et la diffusion des comptes rendus correspondants avec notification des instructions en découlant.
 - Mise en évidence des décisions à prendre éventuellement par la Maîtrise d'Œuvre et d'Ouvrage.
 - Mise en évidence des problèmes à solutionner aux Maître d'Ouvrage, Maître d'Œuvre et Bureau de Contrôle.
- Planification, suivi, relance pour l'établissement et l'envoi des documents divers prévus au marché
- Rapports d'Activité Hebdomadaires et mensuels :
- Transmission chaque semaine/chaque mois **à la Maîtrise d'Ouvrage et à la Maîtrise d'Œuvre** du Rapport d'activité hebdomadaire/mensuel qui mentionnera les points suivants :
- Avancement et principaux évènements de la semaine/mois écoulés,
 - Analyse du pointage d'avancement par rapport aux prévisions,
 - Identification des éventuels retards sur les chemins critiques,
 - Détermination des origines des retards constatés et proposition des mesures correctives correspondantes,
 - Effectif de la semaine/mois écoulés,
 - Prévision d'effectif de la semaine/mois à venir,
 - Prévision d'avancement de la semaine/mois à venir,
 - Ordre du jour et points bloquants à solutionner par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage.
- Réunions et comptes rendus réguliers d'avancement avec la Maîtrise d'Ouvrage et à la Maîtrise d'Œuvre (périodicité hebdomadaire).
- Rédaction du Journal de Bord
- Rédaction du Journal de bord relatant journallement les évènements intéressant la marche des travaux et indiquant le suivi des effectifs.
 - Constat des arrêts de chantier pour intempéries et, plus généralement, des évènements susceptibles de justifier un prolongement ou un report de délai d'exécution.
- Mise à jour des Calendriers et calendriers de rattrapage
- Collecte pour la tenue à jour et mise à disposition du dossier de chantier comportant le marché et tous les documents "Bon Pour Exécution" avec leurs modificatifs éventuels (tenue à jour des nomenclatures de plans).
- Rassemblement des échantillons, relances, archivage et conservation des échantillons retenus et Tenue à jour de la liste des échantillons approuvés.
- Vérification des commandes et des approvisionnements qui doivent être effectuées par les entreprises sous-traitantes en temps voulu
- Organisation des visites de fin de tâches

- Calendrier des essais et finitions pour la réception provisoire.
- Organisation et suivi du processus des levées de réserves.
- Remise au Maître d'Œuvre des Dossiers des Ouvrages Exécutés.
- Planification de la remise des locaux à la Maîtrise d'Œuvre.
- Gestion de la plateforme de gestion électronique d'archivage « GED » en étroite collaboration avec le responsable PAQ

ARTICLE 40 : EQUIPE D'ENCADREMENT

L'Entrepreneur devra désigner une équipe d'encadrement permanente pour le suivi du chantier, cette équipe composée de :

- Directeur de projet ingénieur génie civil (permanent)
- Coordinateur technique tout corps d'état OPC (permanent)
- Chef de projet génie civil, structure béton armé et charpente métallique (présent selon besoin)
- Chef de projet ingénieur électricité courant fort (présent selon besoin)
- Chef de projet courant faible et systèmes informatiques ingénieur (présent selon besoin)
- Chef de projet ingénieur fluide (présent selon besoin)
- Ingénieur responsable qualité (permanent)

Cette équipe assistera aux réunions de chantier qui se tiendront selon une périodicité fixée par le Maître d'ouvrage. Les représentants de l'Entrepreneur sont tenus d'assister aux réunions de chantier.

ARTICLE 41 : TRAVAUX PREPARATOIRES

L'entrepreneur est tenu dès la remise de l'ordre de service par le maître de l'ouvrage d'assurer avant commencement de tout travaux, les démarches ou études préparatoires pour l'ouverture du Chantier à savoir :

- Enquêtes auprès des services de l'aéroport Mohammed V... pour les divers branchements provisoires et définitifs
- Méthode & réalisation des travaux des divers lots
- Mise en conformité du plan d'installation de chantier avec le terrain.
- Schéma de Démolition des zones sous emprise travaux

L'enquête auprès des services extérieurs est destinée à confirmer au début des travaux les dispositions retenus au stade du Dossier de consultation des entreprises par la maîtrise d'œuvre en matière d'Alimentation Electrique raccordement Téléphonique ou de branchement en Eau potable &aux réseaux d'égout.

Toutes contraintes ou difficultés décelées devra être signalée par l'entrepreneur à ce stade afin que des dispositions appropriées en concertation avec la maîtrise d'œuvre soit arrêtés. Cette tâche sera consignée dans un courrier spécifique à adresser au maître de l'ouvrage et aux bureaux d'études.

Les études « Méthodes & Réalisation des travaux » seront obligatoirement réalisées préalablement à l'ouverture du chantier doivent être conçues de sorte à n'avoir aucune influence sur la durée des travaux pour laquelle l'entrepreneur est engagé.

La Méthode de réalisation des travaux est destinée dès le départ à présenter au Maître de l'ouvrage et à la maîtrise d'œuvre les dispositions techniques retenues par l'entrepreneur pour la mise en Œuvre sécuritaire des travaux. Elle consistera à traiter dans le détail les aspects ci-après :

Les éléments destinés à être réalisés en béton coulé sur place ou préfabriqué, et en charpente Métallique, Les aires de fabrication et de stockage qui leur sont réservés, les moyens de levage assurant leur mise en place, le mode de montage des ossatures Métallique, de coffrage, les dispositions en matière d'isolement sécuritaire des zones d'intervention mitoyennes au zone Extérieures ou publique, etc.

Durant cette phase « Méthode de réalisation des travaux » il sera demandé de préparer des prototypes pour des éléments considérés comme sensible pour le projet notamment les piliers Métalliques, les systèmes mécaniques de stabilisation de la structure, façades vitrées etc.

Cette tâche sera sanctionnée par un rapport détaillé comportant des Schémas et Graphiques suffisamment détaillés pour la bonne compréhension de la mise en Œuvre des travaux de Structure et indiquant les modalités de mise en Œuvre des points sensibles précités.

A la validation de ce rapport par les intervenants de la Maîtrise de chantier l'entrepreneur est tenu de le respecter, du fait qu'aucune improvisation sur le chantier ne sera admise.

ARTICLE 42 : CAHIER DE CHANTIER

L'Entrepreneur est tenu de fournir un cahier TRIFOLD. Ce cahier est destiné à recevoir les instructions ou observations du maître d'ouvrage et maître d'œuvre concernant la bonne marche du chantier.

Ce cahier ne devra pas quitter le chantier et sera présenté à chaque visite du représentant du maître d'ouvrage.

ARTICLE 43 : PLAN D'ASSURANCE QUALITE

Il est demandé à l'Entrepreneur de remettre au Maître d'Ouvrage un document intitulé PLAN D'ASSURANCE QUALITE (PAQ) de niveau 3.

Ce Plan d'Assurance Qualité est établi sur la base de la Norme en vigueur.

ARTICLE 44 : ECHANTILLONS

L'entrepreneur doit fournir au maître d'œuvre pour approbation :

- Trois (3) échantillons physiques de chaque matériau de revêtement, habillage, d'une dimension suffisante pour voir l'aspect du matériau détail, couleur, finition... seront soumis au Maître d'œuvre et maître d'ouvrage pour validation.
- Pour chaque type de menuiserie il sera fait, par l'entrepreneur, un modèle qui sera soumis à l'Architecte en temps opportun. Le modèle sera un fragment de la menuiserie finale

découpé (taille réelle), montrant le maximum possible de quincailleries, la finition, l'âme, les épaisseurs exactes et les assemblages.

- L'entrepreneur doit aussi fournir les fiches techniques de ces différents matériaux ainsi que les produits supplémentaires nécessaires à la mise en œuvre (plaques, modules, accessoires, ossatures, Isolants...).
- Ces échantillons seront présentés en temps utile pour permettre l'approvisionnement des matériaux.
- Pour les lots architecturaux, des échantillons témoin doivent être posés sur site, d'une dimension minimale de 25m² et ce selon les directives de l'architecte.
- Les échantillons posés sur place doivent inclure différents détails et jonctions avec autres matériaux, suivant directives de l'architecte
- les échantillons témoin seront localisés aux emplacements recommandés par l'architecte montrant l'aspect et les interactions avec les différents matériaux adjacents. Les échantillons témoin, une fois approuvés par l'architecte, pourront faire partie du rendu final, à condition que l'entrepreneur prévoit la reprise des travaux.

ARTICLE 45 : STOCKAGE ET MANUTENTION :

L'entrepreneur doit prendre les dispositions suivantes :

- Les éléments doivent être protégés contre les chocs lors de leur manutention et de leur transport (mise en place de sangles, cales, etc.).
- Les éléments livrés sur site seront emballés avec les films adéquats y compris leurs accessoires. Le stockage sera bien séparé pour chaque type. Les emballages ne sont déballés sur chantier qu'au moment de la pose.
- Les déformations doivent être évitées pour tous les éléments. Pour ce faire, l'entrepreneur doit de les manipuler à la verticale.
- Le stockage sur chantier doit être effectué dans les locaux de l'entrepreneur prévus pour cet effet, sur des dispositifs permettant la ventilation évitant tout contact avec le sol et à l'abri des intempéries, projection de ciment, eau, peinture...
- Pour tous les éléments en bois, si ce stockage doit durer plus d'un mois, les conditions hygrométriques doivent être les plus proches possibles de celles du futur local de service.
- Tous matériaux et accessoires doivent toujours être entreposés à l'abri des intempéries et du soleil sur des palettes.

ARTICLE 46 : CONNAISSANCE DES LIEUX

Une série des plans dressés par la Maîtrise d'œuvre ayant été remise en même temps que le présent dossier de pièces contractuelles à l'entrepreneur, celle-ci déclare:

- Avoir pleinement pris connaissance des travaux à réaliser,
- Avoir précisé tous points susceptibles de contestation,
- Avoir apprécié toutes les difficultés résultant du terrain, de l'emplacement, des constructions, de voisinage, des alimentations en eau et en électricité, situation des réseaux : eau potable, électricité, assainissement et téléphone, les chemins d'accès, et toutes autres difficultés qui pourraient se présenter, et pour lesquelles aucune réclamation ne sera prise en considération.

L'Entrepreneur ne pourra donc, en aucun cas, formuler une quelconque réclamation basée sur une connaissance insuffisante des lieux et des conditions d'exécution des travaux.

ARTICLE 47 : PHASAGE DES TRAVAUX

L'entrepreneur est tenu de respecter les directives de l'exploitant de l'aéroport en terme de phasage des travaux et de suivre les créneaux horaires et les prescriptions qui tiennent compte des différentes contraintes aéroportuaires sans aucune réclamation ou prolongation de délai.

Phase n°1 :

- Travaux préparatoires et démolition (Cf plans de démolition)
- Construction d'un module provisoire pour le traitement des vols domestiques

Phase n°2 :

Construction d'une zone centrale Tout Corps d'Etat, extension et réaménagement de la livraison bagages et réaménagement de la salle 9

Phase n°3 :

Réaménagement des salles d'embarquement domestique

ARTICLE 48 : POLICE DE L'AEROPORT

L'Entrepreneur, 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 National Des Aéroports.

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.

Le responsable HSE est tenu d'assister aux réunions du comité local de sureté et respecter scrupuleusement les décisions de ce comité en les mettant en œuvre au chantier.

LOT N°1 - INSTALLATION DE CHANTIER**ARTICLE 49 : GENERALITES**

Il appartiendra à l'entrepreneur d'effectuer, en temps utile, toutes les démarches et toutes demandes auprès des services publics, services locaux ou autres, pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords, etc., nécessaires à la réalisation des travaux.

Les travaux d'installation de chantier comprendront tous les frais d'aménagement et de repli, de location, d'entretien, d'adaptations et de déplacements éventuels en cours de chantier. L'Entrepreneur devra également prendre à sa charge tous les frais de taxes ou redevances exigés par les différents organismes et concessionnaires.

L'Entrepreneur prendra possession des lieux dans l'état actuel, après visite effectuée sur site, suivi d'une notification et validation de cet état par ses soins.

L'Entrepreneur devra tenir compte dans son offre tous les frais en Particulier :

- Les frais d'Installation communes de chantier en Tout Corps d'Etat.
- Les frais de moyens de levage qui seront compris implicitement dans les prix unitaires.
- Les frais d'encadrement et de coordination des sous-traitants pour tous les corps d'états.
- Les frais d'installation des clôtures de sûreté selon les directives de l'exploitation aéroportuaire quel que soit le linéaire et dans les différentes phases du projet etc....

Un plan d'installation de chantier sera proposé par L'entrepreneur à la validation du MO qui définira les points suivants :

- Organisation des accès provisoires et cheminements (piétons, véhicules, engins ...)
- Implantation des zones d'approvisionnement, de stockage, de fabrication, de tri et d'évacuation des déchets de toute nature
- Clôtures de chantier et balisages nécessaires
- Passerelles et escaliers provisoires nécessaires avec protections pour passage des personnes étrangères au chantier pour accès aux niveaux terminés.
- Installation des réseaux divers
- L'ensemble des aménagements: guérites de sécurité, sanitaires, bureaux de chantier...
- Installation et raccordement aux différents réseaux du bureau de chantier ou salle de réunions
- Fabrication et mise en place du panneau de chantier suivant maquette établie par l'Architecte
- Ensemble des systèmes et moyens d'accès pour approvisionnement afférents au type d'ouvrage à réaliser
- Etc...

ARTICLE 50 : APPROVISIONNEMENT EN EAU ET EN ELECTRICITE

L'entrepreneur est tenu dès la remise de l'ordre de service de se rapprocher des services compétents afin de garantir à l'avance l'alimentation Electriques et les besoins en Eau du chantier. Il devra s'informer auprès de l'ONDA, des conditions de branchements sur les réseaux publics d'électricité, d'eau, d'assainissement et fluides divers pour les besoins du chantier.

Ces travaux se feront suivant la réglementation en vigueur, à la demande de l'Entrepreneur et sur accord du Maître d'Ouvrage.

Ces travaux comprendront la réalisation de tous les branchements de chantier, y compris installation des compteurs pour le suivi de consommation, les frais de consommation sont à la charge de l'Entrepreneur.

L'entrepreneur peut faire appel à ses propres moyens de production durant cette phase des travaux. Il est important aussi que le mode d'évacuation des Eaux sales utilisés sur chantier en phase provisoire soit cerné et validé par les services compétents.

A noter que l'Entrepreneur devra prévoir toutes les dispositions nécessaires afin d'empêcher la pollution des réseaux existants.

ARTICLE 51 : CLOTURES DE CHANTIER

L'entrepreneur est tenu de réaliser des clôtures pour isoler la zone travaux vis-à-vis du domaine opérationnel de l'aéroport.

Les Clôtures destinées à délimiter la zone travaux auront une hauteur de 2.50 mètre avec un retour défensif de 50cm (type concertina) et ce selon les directives de l'exploitant de l'aéroport, elles seront réalisées en acier Galvanisé correctement dimensionnées, de sorte à être auto-stable vis-à-vis des sollicitations du Vent, frappes d'engins de chantier ou des actes de vandalisme. Elles seront fondées sur des plots en Béton Armé enterrés, devront être opaques et permettre l'accrochage des adhésifs ou publicités, à la charge de l'entrepreneur, et selon les recommandations par l'ONDA.

Les clôtures devront comporter des portes avec serrure à canon fermant à clefs permettant l'accès aux ouvriers, aux camions et matériels de chantier ainsi qu'aux bennes d'enlèvement des gravas ou camions.

Ces palissades devront être maintenues dans un bon état pendant toute la durée du chantier. Elles seront déposées en fin de travaux sur ordre du Maître d'ouvrage.

ARTICLE 52 : PANNEAUX DE CHANTIER

L'entrepreneur Général exécutera selon le modèle que lui fournira la maîtrise d'ouvrage deux panneaux grands format, de dimensions et contenu exactes à définir par le maître de l'ouvrage qui seront installés aux endroits indiqués par la Maitrise d'ouvrage.

Ces panneaux devront signaler les travaux 15 jours après le démarrage des travaux d'installation de chantier en indiquant les différents intervenants tout corps d'Etat.

Ces panneaux seront réalisés en profilés aluminium de type AIC ou équivalent, et seront formés par 2 rangs de plaques amovibles et démontables et comprendront toutes les installations d'éclairage pour un bon éclairage de nuit.

Ces deux panneaux sont prévus pour être déposés en fin de travaux par l'Entrepreneur sur ordre du Maître d'Ouvrage.

L'entrepreneur prendra à sa charge tous les frais pour le maintien en état ou le déplacement éventuel de ce panneau pendant toute la durée des travaux jusqu'à réception provisoire du chantier.

ARTICLE 53 : AMENEE DU MATERIEL

L'entrepreneur procédera parallèlement à l'établissement des Etudes techniques complémentaires à l'élaboration d'un plan de circulation et d'implantation du matériel à valider avant l'amenée de son matériel lourd tel que prévu sur le plan installation de chantier et la liste du matériel remise au préalable par celui-ci.

Le montage de son matériel se fera selon un protocole connu et validé à l'avance par la maîtrise d'oeuvre et la fourniture d'attestation par des organismes agréés de la stabilité des engins de levage et de leur capacité de levage dans les conditions extrêmes.

ARTICLE 54 : SECURITE DES TRAVAILLEURS

Pour l'ensemble du personnel affecté au chantier, ainsi que pour les membres de la Maîtrise d'œuvre et le Maître de l'Ouvrage l'entrepreneur Général est tenu de fournir lors de l'installation de son chantier tout le matériel de protection ci-dessous :

- Casques de sécurité homologués pour toutes les personnes ;
- Harnais de sécurité pour les interventions en hauteur ou dans le vide
- Chaussures ou bottes de sécurité homologuées avec semelle renforcée protégeant contre la chute d'objets, lorsqu'il existe un risque de pénétration de clous ;
- Gants de cuir ou de toile, pour des travaux avec des ciseaux pointus, pour retirer des matériaux de démolition et toujours, quand il existe un risque d'égratignure, de coupure, etc.
- Lunettes de sécurité homologuées dans les parties de la démolition qui présentent des risques de projection de fragments de gravats; p. ex. lors de la démolition de murs en maçonnerie, de poutres en béton, découpage au chalumeau, utilisation de tronçonneuses, etc.;
- Gilets de signalisation

Ce poste comprend la fourniture en quantité suffisante selon une liste fixée à l'avance par l'entrepreneur, renouvelable en vue de compenser, les vols ou les disparitions de l'équipement de protection ci-dessus, le stockage dans un local dédié sous contrôle et accessible.

ARTICLE 55 : CANTONNEMENT DE CHANTIER

L'Entrepreneur devra prévoir les cantonnements de chantier pour l'accueil du personnel de chantier.

Ces cantonnements de chantier comprendront des sanitaires, avec WC, lavabos pour les ouvriers.

Ces locaux devront être bien ventilés et éclairés. Ces travaux comprendront l'amenée et le repli de ces cantonnements, la location, l'entretien journalier pendant toute la durée de des travaux.

ARTICLE 56 : PROTECTION& SECURITE POUR LES VOIES D'ACCES

L'Entrepreneur devra assurer la protection et la sécurité des personnes et des véhicules positionnées sur les parties du chantier mitoyen la zone opérationnelle.

L'Entrepreneur devra étudier les mesures et les dispositifs de protection en conformité avec les règlements en vigueur, documents d'hygiène, sécurité et règlements communaux.

ARTICLE 57 : AIRE DE STOCKAGE DES DECHETS

L'Entrepreneur devra prévoir l'aménagement d'une aire de stockage des déchets. Ces travaux comprendront également la fourniture et la mise en place par l'Entrepreneur de bennes à gravats pour évacuation de tous les déchets. Le transport à la décharge sera à la charge de l'Entrepreneur.

Il est du ressort de l'entrepreneur du chantier d'amener la totalité des gravats à ces bennes. Le nombre de bennes et leur emplacement seront déterminés en fonction des besoins. Les bennes devront être enlevées dès qu'elles seront remplies et renouvelées selon les directives de l'exploitant.

ARTICLE 58 : ADMINISTRATION DE CHANTIER

L'Entrepreneur construira selon le plan d'installation validé par le maître d'ouvrage les locaux administratifs pour les besoins du projet.

Ces locaux bénéficieront d'une aire en béton en délimitation des bureaux de chantier et des locaux communs à tous les corps d'états. Ils seront de type préfabriqué contigu et fonctionnel et maintenus en excellent état de propre. Ils comprendront :

Pour les besoins du Maître d'ouvrage et maîtrise d'œuvre.

Deux locaux climatisé de 3 X 4 entièrement équipés chacun de 2 Bureaux et 2 Chaises, 2 postes informatiques haute performance, scanner format A3, imprimantes laser haute vitesse, Fax et Téléphone Wifi et 4 Armoires de rangement.

Une Salle de Réunion avec table de réunion et chaises pour le maitre de l'ouvrage de 3x6 Climatisé équipé d'un bureau du chef de projet 2 chaises et de matériel de projection Vidéo et 1 armoire de rangement.

Les locaux de l'encadrement de l'entrepreneur qui seront dimensionnés selon ses besoins.

Tous ces locaux seront totalement équipés d'électricité et seront nettoyés de manière journalière par l'entrepreneur.

ARTICLE 59 : VOIRIE ET ECLAIRAGE DE CHANTIER

L'Entrepreneur devra prévoir la réalisation, selon phasage du chantier, de l'ensemble des accès vers le chantier pour passage des engins lourds, nécessaires pour tous les lots afin d'assurer la circulation des camions de livraisons et engins de levages.

IL devra en outre assurer l'Eclairage de chantier conformément aux indications du plan d'Eclairage fourni par ailleurs au stade des Etudes préparatoires des travaux.

Ce poste concerne aussi bien l'éclairage des zones de circulations des engins de chantier que les zones piétonnes à l'extérieur du Bâtiment en cours de réalisation, les divers accès de chantier, les Clôtures et panneaux publicitaires etc.

Il concerne aussi l'éclairage normal et de sécurité en phase de construction conformément aux normes en vigueur, avec le niveau d'éclairement suffisant requis pour les zones de travail et les zones de circulation.

ARTICLE 60 : MOYENS DE LUTTE INCENDIE & MOYENS DE SECOURS

L'Entrepreneur devra l'établissement d'un plan général de secours pendant toute la durée du chantier comprenant :

- La position des moyens de secours incendie (extincteurs et bouches d'incendie).
- La position des principales issues.
- L'indication des accès des services de secours.

Ces travaux comprendront la mise en place et l'entretien des extincteurs dans toutes les parties communes des bâtiments et dans toutes les installations de chantier.

ARTICLE 61 : GARDIENNAGE DE CHANTIER

L'Entrepreneur devra prévoir tous les frais éventuels de gardiennage demandés par Maître de l'Ouvrage pour garantir d'une part la sécurité des personnes et des marchandises entreposées sur site et d'autre part répondre aux exigences de l'exploitant en matière de sûreté aéroportuaire.

L'accès au chantier sera strictement réservé au personnel et aux intervenants approuvés par la maîtrise d'ouvrage. Une procédure d'accès (badges, pointage...) sera instaurée selon les directives Maître d'Œuvre ou le Maître de l'Ouvrage.

Des caméras de surveillance seront installés sur le chantier dans les points sensibles (accès, bureaux, stockage, bâtiments...) et un système d'enregistrement d'une capacité de stockage de 30 jours minimum seront prévus. Les emplacements des caméras à faire approuver par la maîtrise d'œuvre.

Un journal de chantier sera maintenu par l'équipe de gardiennage mentionnant tous les mouvements d'entrée et de sortie des véhicules et personnel avec dates et heures.

ARTICLE 62 : NETTOYAGE DE CHANTIER

Le nettoyage général du chantier et de la zone de cantonnement chaque semaine sera assuré par l'entrepreneur et à ses frais.

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture et la mise en place pendant toute la durée du chantier des goulottes avec prise à chaque niveau pour permettre l'évacuation des gravois.

Il sera exigé le maintien de propreté permanent du chantier.

ARTICLE 63 : TRAVAUX FIN DE CHANTIER et REPLIEMENT

L'Entrepreneur devra prévoir la démolition de toutes les constructions qui auront servi de manière provisoire pendant la durée du chantier.

L'Entrepreneur devra également prévoir la remise en état des abords en procédant à :

- -L'enlèvement de tous les gravats, déchets et détritux divers, dans les décharges spécialisées.
- -Les travaux de reprise des trottoirs et autres ouvrages publics situés au droit du projet.
- -La reprise à l'identique de tous les ouvrages mitoyens détériorés lors de la réalisation des travaux du présent projet.

L'entrepreneur devra en outre remettre les abords en état, en procédant à l'enlèvement de tous les cantonnements, gravats, déchets, et détritux divers, dans les décharges spécialisées. Ces Abords doivent être tels qu'ils étaient lors de sa prise en possession.

LOT N°2 : TRAVAUX PREPARATOIRS (DEMOLITION, DEPOSE ET DEVIATION DES RESEAUX)

Les travaux de dépose, de démolition et de déviation de réseaux comprennent principalement :

- La mise en place de la protection et le repli après travaux
- La mise en œuvre des moyens appropriés
- La dépose et évacuation des éléments métalliques de la passerelle de liaison.
- La dépose et évacuation de tous les équipements, appareils et mobiliers non récupérés par le Maître d'ouvrage.
- La dépose et évacuation de tous les câbles, équipements et appareils électriques intérieurs et extérieurs.
- La dépose et évacuation de tous tuyaux, canalisation et appareils de plomberie, de chauffage et de ventilation intérieurs et extérieurs
- La déviation ou la protection des réseaux enterrés (égouts, eau, électricité, téléphone).le coût de travaux correspondant est à la charge de l'entreprise.

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.

LOT N°3 : AMENAGEMENT ROUTIERS**ARTICLE 64 : PROVENANCE DES MATERIAUX**

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

| DESIGNATION | PROVENANCE |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Tout-venant 0/60 Pour la construction de la couche fondation | Carrières agréées par la Maitrise d'oeuvre |
| Tout venant 0/31.5 Pour la couche de base des chaussées, des trottoirs et des chemins piétonniers | Carrières agréées par la Maitrise d'oeuvre |
| Liants hydrocarbonés Pour le Revêtement superficiel | Les usines du Maroc agréées par la Maitrise d'oeuvre |
| Gravillons Pour enduits superficiels | Les carrières agréées par la Maitrise d'oeuvre |
| Bordures de trottoirs préfabriqués | Les usines du Maroc agréées par la Maitrise d'oeuvre |
| Granulats Pour bétons bitumineux | Carrières agréées par la Maitrise d'oeuvre |
| Ciment C.P.J. 45 Sable d'oued ou carrière | Usine du Maroc |
| Pierrailles d'oued ou de concassage | Carrières agréées par la Maitrise d'oeuvre |
| Tampons fonte pour regards et grilles | Carrières agréées par la Maitrise d'oeuvre |
| Canalisation C.A.O. en amiante ciment, | Fonderies agréées par la Municipalité et la Maitrise d'oeuvre |
| Aciers à béton fer de commerce | Usine du Maroc agréées par la Maitrise d'oeuvre |
| | des dépôts du MAROC |

L'Entrepreneur sera tenu de justifier à tout moment sur demande de la Maitrise d'oeuvre, la provenance des matériaux au moyen de lettre de voiture signées de fournisseur ou par toute autre pièce en tenant lieu.

Par le fait même du dépôt de son offre, l'Entrepreneur est réputé connaître les ressources des carrières ou dépôts indiqués ci-dessus ainsi que leurs conditions d'accès ou d'exploitation. Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix de revient à pied d'oeuvre de ces matériaux.

Avant tout commencement d'approvisionnement, l'Entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître de l'Ouvrage et la Maitrise d'oeuvre un échantillon de chaque espèce de matériaux ou de fournitures qu'il se propose d'employer; il ne pourra mettre en oeuvre ces matériaux qu'après acceptation donnée par ordre de service délivré par le Directeur des travaux.

Les échantillons acceptés seront déposés au bureau de chantier prévu à l'article 201 & 2 du D.G.A. et serviront de base de vérification pour la réception des travaux.

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

ARTICLE 65 : GRANULOMETRIE DES GRANULATS

L'Entrepreneur devra soumettre à la Maitrise d'oeuvre dans un délai de 10 jours, après approbation du marché, la granulométrie des agrégats qu'il se propose d'employer pour les mortiers et bétons, ainsi que les résultats de ces essais réalisés à ses frais. Cette étude granulométrique préliminaire doit être faite par un laboratoire d'essais agréé par le Directeur des travaux.

La Maitrise d'oeuvre pourra demander une amélioration de la granulométrie proposée si celle-ci n'apparaissait pas convenable après essais en laboratoire. Ces essais seront exécutés, dans tous les cas, aux frais de l'Entrepreneur.

ARTICLE 66 : PROVENANCE ET QUALITE DES SABLES ET AGREGATS

Les sables devront provenir des carrières proposées par l'Entrepreneur et agréées par la Maitrise d'oeuvre.

Si le sable est obtenu par broyage, il ne devra pas contenir en poids, plus de cinq pour cent (5%) de grains passant au tamis de 0,1 mm.

Le tableau ci-après précise les pourcentages en poids maximum d'éléments fins (0,1 à 0,4 mm) par rapport au poids total du sable et les dimensions maxima des grains déterminées à l'aide de passoires :

| Nature d'ouvrage | Pourcentage max d'éléments fins (0,1 à 0,4mm) | Pourcentage max des grains de sable (mm) | Observations |
|---------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|--------------|
| Enduits, scellements | 35 % | 3,15 | |
| joints de tuyaux | 25 % | 6,3 | |
| Béton ordinaire | | | |
| Béton armé et béton vibré | 20 % | 6,3 | |

Le sable devra avoir un équivalent de sable supérieur à :

- 70 pour le béton ordinaire,
- 75 pour le béton armé.

Les sables pour bétons ne devront pas contenir d'impuretés pouvant nuire aux propriétés du béton et devront satisfaire notamment aux Normes Marocaines en vigueur.

ARTICLE 67 : PROVENANCE ET QUALITE DES GRAVIERS POUR BETONS

Les graviers pour bétons proviendront uniquement du concassage des matériaux extraits des meilleurs bancs des carrières et gisements proposés par l'Entrepreneur et agréés par la Maitrise d'oeuvre.

L'Entrepreneur aura toutefois, la faculté de proposer, pour certains bétons non armés la substitution aux pierrailles de concassage, de graviers et galets d'oued, préalablement lavés et purgés de tous éléments fins.

Les granulats devront avoir les caractéristiques géométriques physiques et chimiques fixées par les Normes Marocaines relatives aux granulats lourds pour bétons de construction (N.M.10.10 F00).

Les anneaux maxima de pierrailles sont fixés ainsi qu'il suit :

- Béton ordinaire : maxima 63 mm - minima 25 mm
- Béton armé : maxima 25 mm - minima 12,5 mm

Le poids des matériaux retenus sur la passoire à trous de diamètre "D" et celui passant à travers les trous de diamètre "D" d'une passoire, devront l'un et l'autre être inférieurs à 10% du poids initial soumis au criblage. En outre, pour les bétons armés, le poids retenu sur la

passoire à trous de diamètre $(D + d)/2$ devra être compris entre $1/3$ et $2/3$ de son poids initial.

Pour ces mêmes bétons, les pierrailles devront avoir un indice "Los Angeles inférieur à 35".

Les pierrailles devront être propres et ne pas contenir de débris animaux ou végétaux. Le pourcentage des matières extra fines ne devra pas excéder 2 % en poids.

ARTICLE 68 : PROVENANCE ET QUALITE D'EAU

L'eau nécessaire aux travaux proviendra des points d'eau qui seront choisis par l'Entrepreneur. Les prix du bordereau joint au présent S.T.G. comprendront toutes les dépenses se rapportant à la prise, au transport et à l'emploi d'eau.

Cette eau devra faire l'objet, préalablement à son emploi d'une autorisation de la Maîtrise d'Œuvre qui se réserve de faire procéder à des essais qui seront à la charge de l'Entrepreneur.

L'eau de gâchage devra avoir les qualités physiques et techniques fixées par les Normes Marocaines en vigueur.

Elle sera exempte de toute matière nuisible, et en particulier, de graisses, sulfures, son PH sera inférieur à 7.

L'Entrepreneur devra fournir préalablement à toute utilisation d'eau une analyse faisant référence de la norme précitée.

L'utilisation de l'eau de mer est exclue.

ARTICLE 69 : PROVENANCE ET QUALITE DES CEMENTS

Le ciment sera livré en sacs de 50 kilos et stocké en magasin sur le chantier ou en vrac et stocké en silo à l'abri des intempéries, il sera de la catégorie suivante : ciment portland composés C.P.J. 45 provenant des usines agréées par la Maîtrise d'Œuvre (Norme Marocaine n° 10-01-F.004).

Les locaux destinés à l'emménagement du ciment devront pouvoir contenir un minimum de 50 tonnes de ciment en sacs ou 20 tonnes en vrac et assurer parfaitement l'abri du liant contre les intempéries et contre l'humidité du sol.

Pour le cas où un lot de fourniture serait rebuté, ce lot devra être enlevé des magasins à raison de 20 tonnes en vrac et assurer parfaitement l'abri du liant contre les intempéries et contre l'humidité du sol.

Pour le cas où un lot de fourniture serait rebuté, ce lot devra être enlevé des magasins à raison de 20 tonnes au moins par journée de 24 heures faute de quoi, l'Entrepreneur, sans qu'une mise préalable soit nécessaire, subira d'office, pour toute journée pendant laquelle cette vitesse d'enlèvement n'aura pas été atteinte, une pénalité calculée à raison de DIX DIRHAMS (10,00 DH) par tonne de différence entre le tonnage fixé et le tonnage réellement enlevé pendant la journée.

ARTICLE 70 : ESSAIS MATERIAUX

Des essais seront prévus dans le but de préciser et de connaître les qualités auxquelles devront répondre un certain nombre de matériaux définis dans le présent chapitre. Les échantillons seront prélevés dans les fournitures susceptibles d'être reçus. Ils seront fournis gratuitement par l'Entrepreneur.

Les essais seront effectués, conformément aux stipulations du Devis Général d'Architecture, par un laboratoire d'essais agréé par la Maîtrise d'Œuvre.

Les frais entraînés par les essais mis à la charge de l'Entrepreneur seront déduits d'office des décomptes des sommes dues à l'Entreprise.

ARTICLE 71 : VERIFICATION DES MATERIAUX

L'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour avoir sur son chantier, la qualité de matériaux vérifiés et acceptés, indispensables à la bonne marche des travaux et dont l'échantillonnage aura été agréé par la Maîtrise d'Œuvre.

La demande de réception de matériaux autres que les matériaux préfabriqués devra être faite au moins quatre jours avant son emploi, pour les matériaux préfabriqués, ce délai sera de quinze jours (15) à pied d'œuvre.

ARTICLE 72 : CONSERVATION DES MATERIAUX

Les matériaux fournis par l'Entrepreneur restent sous sa garde et sa responsabilité même après avoir été accepté provisoirement par la Maîtrise d'Œuvre.

Les matériaux devront être stockés dans un emplacement clos gardé. Ils ne pourront être approvisionnés sur les lieux des travaux qu'au moment de la pose.

L'Entrepreneur, en conséquence, supportera les pertes et avaries pouvant survenir jusqu'à la réception provisoire des travaux.

ARTICLE 73 : COMPOSITION DES MORTIERS ET BETONS

Par dérogation aux articles 31 et 32 du Devis Général d'Architecture, la composition des mortiers et béton sera la suivante :

Béton

| Désignation | Ciment | Sable | Granulométrie Gravette | | pierres cassées | moellons | Emploi |
|-------------|---------------|-------|------------------------|-------|-----------------|----------|--------------------------------------------|
| | classe CPJ 45 | | 8/15 | 15/25 | < = 60 mm | < = 30cm | |
| Béton n° 1 | 200 | 450 | 100 | - | - | - | Béton de propreté |
| Béton n° 2 | 250 | 450 | - | 650 | - | 450 | Béton cyclopéen |
| Béton n° 3 | 300 | 450 | - | 400 | 600 | - | Béton de forme, béton banché et gros béton |
| Béton n° 4 | 350 minim | 350 | 300 | 700 | - | - | Béton armé |
| Béton n° 5 | 350 minim | 350 | 700 | 300 | - | - | Béton armé |
| Béton n° 6 | 400 | 350 | 700 | 300 | - | - | Béton armé |

Les quantités d'agréats, entrant dans la composition des bétons n° 4, 5 et 6 sont données à titre indicatif pour permettre à l'Entrepreneur d'établir ses prix.

Elles n'ont aucune valeur contractuelle, les quantités réelles et la teneur en eau seront déterminées par le laboratoire agréé par le Maître d'ouvrage et la Maîtrise d'œuvre.

Les frais d'études, de granulométrie et dosage sont à la charge de l'Entrepreneur.

Par contre, la nature des agrégats entrant dans la composition de ces bétons, est imposée par le tableau ci-dessus.

Les résistances minima exigées à 28 jours, pour les bétons sont les suivantes :

| | | | | |
|---------------|---------|-----------|----------|----|
| - Compression | 270 bar | B 4 ET B5 | 300 bars | B6 |
| - Traction | 23 bar | | 25 bars | |

Le béton n°4 sera employé de préférence au béton n° 5 chaque fois que les dispositions du coffrage et du ferrailage le permettront :

Mortier

| Désignation | Ciment classe CPJ 45 | Chaux éteinte ou hydraulique | Sable 0,1 à 2 | Grain de sable | Divers | Emploi |
|--------------|----------------------|------------------------------|---------------|----------------|--------|------------------------------------------------------|
| Mortier n° 1 | 550 | - | - | 1000 | - | Gobétis ou dégrossi |
| Mortier n° 2 | 450 | - | 550 | 550 | - | Corps de l'enduit (ciment) |
| Mortier n° 3 | 300 | 150 | 500 | 500 | - | Corps de l'enduit (bâtard) |
| Mortier n° 4 | 350 | - | 1000 | - | - | Couche de finition ciment (FINO) |
| Mortier n° 5 | 225 | 200 | 1000 | - | - | Couche de finition bâtard FINO) |
| Mortier n° 6 | 300 | - | 600 | 340 | - | Hourdage de maçonnerie |
| Mortier n° 7 | 450 | - | 500 | 500 | - | Mortier de reprise de béton |
| Mortier n° 8 | 600 | - | 1000 | - | - | Enduit lisse, chape scellement support de revêtement |
| | | | | | | |

ARTICLE 74 : ACIERS RONDS POUR BETON ARME

Des aciers pour béton armé seront en acier tor. Ils devront satisfaire aux conditions définies par les Normes Marocaines N.M. 10.01 F 003 et M.N. 10.01 F 012.

Acier tor HA classe Fe E40A ou B (pour armé)

en = 4200 bars

à = 2660 bars pour diamètre > 20 mm

à = 2800 bars pour diamètre < 20 mm

Acier doux classe Fe E24 (pour charpente métallique)

en = 2400 bars

à = 1600 bars

Les armatures sont coupées et cintrées à froid. Les appareils à cintrer sont munis d'un jeu de tous les mandrins permettant de réaliser les courbures prévues ou rescrits. Aucune tolérance en moins ne peut être accordée sur les diamètres des andrins.

Les diamètres minimaux de mandrins sont de :

- Barres de diamètre au plus égal à 12 m/m : 3 fois le diamètre de la barre.
- Barre de diamètre supérieur à 12 m/m : 5 fois le diamètre de la barre.
- Barre de diamètre supérieur à 25 m/m : 8 fois le diamètre de la barre Pour les aciers à haute adhérence (TOR, CARON ou équivalent) :
- Le cintrage aux appareils manuels est interdit pour les barres d'un diamètre supérieur à 14 mm.

ARTICLE 75 : COFFRAGES

Les matériaux fournis par l'Entrepreneur restent sous sa garde et sa responsabilité même après avoir été accepté provisoirement par la Maîtrise d'Oeuvre.

Les matériaux devront être stockés dans un emplacement clos gardé. Ils ne pourront être approvisionnés sur les lieux des travaux qu'au moment de la pose.

L'Entrepreneur, en conséquence, supportera les pertes et avaries pouvant survenir jusqu'à la réception provisoire des travaux. Mise en œuvre

L'implantation des ouvrages devra être rigoureuse et le respect des cotes absolu ; en particulier, la verticalité des portaux devra être particulièrement soignée et il ne sera admis aucune tolérance pour erreur d'implantation des poteaux superposées. Les arêtes des éléments continus devront être rectilignes sans écart aux raccords ni ventre.

L'étanchéité des coffrages devra être suffisante pour éviter les pertes laitance au moment du pilonnage ou de la mise en vibration.

Les joints de dilatation devront être débarrassés de tous les éléments de coffrage ou autres qui pourraient s'opposer à leur fonctionnement.

Aucun bois de coffrage ne devra être abandonné en coffrage perdu.

En aucune façon, l'Entrepreneur ne pourra, pour les ouvrages enterrés se servir des parois de fouilles comme joues de coffrage. Une exception peut être faite pour les ouvrages coulés dans les zones rocheuses avec des parois non faibles et pour les remplissages en gros béton.

Matériaux

L'Entrepreneur devra veiller au respect des parements des ouvrages tels qu'ils sont prévus.

Dans le cas de parements ordinaires les coffrages seront, avant toute mise en oeuvre de béton, nettoyés des copeaux et chutes diverses provenant de leur exécution ou assemblage antérieur.

Dans le cas de parements devant rester apparents, les coffrages seront particulièrement soignés, la plénitude des parois devant être au moins égale à celle exigée pour l'enduit ciment parfaitement dressé.

Pour se faire, les faces de ces coffrages seront en bois de premier emploi, raboté intérieurement. Les reprises de bétonnage n'apparaîtront pas sur les parements, les coffrages seront huilés pour en faciliter la dépose. Cette huile ne devra nuire en aucune façon à l'accrochage d'un quelconque enduit ou ne devra nuire en aucune façon à l'accrochage d'un quelconque enduit ou revêtement. L'Entrepreneur de Gros Oeuvre devra fournir toutes les caractéristiques des huiles de décoffrage qu'il emploie sur le chantier au fabricant de peinture pour l'agrément de ce dernier. L'Entreprise de peinture devra être tenue au courant de cet agrément.

Essais sur béton

Les quantités d'agréats composant les bétons n° 4, 5 et 6 seront déterminées après essai du laboratoire agréé par le Maître d'Ouvrage et la Maîtrise d'oeuvre.

La résistance à la compression minimale exigée à 28 jours mesurée sur cylindre de 200 mm de section de 270 bars.

La résistance à la traction sera de 23,2 bars minimum.

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

Essais d'agrément préliminaire : qui permettent de déterminer la composition des bétons. Le nombre d'éprouvettes sera de :

- 3 Pour les essais de compression à 7 jours
- 6 pour les essais de compression à 28 jours

La résistance à 7 jours est donnée à titre indicatif. Seules les résistances à 28 jours ont une valeur contractuelle. Ces essais sont à la charge de l'Entreprise.

Essais de convenance : destinés à vérifier, à l'aide d'un béton témoin réalisé dans les conditions de chantier et avant le démarrage des travaux, la conformité des

caractéristiques du béton fabriqué sur le chantier à celles du béton d'agrément. Des essais de convenance seront refaits à chaque changement de carrière d'approvisionnement. Ces essais se feront selon les modalités identiques à celles des éprouvettes d'agrément et ils sont également à la charge de l'Entreprise.

Essais de contrôle : afin de vérifier la régularité de la fabrication du béton, ces essais se feront par lot de 15m³ et au minimum une fois par semaine. A chaque prélèvement, il sera effectué un essai préalable de plasticité du béton au cône d'ABRAMS.

Les essais de contrôle sont à la charge de l'Entreprise.

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

Les essais de contrôles seront effectués par l'Entreprise en présence de l'Ingénieur du Bureau de Contrôle.

Les moules doivent être étanches.

La mise en place normale du béton dans les moules sera effectuée par piquage d'une barre d'acier de diamètre 1 et par trois couches de 10 cm recevant chacune 12 coupes de barre.

Les moules seront recouverte de toiles humidifiées.

Le démoulage se fera après 24 heures minimum.

Le transport au Laboratoire ne se fera qu'après pour d'âge du béton et par les soins de l'Entrepreneur.

Pendant la période de conservation les éprouvettes seront conservées à l'abri du soleil maintenu humide.

Les rapports des résultats des essais à 7 jours et à 28 jours seront communiqués directement au Bureau de Contrôle par le laboratoire dans les délais les plus brefs.

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

Dans le cas où de tels travaux seraient techniquement impossibles, compte-tenu de la destination de l'ouvrage; le Maître de l'ouvrage ou le Bureau de Contrôle pourront exiger la démolition et la reconstruction de l'ouvrage aux frais de l'Entrepreneur.

ARTICLE 76 : EAU DE CYLINDRAGE

L'Entrepreneur devra se procurer par ses propres moyens et à ses frais l'eau nécessaire à l'exécution des travaux de compactage.

ARTICLE 77 : SOLS POUR REMBLAI

Les sols pour remblais proviendront des déblais des profils voisins ou des sources d'approvisionnement reconnues aptes par le Directeur des travaux.

ARTICLE 78 : MATERIAUX COUCHE DE FONDATION (GRAVE NON TRAITE GNF)

Les granulats pour couche de fondation seront des matériaux calcaire ou silico calcaires présentant les caractéristiques de la grave 0/60, s'inscrivant dans le fuseau de référence du C.M.S.

Grave non traitée de fondation "G.N.F

| Granularité % passant au tamis de : | | | | | | | Epaisseur de couche |
|--------------------------------------------|----------|---------|---------|---------|---------|--------|------------------------------------------------|
| 60 | 40 | 20 | 10 | 6,3 | 2 | 0,08 | |
| - | 100 à 90 | 90 à 60 | 70 à 40 | 64 à 33 | 45 à 20 | 14 à 2 | Supérieure à 4 fois D maximum et minimum 15 cm |
| 100 | 89 | 69 | 59 | 53 | 40 | 10 | Supérieure à 4 fois D maximum et minimum 20 cm |

Granularité : Indice de concassage > 30% pour T0 - T1 - T2.

Propreté : E.S. > 25 et

lp < 6 zone non aride

lp < 8 zone aride

Durée : L.A. < 35 pour T0 - T1 et T2

L.A. < 40 pour T3 et T4

Usine : M.D.E. < 25

Si le tout-venant tel qu'il est extrait de son lieu de provenance à être corrigé par apport de matériaux correcteurs de telle manière que le mélange ainsi obtenu ait une couche granulométrique qui s'y inscrive. La granulométrie du tout-venant devra être étudiée par un laboratoire agréé et soumise à l'agrément de la Maîtrise d'oeuvre.

- L'incidence de plasticité sera inférieure à 6.
- Le coefficient Los Angeles sera inférieur à 40.
- L'équivalent de sable sera au moins égal à 25.
- Le compactage sera au moins égal à 95 % de L'OP.M.

ARTICLE 79 : MATERIAUX COUCHE DE FONDATION (GRAVE NON TRAITE G.N.A. - G.N.B.)

Ce seront des graves quartiez 0/31,5 non traitées, semi-concassées avec un indice de concassage compris entre 35 et 100 %.

La granulométrie s'inscrira dans le fuseau du C.M.S.

ARTICLE 80 : GRAVE TRAITEE DE BASE TYPE A ET B "G.N.A" - "G.N.B"

G.N.A : Grave non traitée en concassé pur ou d'indice de concassage de 100%.

G.N.B. : Grave non traitée d'indice de concassage compris entre 35 et 100%.

1) Granularité :

| Passant au tamis de : | | | | | | |
|------------------------------|----------|---------|---------|---------|---------|--------|
| 40 | 31,5 | 20 | 10 | 6,3 | 2 | 0,6 |
| 100 | 100 à 90 | 90 à 60 | 76 à 43 | 64 à 35 | 48 à 32 | 11 à 4 |

2) Propreté : ES > 30 POUR T0 - T1 - T2 et T3
et N.P. pour T4.

3) Dureté : L.A. < 30

4) Usure : M.D.E. < 20

5) Epaisseur : Supérieure à 4 fois D max, et minimum 15 cm

ARTICLE 81 : BORDURES DE TROTTOIRS PREFABRIQUEES

Les bordures de trottoirs seront préfabriquées en usine ou sur un chantier spécial dont les installations mécanisées seront soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Elles devront avoir les qualités physiques et mécaniques définies dans la Norme Marocaine n° 10-01-F-008.

Les prélèvements pour épreuves seront effectués sur le chantier.

Les essais seront à la charge de l'entrepreneur et effectués par le laboratoire agréé par le Directeur des travaux.

ARTICLE 82 : ETUDES DE LABORATOIRES - ESSAIS – QUALITE

La couche de fondation sera exécutée en tout venant calcarinite 0/60, la couche de base sera exécutée en tout-venant quartzite 0/31,5. L'entrepreneur devra faire exécuter à ses frais tous essais ou études en laboratoire que le Maître d'ouvrage jugera utile. En particulier, il devra pour chaque emprunt proposé par lui ou désigné par le Maître d'ouvrage, procéder à des prélèvements d'échantillons de dix (10) kilogrammes environ, en présence du représentant du Maître d'ouvrage et effectuer sur ces échantillons la mesure des limites d'atterberg, l'analyse granulométrique, la détermination de la densité sèche optima (essai Proctor modifié), ainsi que l'essai C.B.R.

Les essais seront effectués par un laboratoire agréé par le Directeur des travaux.

ARTICLE 83 : LIANTS HYDROCARBONES

Les liants hydrocarbonés seront fournis par l'Entrepreneur à partir d'usines qu'il devra préalablement proposer à l'agrément le Directeur des travaux.

ARTICLE 84 : CARACTERISTIQUES

Pour les revêtements superficiels, le liant sera du bitume fluidité courant 150/250 ou 400/600 suivant la saison de répandage.

ARTICLE 85 : EXECUTION DES TERRASSEMENTS ET TRANCHEE POUR CANALISATION

Les fouilles pour ouverture des tranchées en tout terrain, sauf rocher, seront exécutées conformément aux prescriptions suivantes :

Les parois seront verticales et boisées s'il y a lieu en vue de prévenir les écoulements ; les fouilles obligatoirement étayées à partir de 2,00 mètres de profondeur.

Les largeurs des tranchées pour la pose de canalisations circulaires sont celles indiquées sur le tableau ci-dessous.

| Φ buse (mm) | 150 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 800 | 1000 | 1200 |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| Largeur des fouilles (mm) | 700 | 700 | 800 | 1100 | 1200 | 1300 | 1550 | 1750 | 2000 |

Les déblais excédentaires seront évacués à l'emplacement désigné par le Directeur des travaux.

Les terrassements dans le rocher en tranchées, à ciel ouvert seront exécutés exclusivement au marteau pneumatique. Une dérogation pourra être accordée par la Maîtrise d'Œuvre, par ordre de service, pour l'emploi de l'explosif. Dans le cas d'emploi d'explosifs, l'Entrepreneur devra respecter, scrupuleusement la réglementation en vigueur.

ARTICLE 86 : REMBLAIEMENT DES FOUILLES

Les remblaiements des fouilles seront exécutés conformément aux prescriptions de l'article 34 du D.G.T.A. la hauteur du remblai primaire sera de 0,40 m minimum au-dessus de la génératrice supérieure.

L'Entrepreneur est tenu d'utiliser le matériel de compactage le plus approprié pour le compactage des tranches (plaques vibrantes, rouleaux vibrants, dames sauteuses ...) afin d'obtenir une compacité au moins égale à :

Sous chaussés :

95 % de l'O.P.M. pour le remblai secondaire.

98 % de l'O.P.M. pour la couche de base de 0,25 m d'épaisseur.

Sous trottoir :

90 % de l'O.P.M. pour le remblai secondaire.

95 % de l'O.P.M. pour la dernière couche des remblais secondaires.

ARTICLE 87 : FOURNITURE ET POSE DES CANALISATIONS CIRCULAIRES

Les canalisations seront soit en béton centrifugé armé ordinaire soit en amiante ciment posées sur un lit de gravette ou de sable de 0,15m minimum d'épaisseur.

ARTICLE 88 : ESSAIS CONCERNANT LES CANALISATIONS

Des essais d'étanchéité et d'écrasement seront exécutés aux frais de l'Entrepreneur conformément à la Norme Marocaine NM n° 10-01-F-040.

ARTICLE 89 : RESEAUX EXISTANTS

L'Entrepreneur du présent lot devra s'assurer de la présence et des emplacements des anciens réseaux (égouts, eau, électricité), qui pourraient subsister sur le terrain. Il devra effectuer toutes les démarches utiles pour obtenir les renseignements et tous les travaux de détournement nécessaires à l'exécution de ses propres travaux suivant les indications des services intéressés.

ARTICLE 90 : TRAVAUX PREALABLES AUX TERRASSEMENTS

Le nettoyage sera exécuté à l'intérieur des emprises en principe sur la largeur nécessaire à l'assiette des travaux.

Tous les vides tels que puits, dayas, excavations diverses, etc... seront curés et combés à l'aide de matériaux inertes.

Tous les déchets et gavois seront évacués aux décharges.

ARTICLE 91 : TERRASSEMENTS

Les terrassements seront exécutés conformément aux prescriptions du Cahier des Charges Générales pour les travaux dépendant de l'Administration des Travaux Publics du Maroc.

Toutes les terres excédentaires et matériaux impropres à la mise en remblai seront transportés aux décharges que désignera la Maitrise d'oeuvre.

L'Entrepreneur pourra utiliser les déblais rocheux pour la construction en tout venant de la couche de base de la chaussée s'ils sont reconnus aptes à cet usage par le laboratoire agréé par le Maître de l'Ouvrage.

Dans tous les cas, le compactage devra être conduit de telle sorte que la densité sèche des remblais en place soit au minimum égale à 95 % de la densité optima (essai proctor modifié) après correction des terres. Les accotements et trottoirs jusqu'aux talus seront compactés dans les mêmes conditions que les remblais.

La tolérance de cote par rapport à la ligne rouge sera au plus égale à deux centimètres.

On ne devra pas observer de présence d'eau sur les chantiers de terrassements.

L'Entrepreneur en assurera l'écoulement à ses frais.

ARTICLE 92 : DEBLAIS

L'Entrepreneur pourra rencontrer des terrains de différentes natures qu'il lui appartiendra d'apprécier.

Le compactage du sol de la plate-forme sera conduit de façon à obtenir, sur une épaisseur de 30cm au moins, une densité sèche au moins égale à 95 % de la densité sèche de l'optimum proctor modifié.

ARTICLE 93 : REMBLAIS

Tous les remblais devront être méthodiquement compactés.

Le contrôle du compactage des remblais sera effectué en se référant principalement aux résultats d'essais à la plaque et si besoin est, à des mesures de densité sèche en place.

Lorsque la nature des matériaux le justifiera et sur demande de la Maîtrise d'Oeuvre l'Entrepreneur devra en plus effectuer, à ses frais, les essais suivants :

- Teneur en eau.
- Densité en place.
- Indice de plasticité.

(La densité à obtenir étant les 95 % de l'Optimum Proctor Normal sur chaque couche de remblais ou de l'Optimum Proctor modifié sur la couche de surface).

La nature des remblais à employer aura les caractéristiques suivantes :

- IP < ou = 15, pas d'éléments végétaux, pas d'éléments supérieurs à 10mm dans la dernière couche.
- Densité voisine de 2
- Teneur en eau voisine de 8 à 12%

ARTICLE 94 : FONDS DE FORME

Les fonds de formes seront soigneusement dressés, compte tenu des tolérances en vigueur. Ils seront réceptionnés par le Maître d'Ouvrage avant exécution des ouvrages.

Le fond de fouille devra être parfaitement dressé, nivelé et compacté au rouleau à pneu ou vibrant jusqu'à disparition des traces de passage des engins de compactage avec contrôle permanent à la cerce, à la règle, au niveau.

ARTICLE 95 : COUCHE DE FONDATION

La fondation sera exécutée en tout-venant de calcaire de 0/60 des carrières de la région ou d'oued.

La compacité ne devra pas être inférieure à 98 % de l'Optimum Proctor Modifié (O.P.M.).

Après achèvement de la fondation, le profil en long ne devra pas présenter des écarts supérieurs à 2 cm avec le profil théorique. De même, les profils en travers devront être conformes aux profils types avec une tolérance maximum de 2 cm sous la règle ou le cercle.

ARTICLE 96 : COUCHE DE BASE

La couche de base sera exécutée en tout-venant quartzite 0/31,5. La compacité ne devra pas être inférieure à 98 % de l'Optimum Proctor Modifié.

Après achèvement de la couche de base, les écarts du profil en long et des profils en travers devront être du même ordre de grandeur que pour la couche de fondation.

ARTICLE 97 : TROTTOIRS

Ils seront réalisés soit par compactage du sol en place, soit par compactage de matériaux d'apport provenant des déblais exécutés à proximité.

Ils seront traités ultérieurement selon instructions de l'administration.

ARTICLE 98 : IMPREGNATION

Pour imperméabiliser la surface et rendre possible l'accrochage du revêtement, il sera procédé à une imprégnation en répandant sur la chaussée 2 litres au mètre carré d'émulsion de bitume à 60 %.

ARTICLE 99 : BORDURES DE TROTTOIRS

Les bordures de trottoirs en béton préfabriqué seront scellées sur un béton de propreté dosé à 200 kg, d'une épaisseur de 0,10 m. Elles devront former un alignement rigoureux.

Les joints auront 100 mm d'épaisseur maximale, ils seront serrés et lissés au fer.

Des éléments d'une longueur de 0,50 m seront utilisés dans les courbes. Ces éléments de 0,50 m seront préfabriqués. Toute bordure cassée sera refusée.

La tolérance pour faux alignement en plan ou en hauteur est de 1 cm par rapport à la ligne de pose.

ARTICLE 100 : BETON BITUMINEUX 0/10

1- Composition des bétons bitumineux

Le béton bitumineux 0/10 sera fabriqué à partir des granulats 0/2, 2/6 et 6/10 définis dans le présent S.T.G. la composition granulométrique, la teneur en filler et la teneur en liant seront définitivement fixées et notifiées à l'Entrepreneur après une étude du laboratoire faite par lui, à ses frais, à partir des granulats issus des gisements agréés.

La formule devra permettre d'obtenir les performances suivantes :

- Essais d'immersion - compression

- Compacité L.C.P. en % :

* Minimale 91

* Maximale 95

- Résistance à la compression en bars avec bitume 40/50 : supérieur à 50 kg.

- Rapport immersion/Compression supérieure à 0,75.

- Compacité MARSHALL en % maximale à 96.

La température du béton bitumineux au moment de la mise en oeuvre sera comprise entre 125 ° et 140 °.

Il sera mis en œuvre mécaniquement suivant les pentes fixées par les profils en long et en travers du projet.

Immédiatement après le réglage et avant le cylindrage, la surface sera vérifiée pour corriger les irrégularités, enlever les impuretés ou accumulations de matériaux mal enrobés et les remplacer par un matériau satisfaisant.

Si l'exécution de la chaussée en pleine largeur s'avère impossible, les joints devront être soignés et très serrés. Le bord du joint longitudinal devra être coupé sur toute son épaisseur de manière à exposer une surface fraîche contre laquelle on placera le mélange chaud.

Le compactage au cylindre à pneus du béton bitumineux sera exigé, le rouleau à pneus devra compacter immédiatement derrière le finisseur.

L'atelier de compactage devra comporter au minimum un rouleau automoteur à pneumatiques de 10 à 18 tonnes dont la pression de gonflage pourra varier de 3 à 8 kg, chaque engin étant équipé de manomètres, et un cylindre lisse TANDEM de 6 à 8 tonnes.

Les roues des cylindres devront toujours être humides sans excès d'eau. Toutefois, ce cylindrage sera poursuivi jusqu'à ce que toutes les traces du rouleau aient disparues et qu'aucune compression ne soit encore possible.

La couche obtenue après le dernier cylindrage devra être unie, conforme aux profils et la pente fixée et avoir l'épaisseur moyenne prescrite. La correction des parties défectueuses sera réalisée par découpage de la couche et remplacement par un mélange frais qui sera cylindré immédiatement.

La compacité en place devra atteindre en tout point 100 % de la compacité DURIEZ de référence obtenue en laboratoire sur les enrobés, lors de l'étude de composition.

En principe, la formule sera semi-grenue et la teneur en filler sera comprise en 5 et 9 %.

2- Fabrication

Les bétons bitumineux seront fabriqués :

- A l'aide d'une centrale à malaxage discontinu.
- A la fabrication unique.

Les centrales proposées par l'Entrepreneur seront soumises à l'agrément du Maître d'Ouvrage.

La centrale devra avoir un débit minimal d'au moins 100 tonnes par heure. Elle devra disposer de moyens mécaniques pour introduire les granulats dans le séchoir d'une manière uniforme afin d'obtenir une production à température constante de telle sorte que les divers composants soient introduits dans les proportions fixées par la formule de composition approuvée.

La centrale comportera un circuit permettant le dépoussiérage des granulats chauffés et la réincorporation contrôlée des poussières. La perte de poussière (dimension inférieure à 0,1 mm) dans le tambour sécheur sera inférieure à 2 % en poids en granulats 0/2.

La centrale comportera un appareillage permettant l'adjonction contrôlée du filler qui sera stocké en cuve étanche et introduit dans le mélange par une pompe doseuse. Ce dispositif comportera une trappe permettant d'effectuer les prélèvements. Si l'entraînement de la pompe doseuse est indépendant de la machinerie principale, un système d'alarme sera exigé pour signaler les arrêts accidentels de la pompe.

L'Entrepreneur proposera un dispositif permettant de vérifier le dosage de la pompe distributrice en liant, ce dispositif pouvant être constitué par un circuit permettant de faire débiter la pompe doseuse dans une cuve auxiliaire étalonnée avec précision ou pouvant être facilement posée.

La température des granulats à l'entrée du malaxeur devra être comprise entre 135° et 150°, celle du bitume devra être comprise entre 160° et 170°.

La teneur en eau des granulats à l'intérieur du malaxeur devra être inférieure à 0,5 %.

L'Entrepreneur procédera au réglage du poste, à la surveillance de son fonctionnement et au respect des tolérances au moyen d'essais, de surveillance des quantités de matériaux et de limites effectués à chaque demi-journée de fabrication.

3- Chargement et transport

Des dispositifs seront aménagés à la sortie du malaxeur et toutes précautions seront prises pour qu'il n'y ait pas de ségrégation au chargement des camions.

Le transport des enrobés de la centrale au chantier s'effectuera dans des véhicules étanches avec fond métallique préalablement nettoyé de tout corps étranger. Chaque chargement sera recouvert si nécessaire d'une bâche assez grande pour le protéger des intempéries.

4- Mise en œuvre

Le béton bitumineux ne pourra être en œuvre que sur une surface nettoyée de tous les corps non cohérents et étrangers et lorsque les conditions atmosphériques seront compatibles compte tenu de la saison avec une bonne exécution des travaux et une bonne tenue ultérieure des ouvrages. Lorsque les conditions atmosphériques seront défavorables, les travaux de mise en œuvre et par conséquent de fabrication du béton bitumineux devront être suspendus à la diligence de la Maîtrise d'Œuvre.

5- Tolérances des nivellements et en surface

Le béton bitumineux sera mis en œuvre en une seule couche. Cette couche fera l'objet d'un réglage en nivellement. L'engin de répandage devra être guidé par un système agréé par le Maître d'œuvre.

Les tolérances de nivellement et de surfacage sont les suivantes :

- Tolérance de nivellement : plus ou moins un centimètre (+ ou - 1 cm).
- Tolérance de surfacage : coefficient VIAGRAPHIE devra être inférieur ou égal à cinq (< ou = 5).

En outre, on appliquera à la surface des chaussées le contrôle de surfacage, à la règle de trois (3) mètres. La tolérance exigée sera de cinq (5) millimètres.

LOT N°4 : TERRASSEMENTS**ARTICLE 101 : 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 du présent sous lot.

Il est précisé que le terme descriptif s'entend dans son acception large recouvrant celle de devis programme aussi bien dans le cas d'appel d'offres, tel que cela sera indiqué dans les chapitres qui suivent, que dans le cas désaccord entre pièces écrites et graphiques ou d'omission dont l'Entrepreneur ne pourra se prévaloir pour déroger aux exigences fonctionnelles requises.

ARTICLE 102 : NATURE DES TRAVAUX

Les travaux du présent lot comprennent la fourniture, le transport, la mise en œuvre, et toutes sujétions.

- 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, conformément aux règles de l'art 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.

ARTICLE 103 : CONNAISSANCE DES LIEUX

L'Entrepreneur est réputé, avant la remise de son offre, 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 protection des réseaux qui pourraient subsister sur le terrain.

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.

ARTICLE 104 : 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 dont l'agrément sera remis au préalable à la Maîtrise d'œuvre et au Maître d'Ouvrage.

ARTICLE 105 : 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 |
| Gravette | région |
| Moellons | Calcaire dur des carrières de la région |
| Ciment | Pierre dure des carrières de la région |
| Tout venant | D'usines marocaines ou Dépôts de la région |
| Briques en terre cuite | Des carrières de la région |
| Agglos | D'usines agréées |
| Conduites d'assainissement | D'usines agréées |
| Aciers à béton | D'usines agréées |
| Planchers préfabriqués | Des dépôts du Maroc |
| | Fournisseurs agréés au Maroc, |

Par le fait même du dépôt de son offre, l'Entrepreneur est réputé connaître les ressources des carrières, dépôts ou usines indiquées ci-dessus, ainsi que leurs conditions d'accès et d'exploitation.

ARTICLE 106 : 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 le maître d'ouvrage. Il devra présenter une liste complète des matériaux approvisionnés avec leur marque, qualité et provenance.

ARTICLE 107 : 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.

➤ Travaux préliminaires

a- 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 au chapitre 2.3 du D.T.U.

b- Parois des fouilles

Pour assurer la stabilité des parois, celles-ci sont étayées.

c- 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.

d- 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. 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.

ARTICLE 108 : MATERIAUX

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

Tout le béton utilisé, qu'il soit produit sur le site ou dans une usine à l'extérieur du site, doit être conditionné selon un procédé industrialisé, dans des usines adaptées à une production constante, avec du personnel et des équipements capables d'évaluer et de corriger la qualité du produit.

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 au B.E.T les essais de granulométrie, des agrégats et sables qu'il se propose d'employer, effectués par un laboratoire agréé à la charge de l'Entrepreneur.

Pour les sables, le pourcentage en éléments diamètre < à 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.

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'entrepreneur.

Tous les remblais devront être méthodiquement compactés avec des engins appropriés. Le compactage des remblais sera effectué selon les recommandations du laboratoire agréé. La densité à obtenir étant les 95 % de l'OPTIMUM PROCTOR normal sur chaque couche de remblais ou de l'OPTIMUM PROCTOR modifié sur la couche de surface.

ARTICLE 109 : MODE DE REGLEMENT

Ouvrage payé au forfait y compris toute sujétion

LOT N°5 : GROS-ŒUVRES-**ARTICLE 110 : NATURE DES TRAVAUX**

Les travaux du présent lot comprennent la fourniture, le transport, la mise en œuvre, et toutes sujétions.

GROS OEUVRE :

- 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

ARTICLE 111 : MATERIAUX

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

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 au B.E.T les essais de granulométrie, des agrégats et sables qu'il se propose d'employer, effectués par un laboratoire agréé 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.

2) 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, aggloms, moellons et tous les enduits.
- Ciment Portland CPJ 45 : Pour tous les bétons (infrastructure et superstructure)

3) 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 Cl.

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

- . 90 kg/cm² pour les agglos porteurs (section nette)
- . 60 kg/cm² pour les agglos de remplissage (section nette).

4) **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.

5) **Aciers :**

Les aciers employés seront de la nuance FE500, l'entrepreneur adjudicataire doit procéder à tous les essais nécessaires par le laboratoire 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

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.

ARTICLE 112 : 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 : se référer à la norme marocaine NM 10.1.008.

Agrément de formulation du béton

L'Entrepreneur, sur la base des prescriptions contenues dans les plans d'exécution pour les ouvrages en béton armé, doit considérer ce qui suit pour le choix des matériaux et la définition des mélanges :

- classe d'exposition en fonction des conditions environnementales ;
- caractéristique de résistance à la compression R_{ck} ;
- la durabilité des ouvrages ;
- maniabilité (abaissement au cône) ;
- les types de ciment et les dosages minimaux autorisés ;
- les types d'Adjuvants et les ajouts minéraux éventuels et les dosages optimaux à utiliser ;
- résistance à la traction par la flexion selon la norme;
- résistance à la compression sur les matrices des éprouvettes;
- résistance à la traction ;
- Module d'élasticité;
- la teneur en air du conglomérat de ciment frais;
- retrait hydraulique;
- Résistance à l'eau (ISO DIN 7032) ;
- les mesures à prendre en cas d'usinage à effectuer en présence de températures froides (inférieures à 5°C) ou dans un climat chaud (supérieur à 30°C) ;

La maîtrise d'œuvre n'autorisera le début du coulage du béton qu'après avoir examiné et approuvé le dossier de qualification des matériaux et des mélanges de béton après avoir effectué les essais de convenance de la centrale à béton, en concertation avec l'entrepreneur.

L'approbation des proportions des mélanges par l'entrepreneur ne libère en aucune façon l'entrepreneur de ses responsabilités en vertu de la réglementation en vigueur.

Les caractéristiques des matériaux et la composition des mélanges, telles que définies lors de la qualification, ne peuvent être modifiées au cours des travaux, sauf autorisation écrite de la maîtrise d'œuvre.

Si une modification des chapitres est nécessaire, la procédure de qualification doit être répétée.

1 - Classe de résistance

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

| Classe de résistance | Résistance caractéristique minimale sur cylindres (MPa) |
|----------------------|---------------------------------------------------------|
|----------------------|---------------------------------------------------------|

| | |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| à la compression | |
| 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 |
| B30 | Bétons pour structures en béton armé (infrastructures et superstructures y compris les dallages), renforcement ou de reprofilage de structures. |

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.

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 des normes NM 10.1.021, NM 10.1.353 (NFP 18-303). L'entrepreneur devra présenter à la demande de la maîtrise d'œuvre les justificatifs correspondants.

4 - Adjuvants

Les adjuvants utilisés doivent répondre aux spécifications des normes NM 10.1.109 à 118.

Adjuvants fluidifiants et super plastifiants

Afin de produire des mélanges hydrofuges et durables à base de ciment avec un faible rapport poids/poids et un taux d'ouvrabilité élevé, des adjuvants réducteurs d'eau, fluidifiants et super plastifiants approuvés par le superviseur des travaux sont constamment utilisés.

En fonction des conditions environnementales et des temps de transport et de traitement, des adjuvants multifonctionnels à action fluidisant, fluidisant, retardatrice de

fluide et accélératrice de fluide peuvent également être utilisés. Aucun adjuvant contenant plus de 0,10 % en masse de chlorure ne doit être utilisé.

Leur dosage doit être défini lors de la qualification des mélanges de ciment sur la base des indications données dans la documentation technique du fournisseur.

Le choix des adjuvants fluidifiants doit être basé sur la saison d'utilisation :

- la capacité effective de réduction de l'eau à la consistance S4-S5 pour comparaison avec le béton sans adjuvant. Cette capacité doit être vérifiée par des essais en laboratoire à l'aide de granulats secs dont on sait qu'ils sont absorbés à une température ambiante équivalent à celle prévue pour la saison d'utilisation du mélange,
- le maintien de l'ouvrabilité, qui doit être adaptée aux opérations et aux saisons envisagées, en assurant une perte d'affaissement ne dépassant pas 20-40 mm entre la centrale à béton et le point d'injection, même pour des temps allant jusqu'à 90 minutes.

Pour optimiser les résultats, un super plastifiant à libération progressive à base de carboxylate d'éther avec les caractéristiques suivantes doit être utilisé avec un dosage de 1,0 - 1,4 l/100 kg de ciment :

- une réduction de la teneur en eau d'au moins 20 %,
- maintien de la consistance S4 pendant au moins 60 minutes,

Adjuvants retardateurs et accélérant

Les adjuvants retardateurs réduisent la vitesse initiale des réactions entre le liant et l'eau en augmentant le temps nécessaire pour que les mélanges de ciment passent du plastique à la rigidité sans affecter le développement ultérieur de la résistance mécanique après durcissement à 28 jours.

L'accélération des adjuvants de prise ou de durcissement augmente la vitesse de réaction entre le liant et l'eau et par conséquent la perte de maniabilité et le développement de la résistance des mélanges cimentaires sans compromettre la résistance finale des mélanges.

Il est préférable d'utiliser des adjuvants multifonctionnels à effet retardateur de fluide ou accélérateur de fluide.

Les types et dosages utilisés conformément aux normes citées ci-dessous doivent être préalablement approuvés.

5 - BETON AUTO PLACANT (MICRO BETON)

Le béton micro-béton (autocompactant ou SCC) a la caractéristique de s'écouler très facilement et d'expulser l'air sans nécessiter de vibrations, remplissant par gravité l'ensemble du volume du béton jet, il est donc particulièrement adapté pour:

- obtenir une grande compacité (densité) et l'absence de cavités sous le plancher, avec une excellente face de carénage,
- des moules fins et complexes,

- les chapitres très armés,
- les pièces coulées longues, d'un côté, difficiles à atteindre.
- réduire les temps de déchargement et de traitement.

L'utilisation de béton autoplaçant nécessite l'utilisation de coffrages dimensionnés pour résister à la poussée hydrostatique d'un châssis en béton fluide égal au mur du coffrage.

Les caractéristiques du béton autoplaçant seront les suivantes :

- dosage minimum de ciment pas moins que la valeur prévue par la norme,
- rapport p/c pas plus élevé que celui exigé par la norme,
- calcaire ou cendres volantes, dosage $\geq 120 \text{ kg/m}^3$
- une teneur en fines $\geq 520 \text{ kg/m}^3$ (parties fines = ciment + composants < 100 microns)
- rapport en volume eau/pièces fines $0,95 \div 1,03$,
- Granulats avec $D_{\max} \leq 20 \text{ mm}$
- Superplastifiant spécifique pour béton réodynamique à base d'éthers polycarboxylates capables d'une réduction d'eau de 20 à 25% par rapport au béton non additionné de même ouvrabilité, dosé à $0,8 \div 1,5$ litres par 100 kg de pièces fines,
- agent visqueux spécifique, constitué absolument d'une solution aqueuse de macro polymères à base de cellulose modifiée, dosage $0,8 \div 1,5$ litres pour 100 kg des parties fines,
- maintenir l'ouvrabilité du béton pendant au moins 60 minutes même à $T = 25^\circ\text{C}$ avec une réduction maximale de 5 cm de la valeur obtenue avec l'essai d'affaissement.
- essai d'affaissement selon la norme NM 10.1.061
- Essai en entonnoir en V, entre 8 et 12 s,
- $U_{\text{box}} \leq 30 \text{ mm}$ (essai à effectuer au moins pendant la qualification du mélange).

ARTICLE 113 : 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'entrepreneur 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'Oeuvre demandera à l'entrepreneur la reprise des ouvrages en question ou à leur démolition sans que l'entrepreneur puisse élever aucune réclamation.

Coffrage et installation

Les jets ne doivent être mis en marche qu'après que la surveillance des travaux a vérifié les excavations, le coffrage et les renforts métalliques. L'installation sera réalisée avec le plus grand soin et de manière artisanale, après avoir soigneusement préparé et mis à la terre les surfaces de pose, le coffrage, et après avoir posé les armatures métalliques.

La température du mélange de béton au moment de la coulée doit être comprise entre 5 et 25°C, sauf indication contraire du concepteur.

Dans le cas des pièces moulées contre le sol, la roche, etc., il faut vérifier que le nettoyage du substrat, l'emplacement des drains, la pose de matériaux isolants ou de raccords sont effectués conformément aux dispositions du projet et des présentes règles. Les pièces moulées doivent être parfaitement conformes aux détails constructifs du projet et aux prescriptions de la maîtrise d'œuvre.

Les moules doivent être aptes à garantir des surfaces de coulée régulières ; en ce sens, l'entrepreneur s'occupera, à ses propres frais, de la pose d'échafaudages et d'échafaudages appropriés.

Les échafaudages, sous réserve de la présentation et de l'approbation par la maîtrise d'œuvre des projets concernés.

L'Entrepreneur doit concevoir le coffrage et les structures contrastées relatives (en particulier pour les produits de hauteur significative coulés rapidement et avec du béton de consistance S5 ou SCC) de manière à éviter les risques liés à la pression du béton frais.

Il faut utiliser des agents de démoulage conformes aux spécifications de la norme; les méthodes d'application doivent être celles indiquées par le fabricant, en évitant soigneusement les ajouts excessifs et la stagnation du produit sur le fond des coffrages.

La Maîtrise d'œuvre vérifiera la quantité d'agent de démoulage utilisée en relation avec le développement de la surface des moules traités.

Il faut également s'assurer que l'agent de démoulage utilisé ne tache pas et n'endommage pas la surface du mélange.

À cette fin, des produits efficaces seront utilisés pour leur action spécifique, à l'exclusion des lubrifiants de toutes sortes. Le cahier de chantier doit indiquer les dates de début et de fin de la coulée et du démontage.

Si la coulée doit être effectuée pendant la saison hivernale, l'entrepreneur doit tenir un registre quotidien des températures minimales obtenues à partir d'un thermomètre spécial affiché sur le même chantier.

Les résidus de glace ou de givre qui se sont formés pendant la nuit doivent être enlevés de l'intérieur du coffrage et de la surface des tiges d'armature.

Le béton cimentaire sera coulé et stabilisé avec tout le soin nécessaire pour que les surfaces externes soient lisses et compactes, homogènes et parfaitement régulières et exemptes de taches ou de tâches.

Des fondations vibrantes ou des équipements équivalents doivent être utilisés pour la finition de surface des dalles ; la régularité des pièces coulées doit être vérifiée au moyen d'une tige droite de 2,00 m de long qui, en chaque point, doit y adhérer uniformément dans les deux sens longitudinal et transversal ; seules des déviations inférieures à 10 mm seront tolérées.

Les irrégularités ou bavures doivent être éliminées par bouchardage et les points accidentellement défectueux doivent être soigneusement repris avec un mortier cimentaire de retrait compensatoire immédiatement après le démontage ; ceci si de tels défauts ou irrégularités sont contenus dans les limites que la direction des travaux, à sa seule discrétion, jugera tolérables sans préjudice du fait que les opérations ci-dessus tomberont exclusivement et totalement aux frais de l'entrepreneur.

Lorsque les irrégularités sont en moyenne supérieures à 10 mm, la maîtrise d'œuvre exigera la régularisation de ces irrégularités aux frais de l'entrepreneur au moyen d'une couche de matériaux appropriés qui, selon les cas et à la seule discrétion de l'entrepreneur, peuvent être constitués :

- mortiers ou bétons rhéoplastiques à base de ciment avec retrait compensé ;
- béton bitumineux avec des caractéristiques d'usure fine pour des épaisseurs d'au moins 15 mm.
- Les fers (fils, clous, bandes) qui, avec la fonction de coffrage ou d'autres assemblages, dépassent des pièces moulées finies, doivent être coupés à au moins 1,5 cm sous la surface finie et les cavités qui en résultent doivent être soigneusement scellées avec un mortier de ciment expansif fin.

Dans la mesure du possible, les éléments de coffrage seront fixés dans leur position exacte à l'aide de fils libres à travers des tubes gris de PVC ou d'un matériau équivalent destinés à rester incorporés dans le béton, renforcé ou non renforcé.

Le déchargement du mélange des moyens de transport doit se faire de manière à éviter la ségrégation. Pour ce faire, le mélange doit descendre verticalement jusqu'au centre du coffrage et être posé en couches horizontales d'épaisseur limitée à l'aide de râteliers ou de piquets ; et toutefois, pas plus de 50 cm mesurés après la vibration. Dans le cas de grandes pièces coulées, les points de coulée ne doivent pas être distants de plus de cinq mètres (sauf pour l'utilisation de béton autocompactant).

Il est interdit de décharger le mélange dans un seul tas et de l'étaler à l'aide du vibreur ; il est également interdit de faire tomber le béton de plus d'un mètre de hauteur ; si nécessaire, il faut utiliser des tuyaux coulés ou le pomper.

ARTICLE 114 : 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 15/20 | 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 rev.Scellement |
| Mortier n°5 | 150 | 250 | 1000 | | | Enduit bâtard |
| Mortier n°6 | 500 | | 700 | 300 | Sikalite dosé par de ciment | Mortier p/agglos & s 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 barres 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

ARTICLE 115 : MISE EN OEUVRE DU BETON

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

Compactage

Après la pose, tout le béton doit être compacté par vibration afin de minimiser le contenu d'air emprisonné (pas d'air ajouté) jusqu'au contenu physiologique par rapport au diamètre maximum. Des vibrateurs internes d'une amplitude et d'une fréquence adaptée au béton à traiter doivent être utilisés. Les vibrateurs doivent être insérés verticalement et lentement retirés du mélange.

Il est interdit d'utiliser des vibrateurs pour répartir le béton de faible consistance qui aurait pu être déchargé sur le coffrage. Pendant l'utilisation, le vibreur doit être lentement inséré et extrait dans le béton frais pour éviter les défauts localisés.

La maîtrise d'œuvre peut faire vérifier l'efficacité du compactage soit en dessinant du béton frais après le pavage et les vibrations et en mesurant la teneur en air conformément à la norme en vigueur, soit sur du béton durci ou en déterminant la densité des carottes. Si la teneur en air est excessive, le superviseur des travaux peut recourir à des mesures appropriées, jusqu'à la suspension des travaux.

En outre, des informations détaillées sur le compactage du béton se trouvent dans le "Guide for Consolidation of Concrete" de l'American Concrete Institute (ACI 309).

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 la maîtrise d'œuvre et par le bureau de contrôle. L'entrepreneur est tenu de présenter un mois après réception de l'ordre de service de commencer les travaux, 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 pas autorisé.

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

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'entrepreneur. 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.

L'Entrepreneur doit exécuter tous joints de construction et 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 à la maîtrise d'œuvre qui prendra toutes mesures utiles.

A tous joints de dilation 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 équivalent.

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

PROTECTION

Après le montage et le démontage, les éléments exposés à l'air doivent être protégés contre le séchage prématuré.

Mesures de température

Les thermocouples doivent être placés à l'intérieur des structures indiquées par la Maîtrise d'œuvre afin de vérifier la température du béton toutes les 2 heures. Les systèmes automatiques avec enregistreurs de données sont préférables.

Les thermocouples doivent être positionnés aux points les plus critiques, en particulier aux sommets et aux bords.

Eléments coulés en climat chaud

Pendant la saison chaude, si la température ambiante prévisible est supérieure à 30 °C, des précautions doivent être prises pour éviter :

- les effets d'une perte plus rapide de la maniabilité du mélange,
- les risques de fissures dues à la rétraction du plastique,
- déshydratation rapide de la surface libre des pièces après la prise,
- des augmentations excessives de la température à l'intérieur des pièces, surtout si la classe de résistance est élevée et que l'épaisseur minimale dépasse 0,5 m (voir aussi le paragraphe sur les pièces coulées pleines).

Pour ce faire, des mélanges qualifiés seront utilisés dans des conditions équivalents à celles envisagées, avec les adjuvants appropriés ; les surfaces exposées à l'environnement doivent être convenablement protégées.

La température du béton frais ne doit pas dépasser 25 °C et des mesures appropriées doivent être prises, telles que le refroidissement de l'eau ou le refroidissement des granulats si nécessaire.

Le refroidissement des granulats par arrosage à l'eau froide est autorisé.

La maîtrise d'œuvre mesurera la température du béton frais, qui sera rejeté s'il est supérieur à cette limite.

Coulage éléments massifs

Si des pièces massives doivent être coulées (dimension minimale égale ou supérieure à 1,5 mètre), des mesures appropriées doivent être prises pour éviter les fissures dues à l'atteinte de températures et de gradients excessifs à l'intérieur des structures, qui à leur tour sont dus au développement de la chaleur d'hydratation du ciment. En particulier, la température à l'intérieur des pièces moulées ne doit pas dépasser 65°C et la différence de température maximale dans la section du produit après enlèvement du coffrage ne doit pas dépasser 20°C. Il faut donc éviter les méthodes d'affinage qui favorisent un refroidissement rapide de la surface extérieure; au contraire, un entretien prolongé du coffrage (s'il est isolant) sera utile.

L'entrepreneur doit s'assurer qu'avec le mélange de béton prévu, la quantité de chaleur développée n'est pas excessive et que la température initiale du béton est suffisamment basse pour satisfaire aux exigences ci-dessus.

Si nécessaire, les composantes du mélange doivent être refroidies par des moyens appropriés, en calculant à l'avance l'effet sur la température du béton frais. Le mélange peut être refroidi à l'aide de glace, à condition que le maître des travaux puisse vérifier que le rapport eau/ciment est constant et s'assurer qu'il n'y a pas de morceaux de glace à la fin de la vibration. Si nécessaire, le produit doit être refroidi par circulation d'eau dans des tuyaux métalliques spéciaux pré-assemblés et jetables dans la pièce coulée.

L'Entrepreneur doit soumettre à la Maîtrise d'œuvre un bilan thermique et les précautions prises, qui démontrent l'absence de conditions pouvant conduire à des fissures.

Coulage élément longs

Les pièces coulées longues, telles que les murs de soutènement, les gouttières et équivalents, en particulier si leur épaisseur dépasse 50 cm, sont susceptibles de se fissurer sous la forme de fissures ou de fissures parallèles au côté court avec un espacement moyen de quatre mètres ou plus. La fissuration à court terme (un ou quelques jours) est

principalement due au retrait thermique, suivi d'une contribution du retrait hygrométrique.

Les phénomènes ci-dessus peuvent être contrôlés en minimisant le développement de la chaleur provenant de l'hydratation du béton, en réduisant sa température initiale et en maintenant le coffrage (si isolant) pendant une longue période ; cependant, le concepteur doit prévoir un nombre approprié de joints de contraction afin d'éviter la formation de fissures aléatoires.

La réduction de la quantité de chaleur développée est obtenue en choisissant un ciment à faible chaleur d'hydratation (CEM III ou CEM IV), en optimisant la réduction de l'eau avec des adjuvants, en adoptant des valeurs élevées de D_{max} . La réduction de la température maximale peut être obtenue soit en réduisant la chaleur d'hydratation totale, soit en réduisant la température du béton frais (utilisation d'eau froide ou de glace).

Lorsque le coffrage doit être retiré rapidement pour des raisons opérationnelles (1 ou 2 jours), on peut envisager l'utilisation d'un faux coffrage isolant, qui doit remplacer le coffrage réel en très peu de temps (quelques heures).

L'entrepreneur doit également soumettre à la maîtrise d'œuvre un bilan thermique pour ces produits qui démontre l'absence de conditions pouvant entraîner des fissures.

Transport et livraison

Le transport du béton de la centrale à béton jusqu'au lieu d'utilisation doit être effectué à l'aide de moyens appropriés afin d'éviter la possibilité de séparation des différents composants et, en tout état de cause, d'éviter toute possibilité de détérioration du mélange de ciment lui-même.

Les camions-mélangeurs et les godets avec déchargement par le fond et, exceptionnellement, les bandes transporteuses seront acceptées en fonction de la durée et de la distance de transport.

Le DdT (document de transport) de chaque livraison de béton doit contenir la description de la qualification du mélange, sa recette, l'enregistrement des pesées et les valeurs d'humidité de l'granulat.

L'utilisation des pompes sera autorisée à condition que l'entrepreneur adopte, à ses propres frais, des mesures appropriées pour maintenir la valeur préétablie du rapport eau/ciment du béton à la sortie de la pompe.

Les camions à cassettes ou les chutes ne seront pas autorisés.

Le mélange de béton qualifié doit avoir un maintien d'ouvrabilité adapté à la durée maximale prévue du transport, y compris par rapport aux conditions atmosphériques ; au moment du déchargement, l'homogénéité du mélange doit être vérifiée au moyen de l'essai indiqué dans les paragraphes suivants.

Le maître d'œuvre a le droit de refuser les charges de béton qui ne répondent pas aux exigences prescrites ; les quantités rejetées ne peuvent faire l'objet de "corrections" ultérieures mais doivent être stockées définitivement et incontestablement sur le site spécifique fourni par l'entrepreneur.

En particulier, si, au moment de la pose, la consistance du béton n'est pas celle prescrite, il ne doit pas être utilisé pour les travaux mais déchargé à un endroit spécifiquement prévu par l'entrepreneur et porté à la connaissance de la maîtrise d'œuvre lors de la pré qualification du mélange de béton.

Cependant, si la consistance est inférieure à celle spécifiée (moins d'affaissement) et que le mélange de béton est encore dans la bétonnière, la consistance peut être augmentée à la valeur spécifiée en ajoutant des Adjuvants fluidifiants et l'ajout sera consigné sur le bon de livraison.

Il est strictement interdit d'ajouter de l'eau pendant les opérations de coulée.

Joint

L'Entrepreneur doit porter une attention particulière à la création de joints de dilatation ou de contraction étanches (waterstop), ou de joints spéciaux en coin, tel qu'indiqué dans le projet.

Il ne doit pas y avoir de détachement, de discontinuité ou de différence d'apparence entre les balayages successifs.

La maîtrise d'œuvre aura le droit de prescrire, si et quand elle le juge nécessaire, que les moulages soient effectués sans interruption afin d'éviter toute reprise, même si cela signifie que les travaux doivent être effectués par roulement, pendant les heures de nuit et les jours fériés, sans que l'entrepreneur n'ait droit à autre chose que ce qui est prévu dans le contrat.

Alternativement, le superviseur des travaux peut prescrire l'utilisation de joints de coulée monolithiques. Ceux-ci seront réalisés par pulvérisation de l'adjuvant retardateur sur la surface du conglomerat de ciment frais juste avant la suspension de la coulée ; après durcissement de la masse du conglomerat, le mortier de surface qui n'a pas encore été retraité sera enlevé (dans les 24 heures) au moyen d'un jet d'eau, obtenant une surface de récupération grossière, sur laquelle un mortier sans retrait peut être placé immédiatement avant le nouveau jet de béton ; la récupération ne peut être effectuée qu'après que la surface du jet précédent a été complètement nettoyée, lavée et brossée.

Si l'interruption des pièces coulées ne dure pas plus de 20 heures, il est permis de créer des structures monolithiques en posant une couche finale contenant un adjuvant retardateur, dosé de manière à prolonger la prise pour la période nécessaire. Sur ce dernier, toujours capable d'accueillir un vibreur, la couche suivante peut être projetée et les deux couches peuvent être vibrées simultanément.

Grâce à cette technologie, le séchage du béton de la couche d'attente devrait être empêché au moyen de toits imperméables ou de feuilles mouillées.

L'entrepreneur doit soumettre le mélange retardé à l'approbation de la maîtrise d'œuvre et effectuer des essais de prise du béton.

Lors de l'évacuation du béton en présence d'eau, les mesures approuvées par le superviseur des travaux pour empêcher l'évacuation de l'eau doivent être prises. Pour ce faire, un tuyau de coulée sera utilisé, en prenant les mesures nécessaires pour s'assurer

qu'une séparation est faite à l'intérieur du tuyau entre l'eau et le béton pendant la phase initiale de coulée. Une fois pleinement opérationnel, le tuyau de coulée doit être rempli de béton et inséré d'au moins 50 cm dans le béton déjà coulé. Le superviseur des travaux doit interdire que le tuyau de coulée soit soulevé et abaissé pour faciliter l'écoulement du mélange.

Prévention des fissures de rétraction plastique

Une fois le coulage terminé, le béton doit être durci afin d'éviter le séchage rapide des surfaces exposées à l'air (favorisé par les intempéries sèches et ventilées) et la formation consécutive de fissures par retrait plastique, en utilisant toutes les précautions et les moyens les plus appropriés à cet effet, sans préjudice du fait que le système proposé par l'entrepreneur doit être approuvé par la maîtrise d'œuvre.

A cette fin, les surfaces du béton non protégé par le coffrage doivent être maintenues humides le plus longtemps possible et en tout cas pendant au moins 7 jours, soit au moyen de durcisseurs, à appliquer par pulvérisation immédiatement après la coulée, soit par mouillage continu avec de l'eau pulvérisée, en évitant le ruissellement de l'eau, soit en appliquant des feuilles de tissu à maintenir humides, soit enfin avec des feuilles de plastique.

Les produits anti-évaporation (durcissement) et leur dosage doit être validé par la maîtrise d'œuvre.

La consistance de la composition des produits anti-évaporation doit être vérifiée lors de la livraison.

En particulier, pour les dalles soumises à un séchage prématuré et à la fissuration plastique qui en résulte, les mesures ci-dessus doivent être appliquées systématiquement.

Alternativement, on peut utiliser du ciment renforcé avec des fibres de résine synthétique de 20 à 35 mm de long, avec un diamètre de quelques millièmes de millimètre ajouté au malaxeur à béton et uniformément dispersé dans le ciment, dans la mesure de $0,5 \div 1,5 \text{ kg/m}^3$, même limité à une couche superficielle d'au moins 20 cm d'épaisseur.

Si sur la surface des chapitres manufacturés, la formation généralisée de fissures (ouverture inférieure à 0,3 mm) est détectée dans une mesure jugée excessive par la Direction des Travaux, l'Entrepreneur sera responsable de l'application d'un produit de nivellement (1 à 2 mm d'épaisseur) de produit d'étanchéité, polymère cimentaire, sur toute la surface des chapitres manufacturés.

En cas de retrait plastique sur les produits avec formation de fissures d'ouverture supérieures à 0,3 mm, dans une étendue totale inférieure à un mètre linéaire par 250 m², l'Entrepreneur doit sceller lesdites fissures avec une résine époxy extra-fluide par injection à ses propres frais.

Si la fissuration est encore plus intense, l'entrepreneur doit prévoir la démolition et la reconstruction des structures endommagées à ses propres frais.

Décoffrage

Pendant la période de durcissement, les pièces moulées doivent être protégées contre les chocs, les vibrations et toutes sortes de contraintes.

L'enlèvement des renforts d'appui des pièces moulées doit être effectué lorsque la résistance requise est atteinte et en aucun cas avant 48 (quarante-huit) heures.

Protection après décoffrage

Afin d'éviter le séchage prématuré des produits après enlèvement du coffrage, ce qui réduit le durcissement et rend le matériau plus poreux et perméable, il est nécessaire de procéder à une maturation protégée.

Les méthodes suivantes peuvent être utilisées séparément ou en séquence pour la maturation et la protection :

- Maintenir le coffrage en place ;
- couvrir la surface du béton avec des membranes imperméables fixées aux bords et aux joints, afin d'éviter la formation de courants d'air ;
- Placer les feuilles mouillées sur la surface et s'assurer qu'elles restent mouillées ;
- maintenir la surface du béton humide en l'irriguant avec de l'eau ;
- application d'un produit d'assaisonnement approprié.

La durée de la maturation, c'est-à-dire le nombre total de jours de séjour dans le coffrage et de protection après son enlèvement, doit être déterminée selon les indications des normes en vigueur.

Préparation des trous, traces, cavités, poignées, charges diverses.

L'entrepreneur aura l'obligation précise de préparer les plans de construction pendant l'exécution ou il sera ensuite prescrit de temps en temps par la direction des travaux, en ce qui concerne les trous, rails, cavités, cavités, évidements, etc. dans les dalles, nervures, piliers, murs, etc, pour l'installation d'équipements accessoires tels que joints, supports, amortisseurs sismiques et de tuyaux de descente, regards de visite, passerelles d'inspection, boîtiers de tuyaux et de câbles, travaux d'interdiction, dispositifs de sécurité, parapets, étagères, enseignes, parties d'installations.

Toutes les conséquences du non-respect des dispositions ainsi prescrites par la maîtrise d'œuvre seront entièrement supportées par l'entrepreneur, tant en ce qui concerne les bris, les rénovations, la démolition des travaux dont l'entrepreneur est responsable qu'en ce qui concerne les travaux d'adaptation des fenêtres et portes ou systèmes, les retards, les fournitures supplémentaires de matériaux et la plus grande quantité de main-d'œuvre requise par les fournisseurs.

ARTICLE 116 : 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.

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 jours

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 équivalent ou en bois corroyé, en contreplaqué 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 1m² 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 aura approuvé le prototype qui sera refait s'il y a lieu jusqu'à lui donner satisfaction.

ARTICLE 117 : 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 pré cadres, 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 m² (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 tous types de cloisons simples où doubles briques ou agglos y compris la mise en place de fourreaux.

ARTICLE 118 : 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'entrepreneur.

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

Le principe d'exécution est :

- le gobetis au mortier n°4 projeté fortement, la surface étant rugueuse
- corps d'enduit au mortier n°2 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 devront 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.

ARTICLE 119 : 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, les surfaces seront parfaitement planes et 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 saupoudrage 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 m² devront comporter des joints, ceux-ci auront une largeur de 1 cm environ.

ARTICLE 120 : RESERVATIONS ET SCELLEMENTS

L'entrepreneur doit inclure dans ses prix les réservations pour cadres dormants en 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 toute éventuelle intervention.

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

ARTICLE 121 : PREFABRICATION

Les éléments préfabriqués sur le site seront réalisés sur une aire bétonnée et revêtue. Les coffrages seront en contreplaqué 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'entrepreneur 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.

Les entreprises soumissionnaires devront remettre avec leurs offres, le mode de réalisation des éléments préfabriqués avec détail à l'appui ainsi que le mode de préfabrication et les moyens de coffrages qui y seront mis en œuvre.

ARTICLE 122 : ASSAINISSEMENT INTERIEUR AUX BATIMENTS

Canalisations d'assainissement

Les canalisations constituant le réseau d'assainissement seront préfabriquées mécaniquement en atelier dans des usines marocaines agréées.

Les matériaux prévus par le présent CPS sont :

1- Canalisation en béton armé centrifugé série 90 A et 135 A, conforme à la norme marocaine NM 10.1.27 avec joints toriques en élastomère.

2-

| Classe | 90 A | | 135A | |
|---------------------|------|-----|------|-----|
| Diamètre Nominal DN | E | Di | E | Di |
| 300 | 37 | 300 | 37 | 300 |
| 400 | 43 | 400 | 43 | 400 |
| 500 | 50 | 500 | 50 | 500 |
| 600 | 56 | 600 | 58 | 600 |

DN : Diamètre nominal en mm

Di : Diamètre intérieur

E : épaisseur du fût en mm

3- Tuyau en PVC type ASSAINISSEMENT.

Pendant et à la fin des travaux, il sera procédé aux tests et essais suivants :

- Tests d'étanchéité des conduites et canalisations
- Essais de résistance à la rupture des conduites préfabriquées
- Essais d'écoulement des conduites

- Regards

Les parois et le fond des regards seront exécuté en béton B30 coffrés deux faces, enduits avec renformis d'écoulement et cunettes. Les regards de plus en 1,20 m de profondeur seront munis d'échelons et de crosse en fer galvanisé.

Les regards visitables sont équipés de :

a- Tampons de couverture extérieurs :

Ces tampons seront en fonte et conformes aux normes en vigueur.

b- Dalettes de couverture intérieure aux bâtiments :

Le tampon est coulé dans un cadre en cornière galvanisée, posé également sur feuillure en cornière galvanisée constituant le dormant. Les pièces galvanisées devront satisfaire à la norme française NF-A 91-111. Ces dalettes amovibles qui seront munies d'un crochet de levage en laiton reposeront sur un cordon bitumineux qui assurera l'étanchéité.

Le niveau ainsi que le revêtement supérieur des dalettes seront les mêmes que les sols environnants.

Caniveaux :

Exécution identique aux regards décrits précédemment en ce qui concerne les parois et le radier. La couverture des caniveaux obéira aux mêmes dispositions que celles pour la couverture des regards

Raccords et ajustement

L'entrepreneur doit, et cela sans supplément, tous les raccords nécessaires au droit de tous les percements, trous et scellements même ceux relevant des corps d'état secondaires et lots techniques y compris toutes fournitures et façons, toutes coupes prévus, angles d'équerre saillants et rentrants ajustés par recouvrements

D'une manière générale, l'entrepreneur est responsable de tous les travaux du mortier au ciment pour scellement divers, et devra en tenir compte lors de l'établissement de son offre.

ARTICLE 123 : MODE DE REGLEMENT

Ouvrage payé au forfait y compris toute sujétion

LOT N°6 - CHARPENTE METALLIQUE

Remarque générale : A défaut de norme marocaine équivalente, les normes européennes indiquées dans ce document sont à considérer

ARTICLE 124 : DOCUMENT TECHNIQUE CONTRACTUEL

D.T.U. 32/1 Construction métallique : charpente en acier

- . Cahier des charges
- . Cahier des clauses spéciales

- D.T.U. 40.35 (NF.P.34.205), Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues
 - . Cahier des Clauses Techniques
 - . Cahier des Clauses Spéciales
- Règle CM.66, Règle de calcul des constructions en acier et son additif
- Règles NV.65 (D.T.U. P 06.002), Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions annexes
- Règles N.84 (D.T.U. P 06.006) définissant les effets de la neige sur les constructions
- Règles FA définissant les méthodes de prévisions par le calcul du comportement au feu des structures acier
- Règles C.E.C.M.I. , Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures acier situées à l'extérieur des bâtiments du 29.11.1993
- Normes françaises
- EUROCODE 3 et 4 - Règles Unifiées communes pour les constructions en acier
- Recommandations du Centre Technique Industriel de la Construction Métallique, de l'Office Technique pour l'utilisation de l'acier
- Fascicule 56 « Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion » et son guide d'utilisation (CCTG du Ministère de l'Equipement, du Logement, des Transport et de la Mer)
- Norme NF.P.06.001 et P.06.004 définissant les bases de calcul des constructions sans toutefois que ces normes prévalent sur les stipulations du présent CCTP
- Les règlements de police de la Ville où sont situés les travaux
- NF P 34 301 Tôles d'acier galvanisées pré laquées en continu
- NF-P 34.401 Plaques nervurées en acier galvanisées pré laquées ou non
- NF P 34 403 Couver-joints métalliques
- NF P 37 403 Accessoires préfabriqués pour couverture- Crochets de sécurité
- NF P 36 402 Gouttières, équerres, naissances métalliques
- Le REEF

AVIS TECHNIQUES

Lorsqu'il sera prévu l'utilisation de matériaux nouveaux ou de procédés de construction non traditionnels, il appartiendra à leurs auteurs de justifier que ces matériaux ou procédés bénéficient d'un avis technique donné par le groupe spécialisé N°5 du C.S.T.B. : Toitures ; Couvertures ; Étanchéités.

Ils concernent les produits non traditionnels manufacturés ou élaborés "in situ" (à base de bitume, polysobutylène, butyl, polyester, etc...).

A ces avis techniques viennent s'ajouter (non limitatif) :

- les avis techniques concernant les panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité ;
- les avis techniques concernant les procédés spéciaux d'isolation thermique, etc... ;

- les guides techniques UEAtc ;
- le classement F.I.T. des étanchéités de toiture

ARTICLE 125 : PLANS D'EXECUTION

A partir des plans fournis par l'architecte, qui définissent des éléments de structure, l'entreprise devra présenter:

- tous les plans nécessaires (plans d'exécution, de traçage et d'atelier) à la réalisation des ouvrages.
- toutes les notes de calculs et schémas qui s'avèreraient nécessaires pour les ouvrages spécifiques.
- toutes les notes de synthèses des calculs manuels ou informatiques.

La responsabilité technique des ouvrages, de leur dimensionnement et de la qualité des matériaux mis en œuvre restent impérativement le seul fait de l'entrepreneur sans que la responsabilité du Maître d'Œuvre ne soit engagée.

Les modifications éventuelles qui pourraient être demandées par le bureau de contrôle ne feront en aucun cas l'objet de supplément de prix par rapport au montant forfaitaire soumissionné.

ARTICLE 126 : LIMITE DES TRAVAUX A REALISER

Le présent lot comprend :

- 7) L'étude, la fabrication, la fourniture, la pose, et le réglage de la charpente métallique proposée par le soumissionnaire conformément au plan de l'architecte comprenant :
- des pièces d'appuis des poteaux nécessaires à la charpente métallique y compris le scellement et les crosses.
 - de l'ensemble de la structure métallique
 - de l'ensemble de la couverture de type Kal Zip ou équivalent
 - de l'ensemble des ossatures secondaires nécessaire au support des couvertures,
 - de tous dispositifs d'accrochage.
 - de la protection anticorrosion.
 - de la peinture de finition
 - de la stabilité au feu de la charpente.
 - Les auvents pour abri bagages, compris couverture

Cette liste n'est qu'indicative et l'entrepreneur doit dans le cadre de son forfait tous les travaux nécessaires à une parfaite finition des ouvrages relevant de sa compétence.

L'entrepreneur devra suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails omis au devis descriptif ou sur plans, aux erreurs ou contradictions.

Il ne pourra pas par la suite faire valoir une erreur ou omission pour justifier une augmentation, de son forfait.

■ COUVERTURE

La fabrication, fourniture, pose et réglage de

- de la couverture type Kal-Zip ou similaire, compris bacs acier et isolation
- des cheminements techniques en panneaux caillebotis.
- de l'isolation
- des équerres et costières
- des tôles de calfeutrement à la liaison des façades
- des traverses en périphérie pour accrochage de la façade

- des raccords horizontaux et verticaux
- équerres de calfeutrement, pièces de couronnements, etc.
- des chéneaux en couverture, y compris les descentes des eaux pluviales
- de toutes les pièces de finitions et accessoires.
- de toutes sujétions de raccordement avec les maçonneries périphériques et la charpente métallique.
- des tôles d'habillage des chéneaux, et des différents habillages de rive.

Cette liste n'est qu'indicative et l'entrepreneur doit dans le cadre de son forfait tous les travaux nécessaires à une parfaite finition des ouvrages relevant de sa compétence.

L'entrepreneur devra suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails omis au devis descriptif ou sur plans, aux erreurs ou contradictions.

Il ne pourra pas par la suite faire valoir une erreur ou omission pour justifier une augmentation, de son forfait.

ARTICLE 127 : MODE DE REGLEMENT

Ouvrage payé au forfait y compris toute sujétion

LOT N°7 – ETANCHEITE

D'une façon générale, les prestations du présent lot comprennent :

- les détails d'exécution et synthèse avec les lots G.O. et Charpente métallique
- la fourniture, le transport, le stockage, la mise en œuvre, la pose, le réglage de tous les matériaux, matériels, éléments constitutifs et ouvrages accessoires nécessaires à l'exécution des travaux conformément au C.C.T.P. ;
- la fourniture d'échantillons ;
- les essais de mise eau des terrasses étanchées ainsi que le matériel et personnel nécessaires à ces essais ;
- la réfection ou la réparation des ouvrages défectueux ou détériorés soit en cours d'exécution, soit à la réception avec toutes les conséquences en découlant ;
- la protection antirouille pour tous les ouvrages en acier par métallisation, galvanisation à chaud ou par peinture antirouille passée en une couche en usine ;
- le nettoyage en cours et en fin de travaux et l'enlèvement des emballages, déchets, gravats, etc..., au fur et à mesure de leur production et tous les matériels utilisés pour la mise en œuvre de l'ouvrage.

ARTICLE 128 : FORME DE PENTE ADHERENTE

Elle sera réalisée en béton dosé à 250kg de ciment. Sa pente minimum sera de 1%. Son épaisseur au point bas sera de 3cm minimum. Elle devra bien adhérer à la dalle support. A cet effet, cette dernière sera rendue rugueuse et sera imprégnée d'eau avant le coulage de la forme.

Un dressement soigné de la surface sera obtenu par exécution d'une chape incorporée au mortier de ciment dosé à 300kg. Cette chape, de 15mm d'épaisseur minimale sera exécutée immédiatement après le coulage de la forme de pente qui sera bien humidifiée afin de s'incorporer pleinement à la forme de pente.

ARTICLE 129 : COMPLEXE TERRASSES COURANTES

Revêtement multicouches type feutre bitumé, système indépendant, comprenant :

- 1 écran voile de verre assurant l'indépendance.
- 1 feutre bitumé type 36 s-CF comportant en sous face un papier kraft crêpé.
- 1 couche d'EAC.
- 1 bitume armé type 40-TJ.
- 1 couche d'EAC.
- 1 bitume armé type 36 s py-vv.

Masse moyenne au M² : 10 kg.

Ouvrage métré à la surface vue en plan, mesures prises entre nus des reliefs, toutes sujétions d'exécution comprises.

ARTICLE 130 : REVETEMENT DES RELEVES

Revêtement multicouches type feutre bitumé, système adhérent comprenant :

- 1 couche d'EIF.
- 1 couche d'EAC.
- 1 bitume armé type 40TJ sur toute la hauteur du relief avec talon de 10 cm en partie horizontale.
- 1 couche d'EAC.

-1 bitume armé type 40 TV autoprotégé par feuille métallique avec talon de 15 cm en partie horizontale

En relevé, solins grillagés sont exécutés au mortier de ciment dosé à 300kg de ciment de 0.03m d'épaisseur. Compris engravures, façon d'arrondis à la base et toutes sujétions de fourniture et d'exécution.

ARTICLE 131 : ETANCHEITE DES SALLES D'EAU

Etanchéité légère, système adhérent comprenant :

-1 couche d'EAF.

-1 couche d'EAC.

-1 bitume armé type 40 TV armature toile de verre.

-1 couche d'EAC abondamment sablée.

Le revêtement sera relevé sur les murs et cloisons sur une hauteur de 10cm. Au droit de la porte, le revêtement sera prolongé sur une longueur de 50cm.

Un dressement soigné de la surface sera obtenu par exécution d'une chape incorporée au mortier de ciment dosé à 300kg de ciment.

ARTICLE 132 : MODE DE REGLEMENT

Ouvrage payé au forfait y compris toute sujétion

LOT N° 8 – REVETEMENT

Le présent cahier des prescriptions techniques particulières concerne, le lot n°8 REVETEMENTS SOLS ET MURS

ARTICLE 133 : CONSISTANCE DES TRAVAUX

1. Les prestations faisant l'objet du présent marché comprennent tous les travaux de préparation du support horizontal et vertical pour recevoir le revêtement, la mise en œuvre de la forme et la pose de revêtement, exécutés suivant les règles de l'art et les prescriptions techniques pour chaque corps de métier.
2. Il est formellement stipulé que l'entrepreneur est réputé avoir parfaite connaissance, pour s'en être personnellement rendu compte dans tous leurs détails, des pièces du projet établis par le Maître d'œuvre, avoir obtenu toutes les précisions désirables et appréciées à son point de vu et sous sa responsabilité, de la nature et des difficultés des travaux à exécuter pour que les ouvrages soient conformes à toutes les règles de l'art et aux prescriptions du marché.
3. Le présent lot consiste en la réalisation des travaux suivants :
 Le constat du trait de niveau qui permet de déterminer les arases du sol fini.
 La réception des supports.
 La fourniture et la pose du GRANIT CLAIR.
 La fourniture et la pose de GRANITO POLI BLANC JOINTS LAITON POUR ESCALIERS
 La fourniture et la pose de CARREAUX DE GRES CERAME SOLS ET MURS
 La fourniture et la pose de revêtement CAOUTCHOUC
 La fourniture et la pose de revêtement REVSOL ou équivalent à l'extérieur
 La fourniture et la pose des plinthes

ARTICLE 134 : REFERENCES AUX TEXTES TECHNIQUES

- 4.
5. Indépendamment des textes généraux cités au Cahier des Prescriptions Techniques, l'entrepreneur du
6. présent lot devra exécuter tous les travaux ou installations conformément aux normes et règlements en vigueur au Maroc ou à défaut aux normes et règlements français applicables un mois avant la remise des offres et notamment :
7. Le Devis Général d'Architecture (DGA Article 127 et 132)
8. Les Documents Techniques Unifiés (DTU n° 52 et 55)
9. Les Normes Marocaines et à défaut les Normes de l'association Française de Normalisation (AFNOR)
 10. P 61 301 – carreaux mosaïques de marbre et de ciment
 11. P 61 331 à 343 – carreaux de faïence
 12. P 61 403 – carreaux de grés
 13. P 10 001 et la suite – pierres calcaires
 14. P 61-202-1 (DTU 52.1) : Revêtements de sol scellés - Cahier des clauses techniques

15. NF P 61-202-2 (DTU 52.1) : Revêtements de sol scellés - Cahier des clauses spéciales
16. NF EN 87 (P 61-101) (novembre 1991) : Carreaux et dalles céramiques pour sols et murs - Définitions, classification, caractéristiques et marquage
17. NF P 61-302 (juin 1970) : Carrelage - Carreaux de mosaïque de marbre

- OBLIGATIONS PARTICULIERES

18. Les obligations de l'Entreprise comportent non seulement l'observation des prescriptions de
19. textes énumérés ci - dessus, mais aussi l'observation de tout autre décret, arrêté, réglementation ou
20. norme en vigueur à la date de la remise de l'offre et applicable aux travaux du présent lot.
21. Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur,
22. l'Entrepreneur devra le signaler au Maître d'œuvre et au Maître d'Ouvrage lors de la remise de
23. son offre. Tous les frais d'une modification du projet, une fois le marché passé, seraient à la seule
24. charge de l'entreprise.

- DOCUMENTS GENERAUX :

- 1 - Le cahier des clauses Administratives générales faisant l'objet du décret Royal n° 289-65 du 23 Joumada. II. 1385 (19 Octobre 1965) rendu applicables aux Administrations Publiques par décret Royal n°151-66 du 18.06.1966.
- 2 - Décret n° 2-154-68 du Joumada 1388 (31 Juillet 1968)
- 3 - Décret Royal n° 2-76-479 du 19 Chaoual 1396 (14.40.76) fixant les conditions dans lesquelles sont passés les marchés de travaux fournitures ou services au compte de l'état.
- 4 - Le Dahir n° 1-85-347 du 19 Rabbi II 1406 (20.12.85) portant application de la loi n° 30.85 relative à la taxe sur la valeur ajoutée.
- 5 - Au cahier des prescriptions communes applicables aux travaux, fournitures, transport dépendant de l'administration tel que ce cahier est défini par la circulaire n° 6019 R.P.S en date du 1 Juin 1972.
- 6 - Aux textes relatifs à législation et la réglementation du travail au Maroc.
- 7 - Aux circulaires n° 59/S.G.G du 12.01.59 n° 23 S.G.G./V.A.B du 6-10-1959 n° 01.01 S.G.G 4 du 30.01.61 et 6011/TM/IB 458 du 2-362 et 13386/INT.DAT 3 du 7.9.79 relatif aux travaux de l'état, des établissements publics et des collectivités locales.

- TEXTES SPECIAUX REGLEMENTAIRES

Règlement sanitaire applicable pour la ville de Casablanca

Les règlements concernant la sécurité dans les locaux recevant du public.

Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, règlement du 25 juin 1980.

ARTICLE 135 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLES**1 – GRANIT -**

Il sera constitué

Pour les sols par des dalles carrées ou rectangulaires de 2 cm d'épaisseur, obtenues par sciage et de surfaces visibles lustrées à l'usine.

Pour les escaliers par des dalles rectangulaires de 3 cm d'épaisseur, nez des marches striées ou recevant une bande antidérapante, le tout obtenue par sciage et de surface visible lustrée à l'usine.

Les chants seront taillés et le parement non vu brut de sciage, le parement vu étant en taille égrisée, adoucie,

La pose s'effectuera sur le lit de sable sec, propre de 0.08/2.5 et de 2 cm d'épaisseur parfaitement nivelé soit au mortier bâtard dosé à 150 kg de ciment « ne tachant pas » et 250 kg de chaux par m³ de sable, soit au mortier de chaux dosé à 350 kg, soit au mortier de ciment « ne tachant pas » dosé à 300 kg

Les dalles seront scellées sur toute la face de pose, frappées au marteau et parfaitement réglées à la règle à joint sec.

Ils seront prévus des joints en laiton de 6mm au droit des joints de fractionnement et de part et d'autre des bandes linéaires du marbre Noir et du marbre Vert Chêne.

La planitude sera telle qu'une règle de 2 m promenée en tout sens ne fasse pas apparaître de différence supérieure à 2 mm.

2 – GRANITO POLI Y COMPRIS JOINT POUR ESCALIERS (en laiton)

Après nettoyage et humidification du sol, la surface à revêtir recevra une forme de 5 cm d'épaisseur en mortier dosé à 350 kg de ciment/m³ de sable, fortement battue et parfaitement dressée.

Les joints en laiton 4x15 mm au choix du Maître de l'œuvre devront être posés en traversant l'épaisseur de la couche de granito

Un coulis de lit de ciment

Une couche de granito

Les grains de marbre très serrés et laissant apparaître que le minimum de ciment. L'épaisseur du revêtement sera de 15 mm pour le sol et de 30 mm pour les marches et les contre marches.

Après la prise, la surface sera polie mécaniquement à la meule de carborundum. Le granito devra avoir une surface parfaitement polie d'une grande uniformité de teinte.

La planitude des revêtements de sol sera vérifiée à l'aide d'une règle métallique de 2 m de longueur posée dans tous les sens. Aucun écart égal ou supérieur à 2 mm ne devra être obtenu.

Le parallélisme des joints entre éléments éloignés de 2m sera exigé à 1mm près.

3 – GRES CERAME

Les produits de Grès Cérame seront des produits d'importation à base de pâte blanche.

Classification requise : U4 P4 E3 C2

La pose s'effectuera soit directement sur le support à la colle dans le cas d'un revêtement mural, soit une forme de bain de mortier.

L'adhérence des carreaux doit se faire sur la totalité de leur surface par tassage léger à la batte, les joints étant réguliers et rectilignes.

Les carreaux sols pour les salles d'eau seront antidérapants.

ARTICLE 136 : MODE DE REGLEMENT DES TRAVAUX

1 – GENERALITES

A chaque fois qu'une marque est citée, elle est donnée à titre indicatif, elle est nullement imposée aux soumissionnaires ; Tout produit équivalent ou équivalent peut être proposé à l'agrément du maître de l'ouvrage.

2 – COMPOSITION DES PRIX

Il est formellement stipulé que l'entrepreneur est réputé avoir pris parfaitement connaissance pour s'en être personnellement rendu compte dans leurs détails des pièces du projet établi par le Maître d'Ouvrage, visité des lieux de son intervention avoir jugé les difficultés d'exécution liées au trafic de l'Aéroport et à la nature des interventions, de s'être entouré de tous les renseignements nécessaires à la composition des prix, avoir obtenu toutes les précisions désirables et apprécier à son point de vue les travaux à exécuter pour qu'ils soient conformes à toutes les règles de l'art et aux prescriptions du marché.

3 – DEFINITION DES PRIX

PRIX N° 8.1 REVETEMENT DU SOL EN GRANIT CLAIR

Ce prix rémunère la fourniture et la pose du revêtement de sol en granit claire de type Oro Cristal ou similaire.

Le prix comprend la réparation du support, une forme au mortier, une chape de pose, le ponçage et le lustrage de finition sont exécutés à l'usine.

Les carreaux seront de 60 x 60cm et de 2cm d'épaisseur et des carreaux de rattrapage de 30 x 30cm et autre dimension du même gabarit

Les joints en laiton de 6mm sont inclus dans le présent prix ;

L'ensemble est exécuté suivant le plan de calepinage du Maître d'Œuvre.

Ouvrage payé, fourni et posé y compris toute sujétion d'exécution au mètre carré

PRIX N° 8.2 PLINTHES EN GRANIT CLAIR

Ce prix rémunère la fourniture et la pose de plinthes horizontales, rampantes ou droites de 12 cm de hauteur et 2 cm d'épaisseur en granit claire.

Les plinthes seront encastrées dans le mur et auront le bord chanfreiné.

Le prix comprend la préparation du support, la chape de pose ou la colle adaptée, le ponçage et le lustrage de finition.

L'ensemble est exécuté suivant le plan de calepinage du Maître d'Œuvre.

Ouvrage payé, fourni et posé y compris toute sujétion d'exécution. au Forfait

PRIX N° 8.3 REVETEMENT DES ESCALIERS DE SECOURS EN GRANITO POLI BLANC Y COMPRIS PLINTE 0,10M DE HAUTEUR

Ce prix rémunère le dallage en granito poli blanc de 0,015 m d'épaisseur minimum.

Composition du mélange :

35 kg de ciment blanc ;

15 kg de ciment ordinaire ;

100 kg de gravette de marbre (80% blanche type Zain _ 20% type carrare).

Ce granito sera exécuté sur une forme au mortier dosée à 350 kg de 0,05 m d'épaisseur environ, avec joint en laiton. Après coulage, le tapis sera saupoudré de gravettes et roulé à refus avec rechargement éventuel en gravettes de marbre uniquement.

Le ponçage comprend toutes les phases nécessaires à la pierre de carborundum, de rugosité déclinante pour obtenir une surface lisse, sans rayures et d'une planimétrie parfaite.

Les bordures seront polies avant la pose des plinthes.

Exécution suivant les plans de calepinage du Maître de l'ouvrage.

Ouvrage payé, y compris toute sujétion d'exécution, payé au Forfait

PRIX N° 8.4 REVETEMENT DES ESCALIERS POUR PASSAGERS EN GRANIT CLAIR (MARCHÉ ET CONTRE MARCHÉ ET PLINTHE)

Ouvrage payé, y compris toute sujétion d'exécution. Au forfait.

PRIX N° 8.5 REVETEMENT DE SOL EN GRES CERAME POUR BLOC SANITAIRE

Ce prix rémunère la fourniture et la pose de grès cérame, d'importation, à base de pâte blanche 1^{er} choix, de 30 x 60 cm,

Classification requise : U4 P4 E3 C2

Le choix des carreaux sera à soumettre à la validation du Maître de l'Œuvre.

Les carreaux seront posés sur une forme au mortier de ciment dosé à 350 kg, le mortier refluant dans les joints pour séparer les carreaux les uns des autres, les joints seront coulés d'un coulis de ciment blanc.

Ouvrage payé, y compris toute sujétion d'exécution au mètre carré

PRIX N° 8.6 PLINTHE EN GRES CERAME :

Ce prix rémunère la fourniture et la pose de plinthe droite de 10cm de hauteur en grès cérame, d'importation, à base de pâte blanche 1^{er} choix,

Même description que le prix n° ...

Ouvrage payé, y compris toute sujétion d'exécution, au Forfait

PRIX N° 8.7 REVETEMENT MURAL EN GRES CERAME POUR BLOC SANITAIRE

Ce prix rémunère la fourniture et la pose de grès cérame, d'importation, à base de pâte blanche 1^{er} choix, de 30 x 60 cm et de 10 x 10 combinés,

Classification requise : U4 P4 E3 C2

Le choix des carreaux sera à soumettre à l'agrément du Maître de l'Œuvre.

Les carreaux seront posés sur une forme au mortier de ciment dosé à 350 kg, le mortier refluant dans les joints pour séparer les carreaux les uns des autres, les joints seront coulés d'un coulis de ciment blanc.

Ouvrage payé, y compris toute sujétion d'exécution, au mètre carré

PRIX N° 8.8 REVETEMENT EXTERIEUR EN REV SOL

Ce prix rémunère la fourniture et la pose de carreaux de 40 x 40 cm pour le trottoir type REV SOL ou équivalent exécutées suivant les descriptions du maître d'œuvre.

Les carreaux seront lisses de 40 x 40cm bordés de carreaux bouchardés linéaires de 15 cm d'épaisseur

Le prix comprend une forme en béton et hérisonnage.

Ouvrage payé, y compris toute sujétion d'exécution. au mètre carré

PRIX N° 8.9 REVETEMENT DE SOL EN CAOUTCHOUC

Ce prix rémunère la fourniture et la pose de revêtement de sol en dalles de caoutchouc à pastilles noires, type CONFORSOL ou équivalent, dimensions 76 x 76 cm, épaisseur 4 mm tenue au feu difficilement inflammable.

Ce prix comprend également le couvre-joint en inox brossé entre le revêtement granit , les interfaces avec les escalators les escaliers, les ascenseurs et le revêtement objet de ce prix.

La plinthe, de 10cm, collées sur les parois verticales est comprise dans le même prix.

Ce revêtement sera posé avec un double encollage en néoprène préconisé par le fabricant
Ouvrage payé, y compris toute sujétion de pose et tous les travaux nécessaires avec une bonne finition sans majoration pour petits ouvrages. au mètre carré

PRIX N° 8.10 : DALLAGE EN CIMENT BOUCHARDE

Ce prix rémunère une chape au mortier de ciment avec durcisseur SIKA ou équivalent, lisse de 3 cm d'épaisseur, joint de rupture tiré au fer par panneaux de 1,00 x 1,00m.

Ce prix comprend également le couvre-joint en aluminium brossé entre les revêtements de type différent.

Ouvrage payé, y compris toute sujétion d'exécution. au mètre carré

PRIX N° 8.11 REVETEMENT EN DALLGE INDUSTRIEL

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'une chape de ciment lissé sur une forme de 0,10 m d'épaisseur en béton pilonné et lissé.

Cette forme sera posée sur un lit d'hérissongage de 0,20 m d'épaisseur en pièce sèche.

La surface finale sera passée à l'hélicoptère et recevra une peinture epoxy de finition.

Ouvrage payé, y compris toute sujétion d'exécution. au mètre carré

PRIX N° 8.12 JOINT DE RECOUVREMENT TYPE COUVRA NEUF OU EQUIVALENT

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'un joint adapté type COUVRANEUF ou équivalent, de largeur adaptée au joint de structure béton armé et liaison de charpente.

Ce joint sera posé au sol et au mur, suivant le détail et recommandation du fabricant.

Ouvrage payé, fourni et posé y compris toute sujétion d'exécution. au Forfait

LOT N° 9– FAUX PLAFONDS

Le présent cahier des prescriptions techniques particulières concerne, le lot N°9 – Faux Plafonds

ARTICLE 137 : CONSISTANCE DES TRAVAUX

25. Les prestations faisant l'objet du présent marché comprennent tous les travaux de préparation du support horizontal pour recevoir le faux plafond, la mise en œuvre des systèmes de fixation et la pose de faux plafond, exécutés suivant les règles de l'art et les prescriptions techniques pour chaque corps de métier.

26. Il est formellement stipulé que l'entrepreneur est réputé avoir parfaite connaissance, pour s'en être personnellement rendu compte dans tous leurs détails, des pièces du projet établis par le Maître d'œuvre, avoir obtenu toutes les précisions désirables et appréciées à son point de vu et sous sa responsabilité, de la nature et des difficultés des travaux à exécuter pour que les ouvrages soient conformes à toutes les règles de l'art et aux prescriptions du marché.

27. Le présent lot consiste en la réalisation des travaux suivants :

- *Le constat du trait de niveau qui permet de déterminer les niveaux altimétriques des faux plafonds.*
- *La réception des supports.*
- *La fourniture et la pose du faux plafond en staff lisse et BA 13 y compris tous les joints.*
- *La fourniture et la pose des corniches et retombées en staff.*
- *La réservation pour les luminaires, la climatisation, les sprinklers, la sonorisation et autres appareillages dans les faux-plafonds.*
- *La réalisation et la pose des trappes d'accès*
- *La fourniture et la pose de faux plafonds à lames*
- *La fourniture et la pose de faux plafonds en résilles en aluminium*
- *La fourniture et la pose de faux plafonds tubulaire*
- *La fourniture et la pose de faux plafond démontable en plâtre.*

ARTICLE 138 : REFERENECES AUX TEXTES TECHNIQUES

Indépendamment des textes généraux cités au Cahier des Prescriptions Techniques commun à l'entrepreneur du présent lot devra exécuter tous les travaux ou installations conformément aux normes et règlements en vigueur au Maroc ou à défaut aux normes et règlements français applicables un mois avant la remise des offres et notamment :

Le Devis Général d'Architecture (DAG)

Les Documents Techniques Unifiés (DTU)

Les Normes Marocaines et à défaut les Normes de l'association Française de Normalisation (AFNOR)

(DTU 25 51)

NF P 73 301

NF P 12 302 : plâtre pour staff.

OBLIGATIONS PARTICULIERES

Les obligations de l'Entreprise comportent non seulement l'observation des prescriptions des textes énumérés ci - dessus, mais aussi l'observation de tout autre décret, arrêté, réglementation ou norme en vigueur à la date de la remise de l'offre et applicable aux travaux du présent lot.

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, l'Entrepreneur devra le signaler au Maître d'œuvre et au Maître d'Ouvrage lors de 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'entreprise.

TEXTES REGLEMENTAIRES

Règlement sanitaire applicable pour la ville de Casablanca

Les règlements concernant la sécurité dans les locaux recevant du public.

Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, règlement du 25 juin 1980.

ARTICLE 139 : SPECIFICATIONS TECHNIQUE DETAILLEES**FAUX PLAFONDS A LAMES (horizontales)**

Ils seront constitués par des lames aluminium clippées sur des profilés porteurs de genre oméga.

La largeur pour les lames horizontales et la longueur des lames verticales seront au choix de l'architecte.

Les lames seront fabriquées selon système à froid à partir de feuillard de 0.6mm d'épaisseur

Les profilés porteurs seront en aluminium, profilés à froid.

Les teintes seront au choix de l'architecte

Comportement au feu : type standard : classement M o

FAUX PLAFONDS EN RESILLE EN ALUMINIUM

Les lames seront linéaires de 10cm de hauteur avec embout arrondi et 15mm d'épaisseur

Les traverses seront linéaires de 5cm de hauteur avec embout arrondi et 15mm d'épaisseur

La pose s'effectuera sur une ossature du système invisible, constituée en tige filetée pour un réglage du faux plafond

Comportement au feu : type standard : classement M 1

FAUX PLAFONDS EN STAFF

Les plaques de plâtre seront sèches et exemptes de tout défaut avant leur pose ;

Les joints entre plaques seront traités de façon à ce qu'ils soient invisibles à l'œil nu.

Comportement au feu : type standard : classement M o

Les plafonds en Staff doivent être mis en œuvre à l'aide d'accessoires répondant aux conditions ci-dessous :

Elles sont constituées de 2 brins de fil de fer galvanisé de 1,4 mm de diamètre (N.9 de la jauge de Paris) minimal enrobé de filasse et de plâtre à Staff.

La protection des fils par galvanisation à chaud doit répondre aux spécifications de la norme NF A 91-131.

PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES MATERIAUX CONSTITUANT LES PLAFONDS.

Plaques de Staff :

Les plaques utilisées doivent être conformes aux spécifications de la norme NF P 73-301.

Elément en Staff - Plaques éléments pour décoration.

Plâtre à Staff :

Le plâtre utilisé est le plâtre spécial pour Staff conforme aux spécifications de la NF B 12-302 «Plâtre pour Staff ».

Eau de charge :

Elle doit être conforme aux prescriptions de la norme NF P 18- 303.

Gâchage :

Le plâtre employé est gâché :

- * pour les patins, les polochons, le remplissage des joints à raison de 77 à 83 litres d'eau pour 100 Kg de plâtre ;

- * pour le lissage des joints, à raison de 95 à 105 litres d'eau pour 100 Kg de plâtre.

Filasse :

Le filasse utilisé est celle dont les caractéristiques sont précisées à l'article 2.13 de la norme NF P 73 - 301.

PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES ACCESSOIRES DE POSE A ECARTEMENT.

Généralités :

Les plafonds en Staff doivent être mis en œuvre à l'aide d'accessoires répondant aux conditions ci-dessous :

Nomenclature et caractéristiques :

Patins de scellement :

Ils sont constitués d'un filasson étiré, intimement imprégné de plâtre à staff gâché.

Les patins en contact avec les plaques doivent être bien étalés sur la face brute sur une surface de 50 cm² minimum d'où sortent les suspentes.

Suspente en Polochon :

Elles sont constituées de filasse étirée, intimement imprégnée de plâtre à Staff gâché, de façon à former un cordon d'un diamètre minimal de 2 cm.

Suspentes en fils de fer polochons :

Elles sont constituées de 2 brins de fil de fer galvanisé de 1,4 mm de diamètre (N.9 de la jauge de Paris) minimal enrobé de filasse et de plâtre à Staff.

La protection des fils par galvanisation à chaud doit répondre aux spécifications de la norme NF A 91-131.

Suspentes en ronds d'acier a béton :

Elles sont faites de tringles rondes en acier à béton, d'un diamètre minimal de 5 mm, retournées en crochets à leurs extrémités. Ces tringles doivent être protégées de la corrosion dans les milieux agressifs où à forte humidité.

Prescription d'encrage :

Les prescriptions d'encrage doivent être conformes à la norme au D. T. U.N.25.51 chapitre IV.

Tolérances et Planitude :

La planitude doit être telle qu'une règle de 2 mètres promenée en tous sens contre ce sous-face des plafonds ne fasse apparaître de différence supérieure à 3 mm.

FAUX PLAFOND EN TUBE

A l'intérieur du bâtiment constitution d'un faux plafond décoratif,

Les tubes seront obtenus en profilés extrudés et en grande longueur afin de réduire le nombre de jonctions.

Les jonctions des tubes seront obtenues avec un désaffleurement inférieur à 0,5mm.

Eclissage intérieur d'alignement :

Le procédé utilisé sera du type TUBELINE de SAS International ou équivalent.

Les tubes seront repris par des arcs formant des «peignes» suspendus sous la structure charpente ».

La finition de surface de ces tubes et pièces sera obtenue par revêtement thermodurcissable, teintées au choix des Architectes :

1 teinte pour les tubes et les bouchons

1 teinte pour les pièces support.

La régularité des espaces entre tubes et le dressage d'alignement seront soumis à l'agrément de l'Architecte.

ARTICLE 140 : MODE DE REGLEMENT DES TRAVAUX

1 – GENERALITES

A chaque fois qu'une marque est citée, elle est donnée à titre indicatif, elle est nullement imposée aux soumissionnaires ; Tout produit équivalent ou équivalent peut être proposé à l'agrément du maître de l'ouvrage.

2 – COMPOSITION DES PRIX

Il est formellement stipulé que l'entrepreneur est réputé avoir pris parfaitement connaissance pour s'en être personnellement rendu compte dans leurs détails des pièces du projet établi par le Maître d'Ouvrage, visité des lieux de son intervention avoir jugé les difficultés d'exécution liées au trafic de l'Aéroport et à la nature des interventions, de s'être entouré de tous les renseignements nécessaires à la composition des prix, avoir obtenu toutes les précisions désirables et apprécier à son point de vue les travaux à exécuter pour qu'ils soient conformes à toutes les règles de l'art et aux prescriptions du marché.

3 – DEFINITION DES PRIX

PRIX N° 9.1 FAUX PLAFOND A LAMES

Ce prix rémunère la fourniture et la pose de faux plafond à lames en aluminium horizontales type LUXALON ou équivalent.

Les lames seront pleines, de 84mm de largeur, 16mm de hauteur et 0.6mm d'épaisseur. Elle seront laquées au four sur les deux faces et sur les chants avec une teinte au choix du Maître d'Oeuvre.

Le système de suspension, porte lames, sera en aluminium laqué au four de 62mm de largeur et de 29 mm de hauteur. Le système sera rigide et adapter à la hauteur sous plafonds.

Réaction au feu : Classification Mo

L'ensemble est exécuté suivant le plan de détail du Maître d'Œuvre.

Ouvrage payé, fourni et posé y compris tous accessoires de fixation, de réglage et toute sujétion d'exécution. Au mètre carré

PRIX N° 9.2 FAUX PLAFOND EN RESILLE EN ALUMINIUM

Ce prix rémunère la fourniture et la pose de faux plafond en aluminium à lames avec embouts arrondis.

Les lames seront linéaires de 10 cm de hauteur et de 15 mm d'épaisseur, espacées de 8.5 cm d'entre axes

Les traverses seront linéaires de 5 cm de hauteur et de 15 mm d'épaisseur, espacées de 23 cm d'entre axes

Le système de suspension, sera en tiges filetées galvanisées, réglable, dimensions adaptées au système. Le système sera rigide et adapter à la hauteur sous plafonds.

Le modèle de résille est donné à titre indicatif, il est appelé à être modifié si l'aspect d'échantillon présenté par l'entreprise n'est pas jugé satisfaisant par l'architecte.

Un isolant phonique, matelas de laine de roche de 4cm d'épaisseur, compris dans le présent prix fourni, posé et fixé, sera prévu en arrière face du faux plafond.

Une peinture glycérophthalique mâtt noire, comprise dans le présent prix, sera prévue, appliquée par projection en couches suffisantes, sur sous faces de la dalle et tout réseau apparent à travers les mailles de la résille en bois.

Réaction au feu : Classification M1

L'ensemble est exécuté dans les règles de l'art, suivant le plan de détail du Maître d'Œuvre.

Ouvrage payé, fourni et posé y compris tous accessoires de fixation, de réglage et toute sujétion d'exécution. Au mètre carré

PRIX N° 9.3 FAUX PLAFOND EN STAFF LISSE

Ce prix rémunère la fourniture et la pose de faux plafond en staff lisse (Horizontal, Vertical, courbe ou Incliné) y compris joints creux de toute dimension au droit de rencontre d'obstacle verticale et y compris les joints de dilatation.

Les faux plafonds seront en plaques de 2 cm d'épaisseur, fabriquées de staff lisse, les joints entre plaques seront repris au plâtre blanc fin.

Les suspentes et agrafes seront galvanisées, enrobées de plâtre et de filasse.

Au-delà d'une hauteur supérieure à 0.70m il faut prévoir une structure en bois ou en métal galvanisé pour le faux plafond en staff

Les réservations de tous appareillages de toute nature sont comprises dans le présent prix.

Exécution suivant les plans de détail et instruction du Maître de l'Œuvre

Ouvrage payé, y compris tous les joints et toute sujétion d'exécution. Au mètre carré

PRIX N° 9.4 FAUX PLAFOND EN TUBE EN ALUMINIUM

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'un faux plafond composé de tubes cylindriques

L'ensemble est exécuté suivant le plan de détail et instructions du Maître d'Œuvre.

Ouvrage payé, y compris toute sujétion d'exécution. Au mètre carré

PRIX N° 9.5 FAUX PLAFOND EN PLAQUES DE PLÂTRE-BA13

Fourniture et pose de faux plafond en plaques de plâtre (BA13. BA15. BA18. Aquapanel... ou techniquement équivalent) suivant les fiches de spécifications.

L'ensemble exécuté conformément à l'échantillon validé par l'architecte, au CPS, aux D.T.U et suivant les plans de détails et directives de l'architecte y compris structure, trappes de visite en plâtre renforcé, réservations pour luminaires, grilles de climatisation, hauts parleurs, et toutes sujétions de mise en œuvre et de finition etc

Ouvrage payé, y compris toute sujétion d'exécution. Au mètre carré

PRIX N° 9.6 FAUX-PLAFOND MODULAIRE DEMONTABLE

Fourniture et pose de faux plafond modulaire démontable 60 cm x 60cm

L'ensemble exécuté conformément à l'échantillon validé par l'architecte, au CPS, aux D.T.U et suivant les plans de détails et directives de l'architecte y compris structure, réservations pour luminaires, grilles de climatisation et hauts parleurs ainsi que toutes sujétions de mise en œuvre et de finition etc

Ouvrage payé, y compris toute sujétion d'exécution. Au mètre carré

PRIX N° 9.7 HABILLAGE EN ALUCOBOND OU EQUIVALENT

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'habillage en panneau composite du type alucobond ou équivalent.

L'ensemble est exécuté suivant le plan de détail et instructions du Maître d'Œuvre.

Ouvrage payé, y compris toute sujétion d'exécution. Au mètre carré

LOT N° 10– MENUISERIES BOIS

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques Particulières a pour but de faire connaître le **programme général et les règles de conditions d'exécution des travaux du sous lot "Menuiserie En Bois"** entrant dans les travaux de ce présent contrat.

ARTICLE 141 : DEFINITION DES PRESTATIONS

Les travaux du présent sous lot comprennent principalement sans que la liste ci-dessous puisse être considérée comme exhaustive ou limitative :

- Les menuiseries en bois avec ou sans grilles de ventilation / oculus.
- Les menuiseries en bois à résistance au feu (PF, CF, SF)
- Les précadres et huisseries des blocs portes.
- Les chambranles et scellement des huisseries, cadres et précadres.
- Les travaux de vitrerie et miroiteries incluses dans les portes.
- Les travaux de quincailleries.
- Les travaux de serrurerie.
- Les travaux de joints et calfeutrement.
- Les travaux de peinture des menuiseries, y compris préparation, impression et finition.

En complément de la fourniture et pose des menuiseries en bois, la prestation de l'entrepreneur comprend:

- La fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, le levage, la pose, le réglage et l'ajustage des ouvrages prescrits au présent document.
- Les traitements de protection, de surface et la peinture des menuiseries dans les limites fixées au présent document.
- La fourniture, pose et scellement des précadres et cadres en bois ou métalliques suivant le type de porte.
- Approvisionnement de tous les matériaux et matériels nécessaires, y compris quincaillerie et serrurerie pour un parfait fonctionnement dans l'usage ; même si certaines spécifications les concernant peuvent avoir été omises.
- Les frais d'essais et de contrôles prescrits au présent document.
- Indications aux différents lots de la nature des matériaux. Relevé des mesures, étude de l'implantation et des dimensions des ouvrages.
- Plans d'exécution (d'atelier), présentation des prototypes et échantillons à soumettre à l'architecte.
- La fourniture des pattes de fixation ; la fourniture et pose des chevilles, douilles auto foreuses et autres systèmes de fixation non incorporés au gros œuvre ainsi que les taqués de calage, la fourniture des dispositions de fixation (rails, douilles, taqués) lorsque ceux-ci doivent être incorporés au coulage, aux emplacements figurés sur les plans établis du présent corps d'état ; les scellements au pistolet et les soudages de fixation nécessaires.
- 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.

- Tous les accessoires nécessaires à la pose du vitrage (oculus) et grilles (joints, cales, parcloles, etc.).
- Vérification de l'implantation et des dimensions.
- Pose et réglage des menuiseries, y compris stockage et distribution, renforcement, coupes, etc.
- La fourniture et pose des joints destinés à assurer l'étanchéité entre la structure et les ouvrages décrits au présent document ainsi que la fourniture et pose des joints et fonds de joints au pourtour des menuiseries extérieurs.
- La programmation de la réception préliminaire en Atelier/Usine des menuiseries avant la livraison sur site.
- Mise en place des ouvrants et de la quincaillerie (y compris butées éventuelles pour éviter le contact des ouvrants avec les murs).
- Protection provisoire des éléments en place.
- Coordination des raccords de peinture des supports adjacents avant mise en jeu.
- Le réglage et l'ajustage des ouvrages aux jeux prescrits.
- Graissage et vérification des pièces mobiles avant réception.
- Serrures de chantier : toutes les portes seront équipées de canon provisoire pendant les travaux et jusqu'au jour de la réception, les clefs seront en nombre suffisant pour chaque intervenant, avec un minimum de 3 par porte.

La maîtrise d'œuvre se réserve le droit de procéder au contrôle de quelques ouvrages choisis au hasard par découpage en long et en travers pour s'assurer que ces ouvrages ont été réalisés suivant les caractéristiques et descriptions tel que défini au descriptif et que les règles d'exécution des D.T.U., règlements et prescriptions en vigueur, ont été observées.

Dans les cas de malfaçon, l'entrepreneur devra refaire les ouvrages défectueux ou corriger ceux-ci si la maîtrise d'œuvre ne juge pas le remplacement nécessaire. Ils porteront également sur le bon fonctionnement des ouvrants, des dispositifs de condamnation et serrures, celles-ci et toutes les parties mobiles ayant été graissées et équilibrées pour permettre une manœuvre sans effort.

Tous les travaux de finition des menuiseries seront faits en atelier. Avant livraison des menuiseries, l'Architecte, dûment averti qu'un sous lot de pièces est terminé, fera une première réception en atelier à la suite de laquelle l'entrepreneur devra reprendre les menuiseries refusées. Seul le montage se fera sur site.

ARTICLE 142 : NORMES APPLICABLES

- NM 10.2.002-1988 Fenêtres en bois ou en métal - Spécifications -53p.
- 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 10.2.046-1994 Fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres Caractéristiques mécaniques

- NM ISO 8271-2001 Vantaux de portes - Essai de choc de corps dur (Rèv) (IC : NM 10.2.062)
- NM 10.2.063-1995 Méthodes d'essais des portes - Essai de déformation du vantail dans son plan
- NM 10.2.064-1997 Spécifications de résistance à l'effraction par des moyens destructifs des blocs portes munis de leurs accessoires
- NM 10.2.065-1995 Méthodes d'essais de résistance à l'effraction par des moyens destructifs des blocs - Portes munis de leurs accessoires
- NM 10.2.066-1995 Portes - Essai d'arrachement des vis
- NM 10.2.067-1995 Portes - Mesurage des défauts de planéité locale des vantaux de portes
- NM 10.2.068-1995 Portes - Essai d'immersion à l'eau froide de la partie inférieure du vantail de la porte.
- NM 10.2.070-1995 Portes - Essai de cisaillement du plan d'assemblage des alaises des vantaux de portes
- NM 10.2.102-1994 Quincaillerie - Serrures - Définition – Classification Désignation
- NM 10.2.103-1994 Quincaillerie - Caractéristiques générales des serrures de bâtiment.
- NM 10.2.104-1994 Quincaillerie - Serrure à mortaiser verticales - Dites de 135 à gorges ou à cylindres
- NM 10.2.105-2004 Quincaillerie de bâtiment – Paumelles à lames pour menuiserie en bois –Généralités, terminologie, classification et dimensions (Rév)
- NM 10.2.106-2004 Quincaillerie de bâtiment – Serrures à mortaiser verticales dites de 135, simples (Rév)
- NM 10.2.108-1994 Quincaillerie - Béquilles en alliage non ferreux et accessoires - Caractéristiques particulières
- NM 10.2.113-1994 Quincaillerie - Chapitres de quincaillerie en applique Caractéristiques générales
- NM 10.2.114-1994 Quincaillerie - Ensembles entrées - Béquilles –Caractéristiques particulières
- NM 10.2.116-1994 Quincaillerie de bâtiment - Crémones – Définition - Classification - Désignation
- NM 10.2.117-1994 Quincaillerie de bâtiment - Crémones - Caractéristiques et essais
- NM 10.2.118-1997 Quincaillerie - Serrures de bâtiment - Techniques des essais
- NM 10.2.122-1997 Quincaillerie - Serrures de bâtiment - Serrures tubulaires
- NM 10.2.123-1997 Quincaillerie - Serrures de bâtiment - Dispositif antipanique à barre
- NM 10.2.125-1997 Quincaillerie - Systèmes de fermetures à mortaiser, à condamnation multipoints et crémones-serrures - Caractéristiques et essais
- NM ISO 6443-2000 Vantaux de portes - Mesurage des dimensions et défauts d'équerrage (IC : NM 10.2.153)
- 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)
- NM ISO 8269-2000 Blocs-portes - Essai de charge statique (IC : NM 10.2.158)

ARTICLE 143 : PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

Choix des Produits

Tous les produits doivent faire l'objet de l'approbation écrite du maître d'œuvre.

L'Entrepreneur doit produire les notices techniques correspondantes à chaque produit.

Tous les produits utilisés devront être approuvés par le maître d'œuvre. Ils seront livrés sur le chantier dans leurs emballages d'origine étiquetés par le fabricant.

Les bois employés pour les menuiseries seront de qualité parmi les résineux : sapin, épicéa, mélèze ; et les bois durs : chêne, noyer, bois exotique...

Classement suivant les normes NF 51.510. Les bois seront de la classe A.

Le fil du bois sera droit, il ne sera admis que des nœuds sains et adhérents d'un diamètre inférieur à 10 mm ou nœuds noirs d'un diamètre inférieur à 5 mm. Toutes les autres anomalies seront rigoureusement exclues.

Tous les bois à utiliser doivent être certifiés FSC ou PEFC.

Toutes les menuiseries en bois recevront les traitements de préparation, d'impression, de peinture et de finition et seront livrés sur site prêts à poser sans aucune intervention ultérieure.

Assemblages

Les arasements présenteront sur les parements une coupe franche, un joint sans jeu et affleuré.

Les assemblages ne comporteront aucun vide susceptible de nuire à l'étanchéité ou à la solidité de la menuiserie, les défauts d'assemblages ne seront en aucun cas dissimuler y compris au moyen de mastic.

Les types d'assemblages sont:

- Assemblages collés : Les assemblages collés seront exécutés de telle sorte à ce qu'aucun décollement ne puisse se produire dans le temps par suite de variation dimensionnelle des bois, par retrait, par fendillement de la colle, par suite de l'action de l'humidité ou de l'eau.
- Joint embrevé : Les pièces embrevées par rainure et languette seront jointives, le vide entre la languette et le fond de la rainure sera inférieur à 1,5mm. Les fausses languettes seront en bois feuillus dur.

Tous les couvre-joints, quarts de ronds et tous habillages en profil divers nécessaires au parfait achèvement des ouvrages et à leur bonne présentation sont dus au titre du présent sous lot. Ils seront dans le même matériau que les ouvrages qu'ils habillent.

Exécution des menuiseries

Les pièces de bois seront d'un seul tenant dans leur longueur, au cas où il s'avérerait nécessaire qu'elles soient en plusieurs parties, elles seront exécutées de telle sorte à ce que leur rigidité et leur durabilité soient identiques à celles de pièces d'un seul tenant.

Les parements apparents seront affleurés et percés les rives droites seront sans trace de sciage, flache, épaufure, les abouts apparents étant dressés.

Les bois devant rester bruts, apparents seront exempts de tout défaut.

Les nœuds de bois devant être peints pourront être si besoin est, bouchonnés avec des bouchons de même essence, collés en respectant le sens du fil du bois.

Menuiserie avec classement feu

Toutes les menuiseries confondues utilisées sur le projet devront être traitées anti feu pour garantir une classification M2, sauf pour les menuiseries avec classement feu. Le choix des peintures et plaquages devra assurer ce degré.

Le classement feu demandé sur les portes indiquées s'applique à l'ensemble, menuiserie avec dormant, les garnitures de joints éventuels, calfeutrement et les chapitres de quincailleries.

La menuiserie complète doit avoir fait l'objet d'un essai au feu dans un laboratoire agréé, ce procès-verbal est à fournir au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle avant tout approvisionnement.

Les portes coupe-feu à fermeture automatique maintenues ouvertes pendant l'exploitation devront avoir des plaques signalétiques " porte coupe feu - ne mettez pas d'obstacle à la fermeture " en lettre blanche sur fond rouge ou vice versa. Ces plaques doivent être coordonnées avec le sous lot signalétique en ce qui concerne la charte graphique et couleurs, au choix de l'architecte.

Tous les blocs-portes avec classement au feu devront avoir fait l'objet d'un essai normalisé au CSTB.

Le procès-verbal d'essai de résistance au feu sera fourni pour chaque type de porte.

Le ferrage et tout accessoire de ces portes seront conformes à ceux utilisés lors de l'essai de résistance au feu.

Tout accessoire rajouté sera adapté afin de conserver le classement au feu de la porte.

En ce qui concerne les portes de recoupements des circulations, les attestations de conformité à la norme NFS 61.937 sont à transmettre au bureau de contrôle.

Traitements des bois

- Traitement de séchage :

Tous les bois mis en œuvre dans le projet recevront avant leur mise en œuvre un traitement de séchage au four ou à l'autoclave.

- Traitement aux Insectes :

Tous les bois mis en œuvre dans le projet recevront avant leur mise en œuvre un traitement fongicide, insecticide et anti cryptogamique par trempage ou pulvérisation.

- Traitement au feu :

Les menuiseries avec classement au feu devront répondre à la norme NFS 61.937.

- Traitement acoustique :

Pv d'essai acoustique à fournir au maître d'œuvre pour l'ensemble des menuiseries concernées au présent dossier.

Tout accessoire (oculus, châssis latéral, etc.) rajouté sera adapté afin de conserver le classement acoustique.

Contrôle qualité à la source :

L'entrepreneur programmera la réception préliminaire des ouvrages compris dans cette section à la source. Tout élément non conforme aux normes, aux spécifications de l'architecte ou défaillant sera rejeté.

GENERALITES

ARTICLE 144 : TOLERANCE

Menuiseries intérieures

Dormants

- $\pm 2\text{mm}$ / m pour les horizontalités et les verticalités
- $\pm 1\text{ cm}$ d'écart entre axe de la menuiserie posée et axe théorique

Ouvrants

- $1/2000^\circ$ du périmètre de l'ouvrant pour la planéité entre ouvrant et dormant

Menuiseries extérieures

Verticalité

- $\pm 2\text{ mm}$ pour une hauteur maximale de 3 m
- $\pm 3\text{ mm}$ pour une hauteur supérieure à 3 m

Horizontalité

- $\pm 2\text{ mm}$ pour une largeur maximale de 1,5 m
- $\pm 3\text{ mm}$ au-delà

ARTICLE 145 : PROTECTION DES OUVRAGES

L'Entrepreneur restera responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception des ouvrages et devra donc prévoir toutes les protections de ses prestations.

Les huisseries seront protégées sur 1,20 m minimum en particulier.

Il devra en fin de chantier, l'enlèvement de toutes les protections et le nettoyage de ses ouvrages.

CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX

ARTICLE 146 : LES BOIS

Bois Massif

Les bois massifs tant importés qu'indigènes, utilisés pour la fabrication des menuiseries, doivent répondre aux spécifications de la norme NF B 53-510 hormis les lames de lambris en pin maritime qui font l'objet de la norme NF B 54-004.

Les essences, les choix d'aspect, les qualités technologiques, physiques et mécaniques des bois et matériaux dérivés du bois doivent répondre aux spécifications prévues par les normes françaises.

Les essences sont définies selon la norme NF B 50-001.

Les bois utilisés seront de 1er choix conforme aux chapitres 37 à 40 du D.G.A parfaitement sec.

Les bois comportant de nœuds seront refusés.

Densité > 550 kg/m³

Aucune dissimulation de défaut par l'emploi de « pâte » à bois ne sera admises.

Panneaux dérivés de bois

Panneaux Contreplaqués

Les panneaux contreplaqués sont désignés et classés selon les normes NF B 50-004 et NF B 54-150.

Les qualités des contreplaqués sont appréciées en fonction des normes NF B 51-320 à 327, NF B 51-338, NF B 51-340, NF B 51-355 et 356 et NF B 51-390.

Les faces des contreplaqués de toutes essences restant visibles ou à peindre doivent être conformes, selon le cas, aux classes définies par les normes NF B 54-170 à NF B 54-172.

Aucun classement d'aspect n'est exigé pour les faces cachées des contreplaqués.

Selon leur exposition à l'eau ou à l'humidité en œuvre, les caractéristiques des plans de collage des contreplaqués doivent correspondre aux types 1 à 4 définis par la norme NF B 54-154.

Les contreplaqués utilisés en extérieur ou en milieu humide confiné doivent satisfaire aux spécifications techniques de la norme NF B 54-161.

La marque NF EXTERIEUR CTB-X apposée sur chaque panneau ou chaque dalle certifie la conformité à la norme.

Panneaux de particules

La définition, la classification et la désignation des panneaux de particules sont données dans la norme NF B 54-100 et leurs caractéristiques dimensionnelles dans la norme NF B 54-110.

Les caractéristiques des panneaux sont appréciées à l'aide des spécifications contenues dans les normes NF B 51-220 à 227, NF B 51-240, NF B 51-250 et 252, NF B 51-255 et 256, NF B 51-260 à 264, NF B 51-290 et B 51-295.

Les panneaux de particules destinés aux emplois à l'abri de l'eau et de l'humidité doivent satisfaire aux spécifications exigées par la marque de qualité « CTB-S ».

Les panneaux de particules qui sont susceptibles d'être ré humidifiés temporairement, soit par suite de leur mise en œuvre, soit du fait des conditions d'entretien, doivent satisfaire aux prescriptions de la marque CTB-H.

Les panneaux de particules surfacés mélaminés ont leurs surfaces constituées par une ou plusieurs couches de papiers imprégnés de résines thermo-durcies sous pression.

Les panneaux de particules ne peuvent pas être utilisés en milieu humide confiné ou en exposition directe aux intempéries.

Panneaux de fibres

La définition, la classification et la désignation des panneaux de fibres sont données par la norme NF B 54-050.

Les caractéristiques des panneaux sont appréciées à l'aide des spécifications contenues dans les normes NF B 51-120 à 127, NF B 51-140, NF B 51-150, NF B 51-152 et NF B 51-190.

Les panneaux de fibres ne doivent pas entrer dans la réalisation d'ouvrages les exposant à des projections d'eau ou à des risques d'humidification temporaire. A priori, ils ne peuvent pas être utilisés en extérieur ou en milieu humide confiné.

Panneaux ignifuges

Les panneaux de contreplaqués, de particules ou de fibres peuvent être ignifugés. Les classements M.1, M.2 ou M.3, lorsque ce dernier classement n'est pas obtenu par nature, doivent être conformes à ceux définis par le fascicule de documentation P 92-507.

Plaques de stratifié décoratif « Haute Pression »

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

ARTICLE 147 : QUINCAILLERIE / SERRURERIE

La quincaillerie devra porter la double marque : NF (NFP 26)- SNFQ.

La quincaillerie, ses accessoires, et la visserie correspondante seront réalisés en matériau inoxydable ou seront protégés par galvanisation, cadmiage ou chromage.

Les serrures, paumelles et toute partie à friction seront livrées en parfait état de fonctionnement et graissées après exécution des travaux de peinture.

L'entrepreneur doit prévoir les dispositifs barres anti panique pour les portes de sécurité suivant les normes et réglementations en vigueur.

Durant le chantier, l'entrepreneur fournira les canons provisoires pour toutes les serrures.

Les clés seront dues en 3 exemplaires par serrure et seront livrés avec anneaux et plaques de repérage.

La quincaillerie mise en œuvre proviendra de fabricants réputés.

Les poignées des portes, quel que soit leurs matériaux, doivent être en pleine masse pour conserver l'aspect même après usure.

Les portes des sanitaires PMR (Handicapés) seront équipés d'un système ferme porte automatique motorisé, à actionnement manuel (Système "push&Go") le contrôle de sécurité se fera avec un dispositif d'arrêt et d'inversion en cas d'obstacle, et une ouverture facile en cas de panne électrique. La durée de maintien en position ouverte sera programmée, et un signal acoustique sera émis durant l'ouverture et fermeture.

Dessins d'atelier:

- Dans les dessins d'atelier l'entrepreneur devra indiquer les emplacements des quincailleries et les hauteurs d'installation.
- Les dimensionnements et le nombre de paumelles sera précisé dans les notes de calcul de l'entrepreneur.

- L'entrepreneur doit se référer et se conformer aux documents de l'architecte pour savoir le type de quincailleries et serrures.
- En suivant les cahiers et tableaux de menuiserie de l'architecte, L'entrepreneur fournira les tableaux de quincaillerie par porte.
- L'entrepreneur fournira les spécifications techniques de chaque produit et les notices d'essais de quincaillerie à résistance au feu.
- Pour les serrures électroniques ou contrôle d'accès, l'entrepreneur doit prévoir tous les branchements et connexions nécessaires à cette fin dans ses dessins.

Pose des quincailleries :

- L'entrepreneur doit s'assurer des branchements électriques dans le cas de composants électroniques.
- La pose de quincaillerie se fera suivant les recommandations du fabricant.
- Les quincailleries doivent être installées principalement avant les travaux de peinture, elles doivent être enlevées durant ces travaux et reposées après achèvement.
- La pose des quincailleries s'effectuera en atelier, à l'aide de vis, et éventuellement de fausses vis pour les entrées, les rosettes de serrures et les équerres ordinaires en tôle
- Les couleurs des vis seront conformes au couleur de la quincaillerie.
- Toutes les pièces mobiles des quincailleries seront, si besoin graissées et huilées avec les produits recommandés par le fabricant avant pose.
- L'entrepreneur procédera à un ajustement des quincailleries et serrures posées afin d'assurer le fonctionnement optimal.

ARTICLE 148 : **MODE DE REGLEMENT**

DEFINITION DES PRIX

PRIX N° 10.1 Porte type PB 1.1. de 0.84 x 2.20m.

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'une porte isoplane en bois à un vantail ouvrant à la française composée de :

Un cadre en huisserie métallique en tôle d'acier galvanisé d'épaisseur 2mm de 40 x 120mm de section, suivant plan de détail de l'architecte ;

Trois pattes à scellement par montant et deux pattes pour la traverse haute ;

Ouvrant avec cadre de 100 x 45mm en sapin rouge 1^{er} choix fixé par vis tamponnées ;

Alaise périphérique en IROKO de 40 x 30mm de section, avec chanfreins de 5mm sur la partie intérieure de l'ouvrant ;

Panneaux sur les deux faces en contreplaqué de 5mm chacun, plaqué en stratifié « Polyrei » qualité décor ou équivalent (couleur au choix de l'architecte) collés sur un réseau croisé en lames de sapin rouge y compris traverse de renfort au droit des serrures.

Traverse intermédiaire de 100 x 40mm en IROKO massif, sculptée motif décoratif marocain

Traverse basse de 100 x 40mm en IROKO massif, recevant une tôle en inox imprimée motif décoratif marocain ; Une demi-plaque circulaire de 300 mm de diamètre en inox satiné (épaisseur 2 mm) à placer sur les deux faces de la porte au droit de la serrure avec une fixation au choix de l'architecte ;

QUINCAILLERIE

Trois paumelles de 140mm en laiton chromé ;

Une serrure à condamnation type Bricard ou équivalent ;

Un ensemble avec poignée type Meroni en inox satiné ou équivalent ;

Un buttoir en caoutchouc à monture en laiton chromé
 Deux grilles de ventilation en aluminium naturel de 50mm de hauteur et 200mm de longueur à placer en bas de la porte suivant le plan de l'architecte ;
 Pastilles isophoniques en caoutchouc
 Avec toutes réservations pour control d'accès ou asservissements.
 L'ensemble œuvré conformément aux règles de l'art, au DTU, aux normes en vigueur, au plan et détails d'architecte y compris ponçage, traitement fongicides et insecticides, vernis cellulosique, et toute sujétion de mise en œuvre et de finition .
 L'ensemble est exécuté suivant le plan de détail et instructions du Maître d'Œuvre. A l'unité

PRIX N° 10.2 Porte type PB 1.2. de 0.94 x 2.20m.

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'une porte isoplane en bois à un vantail ouvrant à la française composée de :
 Un cadre en huisserie métallique en tôle d'acier galvanisé d'épaisseur 2mm de 40 x 120mm de section, suivant plan de l'architecte ;
 Trois pattes à scellement par montant et deux pattes pour la traverse haute ;
 Ouvrant avec cadre de 100 x 45mm en sapin rouge 1^{er} choix fixé par vis tamponnées ;
 Alaise périphérique en IROKO de 40 x 30mm de section, avec chanfreins de 5mm sur la partie intérieure de l'ouvrant ;
 Panneaux sur les deux faces en contreplaqué de 5mm chacun, plaqué en stratifié « Polyrei » qualité décor ou équivalent (couleur au choix de l'architecte) collés sur un réseau croisé en lames de sapin rouge y compris traverse de renfort au droit des serrures.
 Traverse intermédiaire de 100 x 40mm en IROKO massif, sculptée motif décoratif marocain
 Traverse basse de 100 x 40mm en IROKO massif, recevant une tôle en inox imprimée motif décoratif marocain
 Une demi-plaque circulaire de 300 mm de diamètre en inox satiné (épaisseur 2 mm) à placer sur les deux faces au droit de la serrure avec une fixation au choix de l'architecte ;

QUINCAILLERIE

Trois paumelles de 160mm en laiton chromé ;
 Une serrure à canon haute sûreté d'importation avec trois clés type Bricard ou équivalent ;
 Un ensemble avec poignée type Meroni en inox satiné ou équivalent y compris rosaces ;
 Un buttoir en caoutchouc à monture en laiton chromé
 Deux grilles de ventilation en aluminium naturel de 50mm de hauteur et 200mm de longueur à placer en bas de la porte suivant le plan de l'architecte ;
 Pastilles isophonique en caoutchouc
 Avec toutes réservations pour control d'accès ou asservissements.
 L'ensemble œuvré conformément aux règles de l'art, au DTU, aux normes en vigueur, au plan et détails d'architecte y compris ponçage, traitement fongicides et insecticides, vernis cellulosique, et toute sujétion de mise en œuvre et de finition ;
 L'ensemble est exécuté suivant le plan de détail et instructions du Maître d'Œuvre. à l'unité

PRIX N°10.3 Porte type PB 1.3 de 1.04 x2.20m

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'une porte isoplane en bois à un vantail ouvrant à la française composée de :
 Un cadre en huisserie métallique en tôle d'acier galvanisé d'épaisseur 2mm de 40 x 120mm de section, suivant plan de l'architecte ;
 Trois pattes à scellement par montant et deux pattes pour la traverse haute ;
 Ouvrant avec cadre de 100 x 45mm en sapin rouge 1^{er} choix fixé par vis tamponnées ;

Alaise périphérique en IROKO de 40 x 30mm de section, avec chanfreins de 5mm sur la partie intérieure de l'ouvrant ;

Panneaux sur les deux faces en contreplaqué de 5mm chacun, plaqué en stratifié « Polyrei » qualité décor ou équivalent (couleur au choix de l'architecte) collés sur un réseau croisé en lames de sapin rouge y compris traverse de renfort au droit des serrures.

Traverse intermédiaire de 100 x 40mm en IROKO massif, sculptée motif décoratif marocain

Traverse basse de 100 x 40mm en IROKO massif, recevant une tôle en inox imprimée motif décoratif marocain

Une demi-plaque circulaire de 300 mm de diamètre en inox satiné (épaisseur 2 mm) à placer sur les deux faces au droit de la serrure avec une fixation au choix de l'architecte ;

QUINCAILLERIE

Trois paumelles de 160mm en laiton chromé ;

Une serrure à bille type Bricard ou équivalent ;

Un ensemble avec poignée type Meroni en inox satiné ou équivalent ;

Un buttoir en caoutchouc à monture en laiton chromé

Deux grilles de ventilation en aluminium naturel de 50mm de hauteur et 200mm de longueur à placer en bas de la porte suivant le plan de l'architecte ;

Pastilles isophonique en caoutchouc

Avec toutes réservations pour control d'accès ou asservissements.

L'ensemble œuvré conformément aux règles de l'art, au DTU, aux normes en vigueur, au plan et détails d'architecte y compris ponçage, traitement fongicides et insecticides, vernis cellulosique, et toute sujétion de mise en œuvre et de finition ;

L'ensemble est exécuté suivant le plan de détail et instructions du Maître d'Œuvre.à l'unité

PRIX N° 10.4 Porte type PB 2.1. de 1.60 x 2.20m.

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'une porte isoplane en bois à doubles vantaux ouvrants à la française composée de :

Un cadre en huisserie métallique en tôle d'acier galvanisé d'épaisseur 2mm de 40 x 100mm de section, suivant plan de l'architecte ;

Trois pattes à scellement par montant et deux pattes pour la traverse haute ;

Double bâti ouvrant de 40mm d'épaisseur comprenant : deux montants et deux traverses basse et haute et une centrale au droit de la serrure de 100 x 40mm en Iroko massif 1^{er} choix suivant plan et détail de l'architecte, avec chanfreins de 5mm sur l'intérieure de l'ouvrant ;

Double panneaux en contre plaqué Stratidécors, couleur au choix de l'architecte, collés sur réseau croisé en lames de sapin rouge de 30mm ;

Traverse intermédiaire de 100 x 40mm en IROKO massif, sculptée motif décoratif marocain

Traverse basse de 100 x 40mm en IROKO massif, recevant une tôle en inox imprimée motif décoratif marocain

Quatre Oculus vitrés verticaux, hauteur des panneaux, de 15cm de largeur sur le panneau supérieur et sur le panneau inférieur ;

Vitrage armé de 6mm d'épaisseur fixé par parclosse de 2.4cm de largeur ;

QUINCAILLERIE

Six paumelles de 160mm en laiton chromé ;

Une serrure à canon haute sûreté d'importation avec trois clés type Bricard ou équivalent ;

Un ensemble avec poignée type Meroni en inox satiné ou équivalent y compris rosaces ;

Deux verrous à encastrer en laiton chromé ;

Deux buttoirs cylindriques en caoutchouc à monture en laiton chromé ;
 Pastilles isoioniques en caoutchouc
 Avec toutes réservations pour control d'accès ou asservissements.

L'ensemble œuvré conformément aux règles de l'art, au DTU, aux normes en vigueur, au plan et détails d'architecte y compris ponçage, traitement fongicides et insecticides, vernis cellulosique, et toute sujétion de mise en œuvre et de finition.

L'ensemble est exécuté suivant le plan de détail et instructions du Maître d'Œuvre.à l'unité /

PRIX N° 10.5 Portes coupe feu selon la notice de sécurité.

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'une porte isoplane en bois à doubles vantaux ouvrants à la française composée de :

Un cadre en huisserie métallique en tôle d'acier galvanisé d'épaisseur 2mm de 40 x 100mm de section, suivant plan de l'architecte ;

Trois pattes à scellement par montant et deux pattes pour la traverse haute ;

Double bâti ouvrant de 40mm d'épaisseur comprenant : deux montants et deux traverses basse et haute et une centrale au droit de la serrure de 100 x 40mm en Iroko massif 1^{er} choix suivant plan et détail de l'architecte, avec chanfreins de 5mm sur l'intérieure de l'ouvrant ;

Double panneaux en contre plaqué Stratidécors, couleur au choix de l'architecte, collés sur réseau croisé en lames de sapin rouge de 30mm ;

Traverse intermédiaire en IROKO massif, sculptée motif décoratif marocain

Traverse basse de 100 x 40mm en IROKO massif, recevant une tôle en inox imprimée motif décoratif marocain

Quatre Oculus vitrés verticaux, hauteur des panneaux, de 15cm de largeur sur le panneau supérieur et sur le panneau inférieur ;

Vitrage armé de 6mm d'épaisseur fixé par parclose de 2.4cm de largeur ;

QUINCAILLERIE

Six paumelles de 160mm en laiton chromé ;

Une serrure à canon haute sûreté d'importation avec trois clés type Bricard ou équivalent ;

Un ensemble avec poignée type Meroni en inox satiné ou équivalent y compris rosaces ;

Deux verrous à encastrer en laiton chromé ;

Deux buttoirs cylindriques en caoutchouc à monture en laiton chromé ;

Pastilles isoioniques en caoutchouc

Avec toutes réservations pour control d'accès ou asservissements.

L'ensemble œuvré conformément aux règles de l'art, au DTU, aux normes en vigueur, au plan et détails d'architecte y compris ponçage, traitement fongicides et insecticides, vernis cellulosique, et toute sujétion de mise en œuvre et de finition.

L'ensemble est exécuté suivant le plan de détail et instructions du Maître d'Œuvre au

FORFAIT

LOT N° 11– MENUISERIE ALLUMINIUM

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques Particulières a pour but de faire connaître le **programme général et les règles de conditions d'exécution des travaux du sous lot "Menuiserie Aluminium"** entrant dans les travaux.

ARTICLE 149 : DEFINITION DES PRESTATIONS

Les travaux du présent sous lot comprennent principalement sans que la liste ci-dessous puisse être considérée comme exhaustive ou limitative :

- Les menuiseries intérieures en aluminium, y compris les ouvertures
- La fourniture et la pose des bavettes d'appuis de baies et des bandes en inox en jonction avec le sol
- Prévision des précadres et huisseries des menuiseries en fourniture et pose
- la fourniture de l'outillage et du matériel d'exécution ainsi que les échelles et échafaudages,
- La fourniture et pose des écrans de cantonnement
- La reconnaissance des supports,
- La fourniture des produits propres à l'exécution des travaux,

En complément de la fourniture et pose des menuiseries, la prestation de l'entrepreneur comprend :

- La fabrication et finition en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, le levage, la pose, le réglage et l'ajustage des ouvrages prescrits au présent document.
- La programmation de la réception préliminaire avant la livraison sur site. Les pièces jugées défectueuses ou hors normes seront rejetées.
- La fourniture, pose et scellement des pré-cadres métalliques.
- La fourniture et pose des renforcements métalliques et des structures porteuses des menuiseries.
- Les traitements de protection ou de surface des métaux et peinture dans les limites fixées au présent document.
- Approvisionnement de tous les matériaux et matériels nécessaires, y compris quincaillerie et serrurerie pour un parfait fonctionnement dans l'usage; même si certaines spécifications les concernant peuvent avoir été omises.
- Echafaudages et moyens de levage nécessaires à ses propres travaux.
- Les frais d'essais et de contrôles prescrits au présent document.
- Les soudures de fixation nécessaires.
- Tous dispositifs de calfeutrement et de joints assurant l'étanchéité à l'air et à l'eau.
- La fourniture et pose des joints destinés à assurer l'étanchéité entre la structure et les ouvrages décrits au présent document ainsi que la fourniture et pose des joints et fonds de joints au pourtour des menuiseries extérieures.

La maîtrise d'œuvre se réserve le droit de procéder au contrôle de quelques ouvrages choisis au hasard par découpage en long et en travers pour s'assurer que ces ouvrages ont été réalisés suivant les caractéristiques et descriptions tel que défini au descriptif et que les règles d'exécution des D.T.U., règlements et prescriptions en vigueur, ont été observées.

Tous les travaux de finition des menuiseries seront faits en atelier. Avant livraison des menuiseries, l'Architecte, dûment averti qu'un sous lot de pièces est terminé, fera une première réception en atelier à la suite de laquelle l'entrepreneur devra reprendre les menuiseries refusées. Le montage uniquement se fera sur site.

ARTICLE 150 : NORMES APPLICABLES

Normes répertoriées dans le sous lot A11 : Menuiserie Aluminium

GENERALITES

ARTICLE 151 : TOLERANCES

Suivant les DTU 36.2 et 36.5 en se référant au type de pose précis et aux dispositions du sous lot A11 : Menuiserie Aluminium de façade.

ARTICLE 152 : PROTECTION DES OUVRAGES

L'Entrepreneur restera responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception des ouvrages et devra donc prévoir toutes les protections de ses prestations, profils, menuiseries, vitrages, etc.

CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX

ARTICLE 153 : ALUMINIUM

Pour la qualité et caractéristiques des aluminiums, l'entrepreneur se réfèrera aux dispositions du sous lot A11 : Menuiserie Aluminium de façade et les appliquera dans ce sous lot.

ARTICLE 154 : VITRAGE

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture, le traitement et la pose de tous les vitrages de toutes les façades et des menuiseries suivant les plans de l'architecte.

Les Vitrages seront feuilletés ou trempés de marque Saint Gobain ou techniquement équivalent.

L'entrepreneur doit se conformer aux types de finition des vitrages prescrits par l'architecte, qu'ils soient sérigraphiés, émaillés avec vinyles, PVB etc...

La teinte du vitrage sera au choix de l'architecte.

Les épaisseurs des vitrages sont à calculer par l'entrepreneur en fonction des dimensions des volumes, des pressions constatées à l'intérieur, de la sécurité aux chutes des personnes. Toutes les dimensions indiquées par le maître d'œuvre sont données à titre indicatif et seront vérifiées par les notes de calcul de l'entrepreneur.

Les calculs d'épaisseur sont proposés à l'approbation du Bureau de Contrôle.

Les vitrages simples ne peuvent avoir une épaisseur inférieure à 8mm et doivent sans exception être de type trempé ou feuilleté avec certification HST.

A la fin des travaux, l'entrepreneur doit fournir une attestation de conformité des produits utilisés, fournie par le transformateur des vitrages.

Dans le cas où apparaîtrait un manque de conformité, il incombera à l'entrepreneur de le rectifier, étant bien spécifié que le montant de son offre devra correspondre à des ouvrages totalement conformes aux prescriptions des Documents Techniques contractuels applicables au présent sous lot.

Il est rappelé ici les règles générales de mise en œuvre à respecter par l'entrepreneur, dans le cadre des conditions et prescriptions des Documents Techniques contractuels.

Calage des vitrages:

Il est rappelé ici l'obligation de calage des vitrages. Les calages d'assise, périphériques et latéraux devront répondre aux spécifications des Documents Techniques.

Jeux des vitrages:

Les jeux, tant périphériques que latéraux, devront être conformes aux prescriptions des Documents Techniques.

Fixations des vitrages:

Les fixations doivent assurer le maintien du vitrage dans la feuillure, indépendamment des garnitures d'étanchéité.

Bris des produits verriers

Les produits verriers brisés pendant l'exécution sont remplacés immédiatement aux frais de l'entrepreneur responsable.

Dispositions particulières à certains types de vitrage

- Les dispositions complémentaires particulières à certains types de vitrages, tels que vitrages isolants thermiques et vitrages feuilletés seront celles définies aux chapitres correspondants des Documents Techniques.
- Tous ces vitrages devront bénéficier d'un avis technique.

Aucune différence de coloris ne sera admise pour les vitrages.

ARTICLE 155 : OUVERTURES ET OUVRANTS AUTOMATIQUES

- L'entrepreneur assurera la mise en œuvre d'ensembles d'ouvertures et ouvrants adapté pour trafic intensif, qu'ils soient manuels ou automatiques.
- Les ouvrants, ouvertures, portes et leurs mécanismes seront obligatoirement compatibles avec les murs rideaux et toutes les menuiseries adjacentes.
- Portes classiques à la française:
 - Les portes de secours seront intégrées au mur rideau et équipés de barres anti panique et ferme porte encastré conformément aux réglementations en vigueur.
 - Les profilés à utiliser seront recommandés par le fabricant du mur rideau.
 - Les quincailleries seront soumises à l'approbation du maître d'œuvre.
- Portes coulissantes automatiques :
 - Idem au chapitre porte automatique du sous lot menuiserie extérieure en aluminium.
- Les pièces de rechange seront fournies suivant le tableau indiqué dans le sous lot A11: menuiserie aluminium de façade. Ils seront compatibles pour toutes les portes.

- Un échantillon sera fait sur site pour l'agrément de l'architecte et au maître d'ouvrage avant exécution.

ARTICLE 156 : METAUX/ACIER

Pour la qualité et caractéristiques des métaux/aciers, l'entrepreneur se référera aux dispositions du sous lot A11 : Menuiserie Aluminium de façade. Et les appliquera dans ce sous lot.

ARTICLE 157 : ECRANS DE CANTONNEMENT

Ecran mobile de cantonnement de fumées en toile souple textile compose de fibre de verre et enduit de polyuréthane sur les 2 faces. Il est compose d'un caisson en aluminium, ou acier galvanise, d'un tube enrouleur, d'un moteur tubulaire encastre dans le caisson et d'un écran en toile équipe en partie basse d'une barre de lestage pour tendre la toile et assurer sa descente.

ARTICLE 158 : VISSERIE

Toute la visserie sera soit en aluminium pour des assemblages le permettant mais d'une manière générale en inox qualité 18/10. Toute la boulonnerie utilisée pour assurer la liaison et la pose sur la structure en béton sera électro-zinguée ou passivée.

Les vis de fixation seront toujours de force en rapport avec l'importance des objets qu'elles devront fixer et seront de finition en rapport avec l'ouvrage fixé.

L'Entrepreneur veille à ne pas créer de couple électrolytique.

ARTICLE 159 : MODE DE REGLEMENT

DEFINITION DES PRIX

PRIX N°11.1 FAÇADE EXTERIEURE VITREE POUR LA ZONE CENTRALE

La façade extérieure est constituée d'une structure acier en tube acier (section à déterminer par le calcul) supportant un ensemble de profils type RAICO Therm+ ou équivalent.

Les principes constructifs attaches, assemblages seront adaptés aux déplacements élastiques sous charges des panneaux et sollicitations sismiques.

Le système comprendra (de l'intérieur vers l'extérieur):

- Une ossature acier tubulaire verticale et traverses horizontales, fixations, finition de surface métallisation plus système de peinture teinte au choix de l'Architecte,
- Un système des joints EPDM extrudés à assemblages croix moulées injectées par fixation mécanique étanche,
- Un double vitrage isolant 2 faces feuilletées à couche haute performance face 2
- Des profilés aluminium de serrage des vitrages,
- Des capots aluminiums décoratifs clippés et sécurisés.
- Une bavette d'appui formant recouvrement.
- Tôleries de sous face pour raccordement en linteau sous bardage

- Côté intérieur au niveau du sol fini, raccordement par système de cornière continue et joint EPDM extrudé afin d'obtenir une fermeture d'aspect continu et permettant la reprise des déplacements élastiques et un entretien aisé.
- En linteau système de raccordement équivalent.
- Bandes verticales :
- Réalisation sur la base des mêmes principes que ceux décrits ci avant plus habillage des rives verticales de bardage et habillages des nez de plancher.

Ouvrage payé au forfait, selon proposition de l'entreprise

PRIX N°11.2 FAÇADE EXTERIEURE VITREE POUR MODULE DOMESTIQUE

Même description que le prix n°11.1

Ouvrage payé au forfait, selon proposition de l'entreprise

PRIX N°11.3 CLOISON AMOVIBLE VITREE Y COMPRIS PORTE

Réalisation de cloisons vitrées pour bureaux y compris portes à l'intérieur du bâtiment selon disposition de la maîtrise de l'Ouvrage. Obtenus à partir de profilé alliage d'aluminium selon les normes en vigueur.

Cloison type Mur rideau avec vitrage feuilleté clair 6.6.2 de Hauteur 2,6 m environ, avec une imposte en panneaux composite pour fermeture de jonction avec plafond.

Avec toutes quincailleries nécessaires et suggestions de mise en œuvre et de fixation.

Finition de surface des alliages légers par revêtement thermodurcissable teinte au choix de la Maîtrise d'œuvre.

Ouvrage payé au mètre carré

PRIX N°11.4 FILMS SERIGRAPHIES

Fourniture et pose de films adhésifs sur les surfaces lisses. Films de protections ou de décorations, du type REFLECTIV ou équivalent. Teinte et motifs au choix de l'architecte.

Ouvrage payé au mètre carré

PRIX N°11.5 GARDE CORPS VITRE INOX

Réalisation de gardes corps vitrés de 1.10m de hauteur pour la sécurité des flux passagers à l'intérieur du bâtiment et dans les cages d'escaliers selon disposition de la Maîtrise de l'Œuvre.

Obtenus à partir de montants raidisseurs inox, main courante inox de 60 mm, d'une lisse basse de 40 mm, et de vitrages feuilletés clair maintenus avec de pinces.

Ce garde corps respectera les normes en vigueur et devra faire l'objet de la validation de l'Architecte.

Y compris toutes quincailleries nécessaires et suggestions de fixations.

Ouvrage payé au mètre linéaire

PRIX N°11.6 MAINS COURANTES ACIER

Réalisation de lisses en acier de 1.10 de hauteur dans les cages d'escaliers selon disposition de la maîtrise de l'ouvrage. Cette lisse respectera les normes en vigueur.

Avec toutes quincailleries nécessaires et suggestions.

Ouvrage payé au mètre linéaire

PRIX N°11.7 PARE CHARIOT INOX

Réalisation de pare choc en inox afin de protéger les murs, vitrages.... des chariots bagages selon disposition de la maîtrise de l'Ouvrage.

Avec toutes quincailleries nécessaires et suggestions.

Construction à l'identique de ceux existants sur le Terminal 2.

Finition de surface et teinte au choix de l'Architecte.

Ouvrage payé au mètre linéaire

PRIX N°11.8 PLOTS INOX

Réalisation de plots en inox afin de protéger et filtrer les accès aux ascenseurs, escalators, escaliers etc., des chariots bagages selon disposition de la maîtrise de l'ouvrage.

Diamètre : 102 mm

Hauteur : Environ 900 mm

Avec toutes quincailleries nécessaires et suggestions.

Construction à l'identique de ceux existants sur le Terminal 2.

Ouvrage payé à l'unité

LOT N° 12– FERRONNERIE**ARTICLE 160 : DESCRIPTION SOMMAIRE**

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques Particulières a pour but de faire connaître le **programme général et les règles de conditions d'exécution des travaux du sous lot "Menuiserie En Métal"** entrant dans les travaux de construction du nouveau terminal de l'aéroport Rabat-Salé.

La description établie pour le présent lot a pour but de définir l'ensemble des travaux à exécuter, elle n'est pas limitative. En effet, l'Entrepreneur doit non seulement l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement des ouvrages, mais également ceux qui sont indispensables pour satisfaire aux exigences de la réglementation en vigueur.

ARTICLE 161 : DEFINITION DES PRESTATIONS

Les travaux du présentlot comprennent principalement sans que la liste ci-dessous puisse être considérée comme exhaustive ou limitative :

- Les portes métalliques avec ou sans grilles de ventilation / oculus.
- Les portes métalliques à résistance au feu (PF,CF,SF)
- les garde- corps
- Les scellements des cadres et précadres.
- Les travaux de quincailleries.
- Les travaux de serrurerie.
- Les travaux de joints et calfeutrement.
- Les travaux de peinture des menuiseries, y compris préparation, impression et finition.

En complément de la fourniture et pose des portes, la prestation de l'entrepreneur comprend :

- La fabrication et finition en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, le levage, la pose, le réglage et l'ajustage des ouvrages prescrits au présent document.
- Les traitements de protection ou de surface des métaux et peinture dans les limites fixées au présent document.
- La fourniture, pose et scellement des précadres et cadres métalliques suivant le type de porte.
- Approvisionnement de tous les matériaux et matériels nécessaires, y compris quincaillerie et serrurerie pour un parfait fonctionnement dans l'usage ; même si certaines spécifications les concernant peuvent avoir été omises.
- Les frais d'essais et de contrôles prescrits au présent document.
- Indications aux différents lots de la nature des matériaux. Relevé des mesures, étude de l'implantation et des dimensions des ouvrages.
- La fourniture des pattes de fixation ; la fourniture et pose des chevilles, douilles auto foreuses et autres systèmes de fixation non incorporés au gros œuvre ainsi que les taqués de calage, la fourniture des dispositions de fixation (rails, douilles, taqués) lorsque ceux-ci doivent être incorporés au coulage, aux emplacements figurés sur les

plans établis du présent corps d'état ; les scellements au pistolet et les soudages de fixation nécessaires.

- Tous les accessoires nécessaires à la pose du vitrage (oculus) et grilles (joints, cales, parclozes, etc.).
- Vérification de l'implantation et des dimensions.
- Pose et réglage des menuiseries, y compris stockage et distribution, renforcement, coupes, etc.
- La fourniture et pose des joints destinés à assurer l'étanchéité entre la structure et les ouvrages décrits au présent document ainsi que la fourniture et pose des joints et fonds de joints au pourtour des menuiseries extérieurs.
- Mise en place des ouvrants et de la quincaillerie (y compris butées éventuelles pour éviter le contact des ouvrants avec les murs).
- Coordination des raccords de peinture des supports adjacents avant mise en jeu.
- Le réglage et l'ajustage des ouvrages aux jeux prescrits.
- Serrures de chantier : toutes les portes seront équipées de canon provisoire pendant les travaux et jusqu'au jour de la réception, les clefs seront en nombre suffisant pour chaque intervenant, avec un minimum de 3 par porte.

La maîtrise d'œuvre se réserve le droit de procéder au contrôle de quelques ouvrages choisis au hasard par découpage en long et en travers pour s'assurer que ces ouvrages ont été réalisés suivant les caractéristiques et descriptions tel que défini au descriptif et que les règles d'exécution des D.T.U., règlements et prescriptions en vigueur, ont été observées.

Tous les travaux de finition des menuiseries seront faits en atelier. Avant livraison des menuiseries, l'Architecte, dûment averti qu'un sous lot de pièces est terminé, fera une première réception en atelier à la suite de laquelle l'entrepreneur devra reprendre les menuiseries refusées. Seul le montage se fera sur chantier.

ARTICLE 162 : NORMES APPLICABLES

- NM 10.2.002-1988 Fenêtres en bois ou en métal - Spécifications -53p.
- 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 10.2.041-1989 Résistance mécanique des garde-corps - Spécifications -03p.
- NM 10.2.046-1994 Fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres Caractéristiques mécaniques
- NM ISO 8271-2001 Vantaux de portes - Essai de choc de corps dur (Rèv) (IC : NM 10.2.062)
- NM 10.2.063-1995 Méthodes d'essais des portes - Essai de déformation du vantail dans son plan

- NM 10.2.064-1997 Spécifications de résistance à l'effraction par des moyens destructifs des blocs portes munis de leurs accessoires
- NM 10.2.065-1995 Méthodes d'essais de résistance à l'effraction par des moyens destructifs des blocs - Portes munis de leurs accessoires
- NM 10.2.066-1995 Portes - Essai d'arrachement des vis
- NM 10.2.067-1995 Portes - Mesurage des défauts de planéité locale des vantaux de portes
- NM 10.2.068-1995 Portes - Essai d'immersion à l'eau froide de la partie inférieure du vantail de la porte.
- NM 10.2.070-1995 Portes - Essai de cisaillement du plan d'assemblage des alaises des vantaux de portes
- NM 10.2.102-1994 Quincaillerie - Serrures - Définition – Classification Désignation
- NM 10.2.103-1994 Quincaillerie - Caractéristiques générales des serrures de bâtiment.
- NM 10.2.104-1994 Quincaillerie - Serrure à mortaiser verticales - Dites de 135 à gorges ou à cylindres
- NM 10.2.105-2004 Quincaillerie de bâtiment – Paumelles à lames pour menuiserie en bois –Généralités, terminologie, classification et dimensions (Rév)
- NM 10.2.106-2004 Quincaillerie de bâtiment – Serrures à mortaiser verticales dites de 135, simples (Rév)
- NM 10.2.108-1994 Quincaillerie - Béquilles en alliage non ferreux et accessoires Caractéristiques particulières
- NM 10.2.113-1994 série 113 à 123 : Quincaillerie
- NM ISO 6443-2000 Vantaux de portes - Mesurage des dimensions et défauts d'équerrage (IC : NM 10.2.153)
- NM ISO 8248-2001 Fenêtres et portes fenêtres - Essais mécaniques (IC : NM 10.2.157)
- NM ISO 8269-2000 Blocs-portes - Essai de charge statique (IC : NM 10.2.158)
- DTU 37.1: Travaux de bâtiment - Menuiseries métalliques
- DTU 39 : Travaux de bâtiment - Travaux de vitrerie-miroiterie
- RT 2012 : Réglementation thermique 2012.
- Règlement de sécurité et code de travail Marocain.

GENERALITES

ARTICLE 163 : MENUISERIE AVEC CLASSEMENT FEU

Toutes les menuiseries confondues utilisées sur le projet devront être traitées anti feu pour garantir une classification M2, sauf pour les menuiseries avec classement feu. Le choix des peintures et plaquages devra assurer ce degré.

Le classement feu demandé sur les portes indiquées s'applique à l'ensemble, menuiserie avec dormant, les garnitures de joints éventuels, calfeutrement et les chapitres de quincailleries.

La menuiserie complète doit avoir fait l'objet d'un essai au feu dans un laboratoire agréé, ce procès-verbal est à fournir au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle avant tout approvisionnement.

Les portes coupe-feu à fermeture automatique maintenues ouvertes pendant l'exploitation devront avoir des plaques signalétiques, incluses dans le prix, " porte coupe-feu - ne mettez pas d'obstacle à la fermeture " en lettre blanche sur fond rouge ou vice versa. Ces plaques doivent être suivant le choix de l'architecte.

Tous les blocs-portes avec classement au feu devront avoir fait l'objet d'un essai normalisé au CSTB.

Le procès-verbal d'essai de résistance au feu sera fourni pour chaque type de porte.

Le ferrage et tout accessoire de ces portes seront conformes à ceux utilisés lors de l'essai de résistance au feu.

Tout accessoire rajouté sera adapté afin de conserver le classement au feu de la porte.

En ce qui concerne les portes de recouvrements des circulations, les attestations de conformité à la norme NFS 61.937 sont à transmettre au bureau de contrôle.

ARTICLE 164 : GARDE CORPS

Tous les garde-corps seront fabriqués conformément aux détails et directives de l'architecte.

Les épaisseurs des vitrages doivent être approuvées par le bureau de contrôle.

Ils doivent passer les Test et essais et avoir un avis favorable conformément aux normes :

- NFP01012
- NFP01013
- NFP28003
- DTU 40-44

ARTICLE 165 : LA QUINCAILLERIE / SERRURERIE

L'Entrepreneur est tenu de soumettre des échantillons à l'agrément du Maître d'Œuvre accompagnant son offre. Ces échantillons une fois approuvés seront fixés sur un panneau qui restera déposé dans le bureau de chantier pendant toute la durée des travaux pour servir de base de référence.

Les vis de fixation seront toujours de force en rapport avec l'importance des objets qu'elles devront fixer et seront de finition en rapport avec l'ouvrage fixé.

La quincaillerie, ses accessoires, et la visserie correspondante seront réalisés en matériau inoxydable ou seront protégés par galvanisation, cadmiage ou chromage.

L'entrepreneur assurera un traitement de surface adéquat entre différents métaux qui sont en contact pour éviter les corrosions galvaniques.

Les équipements des menuiseries métalliques tels que les ferme-portes - béquilles - garniture - butée et serrurerie, ainsi que les éléments accessoires : paumelles - pattes à scellement - platines... etc seront toujours soumis à un P.V ou Avis Technique en cours de validité.

La quincaillerie devra porter la double marque : NF - SNFQ.

Les serrures, paumelles et toute partie à friction seront livrées en parfait état de fonctionnement et graissées après exécution des travaux de peinture.

Les poignées des portes, quel que soit leurs matériaux, doivent être en pleine masse pour conserver l'aspect même après usure.

Dessins d'atelier :

- Dans les dessins d'atelier l'entrepreneur devra indiquer les emplacements des quincailleries et les hauteurs d'installation.
- Les dimensionnements et le nombre de paumelles sera précisé dans les notes de calcul de l'entrepreneur.
- L'entrepreneur doit se référer et se conformer aux documents de l'architecte pour savoir le type de quincailleries et serrures.
- En suivant les cahiers et tableaux de menuiserie de l'architecte, L'entrepreneur fournira les tableaux de quincaillerie par porte.
- L'entrepreneur fournira les spécifications techniques de chaque produit et les notices d'essais de quincaillerie à résistance au feu.
- Pour les serrures électroniques ou contrôle d'accès, l'entrepreneur doit prévoir tous les branchements et connexions nécessaires à cette fin dans ses dessins.

Pose des quincailleries:

- L'entrepreneur doit s'assurer des branchements électriques dans le cas de composantes électroniques.
- La pose de quincaillerie se fera suivant les recommandations du fabricant.
- Les quincailleries doivent être installées primairement avant les travaux de peinture, elles doivent être enlevées durant ces travaux et reposées après achèvement.
- La pose des quincailleries s'effectuera en atelier, à l'aide de vis, et éventuellement de fausses vis pour les entrées, les rosettes de serrures et les équerres ordinaires en tôle
- Les couleurs des vis seront conformes aux couleurs de la quincaillerie.
- Toutes les pièces mobiles des quincailleries seront, si besoin graissées et huilées avec les produits recommandés par le fabricant avant pose.
- L'entrepreneur procédera à un ajustement des quincailleries et serrures posées afin d'assurer le fonctionnement optimal.

ARTICLE 166 : VITRAGE

Les vitrages intérieurs seront de simple vitrage feuilleté ou trempé.

Les vitrages seront de teinte claire au choix de l'architecte et d'épaisseur variable en fonction des surfaces avec un minimum de 8 mm.

La prise de vitrage se fera par joint EPDM clippé dans les feuillures portefeuille des profilés.

Certains volumes de par leur position, seront traités en feuilleté ou avec une face translucide ou avec un renforcement acoustique.

ARTICLE 167 : VISSERIES

Toute la visserie sera soit en aluminium pour des assemblages le permettant mais d'une manière générale en inox qualité 18/10. Toute la boulonnerie utilisée pour assurer la liaison et la pose sur la structure en béton sera électro-zinguée ou passivée.

L'Entrepreneur veille à ne pas créer de couple électrolytique.

ARTICLE 168 : DEFINITION DES PRIX

PRIX N°12.1 : Paravents vitré.

L'ensemble œuvré conformément aux règles de l'art, au DTU, aux normes en vigueur.

Panneaux de verre trempé de 12mm d'épaisseur, sérigraphie par sablage, monté sur profilés ronds de 120mm de diamètre protégé par des profilés tubulaires inox de 50mm de diamètre à 25cm du sol et une main courante du même tube à 1m15.

Les entre axes des profilés verticaux est de 1m10

L'ensemble est fixé au sol par des profilés adaptés

La hauteur générale de l'ensemble est de 2m16

Ouvrage payé, y compris toute sujétion d'exécution.au mètre carré

PRIX N°12.2 : Cloisons type TRESPA Y COMPRIS ACCESSOIRES

Avec structure, portes, quincailleries et réservations

L'ensemble œuvré conformément aux règles de l'art, au DTU, aux normes en vigueur.

L'ensemble est exécuté suivant le plan de détail et instructions du Maître d'Œuvre.

Ouvrage payé, y compris toute sujétion d'exécution. Au mètre carré

PRIX N°12.3 Porte type PM 1. de 0.94 x 2.20m.

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'une porte métallique à un vantail ouvrant à la française composée de :

Cadre dormant en cornière de 45 x 45mm

Cadre vantail en U de 40 x 20mm

Deux panneaux pleins en tôle 20/10em

Deux éléments décoratifs sur la face extérieure de la porte en cornière de 30 x 30 et 5mm d'épaisseur

Structure intérieure de l'ouvrant en deux barres horizontales et six croisillons en fer à T de 35 x 35mm, profilés métalliques

QUINCAILLERIE

Pattes à scellement en fer plat de 160mm ;

Quatre paumelles à souder de 160mm ;

Serrure à canon sûreté d'importation avec trois clés type Bricard ou équivalent ;

Deux poignées de tirage ;

Un ensemble de béquilles (demi-lune) Bezault ou équivalent ;

Un buttoir cylindrique en caoutchouc à monture en acier ;

Un ferme porte hydraulique type Bricard ou équivalent ;

Peinture antirouille à base de Minium de Zing et résine glycérophthalique, Primaire V 750 ou équivalent.Avec toutes réservations pour control d'accès ou asservissements.

L'ensemble œuvré conformément aux règles de l'art, au DTU, aux normes en vigueur.

L'ensemble est exécuté suivant le plan de détail et instructions du Maître d'Œuvre.

Ouvrage payé, y compris toute sujétion d'exécution. à l'unité

PRIX N° 12.4 Porte type PM 3. de 1.60 x 2.20m.

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'une porte métallique à deux vantaux ouvrants à la française composée de :

Cadre dormant en cornière de 45 x 45mm

Cadres vantaux en U de 40 x 20mm

Quatre panneaux pleins en tôle 20/10em ;

Quatre éléments décoratifs sur la face extérieure de la porte en cornière de 30 x 30 et 5mm d'épaisseur

Structure intérieure des ouvrants en deux barres horizontales et six croisillons en fer à T de 35 x 35mm, profilés métalliques

QUINCAILLERIE

Pattes à scellement en fer plat de 160mm ;

Huit paumelles à souder de 160mm ;

Serrure à canon sûreté d'importation avec trois clés type Bricard ou équivalent ;

Deux verrous à encastrer

Quatre poignées de tirage ;

Un ensemble de béquilles (demi lune) Bezault ou équivalent ;

Deux buttoirs cylindriques en caoutchouc à monture en acier ;

Un ferme porte hydraulique type Bricard ou équivalent ;

Quatre grilles de ventilation haute et basse de 100 x 300mm avec lames inclinées suivant détail de l'architecte ;

Peinture antirouille à base de Minium de Zing et résine glycérophthalique, Primaire V 750 ou équivalent.

Avec toutes réservations pour control d'accès ou asservissements.

L'ensemble œuvré conformément aux règles de l'art, au DTU, aux normes en vigueur.

L'ensemble est exécuté suivant le plan de détail et instructions du Maître d'Œuvre.

Ouvrage payé, y compris toute sujétion d'exécution à l'unité

PRIX N° 12.5 Porte type PM 3. de 2.20 x 2.20m.

Ce prix rémunère la fourniture et la pose d'une porte métallique à deux vantaux ouvrants à la française composée de :

Cadre dormant en cornière de 45 x 45mm

Cadres vantaux en U de 40 x 20mm

Quatre panneaux pleins en tôle 20/10em ;

Quatre éléments décoratifs sur la face extérieure de la porte en cornière de 30 x 30 et 5mm d'épaisseur

Structure intérieure des ouvrants en deux barres horizontales et six croisillons en fer à T de 35 x 35mm, profilés métalliques

QUINCAILLERIE

Pattes à scellement en fer plat de 160mm ;

Huit paumelles à souder de 160mm ;

Serrure à canon sûreté d'importation avec trois clés type Bricard ou équivalent ;

Deux verrous à encastrer

Quatre poignées de tirage ;

Un ensemble de béquilles (demi lune) Bezault ou équivalent ;

Deux buttoirs cylindriques en caoutchouc à monture en acier ;

Un ferme porte hydraulique type Bricard ou équivalent ;

Quatre grilles de ventilation haute et basse de 100 x 300mm avec lames inclinées suivant détail de l'architecte ;

Peinture antirouille à base de Minium de Zing et résine glycérophthalique, Primaire V 750 ou équivalent.

Avec toutes réservations pour control d'accès ou asservissements.

L'ensemble œuvré conformément aux règles de l'art, au DTU, aux normes en vigueur.

L'ensemble est exécuté suivant le plan de détail et instructions du Maître d'Œuvre.

Ouvrage payé, y compris toute sujétion d'exécution à l'unité

LOT N° 13- PEINTURE

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques a pour but de faire connaître le **programme général et les règles de conditions d'exécution des travaux du sous lot "Peinture"** entrant dans les travaux.

ARTICLE 169 : DEFINITION DES PRESTATIONS

Les travaux du présent sous lot comprennent principalement sans que la liste ci-dessous puisse être considérée comme exhaustive ou limitative :

- Préparation des supports
- Les travaux de peinture sur les enduits extérieurs.
- Les travaux de peinture sur les enduits et cloisons intérieures.
- Les travaux de peinture sur les faux plafonds.
- Les travaux de peinture des plafonds visibles derrière les faux plafonds.
- Les travaux de peinture sur les canalisations et tuyauterie apparentes.
- Les travaux de peinture routière extérieure.

En complément de la fourniture et de l'application des divers types de peinture, la prestation de l'entrepreneur comprend :

- La fourniture des produits propres à l'exécution des travaux, de l'outillage, du matériel d'exécution ainsi que les échelles et échafaudages.
- Le nettoyage des salissures occasionnées par l'intervention du peintre.
- L'examen et la réception des subjectiles, leur brossage, leur époussetage, la protection des ouvrages non peints, tels que les sols, revêtements divers, faux plafonds, quincaillerie etc.
- Les raccords et reprises après intervention des autres corps d'état notamment après les mises en jeu et les réceptions provisoires.
- La réfection des travaux défectueux ou abîmés, soit au cours des travaux, soit à la réception, avec toutes sujétions en découlant.
- La protection des surfaces adjacentes aux paries qui seront peintes pour éviter de les détériorer.
- La protection de toutes les surfaces peintes par l'entrepreneur jusqu'à réception des travaux.

L'entrepreneur devra fournir tous les matériaux et le matériel nécessaire à leur mise en œuvre ainsi que tous les transports et manutentions diverses. Il sera également dû, tous les travaux annexes nécessaires à la parfaite tenue et finition des ouvrages.

ARTICLE 170 : NORMES APPLICABLES

- NM 10.8.751-2007 Peinture – Travaux de peintures de bâtiments
- D. T. U. 59 - Cahier de Prescriptions Techniques Générales applicables aux travaux de peinture.
- DTU 59.1 (NF P74-201-1) (octobre 1994) : Peinture - Travaux de peinture des bâtiments
- D.T.U. 59.3 Peinture des sols
- NF HD 1000 - Echafaudages de service en éléments préfabriqués, matériaux: dimensions, charges de calcul et exigences

- NF P 93.501 - Equipements de chantier, échafaudage de service à éléments préfabriqués: méthode d'essais
- NF EN 795 - Protection contre les chutes de hauteur, dispositif d'ancrage
- Règlement de sécurité et code de travail Marocain.

ARTICLE 171 : PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

Choix des Produits

Tous les produits utilisés seront du premier choix.

L'Entrepreneur doit produire les notices techniques correspondantes à chaque produit.

Tous les produits doivent faire l'objet de l'approbation de l'architecte.

Pigments

Tous les pigments colorés nécessaires à la confection des teintes seront de marque recommandée par le fabricant de peinture et agréée par le Maître d'œuvre. Les couleurs de peinture seront choisis sur place par le Maître d'œuvre.

Etat de finition

Les différentes surfaces devront être identiques aux surfaces témoins (échantillons), en ce qui concerne :

- la présentation et le fini des surfaces.
- l'adhérence.
- la souplesse.
- la résistance aux agents chimiques et physiques.
- la permanence et la coloration

Lorsque ces conditions ne seront pas remplies, l'entrepreneur devra procéder à ses frais aux réfections nécessaires

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

GENERALITES

ARTICLE 172 : RECEPTION DES SUPPORTS

Afin d'éviter toute reprise, l'entrepreneur doit s'assurer, avant l'exécution des divers points particuliers notamment :

- Etat de surface des parements de béton
- Qualité des surfaces des cloisons en Placoplatre.
- Qualité des enduits
- Choix des peintures antirouille primaires.

ARTICLE 173 : TRAVAUX PREPARATOIRES

Subjectile béton

- Brossage
- Egrenage exécuté à sec à l'aide d'un couteau à enduire
- Epoussetage exécuté sur fond sec à l'aspirateur industriel

- Traitement de l'alcalinité du ciment,
- Rebouchage

Subjectile plâtre

- Epoussetage exécuté sur fond sec à la brosse à épousseter
- Impression durcissante exécutée avec un produit compatible avec la nature subjectile et le type de revêtement de peinture. Elle assure la pénétration et l'accrochage de la peinture sur le support.
- Rebouchage exécuté avec mastic ou enduit compatible avec le support et les produits de peinture à appliquer. Ce rebouchage une fois sec sera suivi d'un ponçage complété par un époussetage.
- Enduisage constitué par une seule passe superficielle d'enduit.
- Enduisage non repassé exécuté en une seule passe sur plâtre lissé ou coupé
- Enduisage repassé exécuté sur plâtre coupé et lissé imprimé en deux passes avec ponçage entre passe.

Subjectile liant hydraulique

- Brossage dito ci-dessus
- Epoussetage dito ci-dessus
- Egrenage pour éliminer les salissures
- Exécution à sec sur support sec
- Dégrossissage exécuté à l'enduit pour faire disparaître les irrégularités de surface occasionnées notamment par les bullages, les creux et balèvres, les joints creux entre éléments préfabriqués.

Subjectile sur brique grand format

- Brossage dito ci-dessus
- Epoussetage dito ci-dessus
- Enduit pelliculaire suivant notice Carrobric
- Enduisage par 1 ou 2 ratissages avant application de la peinture.
- 1ère passe : enduit gros
- 2ème passe : enduit surfin

Subjectile bois

- Brossage exécuté à sec à la brosse dure
- Ponçage exécuté à sec au papier de verre pour éliminer toutes les échardes et rugosité du bois
- Essuyage exécuté après ponçage pour éliminer poussière et sciure.
- Imprégnation ou impression type micro poreuse ou isolante ou hydrofuge ou décorative ou pour bois à vernir. Elle s'exécutera avec un produit adapté à la destination finale du bois.
- Masticage exécuté à l'aide de mastic pour rectifier les défauts d'aspect avant peinture ou vernissage.
- Enduisage exécuté dito subjectile plâtre avec distinction entre enduit non repassé, repassé ou structuré.

Subjectile métallique

Sur métaux non ferreux :

- Dégraissage à l'aide de solvant chloré ou aromatique.
- Décapage effectué avec un abrasif approprié suivi d'un lavage et d'un essuyage soigné.
- Couche primaire réactive : doit contenir des pigments déliant et des éléments entrant en combinaison avec le support métallique pour assurer l'accrochage du système de peinture.

Sur métaux ferreux :

- Décapage dito ci-dessus
- Couche primaire : doit contenir des pigments inhibiteurs de corrosion, et être compatible avec la couche de recouvrement.

Subjectile enduit plastique

- Nettoyage
- Brossage exécuté à sec
- Epoussetage exécuté sur fond sec à la brosse à épousseter.
- Rebouchage et reprise de toutes les reprises éventuelles et nécessaires exécutées avec un enduit équivalent existant.
- Couche primaire d'accrochage.

CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX

ARTICLE 174 : LES PEINTURES

Les matières premières et semi-produits entrant dans la composition des peintures, vernis et produits connexes seront conformes aux normes marocaines en vigueur.

Les liants, pigments, matières de charges, solvants et diluants, siccatifs, et adjuvants auront une qualité conforme aux spécifications nationales et AFNOR ou GPEM ou autres suivant la norme NFP 74-201 Réf D.T.U. n° 59.1 "Travaux de peinture des bâtiments" et annexe B du DTU 59.1.

Une fiche descriptive accompagnera chacun des produits élaborés par le fabricant, celle-ci devra faire référence s'il y a lieu aux spécifications et labels suivants :

- Marquage NM ou NF

Toute autre spécification dont l'origine doit alors être précisée.

ARTICLE 175 : DEFINITION DES PRIX

Ce prix rémunère l'exécution de la peinture dans la zone centrale et le module domestique selon la description du chapitre 1 du présent lot

Ouvrage payé au forfait y compris toute sujétion

LOT N° 14- ELECTRICITE COURANTS FORTS**14.1 : GENERALITES**

Les ouvrages et installations, objet du présent sous lot, entrent dans la 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 objet du présent sous lot.

Les travaux de ce chapitre 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 des équipements, conformément aux clauses techniques du CPS;
- La coordination avec les autres corps de métier;
- Établissement des plans d'atelier et de détails suivant les normes et règlements en vigueur, ces plans doivent être approuvés par un Bureau d'études, visés par le bureau de contrôle et approuvés l'architecte et le maître de l'ouvrage;
- Les percements, encastresments et scellements dans les murs porteurs et non porteurs et cloisons, les travaux devront être exécutés avant les travaux d'enduits réalisés par le sous lot gros-œuvre ;
- La fourniture de la documentation technique ;
- L'entretien des installations jusqu'à l'expiration du délai de garantie.
- 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 modifier un descriptif quelconque, dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement et la sécurité des installations ou leur intégrité

14.2 : Obligation de l'Entreprise

La nature des installations et les performances attendues exigent une très grande rigueur en matière d'étude d'exécution, d'organisation du chantier et de qualité de réalisation. L'Entreprise mettra en œuvre l'ensemble des moyens humains et matériels pour :

L'établissement des plans d'exécution et de détails avec notamment :

- Plans de l'implantation du matériel courants forts
- Plans de l'implantation des réseaux et de distribution
- Plans de cheminements intérieurs avec indication des largeurs et altimétries des chemins de câbles
- Plan de cheminement extérieur
- Coupes sur différents passages
- Plans avec les indications de toutes les réservations en structures nécessaires pour le passage des installations du présent sous lot,
- Les schémas unifilaires de chacune des armoires électriques
- Un synoptique de principe pour chaque installation courant fort
- Les relevés et le repérage des installations existantes,
- L'élaboration des plans, des notes et des schémas d'exécution des travaux,
- le suivi et le contrôle permanent de ses travaux,
- l'ordonnancement le pilotage et la coordination des travaux entre ses intervenants,

- les autocontrôles, les essais et les mesures de qualification des installations,
- le transfert des compétences. D'une façon générale, sont à la charge de l'Entreprise
- Equipement moyenne tension
- Paratonnerre
- Réseau de terre
- Liaisons équipotentielle
- TGBT et tableaux divisionnaires
- Canalisation principale et secondaire
- Equipement éclairage et prises de courant

L'ensemble des notes, des plans, des schémas d'exécutions et de synthèse nécessaires à la parfaite réalisation des travaux. L'Entreprise sera à ce titre responsable :

- Du dimensionnement des installations (Transformateurs, groupes électrogène, onduleurs, câbles, protections, tableaux, ...),
- De la conformité des appareils installés et de leur bon fonctionnement,
- De la conformité des installations réalisées aux normes en vigueur et en particulier à ceux concernant la sécurité,
- Du respect de toutes obligations résultant des lois et décrets en vigueur, des règlements de police, de voirie, d'hygiène et de sécurité dans l'organisation du chantier, de même que des obligations relatives à la législation de la Sécurité Sociale,
- Des prestations qu'elle a réalisées, Elle supportera alors toutes les éventuelles dépenses supplémentaires auxquelles la correction de ses erreurs ou de ses omissions pourrait donner lieu, y compris les réfections ou transformations qui seraient imposées à la suite d'une inspection par un organisme agréé, pour mise en conformité des installations avec les règlements en vigueur,
- Des frais de réparation de tous dommages résultant des avaries qu'auraient subies au cours de l'exécution des travaux ou à la suite de ceux-ci, les ouvrages et installations publics ou privés, apparents ou souterrains, que ces ouvrages et installations soient ou non indiqués sur les plans. Ces responsabilités ne seront atténuées en rien par les vérifications et les approbations données par le Maître d'Ouvrage et/ou le Bureau d'Etudes sur les dispositions d'ensemble ou de détail ou sur les plans des travaux ou fournitures à effectuer. Les indications du présent Cahier des Charges viennent en complément des plans, l'Entreprise ne pourra arguer d'une omission, d'une erreur ou d'une imprécision dans la description ou la figuration des ouvrages pour ne pas exécuter le travail dans les règles de l'art, ou pour réclamer un supplément à son prix. En conséquence, l'Entreprise devra étudier avec soin les pièces remises dans le dossier d'appel d'offres et s'entourer de tous renseignements pour ce qui aurait pu lui apparaître douteux. Il appartiendra alors à l'Entreprise de présenter, avant la remise des prix, toutes observations ou suggestions qu'elle jugera utiles quant aux prescriptions figurant sur les plans et documents écrits. Elle pourra demander, par écrit au Maître d'Ouvrage, toutes les questions qu'elle jugera utile à la compréhension totale des plans et des termes du présent cahier des charges. L'Entreprise reconnaît, par le fait même de remise de son offre, qu'il a pris parfaitement connaissance des sujétions de toute nature qu'elle pourra rencontrer en cours d'exécution. Elle devra expressément tenir compte dans son offre des ouvrages et travaux de tous les corps de métier, indispensable à la parfaite exécution et à la finition complète des prestations qui lui sont confiés, ceci conformément aux règles de l'art, aux normes et règlements en vigueur.
- Toutes les suggestions de réalisations Plan et schéma de distribution L'entrepreneur remettra un plan de réservations des trous et des passages à laisser lors du coulage des ouvrages en béton et des gros murs, Il remettra, avant commencement des

travaux, à la maîtrise d'œuvre, les schémas de distribution des différents locaux desservis.

- o Après achèvement des travaux, les plans de recollement de distribution. Cheminement des câbles Tous les chemins de câbles, distributions primaires et secondaires, goulottes, passages de murs, etc. seront dimensionnés pour qu'aucun câble ne dépasse et pour offrir une réserve de place et de poids de «30 % minimum en vue d'éventuelles extensions.
- o En aucun cas les câbles ne devront reposer sur un faux plafond, ni être collés, agrafés ou attachés sur les murs, plafonds et gaines etc Les câbles seront posés et fixés dans des chemins de câbles. Les chemins de câbles prévus pour les câbles de courants faibles ne devront en aucun cas être partagés avec d'autres sources.

14.3 : Documents de référence et Normes

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

- o DTU 70.1 : Installations électriques
- o C.00.301 : Textes officiels relatifs au contrôle et à l'attestation de conformité des installations électriques intérieures (octobre 1973)
- o C.12.100 : Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (décret du 14 novembre 1962 mise à jour 25 avril 1973)
- o C.14.100 : Installations de branchement de 1ère catégorie (octobre 1969) et additif I de novembre 1971
- o C.15.100 : Exécution et entretien des installations : tous les circuits prises de courant et les circuits salles de bains seront protégés par différentiel 30mA. Tous les circuits seront équipés d'un conducteur de terre, y compris les circuits d'éclairage et les prises de courant 10/16 Amp seront dotées d'obturateurs pour la protection des enfants. Les moulures et plinthes devront avoir une protection continue, et les installations aériennes seront protégées de la foudre, dans les régions sujettes aux orages. Liste non exhaustive Protections Les dispositifs de protection auront un pouvoir de coupure, au moins égal à l'intensité maximale du courant de court-circuit correspondant à leur position définitive dans les installations. Chaque circuit sera protégé, en tête, par une coupe circuit unipolaire à fusible calibré, installation sur le conducteur de phase. Le conducteur neutre comportera un dispositif de sectionnement situé, aussi, à l'origine. Tous les coupe-circuits seront installés sur des tableaux généraux qui supporteront, également, les disjoncteurs réglementaires ainsi que les bornes de terre. Conduits encastrés Le parcours des conduits sera le plus simple possible, en respectant les rayons de courbure. La traversée des refends sera réalisée perpendiculairement.

14.4 : La phase étude-conception

Les dessins d'exécution et détails des ouvrages seront établis par un bureau d'étude.

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'atelier et de détails 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.

.NOTES DE CALCUL

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

1. 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.
- Ampérométrique : reposant sur les réglages des déclencheurs magnétiques des disjoncteurs rapides ou limiteurs rapides.

2. CHUTE DE TENSION

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

3. POUVOIR DE COUPURE

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

4. DIMENSIONNEMENT DES CABLES

Le dimensionnement des câbles sera réalisé en prenant compte des paramètres suivants :

- Les caractéristiques des protections associées (calibre, courbe de déclenchement,...),
- Le type des câbles (lad en régime permanent et transitoire),
- Le mode de pose (conditions environnementales),
- Le nombre de câbles et de circuits en parallèle,
- La longueur des câbles,
- Le régime de neutre.

Le calcul de section des câbles, doit tenir compte du calibre nominal des appareils de protection et de la valeur du courant de court-circuit et non des intensités de réglage de ces appareils.

5. CALCULS D'ECLAIREMENT

Les notes de calculs d'éclairage doivent être réalisées par un logiciel agréé.

Ce logiciel doit tenir compte au minimum des paramètres suivants :

- Les indices de réflexion des parois,
- Le facteur de maintenance (dépréciation),
- Le facteur d'uniformité,
- La courbe photométrique du luminaire choisi,
- Le type de lampe et de ballast (avec température et indice de rendu des couleurs),
- Flux lumineux,
- Position du luminaire (suspension du luminaire, etc.),
- Implantation exacte,
- Plan utile,
- Résultats (éclairage moyen initial, éclairage maximal, l'uniformité, etc...),
- Résultats (par point et courbe isolux ou équivalent),
- Le nombre de points de mesure conforme aux recommandations de l'AFE,

Il est intéressant de noter que, dans les sites occupés de façon continue, l'éclairage moyen à maintenir ne doit pas être inférieur à 200 lux.

La limite de l'éblouissement d'inconfort est évaluée par la méthode de la CIE sous la forme de la valeur du taux d'éblouissement UGR (voir la publication CIE n° 117 et les Recommandations relatives à l'éclairage intérieur de l'AFE).

Une valeur minimale de l'indice de rendu des couleurs (IRC) est requise ; la valeur de 80 est retenue dans les locaux où le travail se fait de manière continue. Ci-dessous donne les prescriptions définies sur quelques applications choisies parmi les 270 zones, tâches ou types d'activité décrits dans la norme NF EN 12464-1.

- Halls d'arrivée et de départ, zones de livraison des bagages : 200 lux ;
- Zones de correspondance, escaliers mécaniques, tapis roulants : 150 lux ;
- Comptoirs d'information, comptoirs d'enregistrement : 500 lux ;
- Comptoirs des douanes et poste de contrôle des passeports : 500 lux ;
- Zones d'attente : 200 lux ;
- Salles de livraison des bagages : 200 lux ;
- Zones de contrôle et de sécurité : 300 lux ;
- Tour de contrôle du trafic aérien : 500 lux ;
- Zone de circulation et couloirs : 100 lux ;

14.5 : Matériels

Les matériels mis en œuvre seront conformes aux normes UTE et seront revêtus de la marque nationale de conformité : NF – USE d'une manière impératives Pour l'ensemble de l'opération.

1. Provenance des matériaux

La provenance des matériaux, équipements et a, destinés aux ouvrages devra être soumise à l'agrément du Maître d'œuvre.

Il sera dressé par l'entrepreneur et remis au Maître d'œuvre, une liste des matériaux, équipements et matériels qui préciseront, pour chaque élément, le fournisseur ou l'usine d'origine.

L'entrepreneur sera tenu de justifier à tout moment, sur demande de la maîtrise d'œuvre, la provenance des matériaux au moyen de lettres signées du fournisseur ou par toutes autres pièces utiles.

Avant tout commencement d'approvisionnement, l'entrepreneur devra soumettre à l'approbation 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 par la maîtrise d'œuvre.

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

2. QUALITE DES MATERIAUX

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

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

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

- A la dernière édition des normes AFNOR,
- Aux D.T.U. en vigueur.

14.6 : Contrôles et essais des installations

L'Entreprise est tenue de procéder pendant toute la période d'exécution de ses travaux aux vérifications techniques qui lui incombent. En particulier, l'Entreprise devra définir le programme de contrôle interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en

assurer le respect. L'Entreprise titulaire devra assurer l'autocontrôle et les essais de ses réalisations et fournir les procès-verbaux demandés par le bureau de contrôle, le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage. Le titulaire devra fournir à la fin du chantier, un dossier complet de test des câbles comportant les paramètres suivants : tenants et aboutissants, suivant marquage, longueur liaison, affaiblissement, para diaphonie, réflexion du câble connexions incluses. Lorsque l'Entreprise estimera que les travaux de montage sont terminés et que la mise au point de l'installation en ordre de marche est achevée, il en avisera l'ensemble.

Vérifications et essais

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

1. Liste des essais HTA

- Essai d'isolement des câbles HTA
- Test de chacune des cellules
- Test de fonctionnement des verrouillages

2. 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

3. 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

14.7 : Mise à 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 et qui doit être conforme au **Norme NF C 15-100**.

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

Il sera prévu la réalisation d'une boucle en fond de fouille en câble cuivre nu de section 28mm² pour le bâtiment aérogare et énergie avec un câble en cuivre nu de section 28mm² pour l'interconnexion des deux boucles.

Au cas où la résistivité demandée ne peut être obtenue, l'entrepreneur adjudicataire du présent lot, constituera plusieurs puits de terre équipés par plusieurs piquets 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 des TGBTs qui seront eux-mêmes reliés au puits de terre du bâtiment.

Terre des masses

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

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 auto-portés.

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.

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 mm²
- Egale à 16 mm² pour des sections de phase comprises entre 16 et 35 mm².
- Pour les sections supérieures, il sera de moitié de la section de phase avec un minimum de 35 mm²

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

- 2,5 mm² Cu ou 35 mm² Alu si les conducteurs de protection comportent une protection mécanique;
- 4 mm² Cu ou 35 mm² 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 mm².

Toutefois, leur section peut être limitée à 25 mm² 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 mm² de section.

Particularité des 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, la continuité électrique d'un ensemble monté de dalles et éclisses, la mise à la terre des chemins de câbles pourra être réalisée 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 mm² 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 équipotentielle dans les locaux humides (vestiaires avec douche, etc...), seront réalisées conformément à la Norme NF C 15-100, en fil V/J de section 4mm² 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.

14.8 : PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

Le bâtiment aérogare sera doté d'un système de protection contre la foudre afin d'être protégé contre les décharges électriques d'origine atmosphérique.

Il sera réalisé une protection contre les effets directs de la foudre par paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA) conforme à la norme NF C 17-102 et NF C 17-100, et une protection contre les effets indirects par des systèmes parafoudres conformément aux normes NF C15-100, CEI 61643-11, NF EN 61463-11 et guide UTE C15-443.

Des parafoudres installés dans les armoires électriques assureront la protection des circuits contre les surtensions engendrées par la foudre.

Les paratonnerres seront fixés sur le point le plus élevé du bâtiment en couvrant la totalité du site et en tenant en compte le cône d'envol.

14.9 : POSTE DE TRANSFORMATION

Le présent chapitre décrit l'ensemble des prestations pour la réalisation des postes de transformation (module domestique et zone centrale) et ce conformément aux normes en vigueur et doit inclure l'ensemble des prestations jugé nécessaire pour sa mise en service.

Sera constitué des équipements suivants sans que la liste ne soit limitative:

- Cellules de départ et d'arrivée motorisée + réserve
- Cellules de protection du transformateur
- Cellule protection général
- Transformateurs à huile redondant et synchronisés
- Disjoncteurs déblochable cadenasable
- Bac de rétention pour chaque transformateur
- Coffret des auxiliaires du poste
- Coffret d'inverseur de source
- Coffret de protection pour éclairage, PC 2P+T, 3P+N+T, résistances de préchauffage, relais...etc.
- Caniveau BT – HT, chemin de câble et regards
- Batterie de condensateur fixe
- Liaison BT
- Liaison HTA entre les cellules et transformateurs
- Mise à la terre du poste
- Menuiseries métalliques, y compris portes, aérations, caniveaux....etc.
- Accessoires, équipement de sécurité.
- Relais de détection de défaut MT, P.A pour la télégestion et la supervision du réseau MT
- Equipement de sécurité.

SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS

Plan d'aménagement du local

L'entrepreneur devra faire approuver par le BET, BC et la maitre d'ouvrage, avant toute exécution, les plans d'aménagement des locaux abritant les postes Moyenne Tension et local GE ainsi que les schémas unifilaires et multifilaires, ainsi que pour l'approbation préalable sur les dispositions à prendre, tant en ce qui concerne le choix du matériel que son emplacement.

Equipements MT/BT

Spécifications techniques des équipements MT

- Cellules d'arrivée et de départ doivent être Motorisées
- Tension assignée : 24KV
- Courant assigné : 400-630A
- Tenue à l'arc interne : 12.5KA 0.7s 3 cotés
- La protection des transformateurs par disjoncteur
- Tension assignée : 24KV
- Pouvoir de coupure : 22KA

Le transformateur sera de type diélectrique à huile de chez Schneider gamme Minera ou équivalent et aura les caractéristiques techniques suivantes :

- ✓ Puissance assignée : inférieure ou égale à 1250KVA
- ✓ Type d'installation : Intérieure
- ✓ Enroulement : Cuivre
- ✓ Refroidissement : ONAN
- ✓ Tension primaire assignée : 22KV
- ✓ Niveau d'isolement assigné au primaire : 24KV
- ✓ Fréquence : 50Hz
- ✓ Tension secondaire: B2
- ✓ 1 relais de protection DGPT2 avec armoire.

En plus des caractéristiques techniques citées ci-dessus, le transformateur devra être conforme aux normes suivantes :

- ✓ NF EN 50464-1
- ✓ ☐☐NF EN 60076-1 à 10

13.11 : Liaison HTA

Il sera prévu, la fourniture, pose et raccordement d'une liaison HTA entre :

- ✓ La cellule de protection transformateur et chacun des transformateur réalisée en conducteur UTE S26 3x1x50mm² Cuivre. Tension assignée 18/30 (36) KV – isolement 24KV
- ✓ Boucle HTA entre les postes à réaliser et ceux intégrant la boucle existante en conducteur UTE S26 3x1x240 mm² Aluminium. Tension assignée 18/30 (36) KV – isolement 24KV.
- ✓ Chaque poste sera équipé par un coffret PA chez Schneider Electric du type 4 voies avec communication radio + 3 tores, permettant de réaliser la gestion centralisée de la boucle HT.

13.12 : Alimentation de secours.

L'alimentation de secours sera assurée par un groupe électrogène de secours ou de sécurité suivant exigence et recommandation exigés, les groupes assureront également l'alimentation des installations de sécurité, et devra par conséquent être conforme à la norme NF S 61 940.

Seront composés de:

- Le groupe de secours ou de sécurité, capoté et insonorisé, équipé du moteur, du radiateur, de l'alternateur et de l'accouplement, le dispositif d'échappement avec silencieux montés sur châssis posé sur amortisseurs antivibratoires.
- L'alimentation en fioul avec canalisations, pompe de remplissage manuelle et automatique, réservoir journalier
- Les dispositifs de préchauffage eau
- Le dispositif de démarrage électrique avec batterie de démarrage et chargeur correspondant posé sur un support indépendant et protégé
- Les matériels nécessaires au fonctionnement et d'entretien :
 - Les pleins d'huile, vidange et graissage effectués
 - Le remplissage du réservoir journalier de fioul pour les essais et les mises en service
 - La fourniture, la mise en œuvre et le raccordement des installations de commande et de contrôle

- Une armoire contrôle-commande et la protection du départ principal y compris disjoncteur avec bobine de déclenchement à manque de courant
- Une armoire inverseur de source y compris contacteurs et toutes sujétions de mise en service.
- Les liaisons électriques puissances entre alternateur et armoire groupe électrogène.
- Les liaisons électriques entre armoire et les divers organes de contrôle, sécurité et mesures du moteur et des équipements auxiliaires
- La tuyauterie de remplissage de la cuve aux groupes électrogènes
- La ventilation du local groupe électrogène comprenant :
 - Amenée naturelle d'air frais en partie basse et pièges à sons associés
 - Extraction mécanique en partie haute avec ses pièges à sons associés
- L'isolation phonique du local :
 - La porte du local groupe sera du type coupe-feu 1 heure avec atténuation phonique supérieure à 30 dB(A).
 - Les pièges à son sur les amenées et extraction d'air du local
 - Les équipements complémentaires imposés par des mesures acoustiques ne satisfaisant pas la réglementation en vigueur
 - La mise en équipotentialité de toutes les masses métalliques et leur raccordement au circuit de terre.
 - Le groupe électrogène disposera d'une carte de communication pour communication avec la GTC via le protocole en BACnet/IP ou Modbus IP sur Ethernet facilitée via une prise RJ45. L'ensemble des informations pourra être échangé :
 - Mesures de tensions, courants, capacité feuil, température, alarmes, état des éléments interne, des modes de fonctionnement...
- Citernes de stockages seront enterrées et installées dans une cuve béton selon les règles techniques relatives aux installations classées.
 Les réservoirs seront conforme à la norme NFM 88-512, constitués un système de jauge, un tube d'évent débouchement à l'air libre, un dérouleur de mise à la terre (camion) et devront être relié à la prise de terre du bâtiment.
 Les liaisons entrée fioul citerne et chaque groupe électrogène seront réalisée, en enterré, avec une double enveloppe pour répondre aux spécifications de l'arrêté du 1 juillet 2004.
 La cuve sera équipée d'une canalisation d'alimentation et d'un trop plein.

Les équipements à secourir sont les suivants :

| Type | % en secours |
|------------------------|--------------|
| Bureaux | 50% |
| Escaliers d'évacuation | 100% |
| Sanitaires | 50% |
| Local Techniques | 100% |
| Cuisines | 50% |
| Louange (VVIP/VIP/CIP) | 50% |
| Commerces | 0% |
| Zone Publique | 50% |

| | |
|--------------------------------------------------|------|
| Stockages | 50% |
| Filtre Police (Zone PIF/PAF) | 100% |
| Escalier | 50% |
| Livraison -bagages | 50% |
| Circulation | 50% |
| Ascenseurs | 100% |
| Escaliers Mécaniques | 0% |
| SÛRETÉ rayon X+ portique | 100% |
| Systèmes de protection incendie | 100% |
| Refroidissement pour les Locaux Techniques | 100% |
| Équipement Sanitaire | 100% |
| Pompes eau potable, drainage, eaux usées) | 100% |
| Systèmes TIC | 100% |
| Systèmes Sécurité (GSS, VS, CA) | 100% |
| GTC | 100% |
| Comptoirs d'enregistrement, Ecrans Téléaffichage | 100% |

13.13 : Alimentation sans interruption ASI

1. Descriptif technique de l'Onduleur

L'interface d'alimentation de l'onduleur sera effectuée pour se prémunir contre tout type de perturbations sur le réseau électrique :

- Microcoupures
- Parasites
- Phénomènes atmosphériques
- Rupture des câbles
- Coupures
- Variations de tension
- Variation de fréquence

2. PERFORMANCES DEMANDEES :

L'onduleur doit répondre à ses spécifications :

- Onduleur On Line double conversion de haute performance, de technologie numérique à contrôle vectoriel des flux, sortie sinusoïdale
- Système de contrôle numérique (DSP)
- Fonctionnement compatible avec les groupes électrogènes
- Compatibilité avec les architectures en « double bus » et en système redondant (N+1)
- Définition des paramètres par l'utilisateur pour un large éventail d'application
- Taux de distorsion en courant d'entrée réduit au minimum (THDI < 3 %) sans aucun filtre
- Facteur de puissance d'entrée le plus élevé possible (> 0,99)
- Compensation de la charge batterie en fonction de la température pour optimiser la durée de vie des éléments batterie
- Protection batteries par disjoncteur
- Protection batteries contre les décharges profondes
- Démarrage sur batterie (hors secteur)
- Démarrage progressif
- Fonctionnement en surcharges non linéaires

- Accès en façade avant des composants critiques, fonctions d'autocontrôles et d'autodiagnostic intégrées
- Écran à menus déroulants, rapports d'activité détaillés
- Arrêt programmé par logiciel
- Surveillance à distance par carte SNMP
- Fermeture des fichiers avant la fin d'Autonomie batterie.
- L'ASI disposera d'une carte de communication pour communication avec la GTC via le protocole en BACNET IP ou Modbus IP.

3. SPECIFICATIONS DU MATERIEL :

L'onduleur est de technologie On-line à double conversion constitué essentiellement des organes suivants :

- Redresseur chargeur régulé, à IGBT avec correction du facteur de puissance par contrôle vectoriel PFC
- Onduleur à IGBT avec control vectoriel
- By-pass statique automatique
- By-pass manuel pour effectuer les opérations de maintenance sans arrêt de l'exploitation.
- Interface utilisateur :

Permet l'exploitation courante de l'alimentation sans interruption : elle est constituée de différents voyants et touches pour :

- Signalisation des principaux états de l'installation
 - Auto diagnostic et identification des anomalies
 - Commande de Marche / Arrêt
 - Commandes complémentaires (Cycle de batteries)
 - Prise de raccordement pour diagnostic assisté par ordinateur
 - L'assistance à l'exploitation (Français / Anglais /)
 - L'affichage des mesures électriques aux différents points de l'installation : tension, courant, fréquence, puissance (KVA. kW). taux de charge (%), facteur de crête et cos phi de l'utilisation.
 - Réglage de la montée en puissance
- ÉLÉMENTS BATTERIES permettant une autonomie de 30 minutes au minimum, avec une gestion intelligente permettant :
- Test périodique de la durée de vie de la batterie en ligne sans perte d'autonomie
 - Les mesures de courant de charge et de décharge
 - La protection contre les décharges profondes
 - La mesure du taux de vieillissement de la batterie
 - La mesure de la durée d'Autonomie réelle
 - La compensation de la charge batterie en fonction de la température
 - Durée de vie au minimum 10 ans à 25 °C

ARTICLE 176 : CANALISATIONS

14.13 : 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...).

Conduits :

Il distingue quatre types de conduits :

- Conduit isolant Rigide Lisse (IRL) Isolant Cintrable Transversalement lisse ou annelé (ICTL ou ICTA) conduit souple isolant (ICT, ICD),
- Isolant Cintrable Annelé (ICA)
- Conduit métallique rigide (MR),
- Cintrable souple Annelé (CSA)
- Conduit TPC (Tube pour protection des câbles).

Chemins de câbles

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

Dans les colonnes montantes, les chemins de câbles Courants forts seront du type dalle marine de façon à faciliter la fixation des câbles verticaux.

Tous les accessoires de fixation et potences de suspension ont le même traitement. Les accessoires de raccordement et de changement de direction doivent être des produits manufacturés.

Les renforts devront présenter des bords arrondis et rabattus de façon à ne pas endommager les câbles.

Dans tous les cas, après avoir placé tous les câbles, il devra rester 30% au minimum de place disponible.

Tous les chemins de câbles seront mis à la masse par conducteur de protection cuivre nu 28 mm² 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.

14.14 : ARMOIRES ET COFFRETS ELECTRIQUES

TABLEAUX GENERALES

Seront de type Prisma ou équivalent et auront les caractéristiques suivantes :

Armoire de forme 3B

IP 30

IK 08

Gaine à câble

.

Chaque colonne sera composée de quatre volumes fonctionnels :

- Un volume jeu de barres.
- Un volume appareillage.
- Un volume auxiliaire.
- Un volume raccordement des câbles.

L'ensemble de l'appareillage sera de marque SCHNEIDER ou équivalent.

La détermination des gammes des disjoncteurs et les réglages des calibres des protections magnétothermiques et différentielles devra garantir une sélectivité totale en tout point de l'installation.

Les arrivées secours pour les TGBT-R seront associées à un inverseur automatique de source.

a. **Correction automatique de l'énergie réactive**

La correction du facteur de puissance devra permettre d'obtenir une $\text{tg } \phi < 0,4$ (seuil d'énergie réactive fixé par le distributeur d'énergie).

Les batteries de condensateurs doivent permettre la compensation des installations à charge variable, et ce, par commutation automatique des condensateurs par gradins.

Ainsi, un système de régulation varométrique doit pouvoir contrôler la connexion et la déconnexion des condensateurs par gradins afin de conserver le facteur de puissance cible avec un relai numérique sur l'armoire.

Afin d'éviter les phénomènes de résonance, entraînant une forte distorsion de tension et la surcharge des condensateurs, il est souhaitable que ces harmoniques soient traitées.

Pour cela, la technologie avec batteries de condensateurs associées à des inductances est préférable à la technologie standard (sans inductance).

Ainsi les batteries de condensateurs doivent tenir compte de ce réseau fortement pollué par un niveau d'harmonique élevé. On utilisera ainsi des batteries de condensateurs avec self anti-harmoniques

1) TGBT Normal

Unité fonctionnelle IS 333

- o Les opérations d'exploitation entraînent l'arrêt de la seule unité fonctionnelle – Avec possibilité d'essais d'automatismes,
- o Les opérations de maintenance entraînent l'arrêt de la seule unité fonctionnelle – sans intervention sur les raccordements
- o Les opérations d'évolution entraînent l'arrêt de la seule unité fonctionnelle – L'évolution est libre.

Pouvoir de coupure appropriée

Verrouillage en position ouverte

Un relais de présence tension

Contacts auxiliaires programmables

Compteur de manœuvres

Auxiliaires OF pour report de position

Auxiliaires signalisation déclenchement SDE pour report de position

Contact pour report de position embroché / débroché

Centrale de mesure

Arrêt d'urgence

2) TGBT Remplacement

Même description que le TGBT normal.

Le TGBT Remplacement sera équipé d'une cellule avec un inverseur de source automatique type UA permettant ainsi de basculer sur l'énergie de remplacement en cas de perte de l'énergie normale.

3) TGGE

Même description que le TGBT normal.

Le TGGE sera équipé également de disjoncteurs de départ motorisés

4) TGS

Même description que le TGBT normal.

5) TG Haute Qualité

Unité fonctionnelle IS 333

- Les opérations d'exploitation entraînent l'arrêt de la seule unité fonctionnelle – Avec possibilité d'essais d'automatismes,
- Les opérations de maintenance entraînent l'arrêt de la seule unité fonctionnelle – sans intervention sur les raccordements
- Les opérations d'évolution entraînent l'arrêt de la seule unité fonctionnelle – L'évolution est libre.

Pouvoir de coupure approprié

Verrouillage en position ouverte

D'un dispositif de verrouillage par clé avec le dispositif de protection HT du transformateur

Un relais de présence tension

Contacts auxiliaires programmables

Compteur de manœuvres

Auxiliaires OF pour report de position

Auxiliaires signalisation déclenchement SDE pour report de position

Contact pour report de position embroché / débroché

Arrêt d'urgence

6) Inter verrouillage des arrivées

Il sera prévu un inter verrouillage mécanique avec clef type Ronis, interdisant ;

La mise en parallèle des transformateurs normaux et du groupe électrogène

La mise en parallèle des sorties des onduleurs at disjoncteur bypass manuelle

7) Appareils de sectionnement et protection des départs

L'ensemble de l'appareillage sera de marque SCHNEIDER ou équivalent.

8) Départs vers tableaux divisionnaires / Départs vers alimentations en attente

Les protections des circuits d'alimentation présenteront les caractéristiques suivantes :

Unité fonctionnelle IS 333

- Les opérations d'exploitation entraînent l'arrêt de la seule unité fonctionnelle – Avec possibilité d'essais d'automatismes,
- Les opérations de maintenance entraînent l'arrêt de la seule unité fonctionnelle – sans intervention sur les raccordements
- Les opérations d'évolution entraînent l'arrêt de la seule unité fonctionnelle – L'évolution est libre.

Calibres

Pouvoir de coupure approprié

Déclencheur électronique, seuils réglables en surcharge et court-circuit

Un relais de présence tension

Contacts auxiliaires programmables

Compteur de manœuvres

Auxiliaires OF pour report de position

Auxiliaires signalisation déclenchement SDE pour report de position

Contact pour report de position embroché / débroché

9) Contacteurs

Les contacteurs doivent être livrés avec les contacts auxiliaires nécessaires aux signalisations et aux verrouillages en plus du contact d'auto-alimentation qui doit rester libre même s'il n'est plus utilisé.

Dans le cas de contacteurs montés en cellule ou en armoire, les commandes marche-arrêt et réarmement doivent pouvoir être effectuées de l'extérieur sans manœuvrer le panneau de fermeture de la cellule ou de l'armoire.

Les autres spécifications relatives aux disjoncteurs s'appliquent aux contacteurs.

Les pouvoirs de fermeture et de coupure sur court-circuit des contacteurs étant limités, il sera prévu l'insertion de disjoncteur en série avec ces appareils.

10) Minuteries et télé-rupteurs

Les minuteries et télérupteurs sont du type bipolaire au minimum (coupure du neutre à chaque fois).

La bobine de la minuterie ou de télérupteur est protégée par un disjoncteur indépendant de ceux protégeant le circuit commandé par la minuterie ou le télérupteur.

Toute temporisation des installations d'éclairage sera précédée d'une extinction progressive.

b. Équipement de réserve

Il sera mis à disposition de 30% de réserve.

c. Comptage

1) Comptage général

Une centrale de mesure sera mise en place en tête de chaque tableau générale et accessible depuis la façade de l'armoire. Elle aura un écran LCD rétro-éclairé et des boutons accessibles en façade pour navigation dans les menus.

Une centrale de mesure de marque Schneider type POWER LOGIC PM7000 et ayant les caractéristiques suivantes :

Multi mesure :

- Courants : instantanés, maximum, moyen sur I1, I2, I3, In
- Tensions et fréquences instantanées, maximum, moyen sur U1, U2, U3, U12, U23, U31, F,
- Puissances instantanées (3P, ΣP , 3Q, ΣQ , 3S, ΣS), maximum, moyen : ΣP , ΣQ , ΣS
- Facteur de puissance instantané (3PF, ΣPF), moyen / max moyen: ΣPF

Comptage énergie active (+/- kWh), énergie réactive (+/- kvarh), énergie apparente (+/- kVAh), horaire

Analyse harmonique : taux de distorsion harmonique en courants (thd I1, thd I2, thd I3, thd In), en tensions simples (thd U1, thd U2, thd U3), en tensions composées (thd U12, thd U23, thd U31), moyen / max moyen (ΣPF)

Mesure d'harmoniques en tension et courants jusqu'au 20 rang minimum

Courbe de charge sur puissance active et réactive

Le rafraîchissement des mesures sera de 1 seconde au maximum, la précision minimale exigée est de 0,5%.

La centrale de mesure intégrera une interface de communication JBus/ModBus pour report sur GTC sur connexion RS232, RS485 ou RJ45.

14.15/ Câblage électrique

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 :

□□□□□□□□□□□□□□ 6% pour l'éclairage,

□□□□□□□□□□□□□□ 8% pour les forces motrices et prises de courant

Sera composé de :

✓ Canalisations Principales

La distribution principale comprendra les éléments suivants :

- Les alimentations des TD depuis les tableaux généraux. Ces alimentations seront réalisées par des câbles U1000R2V,
- Les alimentations des TD spécifiques des installations des services généraux (LT Clim, Commerces Plomberie, éclairage extérieur,...). Ces alimentations seront réalisées par des câbles U1000R2V,
- Les alimentations de sécurité issues du TGS. Ces alimentations seront réalisées par des câbles CR1-C1 (suivant réglementation).

Les autres alimentations seront posées sur de chemins de câbles repérés CDC courant fortes ;

- Normale + Remplacement
- Ondulée (Haute Qualité)
- Sécurité

✓ Canalisations Secondaires

Les canalisations secondaires sont réalisées en câbles mono conducteurs ou multiconducteurs U1000 R02V.

L'alimentation des circuits de sécurité au sens de la réglementation sera réalisée en câbles résistants au feu du type CR1-C1 Conforme à la norme NF C32-310.

✓ Canalisation Eclairage de Sécurité

Les circuits alimentant les blocs autonomes sont raccordés en aval de la protection du circuit d'éclairage normal correspondant et en amont de la commande. Il est prévu au moins 2 circuits par dégagements, circulation et par local. La distribution est réalisée par câble de type U1000 R2V C2.

✓ Bloc Autonomes Eclairage Sécurité

Les circuits alimentant les blocs autonomes sont raccordés en aval de la protection du circuit d'éclairage normal correspondant et en amont de la commande. Il est prévu au moins 2 circuits par dégagements, circulation et par local. La distribution est réalisée par câble de type U1000 R2V.

Les canalisations d'éclairage de sécurité sont séparées et distinctes de l'éclairage normal.

Le raccordement de chaque bloc est réalisé exclusivement par l'intermédiaire de boîtes de dérivation accessibles à tout moment.

✓ Eclairage Sécurité par Source Centralisé

Les câbles d'alimentation entre la Source Centralisée et les LSC sont de catégorie CR 1 (article EL 16 § 1).

Les circuits des installations d'éclairage de sécurité ne doivent comporter aucun dispositif de commande ou de protection en dehors de ceux qui sont incorporés au tableau de sécurité.

Les boîtes, les dispositifs de dérivation et de jonction doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent à 960° C suivant la NF EN 60.598-2.7.

Seront posés sur chemin de câbles ou sous conduit conformément aux normes en vigueur, y compris repérage et étiquetage.

14.16 : 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.

Sauf précisions contraires, ils seront posés à une hauteur de :

- Interrupteurs et boutons poussoirs : 1,20 m
- Prise de courant: 0,25 m
- Prise de courant: 0,40 m dans tous les locaux accessibles aux personnes à mobilité réduite.

Interrupteurs

Les interrupteurs seront de marque Legrand Mosaic ou plexo ou équivalent et auront les caractéristiques techniques suivantes :

- Conforme à la norme NF C15-100 en fonction de la nature, du degré d'humidité et des risques
- De type spécial pour locaux où ils seront placés.

Boutons poussoirs

Les boutons poussoirs seront de marque Legrand Mosaic ou Plexo ou équivalent et auront les caractéristiques techniques suivantes :

- Mécanismes de commande d'éclairage en général avec repérage (voyant). S
- En encastré ou en saillie.
- Equipée de plaques de finition

Ils seront destinés à la télécommande des circuits d'éclairage télécommandés depuis plusieurs points.

Prises de courant

Les prises de courant seront conformes aux prescriptions de la norme NF C61-300.

Toutes les prises de courant seront prévues avec un contact de terre et sont munies d'obturateurs à éclipse.

Dans les locaux techniques, lorsqu'au moins deux prises de courant 2 seront installées côte à côte, elles seront regroupées dans des coffrets pour montage en saillie, étanche avec degré de protection IP 54 en polyester avec couvercle de visite. Elles seront placées à une hauteur de 1.5 m du sol.

Elles seront de couleur blanche pour les prises normales, de couleur rouge pour les prises remplacement et vert pour les prises ondulées.

Boîtes au sol

Les postes de travail seront mis en place directement fixés horizontalement ou verticalement aux comptoirs ou aux bureaux.

Ils seront de marque Legrand, Schneider ou équivalent.

Seront composés de :

- 12 Modules.
- 08 Modules.
- 06 Modules.

14.17 : Choix des appareils d'éclairages

Le choix définitif sera retenu par la maîtrise d'œuvre sur présentation d'échantillon et fiche technique 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 Exe, l'entreprise fournira des notes de calcul d'éclairement pour chaque type de locaux et d'appareils d'éclairage selon l'équipement proposé.

Aucun appareil d'éclairage ne sera posé sans avoir obtenu l'accord de la Maîtrise d'œuvre.

Cependant elle devra accompagner sa proposition d'un dossier constitué :

- ✓ Des fiches techniques des luminaires proposés.
- ✓ Des notes de calcul d'éclairement par zone.
- ✓ Des caractéristiques des luminaires proposés au descriptif.

Chaque fiche devra faire apparaître entre autres :

- ✓ L'indice de protection
- ✓ Les courbes de répartition photométriques
- ✓ Les dimensions externes et 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.)
- ✓ Attestation de prévenance et de garantie.

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 □□06)
- ✓ 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 : 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

Commande Des Eclairages

Les différents types de commandes d'éclairage à prévoir sont donné à titre indicatif . Selon les zones, les principes de commandes à prévoir seront les suivantes :

| Local | Commande |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Zone Public | Programmation horaire sur GTC Commande Manuel sur GTC Dégradable |
| Zone Public Grande Hauteur | Programmation horaire sur GTC Commande Manuel sur GTC Dégradable |
| Sanitaires et Salles des Prières | Programmation horaire sur GTC Commande Manuel sur GTC |
| Escaliers | Commande Manuel sur GTC |
| Bureaux | Bouton Poussoir |
| Circulation Sous-Sol | Commande Manuel sur GTC |
| Locaux Techniques livraison bagages | Commande Manuel |
| Locaux Techniques CTA | Bouton Poussoir |
| Locaux Techniques | Interrupteur local |

Système De Gestion

Le système de gestion s'appuiera sur un système numérique basé sur les protocoles KNX et DALI.

L'éclairage des zones publiques en double et grande hauteur se fera en protocole DALI.

14.17 : Eclairage de sécurité.

L'éclairage de secours sera réalisé en conformité avec la norme européenne EN 1838.

Il sera composé en éclairage de sécurité, comprenant l'éclairage d'évacuation autonome et l'éclairage d'ambiance anti panique.

Eclairage sécurité d'ambiance sera basé sur un flux lumineux minimal de **5 lumens** par m² pendant la durée assignée de fonctionnement, soit 1 heure en cas de défaillance de la source « normale »

1. **Eclairage de sécurité d'ambiance.**
2. **Eclairage d'évacuation**

L'objectif de l'éclairage de sécurité est de permettre aux occupants d'évacuer le bâtiment en toute sécurité.

L'éclairage de sécurité d'ambiance recevant du public sera réalisé depuis une source centrale avec onduleur et batterie du type B.

Les systèmes sur batteries d'accumulateurs alimentés par sources centrales doivent être conçus et construits conformément à la EN 50171 et les exigences de sécurité des batteries d'accumulateurs doivent être conformes à la EN 50272-2.

Eclairage sécurité d'ambiance sera basé sur un flux lumineux minimal de 5 lumens par m² pendant la durée assignée de fonctionnement, soit 1 heure en cas de défaillance de la source « normale ».

L'éclairage d'évacuation est réalisé au moyen de blocs autonomes conforme à la norme EN 60898-2-22 ayant une autonomie de minimum une heure.

D'une manière générale, les blocs autonomes seront placés de façon à donner sur les chemins d'évacuation, un éclairement horizontal minimum de 1 lux au niveau du sol et 5 lumens par m² 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,

Spécifiquement pour les parkings, ces dispositions sont complétées par des points lumineux en partie basse (hauteur inférieure à 0,50 m) le long des chemins d'évacuation.

Chaque appareil de sécurité sera câblé sur le départ correspondant à la zone où il se trouve, en aval de la commande d'allumage.

L'éclairage de sécurité aura un fonctionnement non-permanent conforme à la norme NF C 71-800. Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité comporteront des accumulateurs interchangeables de classe II. Ils auront un indice de protection IP 43 - IK 07, non-permanents, avec une durée d'autonomie de fonctionnement de 6 heures. Ces blocs seront de référence 608 41 SATI de marque LEGRAND ou équivalent. Les blocs autonomes seront conformes à la norme NF C 71-805 et NF EN 60598-2-22.

Transfert de compétences

L'Entreprise devra prévoir un programme de transfert de compétences sur site pour les personnes du Maître d' Ouvrage sur tous les équipements fournis et installations réalisées. L'objectif étant que le personnel formé soit directement opérationnel dès la mise en service des équipements. Le transfert de compétences sera caractérisé par :

- Une présentation détaillée sur les installations,
- Un apprentissage détaillé de l'utilisation des équipements et systèmes,
- La programmation des du transfert des compétences sera définie en coordination avec le Maître d'Ouvrage.

Les propositions de l'entrepreneur ainsi que les travaux exécutés au titre du présent sous lot seront conformes à l'ensemble des lois, décrets, arrêtés, réglementations, circulaires, normes et tous textes marocains ou français publiés le jour de la remise de l'offre.

Dépose de l'installation électrique existante

Dépose et mise à la disposition des services technique de l'ONDA des équipements électriques existants.

LOT N° 15– ELECTRICITE COURANTS FAIBLES**ARTICLE 177 : SYSTEME DE DETECTION INCENDIE DE LA ZONE CENTRALE**

Ce chapitre 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

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 et implantation des différents terminaux et composants des installations prévues au présent descriptif et ses annexes n'ont qu'une valeur indicative.

Toutefois, les caractéristiques et fonctions exigées dans le CPS doivent être assurées. Tous les modèles des équipements devront être validés par le maître d'ouvrage.

L'alimentation électrique des équipements du présent sous lot doit être ondulée et doit également être pris en considération dans le sous lot électricité. Les locaux techniques où va être installé les équipements centraux doivent être climatisés.

Tous le câblage, chemins de câble, buses, accessoires de raccordement et protection électrique sont inclus dans le présent sous lot.

Les câbles doivent être conforme aux normes de sécurité, non propagateur de flamme en câble CR1 et C2.

Tous les équipements du SSI doivent être installés dans des coffrets ou baie dédié à ce système

Le système doit assurer une couverture totale de la zone centrale conformément aux normes en vigueur.

Le système SSI de la zone centrale doit intégrer en fin de travaux le SSI de la zone provisoire

L'entrepreneur tiendra compte du fait qu'il sera exigé une obligation de résultat quant aux objectifs fixés par le présent document.

Cette obligation de résultat concerne notamment :

- La pertinence dans le choix des détecteurs en fonction des locaux à équiper,
- La couverture optimale de la détection incendie,
- Une visibilité des indicateurs d'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.

L'entrepreneur doit élaborer les scénarios de mise en sécurité incendie qui doit être validé par la maîtrise d'œuvre. ainsi que sa mise en œuvre par la réalisation des asservissements conformément aux normes de sécurité.

La mise en service du système de sécurité incendie est considéré comme étant 25% des fournitures et travaux.

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
- 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

EQUIPEMENTS CENTRAUX

Le SSI de catégorie A sera composé de :

Le SSI sera composé de deux parties principales :

1. Système de détection incendie : Il sera chargé de collecter les informations à partir des détecteurs automatiques et déclencheurs manuels. Il comprendra :
 - a. Des équipements de contrôle et signalisation (E.C.S).
 - b. Des détecteurs automatiques.
 - c. Des déclencheurs manuels.
 - d. Une AES locale
 - e. Des câbles et liaisons.
2. Système de mise en sécurité incendie : Il sera chargé de traiter les informations en provenance du système de détection et actionnera les différents dispositifs de mise en sécurité. Il comprendra :
 - a. Des centraliseurs de mise en sécurité incendie (C.M.S.I) avec UGA, UCMC et US
 - b. Des avertisseurs sonores et lumineux.
 - c. Des Modules déportés.

d. Des câbles à liaison.

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 seront effectués en clair sur un écran. Il sera prévu une capacité d'extensibilité de 30 % du nombre de DAS.

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,

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 Honeywell ou équivalent.

Centrale incendie

La centrale incendie doit être adressable, de marque reconnue mondialement, composée d' :

- Un équipement de contrôle et signalisation (ECS)
- Un centralisateur de mise en sécurité incendie (constitué d'une US, UGA et UCMC)

Une alimentation électrique de sécurité sera incluse dans la centrale.

Les composants de la centrale peuvent être séparés physiquement ou bien incluse dans le même boîtier. Dans tous les cas, la solution proposée doit disposer au minimum des caractéristiques spécifiées dans le présent document.

L'ensemble ECS-CMSI aura au minimum les capacités suivantes :

- 1024 points pour l'ECS.
- 32 fonctions de mise en sécurité (émission ou rupture).
- 4 zones de mise en sécurité.
- 1 zone de diffusion d'alarme.

Spécifications électriques :

- Source principale : secteur 230V. 50Hz (-15%. +10%)
- Source secondaire : batteries avec chargeur (autonomie 12h en veille + 5min en alarme).

Source auxiliaire (indépendante des 2 autres) : autonomie 1h.

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, le présent sous lot devra prendre en charge la réalisation des volumes techniques protégés après validation de leurs caractéristiques et de leurs emplacements par le maître d'œuvre.

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.

Les DM et DA seront installés selon un plan validé par la maîtrise d'œuvre et le maître d'ouvrage.

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.

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 au présent sous lot.

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.

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. Évacuation

Alarme générale

L'alarme générale sera diffusée dans toutes les zones.

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 relayage, 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'entrepreneur au PCS, 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). 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'entrepreneur devra fournir 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 200m³/h et par local) devront être asservies aux ZDA des niveaux désenfumés. Le matériel SSI fournira au sous 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

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

Volets et trappes de désenfumage

- Position d'attente et de sécurité des volets et trappes de désenfumage pour conduit collectif.

Coffret de relayage

Les extracteurs de désenfumage seront alimenté par un coffret de relayage estampillés NF. Le réarmement du coffret de relayage ainsi que l'arrêt pompier seront situés à proximité du SSI .

Les coffrets de relayage permettent de :

- Définir les positions d'attente et de sécurité des coffrets de relaying pour ventilateur de désenfumage pour conduit collectif.
- Définir les positions 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),
- L'arrêt des moteurs de désenfumage par la coupure pompier
- Signalisation du défaut d'isolement du circuit (CPI intégré)

La présence effective d'un débit d'air, suffisant au niveau des moteurs de désenfumage, sera confirmée sur le CMSI.

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.

Le CMSI doit comporter tous les fonctions nécessaires pour la mise en sécurité du bâtiment. Il devra ainsi assurer les commandes suivantes :

- Diffusion de l'alarme générale.
 - L'alarme générale sera diffusée dans toutes les zones publiques.
- Fermeture des portes coupe-feu et des clapets coupe-feu :
 - Les ventouses magnétiques des portes coupe-feu seront alimentées en permanence. La fermeture des portes sera alors une commande de type à rupture de courant.
 - L'entreprise aura à sa charge le câblage et le raccordement des ventouses magnétiques.
 - La commande des clapets coupe-feu sera de type à émission de courant.
 - Un indicateur d'action associé à chaque clapet sera posé sous le faux plafond ou plafond et signalera son état.
- Désenfumage :
 - Ouverture des volets de désenfumage :
 - La commande des volets de désenfumage sera de type à émission de courant.
 - Enclenchement des extracteurs de désenfumage.
- Ouverture des issues de secours.
 - L'ensemble des issues de secours condamnées en temps normal seront déverrouillés automatiquement.
- Mise à l'arrêt de certains équipements techniques.
- Non-arrêt sur étage feu pour les ascenseurs ou retour automatique au niveau de référence avec condamnation.

Ces fonctions doivent être déclenchées automatiquement en cas d'incendie. Il devra être également possible de les commander manuellement à partir de l'UCMC.

Conception des zones de sécurité incendie

a – zone d'alarme

b – zone de compartimentage

c – zone de désenfumage

L'entrepreneur doit présenter un dossier d'exécution contenant les éléments suivants :

- Les notes de calculs et bilan de puissance.
- Les plans de zoning de sécurité, d'alarme, de détection, de compartimentage, de désenfumage...
- Les plans des implantations de la détection.
- Les plans des asservissements.
- Les fiches techniques du matériel en parallèle avec les Plans d'exécution.

L'ensemble des équipements de l'installation doit être homogène et totalement compatible.

Récapitulatif des normes à respecter par le système de sécurité incendie :

- NM 21.9.305 à 313
- Centrale incendie : NF EN 54-2, NF EN 54-4, NFS 61934, NFS 61935, NFS 61936.
- Détecteurs automatiques : NF EN 54-5, NF EN 54-7 (Selon le type du détecteur).
- Détecteurs linéaires de fumée : NF EN 54-12.
- Déclencheurs manuels : NF EN 54-11.
- Avertisseurs sonores : NF EN 54-3.
- Avertisseurs lumineux : NF EN 54-23.
- Câblage et installation électrique : NF C 15-100.

Les équipements conformes à des normes marocaines équivalentes seront également acceptés.

Détecteurs automatiques et sirene:

Les détecteurs automatiques d'incendie doivent être de la même marque que la centrale d'incendie, ils seront de type adressable et doivent garantir des résultats favorables lors des essais de détection.

Chaque détecteur doit disposer d'un voyant indiquant l'état du détecteur afin d'identifier rapidement les détecteurs en alarme.

Les détecteurs à installer seront de type :

- Thermo vélocimétrique : à installer dans les locaux techniques et les zones où il y a émission de fumée ou un développement soudain de poussières en fonctionnement normal.
- Optique de fumée : à installer dans les couloirs, bureaux, zones publiques et autres locaux.
- Linéaire de fumée : à installer dans les zones à grande hauteur et les zones ouvertes à grandes surfaces afin d'éviter le recours à de nombreux détecteurs ponctuels.
- Double technologie.
- Détecteur à aspiration dans les zones sensibles.
- Diffuseur lumineux et sonore
- Diffuseur lumineux
- Déclencheur manuel

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.

Les principales caractéristiques :

- Autotest automatique intégral
- Optique surveillée contre l'encrassement
- Diagnostic à distance
- Information défaut d'application
- Indicateur d'action intégré.
- Isolateur court-circuit intégré.
- Rayon de détection (Détecteurs ponctuels) : 5m au minimum
- IP 32.

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.

Interface avec La GTC

Le matériel proposé devra disposer d'une interface informatique standard (ex RS 485, Modbus) pour d'éventuels reports d'informations (GTC,...).

La table de transfert de données sera définie en phase préparatoire des travaux. Deux prises RJ 45 seront laissées à disposition à proximité de chaque centrale par le présent lot.

Les informations mises à disposition seront des défauts techniques de synthèse relatifs au système SSI, soit au minimum:

- Défaut dérangement CMSI,
- Défaut dérangement SDI,
- Défaut de position d'attente CMSI (synthèse discordances DAS),
- Défaut de position de sécurité CMSI (synthèse discordances DAS),
- Alarme feu,
- Défaut AES SDI,
- Défaut AES CMSI.

PRESTATIONS PARTICULIERES

Fiches d'essais

Afin de réceptionner l'installation, l'entreprise établira et diffusera des fiches d'essais attestant le 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

L'entrepreneur 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

L'entrepreneur 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.

Formation

Il sera prévu deux types de formation comme suit :

- Formation du fonctionnement **général** du SSI comprenant 2 séances de 5 heures dédiée aux personnels d'exploitation
- Formation du fonctionnement **détaillé** du SSI comprenant 2 séances de 8 heures dédiée aux personnels techniques.

DISTRIBUTION GENERALE

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 multi-paire SYT 1 rouge
- En câble de catégorie CR1 (câble résistant au feu)
- Câbles C2 1 paire 9/10ème avec écran non propagateur de la flamme

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 mm² 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 mm² minimum pour les mono conducteurs et de 1,5 mm² 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

Ligne de détection et déclencheur manuel

L'ensemble de ces lignes sera constitué par du câble téléphonique normalisé de couleur rouge du type multi paire 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.

Extinction par aérosols

La suppression d'incendie dans les armoires, coffrets et baie sera à base de la technologie des aérosols.

Des générateurs fixes **de marque DSPA ou équivalent** seront installés au niveau des armoires et en cas d'incendie, ils s'activeront automatiquement après la détection thermique de l'incendie. Les générateurs fonctionneront d'une manière autonome et assureront eux-mêmes le rôle de détection.

L'aérosol produit sera à base de potassium et ne doit pas engendrer des substances toxiques.

Avant l'installation des générateurs, le prestataire devra présenter une note de calcul déterminant le type de générateur à installer pour chaque armoire.

- Extinction des feux de classe A. B & C.
- Déclenchement temporisé
- Niveau des substances toxiques inférieur aux valeurs IDLH du NIOSH
- Respectueux à l'environnement ODP = 0.
- Ne favorise pas le réchauffement climatique.
- Activation : thermique
- Conformité aux normes :
 - o ISO 15779 ou équivalent.
 - o NFPA 2010 ou équivalent.

Pièce de rechange

L'entrepreneur doit fournir un ensemble de pièce de rechange de détection d'incendie qui assurera la maintenance durant deux ans après la réception définitive du marché

Documents à fournir

En fin de travaux, afin d'établir le dossier d'identité du SSI, l'installateur devra fournir les documents suivants :

Documents d'exploitation

- La notice d'exploitation du SSI (SDI et CMSI) comprenant les consignes d'exploitation des matériels principaux
- Les plans d'implantation des matériels centraux du SSI, différents équipements de reports de l'établissement
- Des plans des zones de mise en sécurité (ZS), avec localisation des ZA, ZC et ZF
- Le plan des faces avant de l'ECS et du CMSI
- Les plans des zones de détection (ZD) avec localisation des ZDA et ZDM
- Les schémas unifilaires du système installé :
 - o Synoptique SDI
 - o Synoptique CMSI
- Une notice de maintenance selon la norme NFS 61-933
- Les documentations techniques (mise en service, maintenance, ...) des matériels du SSI donnant leurs caractéristiques
- Listes des matériels SSI installés (désignations, références et quantités)

Documents d'installation

- Les plans et schémas des réseaux électriques du SDI tels qu'exécutés, avec indication des Cheminements Techniques Protégés si requis,
- Les plans précisant la localisation et l'identification :
 - o Des détecteurs automatiques d'incendie (DAI)

- Des déclencheurs manuels (DM)
- Des indicateurs d'action (IA)
- Les plans et schémas des réseaux électriques du CMSI tels qu'exécutés, avec indication des Cheminements Techniques Protégés si requis
- Des plans précisant la localisation et l'identification :
 - Des dispositifs de commande
 - Des dispositifs commandés terminaux (DCT) y compris les DAS auto commandés
 - Des diffuseurs sonores
 - Des DAS
 - Des organes de réarmement
 - Des alimentations EAE et AES
 - Des VTP
 - Des éléments déportés du CMSI
- La description détaillée de chaque scénario, précisant les particularités éventuelles, telles que les temporisations
- Le listing de programmation SDI et CMSI
- Le tableau des corrélations entre ZD et ZS avec la liste des fonctions de mise en sécurité et principes généraux des différents scénarios
- Les certificats de conformité aux normes des matériels installés (PV, certificat et attestation) et les documents attestant l'associativité entre les différents constituants du SSI (rapport d'associativité)
- Le plan de câblage des baies, le cas échéant

Documents administratifs

- Les rapports d'essais par autocontrôle.
- L'attestation de formation des exploitants.

ARTICLE 178 : SYSTEME DE DETECTION INCENDIE de la zone provisoire

Même descriptif que le système de détection incendie de la zone centrale sauf que la centrale de détection sera dimensionnée selon les besoins de la zone provisoire. Cette centrale sera de même marque que celle de la zone centrale et sera intégrée au SSI comme centrale secondaire.

ARTICLE 179 : SYSTEME DE SONORISATION DE SECURITE de la zone centrale

OBJET

Le présent chapitre a pour but de définir les prestations pour l'installation d'une sonorisation ambiance et de sécurité au sein de l'établissement. Les équipements de sonorisation devront être réalisés avec du matériel de qualité professionnelle, garantissant une sécurité de fonctionnement.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que le sous lot de sonorisation fait l'objet d'un Marché à Obligation de Résultat (M.O.R). A ce titre, les différents équipements et

composants des installations prévues au présent descriptif sont donnés à titre indicatif. Toutefois, les caractéristiques et fonctions exigées dans le CPS doivent être assurées. Tous les modèles des hauts parleurs devront être validés par le maître d'ouvrage.

L'alimentation électrique des équipements du présent sous lot doit être ondulée et doit également être pris en considération dans le sous lot électricité. Les locaux techniques où va être installé les équipements centraux doivent être climatisés.

Tous le câblage, chemins de câble, buses, accessoires de raccordement et protection électrique sont inclus dans le présent sous lot.

Le câblage doit être conforme au norme de sécurité, non propagateur de flamme en câble CR1.

Tous les équipements du SSS doivent être installés dans des coffrets ou baie dédié à ce système

Le système doit assurer une couverture totale de la zone centrale conformément aux normes en vigueur.

Le système SSS de la zone centrale doit intégrer en fin de travaux le SSS de la zone provisoire.

La mise en service du système de sonorisation de sécurité est considéré comme étant 25% des fournitures et travaux.

D'une manière générale, les installations de sonorisation respecteront les fonctionnalités suivantes :

- Diffusion du message d'évacuation tranquilisant et du son sirène suivant norme NF EN 60849 et EN54
- Contrôles des lignes haut-parleurs suivant norme NF EN 60849 et EN54
- Répartition des hauts parleurs d'une même zone d'évacuation sur 2 lignes et 2 amplificateurs distincts (conservation en partie de l'évacuation en cas de détérioration d'une des lignes) selon la norme NF EN 60849
- Source d'alimentation secondaire suivant norme NF EN 60849
- Diffusion de messages à partir du microphone de commande d'urgence suivant norme NF EN 60849
- Diffusion de messages pré enregistrés
- Diffusion de messages à partir de pupitre(s) microphone (s)
- Diffusion de musique d'ambiance.
- Réception et transmission de données à travers connexion IP.
- Compatible avec protocole SIP.
- Double connexion Ethernet et double entrée d'alimentation pour installation avec redondance.

Sur la base des études acoustique et électroacoustique à établir par l'entrepreneur, les installations seront conçues de façon à assurer une très bonne qualité d'audition. Le type, le nombre et la puissance des haut-parleurs seront déterminés de façon à assurer une parfaite uniformité du niveau sonore, sans qu'en aucun point on ne puisse être importuné par la proximité d'un haut-parleur.

L'habillage du haut-parleur devra être conçu de manière à obtenir la meilleure diffusion possible du son (résonance, écho, parasite, réverbération etc...) en tenant compte de l'implantation des appareils et de leur mode de fixation.

LOCALISATION

Le matériel central de sonorisation sera implanté dans la salle des équipements.

L'établissement sera divisé en plusieurs zones de sonorisation.

La diffusion se fera par zone ou pour l'ensemble des zones. Chaque zone pourra être gérée indépendamment.

Une proposition d'implantation des différents types de haut-parleurs est représentée sur les plans à titre indicatif.

Avant toute installation définitive, le présent corps d'état devra réaliser une étude acoustique approfondie, incluant simulation de répartition de pression acoustique du champ direct, du champ réverbéré et évaluation du RASTI.

Les quantités pourront être mises à jour suivant la performance des matériels utilisés et les études acoustiques réalisées.

Cette simulation acoustique devra impérativement être réalisée à partir d'un logiciel non propriétaire, indépendant de la marque des haut-parleurs.

PERFORMANCES

Architecture du réseau

La communication entre les centrales et les baies déportées se feront via un réseau IP dédié. Les liaisons entre ces baies seront en CR1.

La défaillance d'un seul amplificateur ou d'un circuit de haut-parleurs ne doit pas entraîner la perte totale de couverture de la zone desservie.

L'alimentation d'un secteur se fera au minimum par 2 amplificateurs et 2 lignes afin de répondre aux exigences de la norme NF EN 60.849.

Les lignes des amplificateurs devront être protégées chacune par des parafoudres spécifiques.

Performances acoustiques

Conformément à la norme NF EN 60849, l'intelligibilité du message d'évacuation devra correspondre à une valeur supérieure à 0,7 sur l'échelle commune d'intelligibilité.

Le niveau de pression acoustique moyen du message d'alarme ne devra être inférieur à 100 dBA dans la plage de fréquences correspondantes.

Le niveau d'alarme maximal ne pourra dépasser 120 dBA.

Le niveau de pression acoustique des tribunes devra pouvoir augmenter automatiquement afin de garantir la compréhension des messages en fonction du bruit ambiant.

Caractéristiques principales

Un système sonore pour services de sécurité doit pouvoir diffuser une annonce intelligible concernant les mesures à prendre pour protéger les vies au sein d'une ou de plusieurs zones spécifiées.

Les critères suivants doivent être remplis :

- Si une alarme est détectée, le système doit immédiatement désactiver les fonctions qui ne concernent pas son rôle de sécurité, comme par exemple l'affichage, le fond

musical ou les annonces généralement préenregistrées qui sont en cours de diffusion vers les zones haut-parleurs qui nécessitent des diffusions urgentes.

- Le système doit être disponible pour fonctionner à tout instant
- Le système doit pouvoir émettre dans les 10 s qui suivent l'application de la tension primaire ou secondaire.
- Le système doit pouvoir diffuser un premier signal d'alerte dans les 3 s qui suivent sa mise en mode sécurité par l'opérateur ou automatiquement dès réception d'un signal provenant du système de détection incendie
- Le système doit pouvoir diffuser des signaux d'alerte et des messages vocaux à une ou plusieurs zones simultanément. Il doit exister au moins un signal d'alerte approprié, alternant avec un ou plusieurs messages vocaux prévus à cet usage.
- L'opérateur du système doit pouvoir recevoir à tout moment des informations provenant d'un système de surveillance indiquant le bon fonctionnement ou non des parties concernées du système de sécurité.
- La défaillance d'un seul amplificateur ou d'un circuit de haut-parleurs ne doit pas entraîner la perte totale de couverture de la zone de haut-parleurs desservie.
- Un signal d'alerte doit précéder le premier message. Les signaux et les messages successifs doivent alors continuer jusqu'à leur mise à l'arrêt manuelle.
- Tous les messages doivent être clairs, courts, non ambigus. Les préenregistrés doivent être stockés sous une forme non volatile, et être continuellement contrôlés quant à leur disponibilité.
- L'intelligibilité de la diffusion des messages dans une zone doit être plus grande ou égale à 0.7, sur l'échelle intelligibilité commune (CIS)

Affichage automatique de l'état

Un affichage clair pour indiquer :

- La disponibilité du système,
- La présence de la source d'alimentation,
- Une quelconque condition de défaut,
- Si différents messages d'alarme sont fournis l'indication du message en cours de diffusion et sa zone de diffusion doivent être affichées. Cette information doit être affichée en permanence et être maintenue à jour.

Surveillances automatiques des défauts

Une indication claire doit être automatiquement donnée, pour indiquer :

- un court-circuit ou un débranchement ou une panne de la source d'alimentation primaire,
- un court-circuit ou un débranchement ou une panne de la source d'alimentation secondaire,
- un court-circuit ou un débranchement ou une panne dans le matériel quelconque de chargement de toute batterie associée aux sources d'alimentation primaire ou secondaire,
- la rupture d'un quelconque fusible ou le fonctionnement d'un disjoncteur, d'un isolateur ou d'un dispositif de protection pouvant empêcher l'émission d'un ordre d'évacuation,
- d'un défaut dans le microphone, y compris la capsule électrodynamique, le préamplificateur et le câblage essentiel vers le reste du système,

- une identification individuelle des différents amplificateurs,
- l'absence des amplificateurs et/ou des modules critiques,
- un défaut dans tout amplificateur de veille,
- un défaut des générateurs de signal, y compris le stockage de messages préenregistrés d'alerte,
- un défaut d'un quelconque circuit de haut-parleurs, (défaut de coupure ou de court-circuit),
- un court-circuit ou un débranchement des dispositifs d'alarme visuels,
- un défaut d'un processeur dans l'exécution correcte de son programme,
- la détection d'une erreur quelconque pendant le contrôle de la mémoire,
- l'arrêt d'un processus quelconque de balayage ou d'interrogation,
- un défaut dans les données d'interconnexion ou dans les liaisons de communication vocale entre les parties d'un système distribué.

En plus de l'identification des défauts individuels à ces emplacements, un buzzer commun doit sonner pendant au moins 0,5s toutes les 5s. Un défaut doit provoquer le fonctionnement en mode maintenu du buzzer et un indicateur doit s'allumer, soit en permanence, soit sous forme d'éclairs.

L'acceptation manuelle et le réarmement doivent exister. S'il y a acceptation, le buzzer doit être mis en silence. L'arrivée d'un autre défaut doit réactiver le buzzer et l'indicateur visuel. Si tous les défauts ont été corrigés, l'indicateur doit s'éteindre.

Etude acoustique et électro-acoustique.

L'entreprise aura à sa charge la réalisation d'une étude pour la couverture de sonorisation. Celle-ci devra être réalisée par un organisme agréé. L'implantation définitive des haut-parleurs dépendra du résultat de cette étude.

La simulation devra se faire sur un logiciel spécialisé et devra prendre en charge toutes les contraintes architecturales du bâtiment. Elle tiendra compte des matériaux couvrant les surfaces (Revêtement, faux plafond,...) et suivant les résultats obtenus, l'entreprise mettra les moyens adaptés à chaque situation.

Un rapport détaillé de l'étude sera fourni au Maître d'Ouvrage.

BAIES DE SONORISATION

• Généralités

Les baies de sonorisation abriteront le matériel central de sonorisation de marque TOA, OPTIMUS ou équivalent et qui sera composé :

- D'un châssis principal de type système manager ou techniquement équivalent et d'un châssis de surveillance.
- D'amplificateurs de la série VX ou techniquement équivalent (mais non comptabilisé dans ce prix)
- D'interface au réseau si nécessaire de la série NX-300 ou techniquement équivalent
- Les sources de musique
- Chargeurs AES
- Sources de modulation rackables

- Switch Réseau
- Tous les hauts parleurs ou éléments visibles doivent être approuvés par l'architecte avant commande.

L'ensemble des équipements sera installé dans des baies 19 pouces 42U 600/600

- **Baie de sonorisation**

Entrepreneur aura à sa charge la fourniture pose et raccordement de baies 42U 19'' 800/800.

Chacune des baies sera équipées :

- De roulette
- De goulotte latérale
- D'un système de ventilation dimensionner en fonction du dégagement thermique
- De face arrière démontable
- De panneau latéral démontable
- De porte vitrée équipée d'une serrure
- Une réserve d'encombrement de 20% sera prévue.

Chacune des baies sera mise en place dans un local technique CFA

- **Châssis principal**

- Le châssis principal sera de type système manager de marque TOA/RCF ou **OPTIMUS** ou techniquement équivalent et sera composé des éléments suivants :
- Le châssis principal aura également pour fonction :
- Le contrôle des lignes audio et d'assurer les différents niveaux de priorité.
- Programmation par PC
- Fonction monitoring
- Diffusion de messages préenregistrés et d'urgence
- Gestion de 10 programmes de 32 évènements par jour avec un maximum de 40 programmes par semaine
- Le stockage des 2000 derniers événements
- La visualisation de ces événements se fera sur un poste d'exploitation dédié à cette fonction
- Le châssis principal aura au minimum les caractéristiques suivantes :
- Source d'alimentation : 31VDC
- Sortie du haut-parleur : 4 AB ZONES
- Amplificateur de puissance : 4 (Line: -20 dBV / Mic: -60 dBV. alimentation fantôme sélectionnable)
- Entrée audio : 2 (max. 8 RM)
- Lien RM : 2
- LAN : 16 + 2 (FDS)
- Entrée de commande : 8 + 3 (CPU OFF)
- Sortie de commande : 4
- ATT Sortie de commande : 8

- **Source/unité d'alimentation**

Entrepreneur aura à sa charge la fourniture pose et raccordement de source d'alimentation normal et secourue de marque TOA ou techniquement équivalent et ayant au minimum les caractéristiques suivantes :

- Alimentation : 230Vac
- Consommation : 580W

• **Interface Réseau pupitres microphone**

Entrepreneur aura à sa charge, au cas de besoin, la fourniture, pose et raccordement des modules de marque TOA/RCF référence NX-300 W B00 ou techniquement équivalent et ayant au minimum les caractéristiques suivantes :

- Connectique : RJ45
- Entrée/Sortie : 2E/2S
- Protocole: TCP. UDF. ARP. HTTP. RTP.IGMP. FTP.NTP

AMPLIFICATEURS

• **Source de modulation rackables**

- Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement d'une source de modulation rackable de même marque que le châssis principal et aura au minimum les caractéristiques suivantes :
- Lecteur CD MP3/WMA/WAV. compatible CD-R. CD-RW. DVD-R et DVD-RW
- Lecteur CD MP3/WMA/WAV. compatible CD-R. CD-RW. DVD-R et DVD-RW avec chargeur 6 CD
- Lecteur de messages numériques
- Tuner digital FM/AM avec recherche automatique des canaux
- Enregistreur MP3
- 1 port USB
- Carillon 4 tons
- Equaliseur graphique
- Cette source sera mise en place dans la baie 42U contenant le châssis principale.

• **Module amplificateur :**

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement d'amplificateurs de puissance adéquate. Chaque amplificateur sera doté de 1. 2. 4 ou 8 canaux (lignes d'amplification). Chaque canal desservira une ligne de haut-parleurs qui seront affectés à une même zone. 3 types de canaux seront prévus dans le cadre de ce projet. Le choix du canal sera en fonction du nombre et de la puissance des haut-parleurs présents dans chaque ligne desservie.

Chaque amplificateur devra garantir au minimum les caractéristiques suivantes :

- Tension de sortie : 100V
- Réponse fréquentielle : 60 Hz à 16 kHz
- Rapport S/N >= 80 dB
- Distorsion harmonique < 1%

- Dispose d'une entrée pour l'alimentation de sécurité
- Les amplificateurs seront conformes à la norme NF EN 60849 et/ou EN 54-24

Un amplificateur de secours sera mis en place et aura une puissance au minimum égale à la puissance de l'amplificateur de plus forte puissance de la zone. En cas de défaut de l'un des amplificateurs une commutation électronique instantanée permettra de basculer sur l'amplificateur de secours.

Haut-parleurs (HP)

Nota : Tous les hauts parleurs seront conformes à la norme NF EN 60849 et adaptés au milieu à sonoriser.

Les hauts parleurs pouvant être :

- Enceinte 2 Voies Line Array Colonne

- Haut-Parleur Plafonnier 6W

- Haut-Parleur Plafonnier 30W

- Enceinte 2 Voies

- Projecteur de son

- Tout autre HP proposé par l'entrepreneur qui assurera les résultats voulus

Le nombre des HP et leur types par zone selon la proposition de l'entrepreneur doit obligatoirement assurer les résultats voulus

Pupitres

Les Interfaces Réseau pupitres microphones sont incluses dans la solution.

Pupitre microphone Type Accueils

Ce type de pupitre sera installé dans tous les comptoirs d'information, de type RM-300X ou techniquement équivalent et aura au minimum les caractéristiques suivantes :

- Sortie audio : 0dB. 600Ω
- Microphone unidirectionnelle
- Distorsion : <1%
- Bande passante : de 100Hz à 20kHz **au maximum**
- Contrôle du volume
- 15 fonctions
- Certifiée EN54
- Permet la supervision de toute l'installation.

Pupitre microphone Type pompier : De sécurité générale

Ce pupitre sera mis en place dans un local de sécurité général au choix du maître d'ouvrage et aura les caractéristiques suivantes :

- Sortie audio : 0dB. 600Ω
- Distorsion : <1%

- Bande passante : 200Hz – 15kHz au maximum
- Nombre de fonction par touche : 5
- Câblage : 1x4p catégorie 5

Pupitre microphone Type embarquements

Ce pupitre sera mis en place au niveau des portes d'embarquement et aura les caractéristiques suivantes :

- Alimentation : 24VDC
- Consommation : 850mA
- Sortie audio : 0dB. 600Ω
- Distorsion : <1%
- Bande passante : 200Hz – 15kHz
- Nombre de fonction par touche : 5
- Câblage : 1x4p catégorie 5

Chaque pupitre sera câblé sur l'interface réseau via un câble 1x4p catégorie 6A STP avec connectique de type RJ45

Ensemble de contrôle d'ambiance

Un ensemble de micro-capteurs de contrôle d'ambiance sera mis en place pour assurer la régulation automatique dans toute la zone du projet. Les signaux transmis par les canaux d'amplifications doivent être réglés automatiquement en fonction des sorties des micro-capteurs, par un contrôleur d'ambiance.

Les capteurs doivent être omnidirectionnels et doivent avoir au minimum une réponse fréquentielle de 100 à 15kHz.

CABLAGE

Les liaisons entre haut-parleurs seront réalisées en câble CR1 (NFC 32070) 2x2.5mm².

La section de ces conducteurs sera fonction de la distance et de la puissance. Les câbles seront posés sur les chemins de câbles courants faibles pour les cheminements principaux. Les descentes seront réalisées sous tubes ou encastrées.

Les liaisons entre l'U.G.A. et le système de sonorisation de sécurité seront du type filaire galvanisé.

En aucun cas les lignes micros ne devront circuler sur le même support que les lignes haut-parleurs (distance écartement minimum à respecter 0.80 m).

Les lignes de distribution seront réalisées en câble de type CR1/C1 de 2.5mm² de section minimum en haute impédance ou basse impédance, répondant à la norme NF 32070 et de couleur rouge.

L'alimentation d'un secteur se fera au minimum par 2 amplificateurs et 2 lignes afin de répondre aux exigences de la norme NF EN 60.849.

ARTICLE 180 : SYSTEME DE SONORISATION DE SECURITE de la zone Provisoire

Même descriptif que le système de sonorisation de sécurité de la zone centrale sauf que les équipements centraux seront dimensionné selon les besoins de la zone provisoire. Tous ces équipements seront de même marque que la zone centrale et seront intégrée au SSS général.

ARTICLE 181 : DISTRIBUTION HORAIRE ZONE CENTRALE**OBJET**

Dans le cadre du projet, il sera prévu la mise en place d'un système de distribution de l'heure.

L'entrepreneur fournira une solution complète selon le descriptif ci-dessous :

L'alimentation électrique des équipements du présent système doit être ondulée et doit également être pris en considération dans le sous lot électricité. Les locaux techniques où va être installé les équipements centraux doivent être climatisés.

Tous le câblage, chemins de câble, buses, accessoires de raccordement et protection électrique sont inclus dans le présent sous lot.

Tous les équipements d'horlogerie doivent être installés dans des coffrets ou baie dédié à ce système

Le système doit assurer une couverture totale de la zone centrale.

Le système d'horlogerie de la zone centrale doit intégrer en fin de travaux celui de la zone provisoire

La mise en service de la distribution de l'horlogerie est considérée comme étant 15% des fournitures et travaux.

La distribution de l'heure sera réalisée à partir d'une horloge mère, synchronisée

L'ensemble des horloges seront synchronisées à l'horloge mère en filaire par base temps codé AFNOR

L'ensemble des matériels informatiques sera également synchronisé depuis l'horloge mère.

L'horloge mère sera installée dans le répartiteur général.

L'antenne réceptrice sera installée en toiture de l'établissement

Les horloges secondaires seront situées dans les halls mais également dans les étages, de façons à assurer une visualisation générale du temps pour chaque passager à tout endroit d'attente, de file d'attente, hall, passage ou tout autre endroit où la visualisation du temps est utile pour le passager. Les horloges secondaires doivent également être installées dans les zones-non-passagères dont la visualisation est utile telle que les zones de traitement bagage.

L'horloge mère sera synchronisable et permettra la synchronisation des horloges sur réseau câblé conforme aux spécifications de la norme AFNOR NFS, relative à la distribution du temps codé.

La précision du réglage sera au minimum de plus ou moins 0,1 seconde/24H.

L'horloge mère permettra la synchronisation de la totalité du LAN de l'établissement par le protocole NTP/SNTP.

L'ensemble de la distribution de la synchronisation, depuis l'horloge mère, sera prévue par câble de type SYT1.

L'horloge mère émettra un code horaire codé assurant la synchronisation de l'ensemble des horloges reliées.

SPECIFICATIONS DES EQUIPEMENTS

Horloge mère

Il sera mis en place une horloge mère dans la salle des équipements.

La centrale horaire électronique et à microprocesseur sera synchronisée par le signal GPS pour une précision absolue.

Intégrant 2 horloges mères, elle inclut un module de commutation automatique en cas de défaillance de l'horloge mère principale pour synchroniser les horloges réceptrices avec l'horloge mère secondaire sans arrêt du système de distribution d'heure.

Le module de commutation permettra de forcer le fonctionnement vers l'une ou l'autre horloge mère afin de réaliser des opérations de maintenance sans arrêter la distribution horaire temps codé.

La détection de l'absence du signal sera réalisée sur le signal temps codé AFNOR ou/et le signal ASCII RS232/422. Chaque horloge mère aura une sortie temps codé sur ligne bifilaire et assurera automatiquement les changements d'heure été/hiver.

Chaque horloge mère incorpore 4 circuits de programmation pour commander les sonneries, le chauffage, la ventilation ou l'air conditionné selon un mode de programmation périodique, annuel ou hebdomadaire. L'un de circuits de l'horloge mère principale permettra de signaler le déclenchement d'une alarme vers le module de commutation.

En cas de coupure secteur, l'heure et la programmation sont sauvegardées en permanence.

La mise à l'heure des horloges est réalisée automatiquement avec le signal temps codé.

L'accès à la programmation est protégé par un code d'accès.

L'horloge mère sera interconnectée au serveur de téléaffichage.

Normes:

- Norme NF EN50081-1 : norme générique émission.
- Norme NF EN50082-1 : norme générique immunité.
- Norme NF EN60950 : sécurité des appareils de traitement de l'information

Celle-ci sera de marque GORGY TIMMING, Bodef/MOBATIME ou techniquement équivalent et aura les caractéristiques suivantes :

- Radio synchronisable par antenne, DCF ou GPS,
- Mise à l'heure des horloges avec le signal temps codé en filaire,
- Affichage LCD : heure - minute - seconde – date ;
- Sauvegarde permanente de la programmation et de l'heure,
- Accès à la programmation est protégé par code d'accès,
- Rackable
- Programmation par logiciel PC avec transfert de données par clé USB,

- Changement d'heure automatique,
- Précision de + ou – 0,1 s/24h
- Précision absolue 5 ms avec antenne radio,
- Sauvegarde des informations internes par pile, autonomie minimale de 10 ans
- Port RS232 pour configuration
- Port RJ45 10/100 Mbit/s
- Compatible NTP /SNTP pour serveur de temps
- Compatible SNMP V1 minimum
- Supervision par serveur http
- Alimentation 230V AC

L'horloge mère sera implantée dans une armoire 42U dédiée et sera alimentée depuis un bandeau de PC ondulée.

Horloges secondaires

Les horloges secondaires seront installées comme définie précédemment de marque GORGY TIMMING ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques suivantes :

Horloge digitale :

- . Affichage heure, minute, seconde
- . Synchronisation NTP Ethernet 10/100 base T
- . LED programmable rouge, jaune ou vert
- . Boîtier aluminium anodisé IP30
- . Face avant antireflet - Lexan
- . Alim. Power Over Ethernet (POE)
- . Tropicalisé

Les horloges digitales seront de simple face ou double face et de tailles minimales suivantes : 430 x 165mm ou 640 x 210 mm ou 390 x 390 mm selon le besoin

Au cas de besoin le support de fixation sera fournie en aluminium ou en inox au choix du maître d'ouvrage. Cette fixation peut être murale ou encastrée, avec ou sans potence.

Horloge analogique :

Horloge analogique à aiguilles HANDI 620 ou équivalent, à simple ou double face et auront les caractéristiques techniques à simple ou double face minimales ci-dessous :

- Diamètre minimale : 62 cm.
- Porté visuelle : 60 m
- Horloge de design simple face. retro éclairée LED étanche. pour extérieur. ronde. de forme extra plate.
- Montage suspendu. mural ou en applique y compris pièces d'accroche adaptées au support.
- Cadran noir.
- Verre sérigraphie noir avec Index des heures et des minutes jaunes.
- Aiguilles Heure. Minute. seconde de couleur jaune.
- Boîtier noir étanche livré avec 4 entretoises de fixation murale.
- IP 53 verre SECURIT.

- Eclairage Led longue durée

Antenne de synchronisation

Il sera mis en place en toiture de l'établissement une antenne de synchronisation

Celle-ci aura les caractéristiques suivantes :

- Récepteur 162 KHz,
- Alimentation : 8-20VDC,
- Boîtier ABS blanc-gris RAL 9002 avec support intégré et orientable,
- Température de fonctionnement -20°C à +50°C,
- Indice de protection IP53 – IK04,

Câblage

Il sera prévu un bus de « synchronisation ».

Chaque horloge secondaire sera alimentée depuis le réseau ondulé.

Le bus de « synchronisation » sera réalisé en câble SYT 2p 9/10ème.

Ce bus sera issu de l'horloge mère et parcourra l'ensemble des horloges secondaires.

Le présent sous lot aura également à sa charge la liaison entre l'antenne et l'horloge mère

ARTICLE 182 : DISTRIBUTION HORAIRE de la zone Provisoire

Même descriptif que le système de distribution horaire de la zone centrale sauf que les équipements centraux seront dimensionné selon les besoins de la zone provisoire. Tous ces équipements seront de même marque que ceux de la zone centrale et seront intégrée à ceux de la zone centrale en fin de travaux.

ARTICLE 183 : SYSTEME UGCIS de la zone centrale

OBJET

Dans le cadre du projet, il sera prévu la mise en place d'un système de l'**UGCIS** « Unités de Gestion Centrale des Issues de Secours ».

L'alimentation électrique des équipements du présent système doit être ondulée et doit également être pris en considération dans le sous lot électricité. Les locaux techniques où va être installé les équipements centraux doivent être climatisés.

Tous les équipements de l'UGCIS doivent être installés dans des coffrets ou baie dédié à ce système.

Tous le câblage, chemins de câble, buses, accessoires de raccordement et protection électrique sont inclus dans le présent sous lot.

Le système doit assurer une couverture totale de la zone centrale conformément aux normes en vigueur.

Le système UGCIS de la zone centrale doit intégrer en fin de travaux l'UGCIS de la zone provisoire

La mise en service de l'UGCIS est considéré comme étant 25% des fournitures et travaux.

Le système devra assurer l'évacuation des personnes dans les conditions de sécurité requises tout en empêchant l'utilisation illicite des issues de secours. Le système devra être de conception moderne, d'architecture modulable, conviviale, simple à installer, à utiliser et fournira une alimentation secourue à l'ensemble des équipements d'une issue de secours.

L'Unité de Gestion Centralisée des Issues de Secours (UGCIS) à mettre en œuvre par le présent corps d'état est destinée à temporiser le déverrouillage des issues de secours de certaines zones et à l'autoriser ou non après levée de doute par le personnel du PPS.

L'UGCIS sera conforme aux normes en vigueur, notamment la NFS 61934.

Les dispositifs de verrouillages seront conformes à la NFS 61937.

Le système composé des UGCIS et accessoires permettra toute nature d'extension, d'adaptation et d'interfaçage aux équipements existants (à savoir le système de détection incendie, le système de vidéosurveillance par cameras et contrôle d'accès, le système de la GTC, le système de diffusions des annonces de sécurités).

Le système devra assurer la gestion en temps réel, la supervision graphique, le contrôle et la commande des équipements des issues de secours et portes coupe-feu.

L'utilisateur désirant obtenir le déverrouillage d'une issue contrôlée par l'UGCIS en fait la demande par action sur le boîtier spécifique implanté près de l'issue.

Cette demande se matérialise sur le pupitre de l'UGCIS par un signal sonore et lumineux et provoque l'affichage immédiat de l'image sur un moniteur de vidéosurveillance. Après levée de doute, le personnel du PPS en autorise ou non le déverrouillage.

Après demande effectuée par l'intermédiaire d'un boîtier de commande spécifique implanté à proximité immédiate de l'issue, son déverrouillage peut être obtenu dans les cas suivants :

- A la fin de la première temporisation (T1 = 8 secondes) suite à une demande d'ouverture (Cette temporisation est réglable),
- A la fin de la deuxième temporisation (T2 = 3 minutes) si elle a été activée (Cette temporisation est réglable),
- Par le personnel du service de sécurité par action sur un interrupteur intercalé sur l'alimentation électrique du déclencheur électromagnétique du dispositif de verrouillage (réarmement au niveau d'accès II).

Chaque issue peut être contrôlée individuellement depuis l'UGCIS mais il est possible d'en déverrouiller l'ensemble par une seule commande manuelle.

La totalité des issues de secours sera déverrouillée automatiquement et sans temporisation dès la diffusion de l'alarme sonore d'évacuation incendie.

L'UGCIS se présente sous la forme d'un pupitre installé dans un local au choix du maître d'ouvrage (PC Sécurité recommandé).

L'exploitation s'effectue via un clavier installé sur pupitre et un ensemble de signalisations à leds permet la vérification visuelle de l'état de chaque DAS :

- position d'attente : issue verrouillée,
- position de sécurité : issue déverrouillée.

L'U.G.C.I.S., compatible avec le C.M.S.I., est architecturée autour d'un microprocesseur et alimenté par une alimentation électrique 24 V secourue lui assurant sa propre autonomie.

Elle est raccordée à la matrice de vidéo surveillance pour l'affichage immédiat sur un moniteur spécifique de l'image de l'issue de secours concernée par une demande d'ouverture.

L'U.G.C.I.S. assure les fonctions suivantes :

- gestion des D.A.S. (dispositifs de verrouillage)
- commande des D.A.S. par clavier,
- visualisation de l'état des D.A.S. et de l'environnement des portes par leds,
- gestion de toutes les fonctions de surveillance (ligne, système, alimentations),
- gestion de 2 liaisons surveillées associables au S.D.I. (1 liaison par zone),
- déverrouillage de tous les D.A.S. par "coup de poing" pour chaque zone.
- les informations de communication de caméra vers la vidéo.

L'unité de signalisation affiche les informations sur les dispositifs suivants :

- les modes des D.A.S. (Attente, Sécurité),
- l'état des portes,
- l'état de l'U.G.C.I.S.,
- les alimentations (alimentation des secours, alimentation télécommandes),
- l'état de liaison avec le S.D.I.,
- les anomalies ou dérangements.

Décomposition des signalisations :

- état d'attente,
- état de sécurité,
- défaut sécurité,
- défaut attente,
- incendie,
- sous tension,
- alimentation télécommande,
- défaut secteur,
- défaut liaison,
- défaut système.

Boutons de commandes

L'unité de commande comprend les dispositifs suivants :

- touches de sélection porte / D.A.S.,
- touches de fonction sur le D.A.S. sélectionné,
- touches ou commandes de fonction générale.

Décomposition des commandes:

- passage en attente,
- passage en sécurité,
- passage en sûreté,

- prolongation de la demande d'ouverture,
- sélection vidéo.

Décomposition des commandes d'ordre général :

- touche bilan,
- arrêt signal sonore,
- test,
- mode avec public (clef);
- mode sans public (clef),
- réarmement (clef).

Equipements des issues contrôlées par UGCIS

Chaque issue est équipée :

- d'un boîtier de commande et de signalisation visuelle et sonore,
- d'un dispositif de verrouillage,
- d'une caméra de vidéosurveillance,

Les boîtiers de commande sont de couleur verte et implantés à 1,30m du sol. Ils permettent localement :

- de transmettre au PPS la demande d'ouverture,
- la réception des informations (sonores et visuelles) concernant la demande d'ouverture et le processus d'évacuation.

Les dispositifs de verrouillage sont du type verrou électromécanique. Ils sont conformes à la norme NFS 61937 et compatibles avec l'UGCIS. Ils fonctionnent sous une tension continue de 12/24 ou 48V, en mode dit « à rupture de courant », et sont équipés d'un contact de position de verrouillage. Le présent corps d'état en assure les câblages, les raccordements et la mise en service de ces dispositifs.

Interfaces

Outre les UGA du SSI, l'UGCIS est interfacée avec un système de vidéosurveillance dédié. L'UGCIS assure la transmission d'une alarme par issue surveillée vers l'ensemble matrice / multiplexeur du système de vidéosurveillance. Ainsi, toute demande de déverrouillage se traduit automatiquement et instantanément par l'affichage en mode plein écran de l'issue concernée par la demande d'ouverture, sur un moniteur spécifique, et le déclenchement automatique de la séquence d'enregistrement.

Dispositif de demande d'ouverture

Les dispositifs de demande d'ouverture (DDO) seront placés sur chaque issue de secours. Ils seront chargés de maintenir les portes verrouillées tout en assurant, lors d'une demande d'ouverture, le déverrouillage des issues.

Ces DDO seront les modules dépotés temporisés ou non temporisés pour : porte coulissante, porte battante, porte simple BG ou pour porte coupe-feu...

Les boîtiers seront généralement encastrés soit dans les potelets prévus à cet effet soit dans les encadrements de la porte d'accès (gros œuvre, maçonnerie, habillage bois ...). La prestation comprend toutes les réservations, les accessoires, boîtiers d'encastrement et pièces de finition et de fixation nécessaires à l'intégration architecturale des appareils.

Les modules pour les portes non temporisés devront assurer une parfaite communication entre eux via le bus de communication et permettront la liaison aux différents équipements des issues de secours (dispositifs de commande, verrou etc.). Ces modules devront avoir des contacts d'état en cas de défaut d'alimentation (secteur ou batteries). Le système devra être extensible par simple raccordement.

En cas de défaut de la communication avec l'UGIS, passera automatiquement en mode autonome et continuera à maintenir la porte verrouillée tout en assurant, lors d'une demande d'ouverture, le déverrouillage de l'issue. Il revient en mode connecté à la première interrogation effectuée par l'UGIS, après le rétablissement de la connexion.

En mode autonome le dispositif de demande d'ouverture devra effectuer les actions suivantes:

- Déverrouiller l'issue par une action sur le bouton de demande d'ouverture ou par le contrôle d'accès ;
- Arrêter le buzzer à l'aide de la clé mécanique.
- Reverrouiller (réarmer) ;
- Allumer le voyant rouge pour indiquer l'état verrouillé et le voyant vert pour indiquer l'état déverrouillé;
- Déclencher la sirène si l'un des contacts (autoprotection, position de la porte, "D.A.S. nonverrouillé) est actionné ;
- Vérifier la position du verrouillage et émettre un signal sonore de 5 secondes pour indiquer un
- Défaut éventuel (non verrouillé après réarmement)

DAS (Dispositif Actionné de Sécurité) – Simple action

Les DAS (dispositifs actionnés de sécurité) seront installés sur les issues de secours (Verrou/ventouse...). Ils seront connectés aux dispositifs de demande d'ouverture et permettront de maintenir les portes verrouillées. Chaque DAS sera commandé par le DDO qui lui est associé.

Caractéristiques techniques minimales :

- Résistance à l'effraction de 600 kg.
- Voyant de signalisation : Etat de verrouillage.
- Remonté de l'état des portes sur le superviseur.
- Conforme à la norme : NFS 61937.
- Pour porte simple action.

Pour le montage sur les portes coupe-feu et pare-flamme l'entrepreneur doit respecter les certificats d'utilisation de ces portes et leurs prescriptions. Les systèmes de Verrouillage devront fonctionner sous la charge sans blocage et sans retardement.

Les systèmes de Verrouillage devront être type électromécanique et équipe de contacts anti-sabotages et de contrôle des issues de secours conforme à la NF-S 61937.

Ce prix rémunère la fourniture pose et raccordement d'un DAS (dispositif actionné de sécurité) répondant aux exigences ci-dessus.

DAS (Dispositif Actionné de Sécurité) – Double action

Les DAS (dispositifs actionnés de sécurité) seront installés sur les issues de secours (Verrou/ventouse...). Ils seront connectés aux dispositifs de demande d'ouverture et permettront de maintenir les portes verrouillées. Chaque DAS sera commandé par le DDO qui lui est associé.

Caractéristiques techniques minimales :

- Résistance à l'effraction de 600 kg.
- Voyant de signalisation : Etat de verrouillage.
- Remonté de l'état des portes sur le superviseur.
- Conforme à la norme : NFS 61937.
- Pour porte double action.

Pour le montage sur les portes coupe-feu et pare-flamme l'entrepreneur doit respecter les certificats d'utilisation de ces portes et leurs prescriptions. Les systèmes de Verrouillage devront fonctionner sous la charge sans blocage et sans retardement.

Les systèmes de Verrouillage devront être type électromécanique et équipe de contacts anti-sabotages et de contrôle des issues de secours conforme à la NF-S 61937.

Ce prix rémunère la fourniture pose et raccordement d'un DAS (dispositif actionné de sécurité) répondant aux exigences ci-dessus.

Module déporté temporisé pour porte coulissante

Les modules pour les portes temporisés devront assurer une parfaite communication entre eux via le bus de communication Vbus ou équivalent et permettront la liaison aux différents équipements des issues de secours (dispositifs de commande, verrou etc.).

Chaque module devra fournir une alimentation secourue 20 VA bitension 12 V et 24 V. pour tous les équipements d'une issue de secours. Ces modules devront avoir des contacts d'état en cas de défaut d'alimentation (secteur ou batteries). Le système devra être extensible par simple raccordement.

Ce prix rémunère la fourniture pose et raccordement d'un module déporté temporisé pour porte coulissante répondant aux exigences ci-dessus.

Alimentation EAE 24V 8A

Le module d'alimentation intelligente secourue 24V doit fournir à l'UGIS toutes les informations sur l'état du secteur et des batteries via le bus de communication. Le module

d'alimentation devra assurer un déverrouillage centralisé des issues de secours lors d'une d'alarme incendie, même en cas de panne de l'unité centrale UGCIS, et permettra la connexion d'une batterie externe (avec maintien de charge) pour plus d'autonomie.

Le module d'alimentation secourue possédera deux entrées d'asservissement indépendantes : une entrée d'asservissement inconditionnel et une entrée d'asservissement normalement inactive qui sera automatiquement mise en service en cas de panne de l'unité centrale UGIS.

Le module d'alimentation secourue devra communiquer en permanence son état et signale des défauts éventuels à l'UGCIS, et son autonomie de l'alimentation aura la possibilité d'être augmentée grâce à la connexion d'une batterie externe dont il assurera le maintien de charge.

ARTICLE 184 : SYSTEME UGCIS de la zone Provisoire

Même descriptif que l'UGCIS de la zone centrale sauf que les équipements centraux seront dimensionnés selon les besoins de la zone provisoire. Tous ces équipements seront de même marque que ceux de la zone centrale et seront intégrée à ceux de la zone centrale en fin de travaux.

ARTICLE 185 : GTC de la zone centrale et provisoire

Les travaux du présent sous lot concernent la fourniture, raccordement, installation et mise en service de l'ensemble des équipements du système de gestion technique centralisée pour la zone centrale et la zone provisoire

L'alimentation électrique des équipements du présent sous lot doit être ondulée et doit également être pris en considération dans le sous lot électricité. Les locaux techniques où va être installé les équipements centraux doivent être climatisés.

Tous les équipements de la GTC doivent être installés dans des coffrets ou baie dédié à ce système

Tous le câblage, chemins de câble, buses, accessoires de raccordement et protection électrique sont inclus dans le présent sous lot.

La mise en service de la GTC est considérée comme étant 25% des fournitures et travaux.

L'entrepreneur fournira une solution complète en état de marche la consistance est comme suit :

Les travaux du présent sous lot concernent la fourniture, raccordement, installation et mise en service de l'ensemble des équipements du système de gestion technique centralisée, dont notamment :

- Des sous-stations.
- Des contrôleurs.
- Passerelles d'intégration.
- Modules entrées/sorties.
- Capteurs et actionneurs.
- Poste de supervision

- Postes de travail.
- Câblage et liaisons.

Le système de Gestion Technique Centralisée doit assurer :

- Une utilisation simple et rationnelle des installations.
- Une optimisation des coûts d'exploitation et particulièrement des consommations énergétiques.
- Une surveillance permanente des différents organes techniques afin de faciliter la maintenance.

En permettant de réunir, en un seul point toutes les fonctions et informations techniques de manière à assurer la surveillance le contrôle, la supervision, l'entretien et la commande des installations de façon automatique et rationnelle pour les équipements et systèmes suivants :

- **Courant fort :**
 - o Postes de transformation.
 - o Groupes électrogènes.
 - o Onduleurs.
 - o TGBTs.
 - o Tableaux d'éclairage.
- **Courant faible :**
 - o Vidéosurveillance.
 - o Contrôle d'accès.
 - o Sécurité incendie.
 - o Sonorisation.
- **CVC :**
 - o PACs.
 - o Désenfumage.
 - o Unités de ventilation à récupération d'énergie
 - o Réseau hydraulique
- **Equipements électromécaniques :**
 - o Ascenseurs.
 - o Traitement bagages.
 - o Passerelles télescopiques.
 - o Alimentation 400Hz.
 - o Portes automatiques.
- **Contrôle, supervision commande et gestion de la climatisation de toute la zone**

Le système de GTC proposé devra être souple et extensible afin de pouvoir s'adapter à des évolutions techniques futures.

Les équipements doivent être obligatoirement basés sur des moyens de communication et protocoles standardisés reconnus du marché, dans le domaine de la gestion technique centralisé.

Le système de GTC proposé comprend un système 100% natif BACnet/IP, avec automate reconnu par un laboratoire de tests BACnet BTL, et répondra au profil B-BC (BACnet Building Controller).

Le système de GTC comprend aussi le matériel suivant :

- Un poste de travail compatible à la plus récente version de Windows.
- 05 postes de travaux avec différents droits d'accès.

- Les superviseurs,
- Les régulateurs individuels.

Il ne sera pas prévu de passerelles pour communiquer avec les régulateurs installés en sous-section.

Les différentes intégrations seront faites au travers des réseaux IP en protocole Bacnet, Modbus.

Le système doit être basé sur des régulateurs et contrôleurs qui seront de construction modulaire de manière à pouvoir choisir de nombreux modules pour répondre aux exigences spécifiques du projet.

L'installation de la GTC sera composée essentiellement des équipements suivants :

- Une unité centrale.
- Une imprimante graphique de journaux (LASER).
- Un ensemble de sous-stations.
- Un ensemble de capteurs et câblage.

SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS

UNITÉ CENTRALE GTC

L'unité centrale composée principalement d'un micro-ordinateur type professionnel (fonctionnement 24/24h) et/ou serveur associé à un ensemble de cartes électroniques (calculateur, logique, interfaces...) et équipé de microprocesseurs qui utilise des logiciels de supervision préprogrammés assurant le contrôle centralisé et les fonctions de surveillance de l'ensemble des équipements du bâtiment.

Elle permettra de centraliser toutes les données et informations des installations techniques du dit projet via un réseau IP et Protocole BACNET.

L'unité centrale sera composée d'un ordinateur type serveur.

Le logiciel du poste de travail devra être une édition la plus récente version de Windows, tout comme le système de fonctionnement de l'ordinateur.

Le programme d'application du système de contrôle et de management de l'énergie devra être écrit pour communiquer spécifiquement en utilisant les protocoles BACnet.

Les fonctions de logiciel fournies avec ce projet devront inclure la protection du mot de passe, les horaires (y compris l'optimisation du démarrage), les alarmes, le relevé des données historiques, les diagrammes y compris l'animation, la programmation graphique et les applications. Et tout logiciel exigé pour procéder à un quelconque changement de programme dans le système.

Toutes éventuelles extensions (rajout de bus ou de sous-station supplémentaire) et toute élaboration d'algorithmes répondant aux modifications techniques : Le système doit être de type temps réel – multi-utilisateurs et multi-fenêtrage en fonction des points et pages de visualisation.

Toutes les précautions seront prises en compte pour éviter les pannes et dérèglements dus aux perturbations électromagnétiques ou à des changements d'hygrométrie et de températures.

En cas de coupure de courant, le système doit se remettre en marche sans intervention particulière sur les unités du système de GTC.

Dans le cas où le système de G.T.C proposé par l'entrepreneur nécessiterait l'adjonction d'un appareil ou système intermédiaire entre l'unité centrale et les sous-stations, le prix de cet appareil sera inclus dans le présent prix : Aucune plus-value ne sera acceptée pour mettre en service l'installation conformément aux normes et règles de l'art.

Malgré le nombre de point pris en compte par la G.T.C. du présent bâtiment, l'unité centrale devra impérativement être du type ordinateur Industriel à grande capacité. Ceci pour des raisons d'extension future du nombre de points.

Serveur

L'interaction de la structure générale du poste de travail est une relation du type standard client/serveur. Un serveur sera donc utilisé pour archiver des données et stocker les bases de données système. Les clients auront accès au serveur pour toutes les données archivées. Chaque client pourra inclure une flexibilité pour accéder aux diagrammes du serveur ou du pilote local.

- Conformité avec BACNET
- Le poste de travail devra supporter BACnet Ethernet et BACnet I/P LAN.
- Les types d'objet Standard BACnet accessibles par le poste de travail devront inclure au minimum : valeur analogique, entrée et sortie analogiques, valeurs binaires, entrée/sortie tout ou rien, calendrier, module, enregistrement d'évènement, fichier, classe de notification, programme et horaires. Tous les services propriétaire, si utilisés dans le système, seront parfaitement documentés et fournis en tant que partie des données de soumission. Tous les outils nécessaires seront fournis pour fonctionner avec l'information légalement protégée.
- Le poste de travail de l'opérateur devra être en accord avec les spécifications BACnet pour connexions IP. Il devra supporter une connexion à distance au serveur utilisant une grosse application client. Ce dispositif devra utiliser Ethernet pour une liaison au réseau internet IP, lors d'une même utilisation Ethernet LAN pour des communications non-IP vers d'autres appareils BACnet sur le LAN. Il devra assurer une interopérabilité sur des réseaux étendus (WANs) et des réseaux campus (CANs). Le poste de travail devra supporter l'enregistrement d'un matériel tiers pour permettre une connexion temporaire du poste de travail au réseau IP.

L'unité centrale doit permettre les opérations suivantes :

- L'affichage immédiat des messages d'alarme.
- La mémoire additionnelle pour les alarmes.
- La liste de toutes les variables d'entrées et de sorties analogiques.
- La liste de tous les points digitaux d'entrées et de sorties.
- La fixation des paramètres système au niveau opérateur et programmeur.
- La création et la modification des programmes horaires.
- La liste des journaux d'évènement, des heures de fonctionnement et des intervalles de maintenance.
- La sauvegarde et le rechargement des programmes d'application dans la sous-station.

- Cette liste n'est pas limitative.

Les opérations seront guidées par un système de menu interactif sous Windows.

Afin de protéger les données d'accès non autorisés quatre niveaux d'accès minimum protégés par des mots de passe seront disponibles.

L'utilisateur aura la possibilité de créer, assigner et personnaliser le dit menu. Toutes les informations spécifiques relatives à des points tels que : adresse utilisateur, type de point, valeur, état, gamme, valeurs limites, messages d'alarme, etc. ... devront être affichées et éditées en une seule page.

Le logiciel devra permettre la connexion de deux imprimantes pour l'édition des rapports, graphiques, alarmes.....

Parmi les fonctions des logiciels :

- Régulation numérique.
- Contrôle des installations.
- Synchronisation des programmes d'application.
- Programmes horaires - hebdomadaires.
- Calendrier annuel.
- Optimisation marche/arrêt.
- Gestion d'énergie.
- Traitement de données.
- Suivi de tendances.
- Communication réseau local.
- Menu en langage clair.
- Hiérarchisation des accès.
- Adressage automatique des modules.
- Pré-paramétrage avec valeurs par défaut.

L'entrepreneur doit prévoir dans ses documents d'exécution les interfaces et protocoles de communication, le câblage adéquat et tous les accessoires nécessaires pour communiquer avec les installations selon la liste finale des points GTC (Sonorisation, vidéosurveillance, audiovisuel, affichage dynamique, etc.).

L'unité centrale doit être capable de récupérer l'ensemble des informations nécessaires pour la supervision des installations.

L'unité centrale doit permettre le raccordement de plusieurs terminaux d'exploitation déportés.

L'entrepreneur doit joindre à ses documents d'exécutions toute la documentation technique du matériel proposé, les schémas de l'installation à réaliser (schéma général et détail de chaque sous-station) ainsi que les schémas de possibilité d'extension (rajout de bus, de sous-stations, de capteurs.)

L'entrepreneur doit prévoir tous les outils nécessaires Matériel Logiciels "Hard et Soft " pour établir les connexions et l'intégration avec des passerelles des équipements (Clim, Elec ...) avec le protocole Bacnet IP.

Le système de GTC sera de marques prouvées et représentées au Maroc : DISTECH, SIEMENS, HONEYWELL ou équivalent.

SOUS STATIONS

Le présent projet exige la fourniture, pose, installation et mise en service d'un ensemble de sous-stations permettant le traitement local des signaux.

Les sous-stations communiquent avec l'unité centrale par des bus de liaisons et via BACnet IP mais elles doivent avoir un fonctionnement autonome :

- En cas de coupure de bus les sous-stations doivent continuer à fonctionner parfaitement en autonome.
- Une fois le bus est rétabli, les sous-stations chargeront les données sur l'unité centrale.

Les équipements Type contrôleur doivent assurer une compatibilité avec les nouvelles versions des logiciels de supervisions.

Les contrôleurs doivent permettre la connexion pour faciliter l'intervention d'un technicien sans interrompre la connexion au réseau GTC.

Les graphiques générés pour chaque installation seront dynamiques. Une bibliothèque d'images sera également disponible librement, auprès du constructeur.

La programmation des graphiques pourra se faire online ou offline, sans installation d'outils spécifiques. D'autre part, aucune connaissance préalable en HTML ou JavaScript ne sera nécessaire pour définir des pages dynamiques et « responsive ». Les pages graphiques devront s'adapter automatiquement à toutes les tailles d'écrans : smartphone, tablette, PC, etc.

L'imagerie embarquée sera résidente dans la mémoire du contrôleur et devra être accessible depuis un simple navigateur web standardisé (PC, Mac, Tablette, etc.) La connexion se fera sur protocole IP, via une prise RJ45. Dès lors, la connexion permettra - via un accès sécurisé par mot de passe - une visualisation totale ou personnalisée de l'ensemble des points du contrôleur.

Les sous stations communiquent avec les équipements terrain via BACnet IP, MSTP ou Modbus, les sous stations devraient être ouverts sur ces protocoles afin d'assurer une meilleure intégration.

Les contrôleurs ainsi que les modules entrées/sorties et régulateurs devraient être protégés mécaniquement, les cartes électroniques des régulateurs ou des modules entrées/sorties devraient être protégé, afin d'éviter les risques électrostatiques.

Les sous-stations seront réparties dans les bâtiments suivant la concentration géographique des équipements à gérés conformément aux plans et tableaux des points de la GTC.

Chaque sous-station devra permettre la centralisation des données à son niveau, leurs traitements, ainsi que leurs transmissions à l'ordinateur central. Elle devra convertir les signaux des points en données numériques et inversement.

Chaque sous-station comprendra un ou plusieurs Contrôleur(s) natif (s) BACnet pour le Contrôle - Commande local. Tous les Contrôleurs agiront comme interface avec le poste de supervision. On n'utilisera pas de passerelles. Les Contrôleurs des sous stations incluront entrée, sortie et programme logique autonome nécessaire en vue d'une gestion complète des unités. Les Contrôleurs seront entièrement programmables.

Chaque sous-station comprendra en plus des modules prévus, une réserve équipée de modules supplémentaires de l'ordre de 10% pour chaque type de module avec un minimum d'un module par type de fonction cette réserve permettra d'une part l'extension de l'installation et d'autre part d'effectuer les opérations de réparation des modules défectueux sans adjonction d'aucun équipement supplémentaire et sans arrêt.

La sous-station sera donc équipée des modules de réserves en état de marche : il suffit de raccorder la sortie de commande, les sondes des mesures utilisées par la sous-station.

Les sous-stations doivent permettre toutes les fonctions de programmation, de régulation et d'automatisme, et doivent être capable de prendre en compte tous les points situés à son niveau géographique, suivant le tableau des points approuvés par le Maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

Les données doivent être sauvegardées au moins pendant 60 jours.

Chaque sous-station doit disposer de connecteurs IP pour un éventuel raccordement d'imprimante ou de micro-ordinateur.

Tous les accessoires et ingrédients de raccordement ou de plaque de connexion seront prévus.

Les modules seront facilement identifiables, sans intervention particulière, et leur empalement doit être indifférent.

Le remplacement de module ne doit nécessiter aucune connaissance particulière en électronique ni de réglage spécial. L'entrepreneur doit prévoir un sur dimensionnement de capacité de 30% par sous station afin de palier à toute extension éventuelle dans le futur.

Le système devra être modulaire et constitué d'unités enfichables qui les rendront flexible et adaptable à tout cas spécifique en offrant des possibilités d'extension.

Chaque sous-station sera équipée suivant les points à gérer des modules DISTECH, SIEMENS, HONEYWELL ou équivalent suivant :

- Le Contrôleur unité logique équipée de processeur avec mémoire suffisante.
- Le Module Processeur avec mémoire suffisante.
- Le Coupleur de communication Ethernet qui devra communiquer avec le bus et gérer les transmissions de données.
- Les Modules d'alimentation.
- Les Modules d'acquisition des variables d'entrées analogiques.
- Les Modules de sortie pour les signaux analogiques.
- Les Modules d'acquisition des variables d'entrées digitales et des impulsions de totalisation.
- Les Modules de commutations digitales et commande des sorties via des relais intégrés.
- Les Modules de sortie pour les signaux à trois positions
via des relais intégrés avec système de suppression d'interférences également intégré.

Ces modules devront permettre d'assurer la conversion entre les valeurs états, ou autres, reçus des installations et des modules intelligents. Ils devront être issus d'une technologie basée sur le principe d'une gamme de modules spécialisés, selon les types de signal à gérer.

Dans tous les cas, les interfaces ci-après, devront pouvoir être assurées :

a) Valeur analogiques aux standards : 0 - 10 Vcc, 2 - 10 Vcc, 1- 5 Vcc.

b) Entrées sur le système :

- Etat tout ou rien, par contact libre de potentiel, l'alimentation du contact sera 24 Vcc et 20 mA.
- Valeurs de mesures aux standards + PT 100 - PT 1000, PT 3000, l'alimentation des capteurs passifs étant assurée par la sous-station.
- Comptage d'impulsions.

c) Sorties du système :

- Tout ou rien par contact libre de potentiel 4 A 220 V.
- Tout ou rien par impulsions, (commande d'auto-maintien).
- Analogique en commande proportionnelle.
- Analogique en tension 0 - 10 V, 2- 10 V, 1-5 V. Ampérage 0 - 20 mA, 4 - 20 mA.
- De plus, les sorties tout ou rien devront disposer d'une position de repli sélectionnable et prise automatiquement par le module en mode dégradé.

Tous les modules de sortie de commande des ventilateurs / extracteurs devront être pourvus de commutateurs de dérogation locale incorporés à leur face avant pour le forçage des sorties lors des opérations de maintenances.

Les modules d'entrées/sorties ou régulateurs doivent assurer les fonctionnalités suivantes :

Peuvent être embrochés ou débrochés sous tension sans aucun arrêt du système.

Permettent le diagnostic des pannes éventuelles : fil coupé, court-circuit, etc.

Contiennent une protection par fusible.

Permettent une modularité de 8, 16 ou 32 pour les modules d'E/S TOR et 2, 4 ou 8 pour les modules d'E/S Analogiques.

Une série de témoins du type LED répartis sur les différents modules permettront de façon aisée de visualiser entre autres l'état des entrées et des sorties.

Le contrôle des programmes horaires devra être réalisé via une horloge temps réel protégée par batterie.

L'horloge du système de GTC doit être effectuée via l'horloge mère de l'aéroport et/ou via son GPS.

Le système opérationnel de base, les fonctions de surveillance et de sécurité telles que le report de dépassement de limites (deux valeurs limite haute et deux valeurs limite basse par point), la gestion de la maintenance, la comptabilisation des heures de fonctionnement et les relevés de tendance devront être accessibles depuis la sous-station sans nécessité de programmation complémentaire. Ces fonctions devront être disponibles pour chaque point avec un paramétrage se faisant au travers d'un système de menu interactif.

Les alarmes devront être affichées immédiatement à leur terminal opérateur respectif et stockées, attribuées de leur adresse utilisateur, valeur ou état de fonctionnement et horodatées, dans un emplacement mémoire réservé à cet effet.

Il devra être possible de personnaliser les alarmes en y ajoutant un texte descriptif et en reliant celui-ci aux adresses utilisateur.

Chaque sous-station sera installée dans une armoire métallique comprise dans ce lot, et largement dimensionnée pour recevoir 30% de matériels supplémentaires. Cette armoire doit être équipée de borniers de raccordement, prises de courant, transformateurs abaisseurs d'isolement, porte document et d'éclairage par réglette incorporée avec commande locale par commutateur d'ouverture de porte.

Il est demandé à l'entrepreneur de fournir un schéma technique par sous-station mentionnant l'ensemble des points analogiques (entrée / sortie), de points digitaux (entrée / sortie), TOR.

Réseau d'acquisition

Le réseau de d'acquisition est constitué des liaisons entre les contrôleurs et routeurs BACnet et les serveurs GTC.

Le réseau d'acquisition sera impérativement de type Ethernet TCP/IP.

Celui-ci sera distribué en boucle entre de la baie GTC et des sous stations.

Le réseau d'acquisition sera réalisé en câblage fibre.

Réseau terrain

Le réseau terrain est constitué des liaisons en aval des sous-stations, entre contrôleurs et routeurs.

Le réseau terrain sera impérativement de type BACnet/IP réalisé en câblage Ethernet en cuivre. Où il faut, le câblage sera réalisé en câblage fibre 2 paires.

Capteurs et accessoires :

L'entreprise devra assurer la fourniture et installation des capteurs, actionneurs, contrôleurs, relais et accessoires nécessaires aux différents appareils et réseaux.

Les capteurs et autres points terminaux seront parfaitement insensibles aux parasites extérieurs et aux inadvertances pouvant fausser la lecture des données ou perturber les systèmes de régulation.

Tout capteur, actionneur, passerelle nécessaire pour le contrôle ou commande des équipements concernés par la GTC doit être fourni par l'entrepreneur.

Equipements du réseau

Tous les équipements actifs et passifs nécessaires pour le réseau d'information sont à la charge de l'entrepreneur et doivent être installés dans des coffrets ou baies dédiés à la GTC.

ANALYSE FONCTIONNELLE GTC

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 du GE
- Vue des plans de locaux avec terminaux liaisonnés à la GTC
- Bandeau d'Alarmes
- Vues de gestion des horaires
- Courbes de tendances, historiques
- Vue de gestion de l'éclairage intérieur et extérieur
- Vue du réseau MT
- **Vue courant faible :**
 - Vidéosurveillance.
 - Contrôle d'accès.
 - Sécurité incendie.
 - Sonorisation
- **Equipements électromécaniques :**
 - Ascenseurs.
 - Traitement bagages
 - Passerelle
 - Alimentation 400HZ
- **Vue équipements de climatisation (Régulation, commande, réglage...)**
- Des vues de courbes de tendances pour les valeurs analogiques pourront être créées dynamiquement

Design des vues et synoptiques

L'ergonomie de chacune des vues devra faire l'objet d'une validation préalable avant mise en œuvre.

L'entreprise devra réaliser un maquettage du système 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 GTC.

L'organisation de toutes les vues sera équivalent, 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 :

Gestion des alarmes

a. Niveau des alarmes

Le système permettra la gestion de 4 niveaux d'alarmes :

- Alarmes sans gravité : simple signalisation d'états
- Alarmes simples : alarmes dont l'intervention pourra être différée.
- Alarmes prioritaires : Alarmes critiques nécessitant une intervention rapide.
- Alarmes systèmes

D'autres niveaux pourront être créés ultérieurement si nécessaire, par simple programmation.

b. Affichage des alarmes

Un bandeau d'alarmes situé en bas de l'écran pourra être sélectionné en position fixe ou masquable.

Le nombre de lignes d'alarmes, par type, pourra être ajusté par simple agrandissement de la fenêtre.

L'affichage des alarmes pourra être réalisé par pop-up translucide en bas de l'écran, la vue et la tâche de fond restant active.

Le clic sur le pop-up amènera la vue ou le synoptique de l'équipement en alarme.

Les alarmes seront réparties dans différents onglet d'affichage, l'affichage par défaut permettant une synthèse des dernières alarmes.

Les messages et couleurs de fonds seront de couleurs différentes selon le type d'alarmes, que la présence soit acquittée ou non.

Les alarmes resteront présentes à l'affichage tant qu'elles n'auront pas été acquittées par l'opérateur.

Le format des messages d'alarmes sera le suivant :

- Priorité de l'alarme
- Date et heure de l'apparition
- Date et heure du dernier changement d'état
- Identité de l'objet
- Libellé de l'alarme

Gestion des archives

a. Archivage des données

Les données suivantes donnent lieu à archivage :

- Alarmes
- Défauts systèmes
- Mesures
- Login opérateur
- Changement de valeur des consignes et des points de commande
- Changement d'état d'un point

b. Conditions d'archivage :

- 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

c. Restitution des archives

Les archives seront extraites et présentées à l'opérateur sous forme de tableau (listes) à l'aide d'un générateur de rapports.

Evénements d'alarmes, défauts systèmes, actions opérateurs ; l'opérateur dispose 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 pouvant se combiner.

Le contenu des rapports d'archives peut être sauvegardé localement par l'opérateur administrateur selon les formats :

- XLS (Excel)
- PDF (Acrobat reader)

Extension du système

Le système de GTC devra présenter une architecture ouverte et également être suffisamment souple et extensible pour s'adapter aux évolutions technologiques futures ainsi qu'aux extensions des bâtiments.

Les évolutions technologiques visent à la fois l'évolutivité du matériel et des logiciels.

Les prescriptions du présent document sont toutes conduites par ces principes et il devra en être de même des détails de réalisation et des solutions proposées par l'entrepreneur.

ARTICLE 186 : PRECABLAGE VDI (VOIX, DONNEES, IMAGES)

L'alimentation électrique des équipements du présent sous lot doit être ondulée et doit également être pris en considération dans le sous lot électricité. Les locaux techniques où va être installé les équipements centraux doivent être climatisés.

Tous les équipements du présent sous lot doivent être installés dans des coffrets ou baie dédié à chaque réseau. C'est à dire une séparation physique des réseaux est obligatoire.

Il sera installé un câblage structure, certifié catégorie 6 classe Ea ou supérieure et conforme à la norme ISO 11 801 – ed 2.

Ce câblage sera le support des applications suivantes :

- Réseau Opérationnel
- Réseau MOI
- Réseau Sécurité

Il permettra la liaison entre les prises RJ45 terminales et les différents switches.

Les Réseaux Opérationnels (Réseau ONDA) constituera l'infrastructure de câblage destinée à accueillir les applications des systèmes suivants :

- Informatique
- Téléphonie
- Wi-Fi
- FIDS (Téléaffichage)
- Réseau intranet
- Système Traitement des Bagages
- Zones Commerciales
- Système CUTE
- Autres systèmes informatiques

Ces réseaux opérationnel de l'ONDA doivent être physiquement indépendant et seront reliés aux équipements fédérateurs centraux existant au data center du terminal 1 de l'aéroport.

Le Réseau MOI (Réseau Douanes / DGSN) constituera l'infrastructure de câblage destinée à accueillir les applications des systèmes suivants :

- Douanes, (PIF&PAF)
- DGSN
- Système SGPF

Ces réseaux MOI doivent être physiquement indépendant et seront reliés aux équipements fédérateurs centraux existant aux locaux de sureté de l'aéroport.

Le Réseau Sécurité (Réseau Sécurité) constituera l'infrastructure de câblage destinée à accueillir les applications des systèmes suivants ;

- Vidéosurveillance
- Contrôle d'Accès

Ces réseaux de sécurité doivent être physiquement indépendant et seront reliés aux équipements fédérateurs centraux existant aux locaux de sureté de l'aéroport.

L'entrepreneur doit installer un ensemble de câblage FO et cuivre 4p pour l'ensemble des réseaux mentionné ci-dessus.

Il faut noter que chaque bureau doit contenir au moins 3 prises informatiques et 3 prises téléphoniques.

Chaque comptoir de PIF, PAF ou comptoir d'enregistrement doit contenir 4 prises informatiques et 2 prises téléphoniques.

Chaque comptoir d'enregistrement doit avoir une attente de téléaffichage avec connecteurs.

Chaque commerce doit avoir deux attentes téléphoniques et deux attentes informatiques.

En outre, il faut prévoir 20% d'attentes supplémentaires de prises et foyers à courant faible qui vont être installés pour les équipements spécifiques de l'aéroport.

La distribution en cuivre pour le réseau voix, données et images doit être en 4 paires.

Tous le câblage en fibre optique, connecteur de fibre, Module SFP équipé, accessoires de raccordement, etc. sont inclus dans ce sous lot.

Les chemins de câble et buses dédiés aux installations à courant faible sont inclus dans ce sous lot.

Tous les câbles et buses doivent être encastrés à l'exception des locaux techniques.

Les vérifications, essais et tests effectués en fin des travaux du présent lot sont considérés comme étant 15% des fournitures et travaux

RACCORDEMENT AUX RESEAUX EXISTANTS

Tous les réseaux susmentionnés doivent être interconnectés aux équipements "fédérateurs" centraux existants dont la majorité est placée au data center du terminal 1 de l'aéroport.

De ce fait, il faut prévoir tous les modules de liaison aux équipements existants tels que les trancheurs, connecteurs de fibre, accessoires, etc. Ces modules doivent être compatibles 100% aux équipements existants.

VERIFICATIONS, ESSAIS ET TESTS

L'ensemble des essais ci-dessous devra être effectué par l'entrepreneur et répertorié sur un document d'autocontrôle à présenter au Bureau de Contrôle et à la maîtrise d'œuvre.

Cette liste n'est pas exhaustive et l'entrepreneur devra la compléter en fonction de la spécificité de l'installation.

1. Liste des essais Générale

- Examen visuel des équipements
- Contrôle de serrage de connexions
- Contrôle de la continuité du circuit de terre des masses
- Contrôle de l'accessibilité et la maintenance de l'installation

2. Essais des installations informatiques

- Vérifications des repères : circuits, câbles, équipements, appareillage
- Contrôle de l'accessibilité pour la maintenance de l'installation
- Recette du pré-câblage VDI
- Essais de la téléphonie

3. Recette des fournitures

Le titulaire doit réaliser tout essai qu'il jugera nécessaire pour s'assurer de la conformité et du bon fonctionnement des solutions proposées. Une procédure de recette apportera à l'ONDA la preuve du bon fonctionnement des installations. Toutes les mesures ou tests

prévus dans cette procédure porteront sur l'ensemble des éléments de la solution proposée. Ces tests seront consignés dans un cahier de recette.

4. Test des liaisons cuivre

Le prestataire doit tester et certifier à la norme cat 6A les liaisons cuivre mise en place de bout en bout. Les liaisons devront être testées en configuration "Permanent Link class EA". Les résultats des tests devront être fournis sous format électronique et papier.

5. Test des liaisons optique

Le prestataire devra tester et certifier les liaisons optiques mise en place.

Une réflectométrie complète sera effectuée sur les différentes fibres optiques. Les tests seront effectués à chaque fois dans les 2 sens de chaque fibre et cela pour les différentes longueurs d'ondes (850 nm ,1310 nm et 1 550 nm) avec une bobine d'injection et une bobine de déjection. Ce qui permet de :

- Qualifier le connecteur d'entrée et de sortie ;
- Qualifier l'atténuation de la fibre optique ;
- Déterminer la longueur de chaque lien.

Les tests de pertes seront également relevés et joints à la documentation.

Les résultats des tests devront être fournis dans un dossier comprenant la version papier et électronique des tests.

6. Test des switchs

Le prestataire doit effectuer les tests suivants :

- Tester les débits des rocadés entre les fédérateurs en HA puis entre les fédérateurs et les Switchs d'accès.
- Tester l'accès avec authentification
- Tester les VLAN et la QOS.
- Tester le routage Inter VLAN et le filtrage via les ACL
- Tester la supervision du réseau (Cartographie, Gestion des VLAN, Sauvegarde et Restauration des configs, Suivi des postes de travail connectés, ...)
- Les résultats des tests devront être fournis sous format électronique et papier.

7. Essais des installations

Les essais demandés seront réalisés par l'entreprise et à ses frais. L'entreprise devra d'abord réaliser tous les essais et tests de fonctionnement et de performance, après paramétrage de l'installation de manière interne.

Après ces essais internes, l'entreprise devra avertir le Maître de l'Ouvrage et la maîtrise d'œuvre pour les essais contradictoires en vue de la réception de l'installation.

Au cours des opérations de réception, l'entreprise est tenue de fournir les appareils de mesure nécessaires au contrôle et essais du réseau projeté.

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.

Les principes de base de la norme ISO 11801 – 2ème édition sont les suivants :

- architecture en étoile
- 3 niveaux maximums de distribution dont 2 maximums pour la dorsale
- distance réglementée pour la dorsale
- distance réglementée pour la distribution capillaire.

Le réseau local sans fil (WLAN) agit comme un centre de support central pour tous les systèmes d'exploitation au sein de l'Aéroport et dans les domaines connexes.

Le système de communication sans fil sera un système IP capable de faire converger la communication de voix et de données ainsi que de fournir Couplage Téléphonie-Informatique.

Les points d'accès de réseau sans fil nécessitent une alimentation pour fonctionner. Ce qui nécessite une conception de puissance distribuée juste pour alimenter le réseau sans fil. La solution préférée fournira Power over Ethernet (PoE) à tous les points d'accès sans fil. Il évite l'utilisation d'adaptateurs locales et élimine le risque de points simples d'échec supplémentaires et d'exigences de soutien connexes.

PERFORMANCES RESEAU WIFI

Le WLAN doit être une infrastructure partagée, basée sur le Wi-Fi IEEE 802.11 technologie, prenant en charge l'utilisation simultanée par les clients avec différentes normes Wi-Fi:

- Prise en charge des clients (hérités) IEEE 802.11g.
- Prise en charge des clients IEEE 802.11n.
- Configurations MIMO de 2x1 à 3x3.
- Largeur de bande RF 20 MHz et 40 MHz.
- Prise en charge des clients IEEE 802.11ac.
- Configurations MIMO jusqu'à au moins 4 flux spatiaux.
- MIMO multi-utilisateur (MU-MIMO).
- Largeurs de bande RF 80 MHz et 160 MHz.
- Prend en charge les services de données, de voix et de géolocalisation.
- Prise en charge de l'équilibrage de charge pour répartir les clients sur différents Aps.
- Direction de bande de soutien pour les clients de direction de 2,4 GHz à 5 GHz.
- Prend en charge plusieurs SSID avec différents paramètres de sécurité par SSID.
- Pour les opérations aéroportuaires: WPA2 Enterprise avec le serveur radius IEEE 802.1x
- authentification et cryptage AES 256 bits.
- Pour les passagers Ouvrez le réseau avec un portail captif pour vous connecter via une page Web et / ou accepter les conditions d'utilisation. Séparez les portails captifs pour les SSID séparés.
- Les SSID peuvent être visibles ou cachés.
- VLAN LAN sans fil.
- Un maximum de 30 VLAN à attribuer.
- Capacité et nombre de VLANS à déterminer par les opérations.

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 mm², étiqueté régulièrement « terre informatique ».

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.

SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS PASSIFS ET ACTIF

Il sera installé des coffrets BCAD et/ou des baies de dimensions appropriées aux équipements installés plus 30% de réserve.

Les caractéristiques des équipements qui peuvent être installés sont comme suit :

Coffret BCAD

Il sera mis en œuvre des coffrets BCAD.

Chacun sera équipée de modules de type RCP et de module de protection qui seront montés sur un rail de type HPUL

Cette boîte devra avoir les caractéristiques techniques suivantes :

- Socle et couvercle en polystyrène choc
- Equipé :
 - D'un profil aluminium HPUL,
 - D'une borne de masse connectée au profil HPUL,
 - D'un serre-câbles,
 - D'étiquettes de repérage
 - Fermeture du couvercle : 2 vis 1/4 de tour imperdables
 - Fixation : par vis diamètre 4 mm
 - Joues latérales amovibles permettant la juxtaposition
- Capacité 3p

Baie de dimension appropriée

Les baies primaires (RGI / RGT) seront de dimension appropriée et hébergeront l'ensemble des équipements avec réserve de 30%

Chacun aura les caractéristiques techniques suivantes :

- Hauteur 42U
- 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,

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)
- 1 panneau guide-cordons 1U par équipement
- 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.

Au cas de besoin des switches fédérateurs peuvent être installés et liés aux fédérateurs centraux. Ces switches auront les caractéristiques suivantes:

Switch Fédérateur

Switches fédérateurs permettant la distribution en étoile seront mis en place dans les armoires

Celui-ci permettra le raccordement des switch d'accès notamment pour le switch fédérateur.

Switch fédérateur de niveau 3 doit être modulaire, de marque CISCO ou équivalent approuvé par la maîtrise d'œuvre disposant au minimum des caractéristiques minimales suivantes :

- Châssis rackable modulaire avec 6 slots au minimum
- Modules échangeables à chaud (HotSwap)
- Double Alimentation échangeables à chaud (HotSwap) au minimum
- Support des hauts débits : 1G, 10G et 40G.
- Module de supervision et performances :
 - il doit être équipé de (01) un Module de supervision qui doit offrir les services de niveaux 2, 3 et 4;
 - Support de : routage statique, OSPF v2/v3, IS-IS, , VRF-Lite, routage par source (PBR), BGP.
 - Configuration en Modules réseaux (Backbone et accès) :
 - 32 ports SFP+ .
- Performance :

- Matrice de commutation de 2 Tb/s au minimum.
- Routage :
 - Support du routage IPv4 et IPv6
 - Support du routage Statique et Dynamique (RIP, OSPF, ...)
 - Support du routage Unicast et Multicast.
 - Support du VRRP
- Management :
 - SNMP et RMON.
 - WEB, CLI
- Qualité de service :
 - Ports niveau 4 TCP / UDP (type d'applications)
 - Priorité sur une adresse IP (devicePriority) source / destination
 - IP ToS(Type of Service) (DiffServ)
- Sécurité :
 - Support des Access Control List (ACL)
 - Support du filtrage par @ Mac, @ IP, services.
 - Support de l'authentification par Radius 802.1x
 - Support de SSL et SSH
- VLAN :
 - 802.1 Q
 - Dynamic VLAN
- Autres :
 - Agrégation de liens
 - STP, RSTP, MSTP
 - Support du Syslog
 - Support du DHCP
 - Interface Mirroring
 - Protocoles de haute disponibilité : Stacking virtuel, SpanningTree (Rapide et multiple);
 - Administration et supervision (à mettre en œuvre) : Telnet, HTTPs, SSH, Netflow (version récente), SPAN, SNMP (V1, V2 et V3) ;

Accessoires : à livrer avec tous les accessoires nécessaires : accessoires pour Montage sur Rack 19", câble console, câbles d'alimentation, documentation, jarretières optiques Monomode et jarretières optiques Multimode ;

Switch Fédérateur Réseau dédié

Un switch fédérateur permettant la distribution en étoile sera mis en place dans les armoires. Celui-ci permettra le raccordement des switch d'accès notamment pour le switch fédérateur.

Switch de marque **CISCO** disposant au Minimum des caractéristiques minimales suivantes : Switch fédérateur de niveau 3 doit être modulaire, de marque CISCO ou équivalent approuvé par la commission technique disposant au minimum des caractéristiques minimales suivantes :

- Châssis rackable modulaire avec 6 slots au minimum
- Modules échangeables à chaud (HotSwap)

- Double Alimentation échangeables à chaud (HotSwap) au minimum
- Support des hauts débits : 1G, 10G et 40G.
- Module de supervision et performances :
 - il doit être équipé de (01) un Module de supervision qui doit offrir les services de niveaux 2, 3 et 4;
 - Support de : routage statique, OSPF v2/v3, IS-IS, , VRF-Lite, routage par source (PBR), BGP.
 - Configuration en Modules réseaux (Backbone et accès) :
 - 32 ports SFP+ .
- Performance :
 - Matrice de commutation de 2 Tb/s au minimum.
 - Routage :
 - Support du routage IPv4 et IPv6
 - Support du routage Statique et Dynamique (RIP, OSPF, ...)
 - Support du routage Unicast et Multicast.
 - Support du VRRP
- Management :
 - SNMP et RMON.
 - WEB, CLI
- Qualité de service :
 - Ports niveau 4 TCP / UDP (type d'applications)
 - Priorité sur une adresse IP (devicePriority) source / destination
 - IP ToS(Type of Service) (DiffServ)
- Sécurité :
 - Support des Access Control List (ACL)
 - Support du filtrage par @ Mac, @ IP, services.
 - Support de l'authentification par Radius 802.1x
 - Support de SSL et SSH
- VLAN :
 - 802.1 Q
 - Dynamic VLAN
- Autres :
 - Agrégation de liens
 - STP, RSTP, MSTP
 - Support du Syslog
 - Support du DHCP
 - Interface Mirroring
 - Protocoles de haute disponibilité : Stacking virtuel, SpanningTree (Rapide et multiple);
 - Administration et supervision (à mettre en œuvre) : Telnet, HTTPs, SSH, Netflow (version récente), SPAN, SNMP (V1, V2 et V3) ;

Accessoires : à livrer avec tous les accessoires nécessaires : accessoires pour Montage sur Rack 19", câble console, câbles d'alimentation, documentation, jarretières optiques Monomode et jarretières optiques Multimode ;

Switch 24port/24ports PoE

Le présent sous lot aura à sa charge la fourniture, pose, raccordement et mise en service des switch pour alimentation des terminaisons IP.

Switch de marque CISCO ou équivalent approuvé par la commission technique disposant au

minimum des caractéristiques minimales suivantes :

Le prestataire doit proposer des switches de commutation niveau 2 offrant les fonctionnalités suivantes :

- Densité de ports :
 - o 24 ports 10/100/1000 BaseT ou 10/100/1000 BaseT POE+ selon besoin
 - o 4 ports SFP (à équiper avec des modules LX/LH du même constructeur que le switch).
- Performance :
 - o Matrice de commutation minimale de 136 Gb/s
 - o Support du 802.3af et 802.3at,
 - o Ayant une puissance électrique allouée au PoE d'au moins 360 Watt Capacité
- Châssis Virtuel et Mise en pile :
 - o Support d'une pile de 8 commutateurs.
 - o Module et câble d'empilement inclus et proposés avec chaque switch.
 - o Rajout/suppression des membres d'une pile à chaud sans arrêt de fonctionnement.
 - o Empilable via ports dédiés à un débit d'au moins 80 Gbps (le module stack à fournir).
- Routage :
 - o Le commutateur supportera le routage statique IPv4 et IPv6.
- Management :
 - o SSH v2
 - o SNMP v3
 - o RMON
 - o NTP
 - o TFTP
- Sécurité :
 - o Support de l'authentification par Radius 802.1.x
 - o Support du filtrage par @ Mac
 - o Support du SSH
- VLAN :
 - o 802.1 Q
 - o Dynamic VLAN
- Qualité de service :
 - o Ports niveau 4 TCP / UDP (type d'applications)
 - o Priorité sur une adresse IP (devicePriority) source / destination
 - o IP ToS(Type of Service) (DiffServ)
- Autres :
 - o Agrégation de liens

- STP, RSTP, MSTP
- Support du Syslog
- Support du DHCP
- Interface Mirroring
- Economie d'énergie avec le standard IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet);
- Fournir une attestation de garantie et support (avec mise à jour logiciel) de 3 ans au nom de l'ONDA délivrée par le constructeur

Switch 24 ports PoE dédié

Ces switch seront de marque Cisco Catalyst 2960 et auront les caractéristiques techniques suivantes :

Le prestataire doit proposer des switchs de commutation niveau 2 offrant les fonctionnalités suivantes :

- Densité de ports :
 - 24 ports 10/100/1000 BaseT POE+
 - 4 ports SFP (à équiper avec des modules LX/LH du même constructeur que le switch).
- Performance :
 - Matrice de commutation minimale de 136 Gb/s
 - Support du 802.3af et 802.3at,
 - Ayant une puissance électrique allouée au PoE d'au moins 360 Watt Capacité
- Châssis Virtuel et Mise en pile :
 - Support d'une pile de 8 commutateurs.
 - Module et câble d'empilement inclus et proposés avec chaque switch.
 - Rajout/suppression des membres d'une pile à chaud sans arrêt de fonctionnement.
 - Empilable via ports dédiés à un débit d'au moins 80 Gbps (le module stack à fournir).
- Routage :
 - Le commutateur supportera le routage statique IPv4 et IPv6.
- Management :
 - SSH v2
 - SNMP v3
 - RMON
 - NTP
 - TFTP
- Sécurité :
 - Support de l'authentification par Radius 802.1.x
 - Support du filtrage par @ Mac
 - Support du SSH
- VLAN :
 - 802.1 Q
 - Dynamic VLAN
- Qualité de service :
 - Ports niveau 4 TCP / UDP (type d'applications)

- Priorité sur une adresse IP (devicePriority) source / destination
- IP ToS(Type of Service) (DiffServ)
- Autres :
 - Agrégation de liens
 - STP, RSTP, MSTP
 - Support du Syslog
 - Support du DHCP
 - Interface Mirroring
 - Economie d'énergie avec le standard IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet);
- Possibilité de superviser la consommation électrique des équipements PoE.
- Fournir une attestation de garantie et support technique (avec mise à jour logiciel) de 3 ans au nom de l'ONDA délivrée par le constructeur

Contrôleur WiFi

L'équipement central WLAN à installer dans les MCRs, de manière redondante, de sorte que la défaillance de tous les équipements d'un MCR n'a pas d'incidence sur la fonctionnalité du WLAN.

Contrôleur WiFi de marque CISCO ou équivalent approuvé par la commission technique disposant au minimum des caractéristiques minimales suivantes :

L'entrepreneur doit fournir un réseau Wi-Fi de bout en bout avec une couverture de 100% à tous les temps et toutes les situations.

- Fournir au moins deux (2) liaisons montantes 1000BASE-LX par contrôleur au réseau opérationnel.
- Fournissez des GBIC basés sur SFP si nécessaire.
- Châssis montable en rack. Cet entrepreneur doit être
- Le contrôleur WLAN doit inclure tous les logiciels pertinents et les licences pour gérer un minimum de 2 000 points d'accès avec une évolutivité permettant de gérer jusqu'à 5000 accès sans fil points.
- Conçu pour les performances 802.11n et 802.11ac et le réseau IEEE 802.11a / g normes.
- Compatible avec tous les protocoles de sécurité IEEE 802.11i, y compris le cryptage AES (incorporé dans la norme IEEE 802.11-2007).
- Capacité de détecter et d'éviter les interférences RF.
- Contrôle et provisionnement des DTLS sans fil compatibles (CAPAP) cryptage fournissant un cryptage de ligne complète entre points d'accès et accès WAN / LAN à distance du contrôleur.

Borne WiFi

Borne de WiFi de marque CISCO ou équivalent approuvé par la commission technique disposant au

minimum des caractéristiques minimales suivantes :

- Deux radios capables de fonctionner simultanément dans les bandes 2,4 GHz et 5,0 GHz.
- Minimum 2x3 Entrées multiples à sorties multiples (MIMO) avec 2 flux spéciaux.

- Les antennes internes et externes à l'unité.
- Canaux 20 MHz et 40 MHz pour 802.11n et jusqu'à 160 MHz pour 802.11ac.
- IEEE 802.11a / b / g / n / ac.
- Type d'antenne: Des antennes intérieures, extérieures et intégrées doivent être disponibles.
- Rayonnement: Antennes omnidirectionnelles pour utilisation standard / Antennes directionnelles optimiser le rayonnement dans le bâtiment et éviter le rayonnement dans les zones, qui ne soient couverts.
- Montage: Comprend des supports de montage mural et sur poteau pour plusieurs montages options, câble de connexion à AP et câble de mise à la terre.
- Parafoudre: Les antennes extérieures doivent être munies d'éclairs intercepteurs.
- Fixation au plafond de cloison sèche, ou attachement au plafond exposé

Tiroir optique

Il sera mis en place dans les baies actives des tiroirs fibre optique permettant le raccordement des rocares optiques

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

Etagère de rangement FO

Il sera mis en place dans les baies actives 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 passives seront constituées de bandeaux, de 24 ports RJ45 (1U, 19 pouces) Catégorie 6 classe Ea ou supérieur 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 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 et 50 ports RJ45
- Câblage sur 4-5/7-8
- Etiquettes pour repérage des connecteurs
- 1U

Ils seront utilisés pour le raccordement des rocares 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

Chacun des bandeaux de prise sera alimenté depuis le réseau ondulé

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

Les cordons de brassage doivent être installés sur tous les ports même ceux de réserve.

Cordons de brassage informatique

Les caractéristiques des cordons de brassage informatiques seront les suivantes :

- RJ45/RJ45
- 4 paires,
- Ecrantés par paires (S/FTP),
- Impédance 100Ω,
- ISO 11 801 Ed2 Catégorie 6 certifiés,
- Couleur grise

- Longueur 1m, 2m, 3m, 4m et 5m

Les cordons de brassage doivent être installés sur tous les ports (panneau de brassage et switch) même ceux de réserve.

Cordons de brassage fibre optique

Cordon optique OS1 multimode (9/125µm) ayant les caractéristiques suivantes :

- Perte optique maximale de 0.3dB
- Connecteurs SC
- Longueur, 1ml, 2 ml et 3 ml

Prise Informatique

Le prise offrira une interface RJ45 9 points de base qui conforme ANSI/TIA/EIA 568 B 2.10)

Chaque prise RJ 45 installée sera alimentée par un câble 4 paires.

Le drain sera raccordé sur le 9ème point sur la masse.

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 terminales est indiquée sur les plans.

Points de consolidation

Les points de consolidation répondront aux caractéristiques suivantes :

- RF transparente dans toutes les directions pour le point d'accès sans fil interne
- et/ou d'autres Power over Ethernet (POE) dispositifs électroniques
- Versions pour montage encastré et montage en surface, le cas échéant
- Taille sera de 30 cm x 30 cm x 20 cm de profondeur, ou comme décrit par le projet
- Esthétiquement agréable à décor de la pièce et à peindre, si nécessaire
- Accès facile sécurisé par une porte/couvercle pour les techniciens
- Ventilé pour le point d'accès sans fil et d'autres appareils électroniques
- Fixation interne/mécanismes de montage pour les appareils électroniques et connecteurs.

Les câbles de distribution

Cuivre

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 selon la norme IEC 60332-1-2
- 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 6 classe Ea ou supérieur.

Chaque câble cheminera sur les chemins de câbles VDI et sera raccordé d'une part sur le point d'accès et d'autre part sur le panneau de brassage concerné.

Fibre optiques

L'architecture globale du réseau structure sera réalisée en fibre optique monomode.

Les fibres optiques répondront aux caractéristiques suivantes :

- Fibre de silice
- Single – OS1
- Capacité : 12FO
- Diamètre : 9/125 microns
- Ouverture numérique de 0,2 maximum
- Atténuation typique à 1310 nm : < 0, 40 dB/km
- Atténuation typique à 1550 nm : < 0, 25 dB/km
- Charge maximale à court terme : 1000N (type intérieur)
- Charge maximale à court terme : «3000N (type extérieure)

Le câble optique répondra aux caractéristiques suivantes :

- Structure tubée
- Enveloppe non-propagatrice de flamme
- Sans halogène
- Anti-rongeur
- Renforcé

Pré-câblage téléphonique

Tout le pré-câblage pour l'infrastructure de la téléphonie IP est prévu dans ce sous lot y compris les équipements actifs et passifs. Pour le câblage direct en câble multi-paires est prévu dans le sous mot téléphonie.

SYSTEME DE REPERAGE ETIQUETAGE

Le repérage sera effectué sur les équipements et sur les plans d'exécution et recollement et schémas sur coffret. Tous les câbles, équipements actifs et passifs, prises, etc. doivent être repérés clairement en utilisant des étiquettes dilophane ou tout autre étiquetage professionnel.

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

Le présent sous lot fournira les certificats indépendants selon l'ISO 11801:2002 - Amendement 2 pour :

- Le connecteur,
- Le câble,
- Le cordon,

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).

ARTICLE 187 : VIDEO SURVEILLANCE DE LA ZONE CENTRALE

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que le présent projet de vidéosurveillance fait l'objet d'un Marché à Obligation de Résultat (M.O.R). A ce titre, les types,

caractéristiques, fonctions et implantation des différents terminaux et composants des installations prévues au présent descriptif et ses annexes n'ont qu'une valeur indicative.

Toutefois, les caractéristiques et fonctions exigées dans le CPS doivent être assurées. Tous les modèles des équipements devront être validés par le maître d'ouvrage.

L'alimentation électrique des équipements du présent sous lot doit être ondulée et doit également être pris en considération dans le sous lot électricité. Les locaux techniques où va être installé les équipements centraux doivent être climatisés.

Tous les équipements de la vidéosurveillance doivent être installés dans des coffrets ou baie dédié à ce système

Le système doit assurer une couverture totale de la zone centrale conformément aux normes en vigueur.

La mise en service du système de vidéosurveillance est considéré comme étant 25% des fournitures et travaux.

INTEGRATION AVEC LE SYSTEME DE VIDEOSURVEILLANCE EXISTANT

La solution doit être raccordée aux équipements centraux au data center existant.

Toutes les caméras doivent être visualisées sur le mur d'image existant de l'aéroport Mohammed V.

Solution logicielle VMS et analyse d'image est la même que celle existante à l'aéroport Mohammed V

Tous les équipements doivent être raccordé au équipement centraux de la vidéo surveillance situé au data center de l'aéroport Mohammed V

ARCHITECTURE ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les caméras seront placées hors de la portée du public. Toutes les caméras seront de type anti-vandale.

Le système de vidéosurveillance doit assurer une couverture totale intérieur et extérieur des bâtiments construits.

Nous précisons que le minimum requis est comme suit:

- Tous les halls, couloir, passerelles soient dotés de caméras dômes mobiles et fixes permettant une visualisation parfaite de tous l'espace. Les caméras fixes doivent assurer l'historique de toutes les zones
- Des caméras extérieures mobiles doivent être installées sur les coins des bâtiments et dans tout autres endroits pour assurer la surveillance et le contrôle générale de l'espace extérieur
- Des caméras fixes permettant de visualiser chaque passager d'une manière claire depuis son entrée à la zone centrale départ et ce dans les deux sens.
- En outre l'implantation des caméras doit respecter le référentiel ci-après:

| Zone | Besoin (Détails) | Observation |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Esplanade | Voie d'accès au terminal Voie d'accès aux salons | |
| Parking | - Accès et sorties aux différents parkings de - Stationnement des véhicules concédés - Parkings non concédés | |
| Accès et sortie des usagers | Les différentes portes d'accès au terminal | La reconnaissance faciale dans les deux sens |
| Hall public | - Zone des attendant et des accompagnateurs et toute autre zone utilisée par le public - Accès aux différents blocs administratifs - Zone d'enregistrement - Les trappes des bagages - Accès aux blocs sanitaires - Accès aux PIFs - Accès aux passages de service | Couverture de la zone d'une manière panoramique |
| Circuit bagage et fret | - Tous les postes de stationnement des avions - Acheminements des bagages vers les avions et vers le terminal - Zone tri bagage - Sortie des bagages au niveau des trappes - Traitement des bagages aux différents équipements de sûreté - Zone de stockage des bagages - Zone livraison bagage: - Zone de déchargement des bagages - Les injecteurs des bagages - Circuit d'acheminement du fret vers le terminal fret et vers les avions | |
| Circuit passager au départ | - Côté intérieur de l'accès des passagers à la zone réglementée - Tous les comptoirs d'enregistrement - Contrôle des douanes - Les files d'attente des PIFs (Chaque file) - Les PIFs (Chaque PIF) - Les files d'attente aux PAF (Chaque file) - Les PAFs (Chaque PAF) - Zone d'accès à la salle d'embarquement - Circuit passagers vers la salle d'embarquement - Accès aux blocs sanitaires - La salle d'attente et les portes d'embarquement - Circuit passager à l'embarquement | |
| Circuit passager | - Circuit passagers au débarquement - Accès des passager au terminal - Zone d'attente | |

| | | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| à l'arrivée | <ul style="list-style-type: none"> - Chaque les PAFs à l'arrivée - Circuit des passagers en transit - Accès aux blocs sanitaires - accès au salons et locaux administratifs - Accès zone livraison bagage - Toute la zone livraison bagage - Accès au circuit rouge et vert - Le circuit rouge et vert - La sortie de la zone réglementée au hall publique | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Solution logicielle VMS et analyse d'image est la même que celle existante à l'aéroport Mohammed V:

1- Module de Gestion de la vidéosurveillance (VMS):

Les licences de solution logicielle de vidéosurveillance à fournir doivent permettre les fonctionnalités suivantes :

- La fonction de basculement native et automatique au cas où un serveur serait hors ligne en plus de l'utilisation de la technologie de clustering Microsoft ou autre éditeur tiers de ce type. Le choix de la technologie utilisée pour la redondance sera validé lors du déploiement de la solution.
- La journalisation d'audit consignait les actions des utilisateurs et les erreurs de serveurs au format texte brut en clair ou dans une base de données non exclusive.
- Microsoft SQL Server ou son équivalent doit être utilisé comme base de données pour stocker toutes les configurations. Le prestataire devra proposer une architecture de base de données avec redondance.
- La gestion de pack d'équipement client et serveur. Le pack d'équipement doit pouvoir être déployé depuis un serveur et parvenir automatiquement aux clients. Ce dernier permet l'intégration des mises à jour des constructeurs de caméras ou l'intégration de nouvelles technologies de caméras.
- Le VMS devra avoir les capacités de prise en charge des fonctionnalités des caméras suivantes :
 - **Prise en charge audio bidirectionnelle.**
 - **Prise en charge de la monodiffusion et de la multidiffusion.**
 - **Analyse de toutes les sources vidéo en temps réel sur n'importe quelle bande passante et n'importe quelle fréquence d'images et résolution prises en charge par la caméra IP ou les périphériques d'encodeur vidéo IP.**
 - Pour les caméras à deux capteurs, fonction de synchronisation de Zoom permettant de basculer entre les capteurs thermiques et visibles sans avoir à refaire les opérations de zoom nécessaires ;
 - **Enregistrement des différents nombres de jours par type de flux.**
- Le logiciel doit au moins inclure les composants principaux suivants :
 - **Logiciel serveur**

- **Logiciel client riche Windows**
- **Client Web**
- **Clients mobiles Android natif et iOS natif**
- **Logiciel serveur VMS :**
 - Le déploiement sera fait sur un ou plusieurs serveurs, si les besoins informatiques du l'aéroport dépassent la capacité d'un seul serveur, la possibilité de créer une ferme de serveurs doit être prévue ;
 - Le basculement du serveur doit être automatisé et ne doit nécessiter ni l'intervention de l'utilisateur, ni de technologie d'éditeurs tiers tel que le clustering Microsoft.
 - Le logiciel doit prendre en charge le basculement N+M (p. ex., 10 serveurs + 3 serveurs de secours) au sein d'un groupe de redondance.
 - Possibilité d'ajuster la résolution des enregistrements ou le nombre d'images par seconde pour l'optimisation du stockage.
 - Capacité d'administration des serveurs :
 - **Gestion centralisée incluant sans s'y limiter la gestion de l'équipement, des serveurs, des alarmes et des utilisateurs.**
 - **Possibilité de configurer n'importe quel serveur connecté au réseau de vidéosurveillance.**
 - Le VMS devra supporter le chiffrement depuis la caméra si la fonctionnalité est disponible dans la caméra
 - Accès utilisateur :
 - **Prise en charge d'un modèle utilisateur intégré autonome ou Microsoft Active Directory.**
 - **Active Directory doit être utilisé en lecture seule uniquement.**
 - **L'authentification fondée sur Windows Active Directory doit être compatible avec les schémas de chiffrement Kerberos les plus rigoureux (tels qu'AES-256). Ces schémas sont pris en charge par les domaines AD pilotés par Windows Server 2008 R2 et Windows Server 2012.**
 - **Windows Active Directory doit prendre en charge l'authentification inter domaine.**
 - **Le logiciel prend en charge les droits de superviseur. Ces droits ne sont accessibles que si deux utilisateurs sont authentifiés.**
 - **Les privilèges de sécurité des utilisateurs peuvent soit être gérés directement pour chaque utilisateur, soit passé par la création de groupes de sécurité, les utilisateurs devant ensuite être affectés à ces groupes.**
 - **Un même utilisateur peut appartenir à plusieurs groupes de sécurité.**
 - Détection automatique du modèle de la caméra et sa découverte sur le réseau.
 - Détection vidéo des mouvements illimitée par serveur.
 - L'état du logiciel peut être contrôlé grâce à la prise en charge native du service SNMP.
 - Le serveur logiciel API/SDK devra donner l'accès à toutes les fonctionnalités via .NET

- Événements TCP/IP activés
- OPC
- Connexion et alertes
- Stocker les actions utilisateur par période, emplacement et/ou caméra
- Le logiciel devra permettre l'édition de rapport avec les données ci-après :
 - Comptage d'objets traversant une ligne
 - Graphique illustrant la variation du comptage d'objets dans le temps
 - Tableaux de comptage d'objets
 - Rapports de synthèse sur les alarmes
- Les rapports peuvent être planifiés de manière à être générés à certains intervalles et à transmettre des résultats dans une liste d'e-mail.
- Les rapports pourront être exportés au format PDF, csv et XML
- Les données fondamentales du rapport devraient pouvoir être exportées au format Microsoft Excel
- Gestion des alarmes
- Gestion centralisée des alarmes depuis différents capteurs, y compris l'analyse vidéo, le contrôle d'accès, l'E/S d'alarme, etc.
- Les alarmes peuvent être transmises à l'aide des méthodes suivantes
 - E-mail
 - TCP/IP
 - OPC
 - Client Web
- Clients mobiles Android natif et iOS natif doivent prendre en charge :
 - **Affichage de vidéos en direct ou historiques pour tous les fabricants de caméras prises en charge**
 - **Affichage de l'état de verrouillage des portes**
 - **Ouverture à distance des portes**
 - **Affichage de la vidéo associée à chaque porte sur une application unique**
 - **Authentification (SSL) sécurisée et capacité de communication**

Le prestataire doit prévoir l'acquisition et le paramétrage de deux licences que l'ONDA utilisera comme pilote pour tester le client mobile.

2-Module de supervision de l'état de fonctionnement des serveurs et caméras

Ce module, devra être installé séparément dans un serveur, sur le même réseau ou distant, doit permettre les fonctionnalités suivantes :

- Mises à jour distante de tous les serveurs

- Mises à jour distante des postes clients
- Gestion distante des sauvegardes de tous les serveurs
- Tableaux de bord de l'état de fonctionnement des caméras.
- Gestion des utilisateurs sur l'ensemble des serveurs en une seule fois.
- Connexion SSL avec le serveur contenant le module de supervision générale.
- Planification des sauvegardes en local et en ligne.
- Possibilité de changer les paramètres généraux suivants :
 - décoration vidéo, durée de l'archive des logs,
 - Activer / désactiver SNMP,
 - Activer / désactiver client web,
 - Configuration SMTP,
 - Restriction de lecture vidéo
- Paramétrages des droits de groupe d'utilisateur.
- Création des utilisateurs et groupes.
- Supervision les équipements suivants : Fermes, Serveurs, Cameras, Stockages.
- Envoi de notification en cas de :
- Déconnexion serveur, camera, stockage ou client.

3-Module d'Analyse d'image :

L'analyse d'image doit être intégrée dans la solution de sécurité et doit répondre aux exigences suivantes :

- Tous les moteurs d'analyse d'images doivent provenir du même éditeur pour réduire la complexité du déploiement et améliorer la facilité d'utilisation.
- L'analyse vidéo doit être totalement intégrée à la gestion vidéo pour toutes les fonctionnalités de recherche et de production de rapport.
- L'analyse vidéo peut être activée sur les caméras réseau prenant en charge cette fonctionnalité.
- Une analyse vidéo sur PC ne dépend aucunement du fabricant ou du modèle de la caméra.
- Possibilité d'enregistrer des métadonnées d'analyse sur des durées différentes de celles des données vidéo.
- Une analyse vidéo devrait être effectuée en temps réel.

Les objets d'analyse vidéo suivants devraient être inclus dans le logiciel, et disponibles sur chaque caméra selon le nombre de licences fournies :

- Détection d'objets
- Barrières virtuelles
- Objets abandonnés
- Différents règles et masques d'analyse chargés par emplacement sur les caméras PTZ.
- Suivi PTZ automatique
- Fonction de contrôle PTZ automatique avec une seule caméra (sans intervention humaine)
- Utilisation d'une caméra fixe pour démarrer une session de contrôle PTZ automatique
- Suivi automatique d'un objet depuis une caméra effectuant un tour de garde
- Comptage de personnes en plongé

- Comptage de personnes à 45 degrés
- Obstruction de la caméra
- Possibilité de classer des personnes/véhicules/objets inconnus
- Détection de mouvements anormaux
- Exclusions de zone
- Fil d'attente
- Vagabondage

SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS

Plateforme de gestion et de Stockage

Plateformes de gestion :

Le prestataire devra mettre le nombre de serveurs adéquats en se basant sur des notes de calcul des éditeurs des solutions.

En vue d'apprécier la qualité de la solution proposée par le prestataire, ce dernier devra impérativement fournir, les éléments suivants :

- Synoptique détaillée de l'architecture des serveurs et leurs raccordements,
- Détail des calculs des ressources nécessaires permettant la soumission avec ces ressources informatiques
- Toute erreur de dimensionnement des ressources devra être supportée par le prestataire.

La solution serveur proposé devra permettre une extension de 25% de la solution (caméras, contrôle d'accès ...)

Le prestataire devra prendre en compte les licences du système d'exploitation, de virtualisation et de base de données

Le prestataire pourra mettre en place une plateforme de virtualisation pour l'hébergement des serveurs/applications installées dans les serveurs de gestion s'il le juge utile pour optimiser l'utilisation des serveurs.

Le serveur proposé doit avoir les caractéristiques minimales suivantes :

- Format Rackable 19'' avec accessoires de montage et fixation sur Baie 19''
- Modules d'alimentation redondants (N+N) remplaçables à chaud avec fonctions d'équilibrage de charge et de basculement automatique ;
- ventilateurs redondants remplaçables à chaud ;
- Processeur : Intel Xeon Processor E5-26XX V4 RAM 32Go minium par serveur
- Nombre de processeurs : 2
- Interface réseau : 2 Ports 10 Gb SFP+ et 4 Ports 1Gb
- Contrôleur RAID SAS ou SSD supportant les niveaux 0/1
- Divers : Outils de gestion avec licences, Média des pilotes.
- Livré clés en main avec câbles et accessoires

Plateforme de stockage pour enregistrement

Les plateformes de stockage auront les caractéristiques minimales suivantes :

- La plateforme de stockage doit être modulaire et extensible assurant une extension simple sans arrêter le système de vidéosurveillance.
- La plateforme de stockage vidéo doit être Certifiée par le VMS proposé.
- La plateforme de stockage doit utiliser des technologies optimisées pour une écriture intensive des enregistrements vidéo en large bloc sur la plateforme de stockage permettant l'enregistrement des caméras HD mégapixels.
- La plateforme de stockage doit être équipée de contrôleurs de stockage redondants en mode actifs/Actifs, et doit permettre le remplacement à chaud de l'alimentation, des ventilateurs et des lecteurs de disque.
- La plateforme de stockage doit supporter la technologie SNMP pour la supervision.
- La plateforme de stockage vidéo doit fonctionner dans des conditions standard d'environnement, commun aux systèmes de sécurité physique, incluant les centres d'Operations de sécurité, centres de commandes, local technique et environnements équivalents.
- Les images enregistrées seront automatiquement effacées au-delà de la durée prévue.
- L'enregistrement des images sera réalisé en boucle : les dernières images écrasant automatiquement les premières images de façon à conserver les images enregistrées sur une durée déterminée. Au bout de cette durée les enregistrements archivés en numériques seront donc systématiquement détruits.
- La plateforme de stockage doit enregistrer le flux de l'ensemble des caméras gérés par le VMS avec une marge pour 10% de caméras supplémentaires.
- Le système d'enregistrement doit avoir une capacité de stockage de 60 jours minimum sur détection de mouvement sur un taux de 75% et un débit minimal de 3Mbps sur la base des résolutions suivantes:
 - 2 Mégapixels pour les caméras speed dôme
 - 2 Mégapixels pour les caméras Box et dôme fixe
 - 2 Mégapixels pour les acquisitions futures

Pour l'ensemble des caméras gérées par le système de vidéosurveillance. Les calculs de stockage estimés par le prestataire devront être justifiés.

Spécifications techniques :

- réservant des espaces de stockage par caméra
- RAM : 32 Go min.
- 2 Contrôleurs redondants par baie de stockage
- Connexion au réseau SAN par 4 ports iSCSI SFP+ 10 Gigabits minimum
- Blocs d'alimentation redondants
- Extractible à chaud
- Prise en charge des niveaux RAID (0, 1, 5, 6, 10 et 50)
- Jeu de rails pour mise en rack.
- Administrable à distance
- Capacité de Stockage : selon la note de calcul de l'éditeur du logiciel

Deux switchs de stockage iscsi

Il s'agira de deux Switchs 10 gigabit iSCSI à implémenter en redondance.

Ces switches doivent permettre la connexion des serveurs VMS et bases de données aux baies de stockage en mode SAN iSCSI 10 Gbps.

Chaque switch doit avoir les caractéristiques minimales suivantes :

- Rackable 19''
- Switch de 24 ports 10 GbE à détection automatique (10/1 GbE) minimum.
- Toutes les liaisons entre les serveurs et les 2 switches SAN doivent être redondantes
- Toutes les liaisons entre les 2 switches SAN et la baie de stockage de disques doivent être redondantes
- Compatible avec les équipements existants et proposés
- Les liens gigabit iSCSI émanant de chaque baie de stockage vers le switch iSCSI doivent être agrégés pour permettre une amélioration de la performance/débit
- Manageable SNMP v1, v2 et v3
- Fourni avec tous les câbles et accessoires requis pour son installation

Caméras dôme fixe IP

Les caméras dômes fixe IP auront les caractéristiques suivantes :

- Résolution : 2 Mégapixels (Full HD 1080p)
- Compressions : H.264 et MJPEG
- Objectif à focale variable
- Fonctionnement Jour/Nuit avec correction d'infra-rouge.
- Ajustement automatique de l'ouverture de l'IRIS par traitement logiciel
- WDR avec minimum 90 dB et compensation du contre-jour (auto-exposure). Avec une technologie d'exposition automatique intelligente.
- Focus et zoom à distance.
- Stockage local sur support de type MicroSD
- 3 Flux simultanés au minimum
- Flux adaptatif intelligent permettant de détecter les zones d'intérêt dans l'image et adapte dynamiquement la qualité de celle-ci pour optimiser au mieux la taille du fichier vidéo
- Qualité image : fonction permettant de supprimer le bruit présent dans le signal sous un éclairage faible en adaptant l'algorithme dans les cas où l'objet est en mouvement ou statique, diminuant par la même occasion le débit de données en sortie. (Par exemple : SurevisionLightfinder, Starlight, VisibilityEnhancer, etc...)
- Technologie de réduction de la bande passante et du stockage (Par exemple : xDNR, iDNR, Zipstream, etc...).
- Détection de mouvement.
- ONVIF
- Indices de protection : IP66 / IK10
- Focus réglable à distance par réseau.
- Protocoles réseaux supportés : IPv4, IPv6, TCP/IP, HTTP, HTTPS, UPnP, SRTP, RTSP/RTP/RTCP, IGMP, SMTP, FTP, DHCP, NTP, DNS, DDNS, PPPoE, QoS, SNMP, 802.1X
- Interfaces réseaux : 10 Base-T/100 BaseTX Ethernet (RJ-45)
- Garantie trois ans par le constructeur

- Accessoire constructeur pour installation encastrée dans un faux plafond ou accessoire constructeur de support de montage mural avec acheminement interne des câbles selon l'emplacement de fixation.

Caméra dôme motorisée IP

Les caméras dômes motorisées IP auront les caractéristiques suivantes :

- Résolution : 2 Mégapixels
- Objectif Varifocal : Zoom optique 40x
- Angle de rotation : 360° en continu sans arrêt ou fin de cours avec possibilité d'emplacements prédéfinis.
- Stockage local : Micro SD ou SD/SDHC/SDXC
- Compression vidéo : H.264 et MJPEG
- Nombre de flux : minimum 3
- Protocoles réseaux supportés: IPv4, IPv6, TCP/IP, HTTP, HTTPS, UPnP, SRTP, RTSP/RTP/ RTCP, IGMP, SMTP, FTP, DHCP, NTP, DNS, DDNS, PPPoE, QoS, SNMP, 802.1X, NTCIP
- Interfaces réseaux : 10 Base-T/100 BaseTX/ Ethernet (RJ-45)
- ONVIF
- Indices et normes de protection : IP66 / IK08
- WDR : minimum 144dB compensation du contre-jour (auto-exposure). Avec une technologie d'exposition automatique intelligente.
- Flux adaptatif intelligent permettant de détecter les zones d'intérêt dans l'image et adapte dynamiquement la qualité de celle-ci pour optimiser au mieux la taille du fichier vidéo
- Qualité image : fonction permettant de supprimer le bruit présent dans le signal sous un éclairage faible en adaptant l'algorithme dans les cas où l'objet est en mouvement ou statique, diminuant par la même occasion le débit de données en sortie. (Par exemple : SurevisionLightfinder, Starlight, VisibilityEnhancer, etc...)
- Technologie de réduction de la bande passante et du stockage (Par exemple : xDNR, iDNR, Zipstream, etc...).
- Détection de mouvement
- Auto-focus pour garantir une image nette quel que soit le zoom utilisé
- POE (le power injector de la caméra Speed dôme doit être ajouté à l'offre)
- Connectiques : RJ 45
- Garantie trois ans par le constructeur

Caméra dôme 360 degrés

Les caméras dômes 360 degrés IP auront les caractéristiques suivantes :

- Résolution : 3 Mégapixels
- Objectif Varifocal : Zoom optique 30x
- Angle de rotation : 360° en continu sans arrêt ou fin de cours avec possibilité d'emplacements prédéfinis.
- Stockage local : Micro SD ou SD/SDHC/SDXC
- Compression vidéo : H.264 et MJPEG
- Nombre de flux : minimum 3

- Protocoles réseaux supportés: IPv4, IPv6, TCP/IP, HTTP, HTTPS, UPnP, SRTP, RTSP/RTP/ RTCP,
- IGMP, SMTP, FTP, DHCP, NTP, DNS, DDNS, PPPoE, QoS, SNMP, 802.1X, NTCIP
- Interfaces réseaux : 10 Base-T/100 BaseTX/ Ethernet (RJ-45)
- ONVIF
- Indices et normes de protection : IP66 / IK08
- WDR : minimum 144 dB compensation du contre-jour (auto-exposure). Avec une technologie d'exposition automatique intelligente.
- Flux adaptatif intelligent permettant de détecter les zones d'intérêt dans l'image et adapte dynamiquement la qualité de celle-ci pour optimiser au mieux la taille du fichier vidéo
- Qualité image : fonction permettant de supprimer le bruit présent dans le signal sous un éclairage faible en adaptant l'algorithme dans les cas où l'objet est en mouvement ou statique, diminuant par la même occasion le débit de données en sortie. (Par exemple : SurevisionLightfinder, Starlight, VisibilityEnhancer, etc...)
- Technologie de réduction de la bande passante et du stockage (Par exemple : xDNR, iDNR, Zipstream, etc...).
- Détection de mouvement
- Auto-focus pour garantir une image nette quel que soit le zoom utilisé
- POE (le power injector de la caméra Speed dôme doit être ajouté à l'offre)
- Connectiques : RJ 45
- Garantie trois ans par le constructeur

Caméras fixe IP

Les caméras boxes IP fixes auront les caractéristiques suivantes :

- Résolution : 3 Mégapixels
- Compressions : MPEG4, H.264 et MJPEG
- Objectif à focale variable
- Fonctionnement Jour/Nuit avec correction d'infra-rouge.
- Ajustement automatique de l'ouverture de l'IRIS par traitement logiciel
- WDR avec minimum 144 dB et compensation du contre-jour (auto-exposure). Avec une technologie d'exposition automatique intelligente.
- Stockage local sur support de type MicroSD/SDHC/SDXC
- 3 Flux simultanés au minimum
- Flux adaptatif intelligent permettant de détecter les zones d'intérêt dans l'image et adapte dynamiquement la qualité de celle-ci pour optimiser au mieux la taille du fichier vidéo
- Qualité image : fonction de réduction de bruit permettant de supprimer le bruit présent dans le signal sous un éclairage faible en adaptant l'algorithme dans les cas où l'objet est en mouvement ou statique, diminuant par la même occasion le débit de données en sortie. (Par exemple : SurevisionLightfinder, Starlight, VisibilityEnhancer, etc...)
- Technologie de réduction de la bande passante et du stockage (Par exemple : xDNR, iDNR, Zipstream, etc...).
- Détection de mouvement.

- ONVIF
- Alimentation : PoE IEEE 802.3af ou POE+ IEEE 802.3at
- Focus réglable à distance par réseau.
- Notification d'erreurs sur carte SD
- Protocoles réseaux supportés: IPv4, IPv6, TCP/IP, HTTP, HTTPS, UPnP, SRTP, RTSP/RTP/ RTCP, IGMP, SMTP, FTP, DHCP, NTP, DNS, DDNS, PPPoE, QoS, SNMP, 802.1X
- Interfaces réseaux : 10 Base-T/100 BaseTX Ethernet (RJ-45)
- Garantie trois ans par le constructeur
- Fournie avec caissons du même fabricant conforme IP66, NEMA 4X ou équivalent.
- Accessoire constructeur de support de montage mural avec acheminement interne des câbles selon l'emplacement de fixation.

ARTICLE 188 : VIDEO SURVEILLANCE DE LA ZONE PROVISoire

Même descriptif que celui de la zone centrale

ARTICLE 189 : CONTROLE D'ACCES DE LA ZONE CENTRALE

OBJET

Il sera prévu la mise en place d'un système de contrôle d'accès à toute la zone centrale.

Celui-ci sera couplé au système UGCIS.

Le logiciel de programmation, exploitation et encodage de badges sera prévu.

La solution doit être raccordée aux équipements centraux au data center existant.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que le présent projet de contrôle d'accès fait l'objet d'un Marché à Obligation de Résultat (M.O.R). A ce titre, les types, caractéristiques, fonctions et implantation des différents terminaux et composants des installations prévues au présent descriptif et ses annexes n'ont qu'une valeur indicative.

Toutefois, les caractéristiques et fonctions exigées dans le CPS doivent être assurées. Tous les modèles des équipements devront être validés par le maître d'ouvrage.

L'alimentation électrique des équipements du présent sous lot doit être ondulée et doit également être pris en considération dans le sous lot électricité. Les locaux techniques où va être installé les équipements centraux doivent être climatisés.

Tous les équipements de contrôle d'accès doivent être installés dans des coffrets ou baie dédié à ce système

Le système doit assurer une couverture totale de la zone centrale conformément aux normes en vigueur.

Tous le câblage nécessaire non prévu dans le sous lot de pré-câblage est inclus dans ce sous lot.

La mise en service du système de contrôle d'accès est considéré comme étant 25% des fournitures et travaux.

EXIGENCES FONCTIONNELLES

Le logiciel sera installé dans le serveur de contrôle d'accès et destiné à la gestion de la solution globale du contrôle d'accès, le logiciel sera protégé par des mots de passes pour différents types d'utilisateurs, pour un nombre illimité de profils et de compte utilisateurs. Chaque utilisateur aura un compte qui donnera accès aux fonctionnalités autorisées pour cet utilisateur.

La solution proposée sera une solution multi-sites, multitâches et multiutilisateurs compatible avec Windows 8 et supérieur et sera suffisamment protégé contre les manipulations incorrectes ou non autorisées du système. Elle doit être conçue pour utiliser un Ethernet local qui permettra d'accéder aux clients à l'aide du protocole TCP/IP.

Le système de contrôle d'accès proposé doit gérer, en temps réel, les différents types d'accès aux installations ou zones restreintes, critiques ou contrôlées par le système de contrôle d'accès.

Le système de contrôle d'accès doit prendre en charge le téléchargement de mises à jour de microprogrammes sur les contrôleurs.

La solution proposée doit répondre aux spécifications suivantes :

- Le système du contrôle d'accès doit intégrer un module vidéo pour créer une plateforme plus robuste avec des fonctionnalités avancées. Le système doit permettre une intégration avec le système de vidéosurveillance proposé par le prestataire. Cette intégration permettra de superviser des caméras de vidéosurveillance du système de vidéosurveillance définies par l'ONDA lors du déploiement du système il permettra aussi la visualisation ou l'archivage d'une séquence liée à un événement (accès, tentative d'accès, ou autre événement système) ou à une porte.
- La solution proposée doit permettre la sécurisation des données entre le contrôleur et le logiciel en utilisant l'AES (standard de cryptage) jusqu'à 256-bits.
- La gestion des accès doit autoriser l'ouverture des portes selon le profil du détenteur du badge, plusieurs profils peuvent être définis et paramétrer sur le système.
- Le système doit permettre une gestion complète des badges journaliers (badges visiteurs)
- Le système doit intégrer un module de gestion graphique avec icônes, en temps réel de l'aéroport, et avoir un contrôle au bout du curseur sur les contrôleurs, portes, relais, entrées et sortie et alarme.
- Le système doit pouvoir déterminer quand une action ou une activité peut se produire, aussi bien qu'automatiser des opérations et commander l'accès aux portes.
- Le système doit permettre la notification par mail des événements (événement seront sélectionnés par l'administrateur du système).
- Le système fonctionnera selon une architecture client/serveur, permettant à l'administrateur du système d'utiliser l'application Administrateur pour définir les profils d'utilisateur et les restrictions de sécurité.
- La solution proposée doit avoir un nombre de poste client illimités.
- Le système doit permettre l'ouverture et fermeture un ensemble de portes affectées à un groupe par un clic.
- Le système doit permettre de localiser les portes sur le plan graphique.
- Le système doit permettre de gérer les listes noires.
- La gestion de l'Anti Pass Back global.

- Le système doit garder l'historique des fiches des détenteurs de badges en cas de changement des informations.
- Le système doit gérer, en temps réel, tous les événements (alarmes, etc.) se produisant dans l'installation. Il doit permettre une définition aisée des alarmes et événements et les différencier par des codes couleurs. Il devra donc afficher et archiver les différents types d'évènement sur l'écran de l'opérateur autorisé,

Le système devra être en mesure de fournir un signal de retour visuel et auditif lorsque des événements ou des alarmes se présentent dans le système.

Le système devra permettre à l'ordinateur d'émettre un «bip» chaque fois qu'une alarme se produit (le type de ces alarmes pourra être défini par l'administrateur du système).

Le système permettra le contrôle de visites par la gestion des entrées/sorties dans une zone contrôlée par le contrôle d'accès, en contrôlant la présence, la durée du séjour, etc.

Le système doit permettre la génération des badges permanent, temporaires et badges visiteurs. L'imprimante à sublimation fournie sera utilisée pour la génération de ces accréditations personnelles et droits d'accès, il permettra aussi la création d'une base de données de "Modèles de Carte" contenant les modèles de carte. Chaque accréditation comprendra un modèle, des données personnelles, une photographie et toute donnée jugée nécessaire par le service des badges de l'aéroport, la liste des données à mettre dans la fiche sera arrêtée lors de la phase de déploiement.

Le logiciel éditera les cartes en utilisant les valeurs de la base de données, remplissant les champs créés précédemment sur les formats de carte et associées à l'image correspondante générée par la caméra numérique.

Le système supportera différents modèles en même temps, contenant des informations différentes et sur divers formats.

De même, il devra être possible d'utiliser différentes technologies la proximité ou biométrie digitale ou en les combinant selon les procédures appliquées à l'aéroport.

Quand la carte est éditée, elle est codée avec les codes utilisés par le système de contrôle des accès, pour son utilisation postérieure dans ce système.

La carte sera imprimée et enregistrée avec une imprimante à sublimation, conçues spécialement pour les cartes de proximité en plastique.

Le système de contrôle d'accès doit permettre de montrer une représentation graphique du site et le statut en temps réel des composants, ces plans pourront être utilisés pour commander les équipements à distance.

Le système doit garder l'historique de toutes les manipulations effectuées sur le système et l'historiques d'utilisation de l'ensemble des composantes du système (accès, ouverture fermeture des portes, alarmes, accréditations des badges, modification des droits d'accès, incidents de fonctionnement, aux alarmes générées, aux anomalies des éléments du système, aux commandes réalisées par les opérateurs ...). Le stockage des événements doit être illimité et ne doit dépendre que de la taille des disques.

Le logiciel doit intégrer l'enrôlement des empreintes pour les lecteurs de badges proposés et permettre l'enrôlement des empreintes depuis la même application.

Le système doit offrir de nombreuses possibilités de rapports, qu'ils soient liés à une personne ou à une catégorie de personnes ou à une porte ou un lecteur de contrôle d'accès. L'impression se fait sous forme de listing ou de planning. Il doit permettre de générer au minimum les rapports suivants :

- Rapport des alarmes.
- Rapport en temps réel des entrées et des sorties.
- Rapport des activités des visiteurs (entrée et sortie ainsi que la signature de référence et la signature enregistrée au moment de la visite du visiteur)
- Rapport des exceptions
- Rapport de chaque zone
- Rapport des cartes attribuées
- Rapport des activités

Le système doit permettre la commande à distance de tous les dispositifs de contrôle des accès du Centre de surveillance.

Le système doit permettre la gestion de plusieurs points d'entrée/Sortie des visiteurs et accès d'un clic à la liste des visiteurs présents dans une zone.

Le système doit permettre d'afficher sur un écran dans les points de contrôle dédié la fiche d'un détenteur de badges dans les zones équipées d'un lecteur de cartes et d'un poste de supervision, la liste des informations à afficher sera définie lors du déploiement de la solution et pourra être modifiée par l'administrateur.

INTEGRATION AVEC LE SYSTEME DE VIDEO SURVEILLANCE EXISTANT

Le système de contrôle d'accès doit être intégré avec le système existant et doit permettre l'utilisation des badges existant

EXIGENCES D'INTERFACE

Le system général d'interfaçage avec les systèmes opérationnels doit être fait au niveau de la gestion de la sécurité. En outre, les systèmes externes suivants devraient pouvoir être interfacés directement:

- Système sécurité incendie: En plus de l'interface (haut niveau) entre l'alarme incendie et le système de gestion de la sécurité, une interface de bas niveau doit également être prévue au niveau de la porte. Pour chaque porte avec une fonctionnalité d'évacuation d'urgence, le système d'alarme incendie doit fournir un contact sec qui permet le déverrouillage de la porte en cas d'évacuation déclenchée par le système d'alarme incendie.

Système UGCIS: Pour le contrôle direct de l'équipement, il doit y avoir des interfaces câblées entre le système de contrôle d'accès et l'équipement à contrôler

PERFORMANCES

Le système aura les performances suivantes:

- Unité de traitement locale connectée IP intelligente, qui stocke l'heure, la date, les codes valides, les niveaux d'accès et les données équivalents téléchargées à partir du serveur central pour contrôler son fonctionnement.
- L'unité de traitement locale est dotée de suffisamment de mémoire, qui détient une réplication locale des droits d'accès, pour fonctionner de manière autonome au cas où la connexion réseau au serveur ne fonctionnerait pas. Une fois le réseau restauré, le journal des événements doit être automatiquement téléchargé sur le serveur et les droits d'accès mis à jour pendant les temps d'arrêt.
- Le système de contrôle d'accès permettra la lecture simple de badges et empreinte digitale.
- Le badgeage et la validation de la sortie (poussoir ou sortie libre) désactiveront temporairement (le temps de l'entrée ou de la sortie) le contact de porte de l'accès concerné et commandera son ouverture.
- Tout franchissement d'un accès sans validation du système de contrôle d'accès émettra une alarme sur le logiciel.
- Chaque contrôleur mise en place permettra au minimum la gestion de 2 accès.
- Les équipements terminaux seront connectés directement au contrôleur ou au module d'extension.
- Le bus du réseau sera du type TCP/IP.
- Le temps usuel d'acceptation d'un badge sera au maximum de 1,5 secondes pour un premier passage sur un lecteur. Ce dernier entre en communication avec la centrale pour consulter les droits du badge concerné, qui sont alors stockés dans les unités de traitement locales.
- Le délai maximum de remontée d'une alarme sera inférieur à 2 secondes.

Contrôleurs (UTL)

Pour permettre la gestion des portes sous contrôle d'accès, il sera mis en œuvre des contrôleurs de contrôle d'accès.

Chacun aura les caractéristiques techniques suivantes :

Comprend l'ensemble la fourniture des interfaces nécessaires pour la communication entre le logiciel de contrôle d'accès et ses périphériques, à savoir, les lecteurs de portes, le verrouillage, etc. ...

Contrôleur :

- o La communication entre le contrôleur et le module de porte doit être chiffrée pour une plus grande sécurité.
- o Le contrôleur devra être installé sous boîtier auto protégé contre l'ouverture ou le vandalisme.
- o Le raccordement du contrôleur doit se faire en IP.
- o Chaque contrôleur devra avoir une mémoire locale d'au moins 50 000 événements.
- o Architecture de bases de données intégrées permettant la prise de décision d'accès localement,
- o Chaque contrôleur devra disposer d'indicateurs visuels d'état permettant un diagnostic rapide,
- o Le contrôleur doit être aussi alimenté par une batterie de secours

Module de porte :

- Le module de porte devra être doté d'un port réseau RJ45 10/100
- Le module de porte devra aussi avoir une mémoire locale afin d'assurer un deuxième niveau de secours en cas de perte du contrôleur. La mémoire devra pouvoir contenir au minimum 50 000 événements.
- Le module de porte devra connecter les lecteurs en RS485.
- Le module de porte devra lui-même assurer l'alimentation des lecteurs de proximité, de leurs LED, et buzzers.
- Le module de porte doit être aussi alimenté par une batterie de secours

le prestataire doit proposer des contrôleurs et modules de portes en nombre suffisant pour gérer les lecteurs concernés par le marché,

La solution de contrôle d'accès doit permettre au minimum les fonctionnalités suivantes :

- o Gestion des niveaux de risque
- o Verrouillage de zones
- o Antiretour en fonction des horaires
- o Règle des deux personnes et mode escorte de visiteur
- o Communications sécurisées
- o Communications cryptées avec contrôleurs
- o Le prestataire peut proposer une solution qui utilise un dispositif intermédiaire entre le contrôleur et le logiciel de contrôle d'accès, dans ce cas le prestataire mettra en place des unités de ce dispositif en nombre suffisant pour assurer la continuité du fonctionnement normal de la solution en cas de panne.

Le contrôleur doit être intégré avec les solutions de vidéosurveillance leaders du marché tel que Genetec et Milestone

Badges et lecteurs de badges biométriques

Les terminaux de contrôle d'accès seront des lecteurs biométriques capables d'identifier un utilisateur soit par son badge, soit par son empreinte, soit par le code clavier en combinant les 3 possibilités selon le niveau d'identification souhaité : Badge / empreinte / code clavier.

Ces lecteurs seront dotés de lecteur de carte MIFARE, d'un pavé numérique et d'un écran LCD.

Le lecteur doit dialoguer avec le logiciel de Gestion de Contrôle d'Accès et permettre de contrôler les portes en entrée/sortie et la détection d'intrusion.

Ces lecteurs d'accès doivent avoir les caractéristiques minimales suivantes :

- Le lecteur sera compatible aux standards : FCC,CE
- Le lecteur pourra lire les technologies de cartes Mifare proposées
- Écran LCD
- caméra incluse
- Support le Bluetooth
- Clavier de fonction et alphanumérique
- Biométrie
- Capteur optique 500dpi minimum
- Wiegand ou Dataclock ISO2 ou RS485

- Relais : 1 contact (ouvert et fermé)
- Alimentation de 9 à 24 Volts \pm 5 % et 1,5A, POE
- Indice de protection IP 65 minimum

Déclencheurs verts de déverrouillage

Toutes ces portes seront associées à un dispositif de commande manuelle de type déclencheur manuel vert, à fonction d'interrupteur intercalé sur la ligne de télécommande et situé près de l'issue équipée.

Systèmes de verrouillage

Les systèmes de verrouillage seront fournis et posés par le présent sous lot

Il sera prévu le déverrouillage de l'ensemble des accès contrôlé dès déclenchement du processus d'alarme générale.

a) Ventouses électromagnétiques

Les accès seront équipés de 1 ou 2 ventouses, offrant une résistance globale à l'effraction de 600 kg au minimum par vantail

Il sera prévu des contacts de portes sur chaque vantail et la remontée de l'état de la porte (ouverte ou fermée) sur le superviseur.

b) Serrures électriques

Les accès seront équipés de serrures électriques à contrôle de béquille. En entrée et en sortie, la béquille ne sera opérante qu'une fois l'accès validé.

Le verrou aura deux modes comme Fail Safe et Fail Secure

Le système offrira une résistance à l'effraction de 350 kg minimum.

Les informations d'état de la porte (ouverte et fermée) seront communiquées avec centrale du système

Contact de porte

Les contacts de porte seront de type magnétique à encastrer, anti-sabotage, limitant les fausses alarmes dues au jeu normal de la porte et équipés de contacts rodés.

Ils auront les caractéristiques techniques suivantes:

- Ecartement : max. 20 mm
- Raccordement : 4 conducteurs
- Tension : 24 V
- Intensité : max. 0,5 A

Chacun des contacts de porte sera câblé sur un contrôleur par l'intermédiaire d'une liaison en câble 2 paires.

Le présent sous lot aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de contact de porte sur chacune des portes soumis à un contrôle d'accès

Bouton poussoir de sortie

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement des boutons-poussoir assurant la fonction d'ouverture des portes.

Ils seront placés aux endroits facilement accessibles et suffisamment visibles à proximité de l'appareillage à commander.

Ils seront composés au minimum de :

- Un élément de commande constitué d'un bouton-poussoir avec voyant et buzzer
- Un couvercle contenant l'élément de commande maintenu solidement au boîtier par vis infrabrouillables.

Ils seront conçus pour montage encastré ou en saillie suivant les conditions locales d'installation.

Câblage

a) Câblage principal

Les câbles principaux entre les contrôleurs entre eux et les modules d'extensions seront du type :

- Bus Ethernet IP entre armoires réseaux et les contrôleurs

Chacune des liaisons cheminera sur chemin de câble VDI.

b) Câblage terminal

Les câbles terminaux entre les contrôleurs et les équipements raccrochés au contrôleur Chacun des contacts de porte sera câblé sur un contrôleur par l'intermédiaire d'une liaison en câble 2paires.

seront du type :

- Liaison en câble 5p blindé + 2x2.5mm² entre les contrôleurs et les lecteurs de badge
- Liaison en câble 2x0.22mm² entre les contrôleurs et les serrures et ventouses
- Liaison en câble 2x0.22mm² entre les contrôleurs et contact de porte et bouton poussoir

Chacune des liaisons cheminera sur chemin de câble CFA.

Accessoires de porte

Le présent sous lot aura à sa charge la fourniture et pose des équipements suivants, y compris travaux de finition et de remise en état.

- Passe câble pour chacune des portes
- Ferme porte pour les portes des locaux techniques et de services
- Sélecteur de fermeture pour les portes double.

ARTICLE 190 : CONTROLE D'ACCES DE LA ZONE PROVISoire

Même descriptif que celui de la zone centrale

ARTICLE 191 : TELEPHONIE DE LA ZONE CENTRALE

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que le présent projet de téléphonie fait l'objet d'un Marché à Obligation de Résultat (M.O.R). A ce titre, les types, caractéristiques, fonctions et implantation des différents terminaux et composants des installations prévues au présent descriptif et ses annexes n'ont qu'une valeur indicative.

Toutefois, les caractéristiques et fonctions exigées dans le CPS doivent être assurées. Tous les modèles des équipements devront être validés par le maître d'ouvrage.

L'alimentation électrique des équipements du présent sous lot doit être ondulée et doit également être pris en considération dans le sous lot électricité. Les locaux techniques où va être installé les équipements centraux doivent être climatisés.

Tous les équipements de la téléphonie doivent être installés dans des coffrets ou baie dédié à ce système

Le présent sous lot vise à mettre en place une infrastructure de téléphonie IP, d'où, toute la distribution téléphonique vers les prises se fera en câble de 4 paires.

Le PABX existant à l'aéroport Mohammed V est analogique. De ce fait, le soumissionnaire mettra en place une installation téléphonique **redondante "IP et analogique par câble multi-paires"**.

Des liaisons téléphoniques directes en câbles multi-paires et têtes de câbles pour lier les sous répartiteurs au PABX de l'aéroport sont incluses dans le présent sous lot.

Une extension du PABX existant doit être mise en place pour prendre en charge toutes les nouvelles lignes. y compris paramétrage, programmation et mise en service.

La mise en service du système de la téléphonie est considéré comme étant 20% des fournitures et travaux.

Postes téléphoniques analogiques

Des postes téléphoniques analogiques vont être installés à:

- 1 poste téléphonique par bureau
- 1 poste téléphonique par comptoir d'enregistrement, PAF, comptoir d'information
- 20% de postes supplémentaires pour le besoin de l'ONDA

Les Postes téléphoniques analogiques doivent être a clavier et ayant au moins les caractéristiques suivantes :

- Mélodies des sonneries réglables
- Volume de sonnerie réglable
- Mode de numérotation DTMF/Pulse
- Répétition du dernier numéro composé
- Indication de message d'attente
- Touche de programmation / Mute
- Touche Redial / Pause
- 3 touches Mémoire

ARTICLE 192 : TELEPHONIE DE LA ZONE PROVISoire

Même descriptif que la téléphonie de la zone centrale

LOT N° 16– CLIMATISATION, VMC, DESENFUMAGE**CHAPITRE 1 GENERALITES****1.1 PRESENTATION DU PROJET**

Le présent lot a pour but de décrire les installations de climatisation, chauffage et désenfumage concernant le projet de construction la zone centrale et le module domestique du terminal 1 à l'aéroport Mohamed V.

Le module domestique est constitué de :

- Salle d'embarquement domestique
- Transit domestique / international
- Arrivée domestique
- Transit international / domestique
- PIF domestique
- Couloirs de liaison et transit
- Locaux techniques et bureaux

La zone centrale est constitué de :

- Zones immigrations PAF
- Zone inspection filtrage PIF
- Zone Arrivée
- Salle d'embarquement domestique
- Salle arrivée domestique
- Couloirs de liaison et transit
- Bureaux, blocs sanitaires, commerces et locaux techniques

Les soumissionnaires se rendront sur place pour juger eux-mêmes des difficultés éventuelles, et établissent la solution adéquate en fonction des plans architecturaux.

Toutes les données (bilans thermiques et électriques, débits, sections, encombrements, dimensionnements en tout genre) seront dimensionnées par l'entreprise et validé par le BET et le BCT.

De même pour les plans d'exécution, l'entreprise devra réaliser ses études de cheminement en tenant compte des résultats de confort fournis dans le présent dossier ainsi que de la synthèse à réaliser avec les autres corps d'états.

Les entreprises doivent impérativement garantir :

- Des systèmes de climatisation, de ventilation et de désenfumage performants.
- La sûreté et sécurité des installations aux regards des normes.
- La facilité d'exploitation.
- Le niveau de qualité requis des équipements et prestations.

1.2 Consistance des travaux

Les travaux à réaliser dans le cadre du présent corps d'état sont :

- Réalisation d'une centrale de production d'eau glacée et d'eau chaude pour le traitement climatique pour la zone centrale
- Système de climatisation du module domestique
- Réalisation des installations de chauffage, climatisation, ventilation.
- Réalisation du désenfumage
- Réalisation des prestations électriques nécessaires aux équipements HVAC à partir des attentes du lot Courant Fort
- Réalisation de la GTC, régulation, et asservissements des équipements HVAC

D'une manière générale, les systèmes envisagés seront robustes et souple du point de vue exploitation. Afin de garantir leur pérennité, les matériels sélectionnés prendront en compte les conditions climatiques extérieures (température et humidité, risque de corrosion) et la nature d'exploitation aéroportuaire.

1.3 Études et plans d'exécution:

En tenant compte des plans architecturaux, et dans le respect des dispositions qu'ils illustrent, que l'entreprise doit effectuer ses études et établir ses plans d'exécution, schémas, notes de calcul, notes justificatives, etc... pour l'ensemble de ses ouvrages.

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

Plans et documents d'exécution

Avant tout commencement d'exécution des travaux, l'entreprise fournira le dossier d'étude et d'exécution validé par le BET, visé le BCT et approuvé par la maîtrise d'œuvre, le dossier doit contenir :

- Les schémas des installations (y compris l'électricité).
- Les notes de calculs, (Puissances, débits probables, sections, perte de charge ...)
- Les plans d'ensembles, sous-ensembles et de détails des installations,
- Les fiches techniques, notices descriptives et plans de détail de chaque appareil
- Le Bilan thermique
- Le Bilan électrique et schémas unifilaires
- Les dispositifs acoustiques permettant de satisfaire aux obligations de la notice acoustique qui sera réalisée à la charge de l'entreprise.
- Les plans d'exécution devront obligatoirement être réalisés sur système DAO AUTOCAD.

L'entrepreneur tiendra compte des études suivantes, qui resteront à sa charge :

- Les plans des surcharges, et encombrements des appareillages.
- Les plans des trappes à prévoir dans les faux-plafonds, pour accès aux dispositifs de réglage, de mesure ou autres,
- Les plans de synthèse des installations des différents sous lots techniques.

Échantillons et fiches techniques

En début de chantier, l'Entrepreneur sera tenu de fournir les échantillons et fiches techniques 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.

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.

Dossier des ouvrages exécutés

Ces dossiers établis par l'entreprise, constituent la documentation nécessaire au Maître d'ouvrage et/ou aux exploitants pour connaître et exploiter en toute connaissance de cause les ouvrages et/ou installations qui leur sont remis par l'entreprise.

Le dossier comprend au minimum :

- Les notes de fonctionnement détaillées, avec schéma fonctionnel des installations et consignes d'exploitation.
- Les fiches d'essais et d'autocontrôle de chaque équipement et réseau, validées par le BET et BCT
- Les procès verbaux d'essais et mise en service signés par le BET et le BCT.
- Liste des équipements et d'instrumentation
- Manuel d'exploitation et de mise en service
- Cahier de maintenance et entretien, avec une liste des pièces de rechange préconisées, Liste des visites préventives, Schéma logique de dépannage
- Analyse fonctionnelle, organisation mémoire, schéma des boucles de régulation
- Schémas électriques carnet de câble
- Documentation technique
- Plans de recollement
- L'annuaire des intervenants dans les travaux des fournisseurs de la totalité des matériels et formations (noms, adresses, téléphones, e-mails,...etc.)

Ils seront présentés en classeurs avec sommaire, page de garde, pochettes de plans, intercalaires, etc... afin d'être aisément exploitables de façon pérenne.

Nota:

Le dossier de recollement sera remis en trois (03) exemplaires avec fichiers sur supports informatiques en 2 CD.

1.4 Normes et réglementation

Toutes les installations et tous les équipements de la climatisation, chauffage et désenfumage seront conformes aux normes et règlements marocains ou à défaut les normes françaises, en particulier applicables les textes suivants :

- Règlement thermique de construction au Maroc RTCM.
- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les constructions du Maroc, Articles concernant les équipements de climatisation, chauffage et désenfumage.
- IT 246 relative au désenfumage dans les ERP.
- Règlement de Sécurité Contre l'Incendie dans les ERP
- DTU 65.9 : Installation de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments
- 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
- DTU 65.11 : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
- NF EN 378-1 {Avril 2008} Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur - Exigences de sécurité et d'environnement - Partie 1 : Exigences de base, définitions, classification et critères de choix
- NF EN 378-2 +A1 {Juillet 2009} Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur - Exigences de sécurité et d'environnement - Partie 2 : conception, construction, essais, marquage et documentation
- NF EN 1505 {Octobre 1998} Ventilation des bâtiments - Conduits en tôle et accessoires
- NF EN ISO 7235 {Novembre 2009} Acoustique - Modes opératoires de mesure en laboratoire pour silencieux en conduit et unités terminales - Perte d'insertion, bruit d'écoulement et perte de pression totale
- NF EN 12102 {Juillet 2008} Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide, pompes à chaleur et déshumidificateurs avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération - Mesure de bruit aérien émis - Détermination du niveau de puissance acoustique
- NF EN 14511 Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération des locaux
- NF S 61-937
- Décrets et arrêtés marocains concernant les installations électriques
- NF C 15-100 Installations électriques à basse tension
- NF C 12-200 et 201 Textes officiels relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- NF C 20-030 Matériel électrique à basse tension - Protection contre les chocs électriques - Règles de sécurité.
- NF S61 (toute la série)
- NF S62 (Toute la série)

- Les contrôles techniques seront effectués par la maîtrise d'œuvre de l'entreprise et défini par le Maître d'Ouvrage;

1.5 Responsabilités et obligations de l'entreprise

L'entrepreneur devra réaliser toutes les prestations nécessaires et indispensables à l'achèvement complet de son lot dans les règles de l'art et du respect de résultat demandé par le maître d'ouvrage.

Toutes les fournitures devront avoir reçu l'agrément écrit du Maître de l'œuvre et le maître d'ouvrage.

Après l'exécution de l'installation, si un équipement ou accessoire jugés défectueux ou non fonctionnels, l'Entrepreneur sera le seul responsable des retards, frais ou modifications que pourrait entraîner un refus de ces fournitures, si elles ne correspondaient pas aux résultats demandés.

Toutes les installations seront exécutées de façon à satisfaire toutes les exigences et recommandations aéroportuaires, et la Réglementation en vigueur.

Toutes détériorations et dégradations éventuelles liées à l'intervention du présent lot seront réparées aux frais de l'Entreprise. L'Entreprise devra la reconnaissance des réseaux existants et leur neutralisation s'il y a lieu.

L'entrepreneur aura à sa charge tous les frais et honoraires d'ingénieurs et autres techniciens qu'elle aura dû s'adjoindre pour ses diverses études et leurs détails d'exécution.

L'entreprise est la seule responsable sur la garantie des résultats de confort précisés au-dessous.

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 et certificat de garantie seront à soumettre au Maître d'œuvre.

1.6 Etendue des prestations

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.

- Les études (calculs, plans d'exécution et autres documents nécessaires à la réalisation des ouvrages et/ou installations dûes au titre du marché) qu'elles soient, ou non, soumises à l'approbation d'un organisme de contrôle.
- Les plans de réservations, scellements, et autres, nécessaires à la coordination avec les autres lots
- La vérification de la bonne exécution des réservations, scellements et autres contraintes de coordination dus par d'autres entreprises.
- La fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la complète mise en œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation des ouvrages et/ou installation.
- L'amenée, l'installation, l'entretien, puis l'évacuation, des engins, échafaudages et tous autres moyens nécessaires à la réalisation des ouvrages et/ou installations.

Et notamment sauf spécifications contraires :

- La désaffectation du matériel inutilisé et non récupéré ainsi que de son évacuation.
- Les raccords des canalisations d'eau aux points de branchement extérieur ainsi qu'aux canalisations d'évacuation des eaux usées.
- L'appareillage nécessaire à la fois au fonctionnement à main et au fonctionnement automatique des machines.
- Tous les organes et accessoires nécessaires au bon fonctionnement des appareils de façon à ce que l'ensemble soit livré prêt à fonctionner et qu'il n'y ait à pourvoir à aucune omission.
- Les dispositifs destinés à éviter la propagation des bruits et des vibrations dans l'air, les fluides, matériel et instruments nécessaires aux mesures.
- Nettoyage, rinçage, purge, soufflage et séchage des canalisations, des réservoirs, des récipients et de leur revêtement intérieur,
- Étalonnage, pré-réglage 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...
- Fourniture, pose, raccordement, et mise en service des réseaux et équipements HVAC et désenfumage

Points particuliers : Font notamment partie des prestations (fourniture et pose)

- Les fourreaux pour traverser des parois, et le matériau de bourrage.
- Les supports appropriés.
- La peinture anticorrosion des tuyauteries, avant leur isolation.
- La protection antichoc des tuyauteries d'évacuation.
- Le calorifuge anti-condensation.
- Les dispositifs de sortie en toiture de ventilations de chûtes.
- La peinture définitive des matériels préfabriqués et de toutes les installations situées dans les locaux techniques.
- Le repérage des appareils et des tuyauteries.
- L'instruction du personnel d'exploitation.

1.7 FORMATIONS –ESSAIS- RECEPTIONS- GARANTIES

-Formation technique sur site

Le titulaire du marché devra assurer la formation complète (pratique et théorique), afférente à la mise en exploitation et la maintenance de l'équipement, objet du présent marché en faveur de six (06) techniciens de l'ONDA.

Cette formation sera en langue française et se déroulera pendant la période des essais des équipements objet du présent marché pendant une durée de dix (10) jours ouvrables.

Cette période de participation aux essais permettra de vérifier l'acquisition des compétences

et éventuellement compléter les formations. Le prestataire présentera un programme et un calendrier de formation pour validation.

Ce type de formation a pour but de former les personnels de l'Aéroport à la mise en marche et la maintenance des systèmes HVAC et désenfumage.

Pendant la formation, Le prestataire mettra à la disposition des techniciens tous les outils pédagogiques de formation permettant la compréhension des cours théoriques et pratiques,

et notamment les supports de cours ainsi que l'appareillage de mesure.

Les frais découlant de cette formation seront à la charge du prestataire. Elle aura comme objectifs de:

- Présenter les modes de fonctionnement des équipements.
- Présenter les séquences de démarrage et réglage des équipements
- Procéder à l'entretien de l'équipement proposé ;
- Elaborer les plannings et les procédures de maintenance préventive et corrective de l'équipement proposé;
- Maîtriser la procédure d'utilisation de l'outil servant à tester le bon fonctionnement de l'équipement.

Une attestation de formation pour le personnel technique sera livrée à chaque technicien après la formation.

Essais

Les essais porteront sur la vérification de la bonne mise en place des équipements, de leurs performances et leurs bons fonctionnement.

L'entreprise fournira toutes les fiches d'essais et d'autocontrôle de l'installation validée par la maîtrise d'œuvre, ils seront regroupés dans un dossier contenant au minimum :

- Essai d'étanchéité
- Les essais de pressions
- Essai de circulation
- Essais de puissance, de rendement des machines.
- Contrôle de température
- Les essais de chauffage, de climatisation, de production d'eau chaude ou frigorifiques.
- Les essais des installations électriques.
- Essais d'équilibrage et de la régulation
- Essais de la GTC

Cette liste non limitative sera complétée par les essais demandés par la maîtrise d'œuvre.

L'entrepreneur devra mettre à la disposition du B.E.T., pendant toute la durée des essais, le matériel de contrôle suivant :

- Cartouche fumigène à haute densité
- Manomètre de haute et basse pression (pour eau et air)
- Thermomètre (pour eau et air)
- Anémomètre
- Thermo-anémomètre
- Sonomètre électronique
- Ampèremètre - voltmètre
- Thermomètre des minima et des maxima
- Contrôleur d'isolement etc...
- Tube de Pitot

Et tous les autres appareils de mesure et d'analyse qui pourraient lui être demandés par le BET.

GARANTIES

Les garanties impliquent :

- Le remplacement ou la réparation des matériels pendant la période de garantie, située entre la réception provisoire et la réception définitive, s'il est reconnu par le B.E.T. que la détérioration des dits matériels relève du fait de ce matériel et de son installation par l'entreprise, à l'exclusion des détériorations du fait du Maître d'ouvrage pour non respects des consignes de maintenance remises par l'entreprise, lors de la réception provisoire.
- Les études nouvelles à sa charge, s'il y a lieu.
- La main d'œuvre nécessaire.
- Les frais annexes pouvant découler de ces interventions au titre de garanties.

Les délais des interventions ou garanties ne devront pas excéder 24 heures en cas d'arrêt de parties des installations, ou en cas de fonctionnement empêchant l'utilisation normale des locaux.

L'entreprise demeure seule responsable des dommages ou accidents causés à des tiers au cours, ou après l'exécution des travaux résultant de son propre fait ou de celui du personnel mis à sa disposition.

L'entreprise s'engage en ce qui la concerne, ainsi qu'en ce qui concerne ses sous-traitants et fournisseurs, elle est en possession des licences nécessaires pour les systèmes procédés ou objets employés garantissant le Maître d'ouvrage contre tout recours qui pourrait être exercer à ce sujet par des tiers.

RECEPTIONS

a) Réception usine

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder à la réception des matériels spécifiques et des éléments d'installation préfabriqués en usine.

L'entrepreneur 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 précisées par l'entrepreneur avant exécution.

b) Réception provisoire

Avant la réception provisoire, l'entreprise procédera à tous les essais nécessaires d'étanchéité, de puissance de débits et de pression, de manière à ce que les agents du B.E.T. chargés de procéder à la réception des installations puissent opérer normalement lors du fonctionnement complet des installations.

S'il en était autrement, toute visite supplémentaire des agents du BET serait à la charge de l'entreprise (vacations, frais divers de déplacement et de séjour)

A la réception provisoire seront vérifiés :

- les caractéristiques, qualités et conformités des fournisseurs
- les règles de mise en œuvre
- la mise en service des équipements
- Conformité des fiches d'autocontrôle de l'entreprise
- la conformité avec les règlements

c) Réception définitive

La réception définitive ne pourra avoir lieu qu'après un fonctionnement normal des installations durant la période de garantie.

A la réception définitive seront vérifiés :

- l'état des fournitures et travaux
- le fonctionnement des installations
- les résultats des essais des installations et des réglages effectués pour répondre aux conditions imposées

CHAPÎTRE 2 CLIMATISATION ET VENTILATION

2.1 Bases de calcul et Résultats

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 intérieures demandées devront être obtenues en admettant le taux minimum de brassage d'air de 7 volume/heure, et en tenant compte des conditions extérieures extrêmes arrivant à 42 °C en été.

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.

Site

Le Site se situe à **Nouaceur, Maroc**

Conditions intérieures à garantir

L'installation de climatisation du confort doit être conçue pour pouvoir maintenir pendant toutes les saisons les paramètres de l'air intérieur suivants :

| Température hiver | Température été (1) | Débit air neuf occupation |
|-------------------|---------------------|---------------------------|
| 20± 2°C | 23 ± 1°C | 30 m³/h/p (2) |

(1) les conditions de dimensionnement permettront également d'atteindre une température intérieure de 22°C.

Taux d'occupation

Une personne par 4m²

Bilans thermiques globaux

Un bilan thermique est établi par le logiciel Bock-load 4.15, HAP 4.8 ou avec le logiciel TrnSys .

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 aéraulique

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 présent sous lot.

En phase préliminaire, les niveaux acoustiques suivants peuvent être pris en compte (niveaux à confirmer à la phase d'étude) :

Salle d'embarquement NR 40 NR40 – 5dB
Sanitaires NR 40 NR40 – 5dB
Locaux CVC NR 60 NR 60 – 5 dB

Les caractéristiques phoniques des installations seront donc étudiées et réalisées de manière à ne pas engendrer des niveaux sonores supérieurs à ces valeurs.

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 atténués par un socle anti- vibratile et par isolations appropriées, de telle sorte qu'ils n'excèdent par les valeurs normalisées.

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

- Monter les appareils sur ressorts, plots élastiques ou socles anti-vibratiles
- En plus des manchettes de raccordements aux divers appareils, bourrés d'un matériau absorbant entre la tuyauterie et l'enveloppe du fourreau dans la traversée du mur
- Munir d'un silencieux les gaines de chaque CTA

2.2 Descriptions des installations techniques et critère de sélection

Ce chapitre décrit le principe général des installations HVAC et Désenfumage, le détail des équipements et accessoires nécessaires pour garantir les résultats demandés par le maître d'ouvrage, doit être défini dans l'offre technique remise par l'entreprise, et il sera développé dans le dossier d'exécution.

NB: Pour des raisons techniques ou d'exploitation, tout équipement et accessoire jugés nécessaires par la maîtrise d'œuvre et le maître d'ouvrage, devra être approvisionnée par l'entreprise sans devis supplémentaire.

2.2.1 Production d'eau glacée et d'eau chaude

La production d'eau glacée et d'eau chaude sera garantie par des groupes d'eau froide et des pompes à chaleur, leurs tailles et puissances seront définies en fonction des résultats de bilan thermique, et en fonction de la superficie de bâtiment d'énergie dédiée (voir plans architecturaux).

Selon les besoins du système dans les différentes saisons (production d'eau froide et d'eau chaude), une note de fonctionnement doit être fournie, décrivant les séquences de démarrage appropriées pour garantir une bonne optimisation énergétique.

Groupes frigorifiques air/eau et Pompe à chaleur air/eau

Les PAC seront type air-eau pour la production d'eau froide ou d'eau chaude.

Les PAC seront type compresseur rotatif, "à vis", ou scroll de puissance modulable de 25% à 100%.

Les groupes frigorifiques seront de type air-eau pour la production d'eau froide

Les groupes frigorifiques seront type compresseur rotatif, "à vis", de puissance modulable de 25% à 100%.

Les machines seront fonctionnelles pour une température extérieure de 45°C.

Les groupes frigorifiques et les PAC utiliseront un fluide frigorifique, non inflammable, sans chlore et donc préservant la couche d'ozone.

Les groupes frigorifiques et les PAC comporteront plusieurs circuits frigorifiques et électriques indépendants, et comporteront au moins de 2 compresseurs.

En raison des contraintes climatiques et géographiques, Les groupes frigorifiques et les PAC seront équipés d'un revêtement adapté sur toutes les batteries et échangeurs (polyuréthane, blygold ou black epoxy).

L'ensemble des groupes frigorifiques et les PAC seront certifié Eurovent class A.

La taille et puissance seront définies en fonction du résultat de bilan thermique, et en fonction de la superficie de bâtiment d'énergie dédiée.

L'installation des machines doit répondre aux exigences suivantes :

- fonctionnement silencieux, facilité d'entretien.
- facilité d'entretien des compresseurs semi-hermétiques, boulonnés.
- amortisseurs montés sous les compresseurs, éliminent la transmission des vibrations
- un socle antivibratoire en béton, par intermédiaire d'un isolant phonique.
- le raccordement hydraulique aux canalisations de l'installation sera réalisé par l'intermédiaire de manchons antivibratoires.

En outre des éléments de protection et de régulation indispensables dans les installations frigorifiques et calorifiques, les machines doivent comprendre au moins :

- Protection électronique intégrale du moteur
- Soupape de surpression
- Electrovanne.
- Thermostat de commande
- Séparateur de liquide
- Détendeur thermostatique
- Filtres deshydrateurs
- Système anti-gel
- Insonorisation compresseur et ventilateur
- Un sectionneur de sécurité
- Micro – processeur
- Régulation de la pression de condensation par pressostat.
- Relais à bobinages fractionnés pour démarrage
- Supports antivibratiles par plots
- Contrôleur de débit d'eau monté sur entrée évaporateur
- Manomètres au refoulement et aspiration
- Pressostats HP BP et d'huile
- Minuterie anti court-cycle
- Armoire électrique de commande et d'automatisme
- Protection IP 54, composants électriques tropicalisés
- peinture d'anticorrosion émaillée cuite au four
- Organes de sécurité et de régulation
- Compteur horaire
- Flow switch
- Indication de toutes les informations sur un afficheur LCD des pressions - températures - temps de fonctionnement...) assurant aussi contrôle et commande.
- L'équipement devra être raccordable à la GTC. permettant le report d'information et la commande.

- Régulateur numérique protège l'appareil contre les conditions anormales de fonctionnement et permet une mise en mémoire des défauts et une visualisation instantanée de tous les paramètres de fonctionnement et de réglage.
- 2 PC portables de type industriels, avec logiciels et licences de configurations et contrôles des machines.
- Séquenceur utilisé pour commander le fonctionnement des machines. Le fournisseur des groupes froids et des PAC, sera chargé de programmer le logiciel du contrôleur pour cette application. Le bon fonctionnement du séquenceur doit être démontré en usine aux ingénieurs.

le séquenceur sera responsable de contrôler tous aspects de l'opération de l'ensemble des groupes froids, y compris nombre de groupes en service, mode de fonctionnement de chaque groupe, quantité de chaleur à récupérer, vitesse des compresseurs et ventilateurs, paramètres des circuits réfrigérant etc.

L'offre des groupes frigorifiques et les PAC, doit également inclure la formation sur site et l'assistance aux équipes de maintenance du client, durant toute la période de garantie des équipements.

L'entreprise est tenue aussi de fournir les fiches techniques complètes ainsi qu'un plan de maintenance au client en format papier et sur support numérique

2.2.2 Distribution de l'eau glacée et de l'eau chaude

La distribution d'eau glacée comprend l'ensemble de tuyauterie (circuit primaire et secondaire) et de robinetterie, ballon tampon, soupape de sécurité, collecteurs de distribution principal, compteurs de frigories, filtres magnétiques, filtre à tamis, clapet d'anti retours, soupape de sécurité, purgeurs, un système de remplissage, pompes d'injection, compteur d'eau et traitement d'eau, vase d'expansion, manomètres, thermomètres, vannes, vanne de réglage, brides, joints, manchettes souples,... et tout autre équipement hydraulique garantissant le bon fonctionnement et l'équilibrage de l'installation dans les conditions optimales et sécuritaires.

Pour nécessités de maintenance, la solution de distribution hydraulique doit maintenir un état de fonctionnement plus de 50% des équipements de la climatisation par zone, et permettre des interventions de maintenance sans interruption de service.

Expansion

Les vases fermés permettent un fonctionnement pour les installations de Froid. Ils seront munis d'une soupape hydraulique.

Il sera prévu sur le départ général, un dégazage permanent, largement dimensionné, de façon que la vitesse de l'eau soit inférieure à 0,40 mètre à la seconde, afin d'éviter la corrosion dans l'installation.

Le raccordement des vases se feront de préférence en amont de l'installation.

Dans le cas où la capacité à prévoir serait trop importante, les vases pourront être raccordés en série. Si la pression est trop élevée, il sera prévu alors des vases à membrane pilotés par compresseur et des ensembles de maintien de pression.

Tuyauteries

Le tracé et le diamètre des canalisations sont déterminés en fonction d'une part des impératifs de passage et d'autre part des débits nécessaires et des pertes de charge admissibles.

Les canalisations sont en acier noir T1 et T3 pour l'eau glacée et l'eau chaude.

Le réseau hydraulique doit être dimensionné de façon à ce qu'aucune partie du réseau ne soit favorisée ou défavorisée.

Les tubes sont brassés et peints de deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes.

Les tubes en local technique sont supportés par des colliers, des profilés en acier inox. Les distributions d'eau glacée et d'eau chaude sont calorifugées par un isolant de type STYROFOAM ou équivalent avec pare vapeur, ou Armaflex sur les piquages terminaux.

Les canalisations seront protégées par une tôle isoxale dans les locaux techniques et les parcours extérieurs. La protection sera du type PVC sur les parcours intérieurs des canalisations.

Les réseaux de distribution d'eau chaude et d'eau glacée seront équipés de dispositifs d'équilibrage automatique.

Pompes

Il faut prévoir un système de supprimeurs avec variateurs de vitesse (pompes jumelés + pompes jokey) pour la distribution de l'eau glacée et chaude aux usages. Cette distribution doit assurer globalement la fourniture du 100% de la puissance demandé.

Les pompes de distribution circuit primaire et secondaire, seront de type centrifuge à débit variable avec variateur à fréquence.

Les pompes seront conformes à la Norme NFE 44 et les moteurs seront du type "Protégé". Les pompes seront déterminées en fonction de la nature et la température du fluide à véhiculer, ainsi que le débit, la hauteur manométrique totale et l'altitude.

En cas de défaillance d'une pompe, le passage sur la pompe de secours est automatique. La permutation des pompes est cyclique avec inversion toutes les semaines.

Pour toute alarme mémorisée dans l'unité locale, il sera nécessaire de procéder à l'acquittement de cette alarme par le BP de réarmement défauts.

Chaque pompe comportera au minimum :

- variateur de vitesse intégré.
- Type de protection IP 55
- Classe d'isolement : B
- Garniture mécanique
- Calorifuge par mousse élastomérique avec revêtement en tôle d'aluminium
- Une plaque d'obturation
- Un filtre à tamis inox en amont
- 2 vannes d'isolement
- 1 clapet de non-retour
- 1 manomètre à cadran avec robinet porte-mano
- 2 robinets à boisseau sphérique
- Purge, vidange,...
- Collecteurs de liaisons entre pompes
- Des voyants lumineux indiqueront le fonctionnement de chaque appareil, ainsi que la mise en défaut.

Traitement des eaux et Remplissage des installations

Le remplissage des installations s'effectue depuis une canalisation eau froide (eau brute) avec vanne en attente mise à disposition dans chaque sous-station ou local de production de froid par le corps d'état plomberie.

Chaque canalisation d'alimentation en eau sera équipée d'un dis-connecteur à zones de pression réduites contrôlables. Il est également prévu un système de traitement d'eau adapté aux caractéristiques physico-chimiques de l'eau, comprenant pompe doseuse et tête d'injection commandée par un compteur à impulsions et adoucisseur.

Le Poste de traitement d'eau à prévoir en duplex sur l'alimentation d'eau froide devant alimenter des ballons de production d'EC/EG de façon à ramener le TH de 40°F à 8°F. Le fonctionnement devra être entièrement automatique.

Les régénérations seront commandées à partir d'un compteur volumétrique à impulsions et prévues toutes les 24 heures.

La protection contre la corrosion sera obtenue par un ensemble de proportionnalité, injectant un produit liquide agréé par l'hygiène sur les réseaux d'eau potable avec deux pompes doseuses et compteur d'eau à impulsion.

Robinetterie

Les réseaux de distribution d'eau chaude et d'eau glacée seront équipés d'un jeu de vannes d'isolement, avec deux robinets de vidange séparés, sur l'aller-retour à chaque niveau.

Chaque générateur, réseau et groupe électropompe est équipé de deux vannes d'isolement. Le raccordement des tuyauteries sur les pompes de circulation se fera par des manchons antivibratiles.

L'entreprise doit assurer la fourniture des vannes d'isolement de réglage, V3V, et de tous autres organes de réglage nécessaires pour satisfaire aux critères de vitesse et de perte de charge dans les réseaux.

Il sera prévu sur chaque réseau de distribution de froid ou de chaleur, un dispositif de désembouage magnétique.

2.2.3 Traitement des locaux

2.2.3.1 Centrales de traitement de l'air et ventilo-convecteurs

Les Zones de grand volume nécessitant des grandes puissances, seront desservies par CTAs, à savoir :

- Départ domestique
- Zone immigration
- Zones Arrivée
- ... ETC

Les centrales seront d'une qualité suffisante pour supporter le climat particulièrement chaud et humide du site. Elles seront spécifiquement protégées contre la corrosion

Elles comporteront un moteur électrique performant, Il est équipé d'une protection isothermique à ouverture par défaut coupant automatiquement l'alimentation électrique et répond aux normes de fabrication européennes.

Toutes les CTA seront à "double peau" avec isolation incorporée.

Le montage des batteries permettra par simple démontage d'un panneau, l'accès pour inspecter et nettoyer entre deux batteries contiguës sans procéder au tirage de la batterie.

Tous les percements de carrosserie seront effectués en usine, nettoyés et munis de pièces d'étanchéité (prises de pression, capillaires de thermostats, axes...). Aucun percement de carrosserie ne sera effectué sur le chantier.

La sécurité mécanique sera conforme aux recommandations de la norme EN 1886 et de la directive machine tournante. Si une protection complémentaire est exigée, il sera demandé une porte grillagée intérieure démontable afin de ne pas perturber l'aérodynamique du ventilateur.

Le débit d'eau glacée dans la batterie sera calculé avec une chute de température de 6°C. L'influence d'échauffement de l'air dans les gaines ainsi que l'échauffement dû au moteur du ventilateur seront pris en compte pour déterminer la puissance froide.

La puissance, pression, débit et la taille des CTAs seront définis par l'entreprise et validés par le BET.

Les CTA seront équipées au minimum de :

- Niveau de filtration G4 + F7
- Caisson de mélange 3 voies
- Batterie eau glacée et d'eau chaude en tube de cuivre à ailettes en aluminium continues plates avec des longues collerettes embouties de sertissage.
- bac de récupération des condensats, construit en tôle d'acier galvanisé, dont l'orifice d'évacuation sera ramené à l'extérieur jusqu'à la chute EP le plus proche.
- Ventilateurs de type centrifuge avec variateur de fréquence (soufflage et reprise)
- Piège à son (à vérifier)
- Carrosserie double paroi d'épaisseur minimum de 50 mm (isolation mousse de polyuréthane)
- Finition de la tôle interne : laquée RAL, double face.
- Finition de la tôle externe : laquée de la couleur du constructeur.
- Manomètre à tube incliné sur chaque étage de filtration.
- Hublot et éclairage intérieur pour les CTA de plus de 8.000 m³/h.
- Vanne de régulation motorisée,
- Sur chacune des batteries : 1 vanne d'isolement 1 vanne double réglage avec prises de pression "1 robinet à soupape sur le bypass de la vanne 2voies" 2 prises de température, purge et vidange.
- Les CTAs dont le débit est supérieur ou égal à 10 000 m³/h doivent être équipées des DAD (DéTECTeurs Autonomes Déclencheurs).
- Les ventilateurs seront équilibrés statiquement et dynamiquement.
- L'ensemble groupe moto ventilateur sera monté sur un châssis anti-vibratile muni de plots à ressort à haute efficacité de filtration vibratoire. La turbine sera peinte.
- La désolidarisation de la carrosserie sera obtenue par une manchette souple interne rectangulaire sans aspérité classement au feu M0 entre le ventilateur et la paroi sur

le flux aéraulique et un jeu de plots efficaces sous le châssis pour éliminer les vibrations basses fréquences.

- Des presse-étoupe pour l'alimentation électrique du moteur seront montés en usine (aucun perçage sur site).

Les Ventilo-convecteurs seront équipées au minimum de :

- Double filtration d'air
- Caisson de mélange
- Batterie eau glacée et d'eau chaude
- bac de récupération des condensats, construit en tôle d'acier galvanisé, dont l'orifice d'évacuation sera ramené à l'extérieur jusqu'à la chute EP le plus proche.
- Ventilateurs de type centrifuge avec variateur de vitesse
- Thermostats de commande numérique.

Pour chaque CTA et Ventilo-convecteurs, le système de régulation sera composé :

- 1 Sonde de température de limitation au soufflage
- 1 Sonde de température à la reprise
- 1 régulateur numérique communiquant avec le système de Gestion Technique Centralisée (GTC)
- 1 vanne 3 voies motorisée (signal de commande 0..10 V) montée sur le retour de batterie froide
- 1 vanne 3 voies motorisée (signal de commande 0..10 V) montée sur le retour de batterie chaude
- 1 Pressostat différentiel pour la détection d'encrassement filtre

Par ailleurs, le présent soumissionnaire devra mettre à la disposition du lot GTC un ensemble de contacts secs ramenés sur un bornier GTC spécialisé.

En outre de la fourniture de ces éléments, la proposition doit comprendre la mise en place, y compris les raccordements hydrauliques, aérauliques, électriques, la pose de la sonde, la mise au point, les travaux de réglage, la mise en service.

2.2.3.2 Equipements autonomes

Certains espaces du terminal et des bâtiments accessoires ne peuvent pas être desservis par les CTA, il sera prévu des équipements autonomes :

Muti-splits et splits système

Les systèmes split seront utilisés au niveau :

- des bureaux
- Des locaux techniques en redondances

De type réversible à détente directe (froid & chaud) modèle à validé par l'architecte et le BET.

Les systèmes doivent comprendre au minimum :

Unités intérieures :

- 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

Unités extérieures :

- 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 380/400 V –triphase – 50 Hz
- 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
- raccordement et communication GTC

PAC AIR/AIR

Des unités de climatisation à détente réversible seront installées au niveau :

- Couloirs de liaison
- Module domestique

PACs de type Réversible, fonctionnent à 45°C extérieure, installation extérieure sur socle anti-vibratiles. Elle sera conforme aux normes de sécurité, en vigueur.

Les PACs doivent comprendre au minimum :

- Système free cooling
- Batterie à détente directe avec tubes cuivre et ailettes en aluminium traitées anticorrosion par procédé à faire approuver par le BET, et le bureau de contrôle.
- Ventilateur centrifuge parfaitement silencieux
- Une prise d'air extérieure avec pare-pluie et anti-volatiles
- Fluide frigorigène R407 ou équivalent
- Thermostat d'ambiance et dispositif de contrôle avec signalisation marche/arrêt, potentiomètre pour le réglage de la température de consigne, sélecteur de vitesse et de fonctionnement avec module LPC avec commande à distance.
- Carte électronique à microprocesseur de régulation, commande.

- Fixation sur plots anti-vibratiles du moto ventilateur.
- Protection d'arrêt en cas de rupture de la transmission mécanique de la courroie.
- Communication et liaison pour G.T.C.
- Deux circuits frigorifiques avec deux compresseurs
- Les raccordements, aérauliques et électriques à l'attente électrique
- Un système de contrôle de débit d'air avec arrêt du groupe en cas d'absence de circulation d'air.
- Les protections électriques et frigorifiques.
- Le thermostat avec sonde sur l'air repris.
- L'évacuation des condensats avec siphon jusqu'à l'évacuation EP.
- Un châssis supportant la totalité de l'appareil réalisé en profilé métallique indéformable,
- Une carrosserie réalisée en tôle d'acier galvanisé revêtue extérieurement d'une protection, à faire approuver par le bureau de contrôle et le BET.
- Intérieurement aux caissons, il sera prévu une isolation thermique de 25 mm épaisseur minimum classe M1,
- Un relais pour ordre de délestage des compresseurs,
- Un relais pour permettre la fonction marche – arrêt en télécommande.
-

La machine doit être équipée de son armoire électrique et de sa régulation intelligente avec Interface homme machine, elle est prête à recevoir le câble d'alimentation sur son sectionner.

La câblerie du circuit de commande et les composants électriques sont repérés.

La régulation numérique :

Accessible sans ouvrir l'armoire et assure :

Un contrôle P.I.D. de la température en sortie de l'eau.

Le fonctionnement des compresseurs, de détendeur, de l'évaporateur, de kit hydraulique et des ventilateurs.

Elle protège l'appareil contre les conditions anormales de fonctionnement et permet une mise en mémoire des défauts et une visualisation instantanée de tous les paramètres de fonctionnement et de réglage.

RESEAU CONDENSAT

Réseau en tube PVC calorifugé sur au moins 2 mètre à la sortie de buse condensât avec fixation, supports, fourreaux, assemblage.

Le pied de colonne de condensât sera muni d'un siphon d'eau.

Caisson d'Extraction mécanique et d'amenée d'air neuf

Afin de garantir la salubrité, sont prévus des systèmes d'extraction mécanique pour les espaces suivants:

- Sanitaires et ablutions
- Local technique CTA

Ils sont prévus autres systèmes d'extraction ou ventilation afin de maintenir les locaux CFO en dessous de 40°C.

L'amenée d'air neuf au niveau des locaux sera assurée par des caissons d'admission d'air.

Le tracé et le diamètre des gaines sont déterminés en fonction d'une part des impératifs de passage et d'autre part des débits nécessaires et des pertes de charge admissibles.

Les ventilateurs devront fonctionner sans sifflements ou vibrations susceptibles de gêner les usagers.

Les caissons contenant au minimum :

- Une grille de prise d'air neuf en aluminium avec ailettes, pare-pluie, grillage anti-volatile.
- Un groupe moto-ventilateur centrifuge.
- Une batterie de filtration à 80% gravimétrique, posée sur glissière.
- Manchette souple
- Plots anti-vibratil
- Souche ou embase phonique.
- Piège à sons à l'aspiration, approprié
- Commande et liaison GTC
- Un interrupteur de sécurité étanche Marche/Arrêt sera aussi prévu au niveau du caisson.

2.2.4 Distribution Aéraulique

Gaines

La distribution aéraulique sera assurée par des gaines en :

- Staff coupe-feu pour assurer un double emploi de la climatisation et désenfumage mécanique.
- Gaine pré- isolé pour l'aménagement provisoire
- Gaine en tôle galvanisée en double peau dans les zones où le désenfumage sera naturel

Le tracé et le diamètre des gaines sont déterminés en fonction de passage, débits, pertes de charge et vitesses admissibles.

Type de matériaux, sections, vitesses, supports, des gaines sont déterminés en fonction d'une part des impératifs de la diffusion d'air, extraction de la fumée validés par le BET et d'autre part l'aspect esthétique et passage validés par l'architecte.

Les gaines seront équipées de tous registres nécessaires pour équilibrer les circuits. Les gaines devront être supportés par un support en acier galvanisé type cornière à ailes égales de min 30x30 mm accrochées par tiges filètes galvanisées ou cadmiées.

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.

Calorifuge des gaines

Tous les réseaux de soufflage en acier galvanisée seront calorifugés par matelas souple de laine de verre, épaisseur 25 mm minimum jusqu'aux grilles et diffuseur:

- Finition papier kraft / aluminium M1 en intérieur et locaux techniques
- Enduit bitumineux et finition en tôle d'aluminium pour les gaines en extérieur

Buses et grilles de soufflage et reprise

La diffusion sera assurée par des buses longue portée ou avec des diffuseurs ou grilles linéaires (choix à définir avec l'architecte et le BET) positionnées judicieusement afin de garantir un traitement thermique optimum des zones d'occupation et une extraction au cas de désenfumage.

Type, choix de matériaux, section, débit, forme, et couleur, des grilles sont déterminés en fonction d'une part des impératifs de la diffusion d'air, extraction de la fumée et d'autre part l'aspect esthétique validé par l'architecte.

Les pièces humides (WC, douche,...) seront mises en dépression par rapport aux locaux climatisés, par la ventilation mécanique contrôlée.

L'extraction se fera par des bouches auto- réglables, à forte perte de charge, raccordée sur un réseau d'extraction, dont l'extracteur sera situé en terrasse.

Trappes d'accès

Les réseaux extraction et soufflage de tous les systèmes de ventilation (hygiène et normal) seront équipés de trappes d'accès type METU ou équivalent au minimum tous les 6m, à chaque changement de diamètre ou de direction, et à chaque organe (registre, caisson, batterie terminale etc.). Les trappes sont d'aussi grande dimension possible, par rapport au diamètre de la gaine équipée.

2.2.5 Electricité

Les installations électriques seront regroupées sur des armoires électriques installées dans les locaux techniques

L'entreprise doit prévoir le raccordement électrique à partir de la TGBT CFO.

Ces armoires de puissance regroupent toutes les fonctions et les organes pour l'alimentation, la protection, la commande et les automatismes des équipements de la climatisation (GEG, PAC, CTAs, Pompes, équipement autonomes,...), avec une réserve de 20% pour extension.

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 20% 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.

CHAPÎTRE 3 GTC ET REGULATION

Le présent chapitre concerne l'installation complète de la régulation, sous station, capteurs, actionneurs, pour la gestion des installations techniques dédiées aux installations fluides.

Les sous station de GTC fluide seront en communication compatible avec la GTC générale du lot CFA, qui couvrira l'ensemble des installations techniques :

- Remontée d'alarmes techniques
- Commande et régulation de l'installation fluide
- Remontée mesures d'informations (comptage, température, puissance...)
- Et tous systèmes capables de délivrer des informations utiles au fonctionnement optimal du site

L'objectif est de mettre en œuvre un équipement destiné à optimiser les consommations d'énergie, à permettre la réduction des coûts de fonctionnement, de faciliter l'entretien et la maintenance des installations.

Il sera prévu la remontée et la mise en pages graphiques de tous les points mis à disposition d'un superviseur sur le réseau Ethernet TCP/IP, depuis les modules E/S, automates et/ou passerelles.

L'exploitation sera réalisée à partir du même terminal informatique qui exploite la gestion technique centralisée des installations techniques du bâtiment et des installations de confort.

La régulation numérique des installations de génie climatique assure :

- La régulation de température de départ des différents circuits de chauffage et d'eau glacée.
- La gestion des installations de ventilation non permanente.
- Le ralenti de nuit
- Les comptages et mesures

- Les défauts et alarmes.

Le système doit se composer de contrôleurs numériques programmables et autonomes, d'un réseau de communication, d'une supervision et une gamme de périphériques (capteurs et actionneurs).

PERFORMANCES

Interface avec GTC générale :

- Le niveau supervision et contrôle commande, bâti autour d'un réseau Ethernet. Un poste informatique assurant les fonctions d'exploitation, d'archivage, de développement, des postes informatiques pourront être liaisonnés au système par le réseau informatique. (Prestation assurée par le lot courant faible)

L'architecture de la GTC fluide sera décomposée en 2 niveaux :

- Le niveau d'acquisition regroupera les contrôleurs de réseaux et passerelles qui seront liaisonnés en BUS ou réseau IP et assurant l'interface entre le niveau supervision et les réseaux de terrain.
- Le troisième niveau sera constitué des réseaux de terrains : automates, modules entrées/sorties, liaisons point à point.

Les équipements mécaniques à réguler et lier avec le système GTC (GEG,PAC,CTA, ventilateurs, ventilo-convecteurs,...) devront être fournis par le producteur avec le panneau de contrôle PLC correspondant. Il sera essentiel que tous les signaux soient correctement connectés et que le protocole de communication utilisé soit univoque, conformément aux indications qui seront fournis par l'entrepreneur : les producteurs devront respecter ces indications.

Le système de régulation, y compris le PLC, les liaisons électriques et tous les instruments en ouvre nécessaires (vannes de régulations et servomoteurs, sondes de température, sondes de pression, etc.), devront être comprises dans le prix de l'équipement.

Afin d'assurer le fonctionnement de base du système en marche dégradée chaque équipement aura leur propre intelligence pour assurer de façon autonome l'acquisition et le traitement des données.

Pour plusieurs d'information concernant la supervision, sécurité, surveillance, archivage, outils statistiques et fonctionnement du système, il est fait référence au sous Lot 15 CFA.

LISTE DES POINTS GTC

Ci-dessous la liste de point contrôlés par le GTC mécanique pour chaque équipement. Le système de régulation de ces points, y compris le PLC, les liaisons électriques et tous les instruments a mettre en œuvre nécessaires (régulateurs, variateurs de vitesses, vannes de régulations et servomoteurs, sondes de température, sondes de pression, etc.), devront être comprises.

Liste non limitative des points à remonter vers GTC :

1. Température & hygrométrie Extérieure
2. Pompes circulation Eau Glacée

Marche / Arrêt Pompes

Normal / Défaut Pompes

Défaut Débit

3. Pompes circulation Eau Chaude

Marche / Arrêt Pompes

Normal / Défaut Pompes

Défaut Débit

4. Groupe Froid et PAC

Température de Départ

Température de Retour

Marche / Arrêt

Normal / Défaut

Synthèse défaut

Intégration modbus

5. CTA

Température soufflage

Température reprise

Marche / Arrêt

Normal / Défaut

Commande vanne 3 voies

Encrassement filtre

Défaut débit

6. VMC

Marche / Arrêt

Normal / Défaut

Défaut débit

7. Caisson air neuf

Marche / Arrêt

Normal / Défaut

Défaut débit

8. Ventilateurs Désenfumage

Marche / Arrêt

Normal / Défaut

Défaut débit

9. Caissons Air neuf Désenfumage

Marche / Arrêt

Normal / Défaut

Défaut débit

CHAPÎTRE 4 DESENFUMAGE

4.1 Extracteurs de fumée

L'extraction des fumées et gaz chaud en cas incendie dans les Établissements Recevant Publique ERP devra être par des ventilateurs homologués 400° 2 heures sanctionné par un P.V. et certificat délivrés par un organisme agréé.

Les conduits et gaines de désenfumage seront constitués de plaques en staff coupe-feu 2h. et Résistantes à l'humidité.

L'entrepreneur devra fournir un certificat de résistance à la pression pour les gaines, et certificat d'équilibrage de réseau de désenfumage.

Le ventilateur sera fixé par plots anti-vibratiles sur un massif maçonné de 10 cm sur support résilient de dissociation. Il sera équipé d'un auvent pare pluie sur le rejet et d'un capot sur le moteur.

Il sera prévu pour le ventilateur de désenfumage un coffret de relayage, et sera installé à proximité des ventilateurs dans une armoire étanche ventilée hors de la zone desservie.

Il comprendra toutes les protections électriques, le bornier de raccordements à la CMSI, le contrôleur d'isolement, et le contrôleur de débit.

La sélection du ventilateur prendra en considération les débits de fuites de l'ensemble des étages, le débit à extraire dans l'étage sinistré sera majorée de 30%.

Le caisson d'extraction pour le désenfumage au degré feu 400°C / 2h. Le caisson se composera de :

- Il sera du type centrifuge à entraînement direct en acier galvanisé. Le moteur devra être de classe F IP55 conforme CE et doit recevoir un traitement anticorrosif.
- Sa pression disponible doit être vérifiée par l'entrepreneur.
- Les caissons seront placés sur dispositif antivibratoires y compris raccordement à la gaine au moyen de manchette souple de classe M0.
- Les caissons seront traités contre la corrosion.
- Le raccordement électrique se fera sur bornier en stratifier de verre résistant aux hautes températures.

- L'alimentation électrique se fera en CR1 depuis le coffret TGBT secouru jusqu'au coffret de relaiage par le lot Electricité et depuis le coffret de relaiage jusqu'au caisson en CR1 par le présent lot.

Y compris contact de proximité et arrêt pompier, le raccordement entre de coffret de relaiage et l'arrêt pompier sera en câble CR1 à la charge du présent lot. Les arrêts pompiers seront placés en sous-sol, près du local sécurité.

4.2 Coffret de relaiage

Chaque ventilateur de désenfumage (extraction ou insufflation) devra être commandé et protégé par un coffret de relaiage conforme aux normes NF R 278 et NFS 61 937. Les canalisations électriques d'alimentation depuis l'Alimentation Électrique de Sécurité AES (départ du courant secouru à partir de TGBT) jusqu'au moteur du ventilateur ne devront pas comporter de protection contre surcharges mais seulement contre les courts-circuits.

Le boîtier de réarmement à clef devra être situé dans la zone de mise en sécurité correspondant au DAS (clapets coup feu, volets de désenfumage etc..) commandé. Lorsqu'un ventilateur dessert plusieurs zones, un seul boîtier pourra être utilisé.

Le boîtier de télécommande de l'arrêt pompier devra être situé dans local protégé, et dans un cas idéal, dans le local CMSI (Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie) où sera la centrale de détection incendie, ou tout autre endroit préconisé par pompiers.

Chaque ventilateur de désenfumage devra être équipé d'un pressostat différentiel ou contrôleur de débit à palette, pour vérifier la présence effective d'un débit d'air suffisant au désenfumage.

Le coffret de Relaiage sera de même marque, conforme aux règlements particuliers NF R 274 et RP 264 et contient au minimum :

- Boîtier en plastique polycarbonate résistant aux chocs, Classe d'étanchéité IP 55 et au fil incandescent 960°C
- Contacteurs de puissance triphasée.
- Module de télécommande et de contrôle avec voyants de signalisation
- Commande de mise en sécurité locale.
- Débit variable
- Plots anti vibratiles
- Renvoi d'alarme,
- Partie télécommandée en TBT de sécurité.
- Système de réarmement par émission de courant 24 cc
- Contacteur de puissance
- Transformateur
- Protection thermique
- Déclenchement par système électromagnétique
- Arrêt pompier.

- Vérification des phases électriques.
- Le contrôle d'isolement des enroulements moteurs.
- La vérification effective du coffret.
- Mémorisation de la dernière position du coffret lors d'une rupture de courant.
- Y compris toutes sujétions de fourniture et de pose.

4.3 CLAPET ET VOLET COUPE FEU

Les dimensions du clapet seront en fonction de celles des gaines et des pressions.

Classement feu: 2 Heures à confirmer par organismes officiels agréés. (CSTB ou CTICM)

Le clapet coupe-feu 400°C/CF 2H doit être motorisé à déclenchement automatique par bobine électromagnétique et réarmement automatique (24 ou 48 Vcc courant continu) asservis à la détection avec possibilité de déclenchement et réarmement manuel et automatique motorisé .

Les clapets coupe-feu seront tunnel ou installés de façon à reconstituer un isolement coupe-feu des éléments qu'ils traversent

4.4 COFFRET ET CÂBLAGE ÉLECTRIQUE DÉSENFUMAGE

Il sera prévu des attentes électriques conformément aux tableaux du "Electricité" , à partir desquelles, l'ensemble des protections et câblages des prestations de ce lot doivent être exécutés selon les normes en vigueur.

Les travaux d'électricité (protection et câblage) et d'alimentation des armoires et des appareils du présent lot, devront être réalisés à partir de l'attente du lot Électricité. Tout le câblage se fera par câble CR1.

Ils seront prévus des coffrets de protection du matériel du présent, à partir desquelles toutes les alimentations seront effectuées.

La tôle de ce tableau aura une épaisseur de 20/10ème mm et sera traitée contre la corrosion par métallisation à froid immédiatement après sablage et recevra deux couches d'impression phosphatante et deux couches de peinture cellulosique.

Outre la fourniture du tableau , protections et câble, ce prix comprend :

- signalisation sonore de défaut
- voyants marche/arrêt/défaut
- boutons poussoirs marche/arrêt
- sectionneurs sur moteurs
- repérages
- câblage intérieur et câblage jusqu'aux raccordements des appareils
- schémas et plans électriques validé par le BET
- synoptique des installations validées par le BET

Tous les chemins de câble, la filerie, la câblerie, busage, tranchées, remblais, protection mécanique et les protections électriques seront inclus, depuis le coffret jusqu'aux appareils alimentés.

CHAPÎTRE 5 DEFINITION DES PRIX

Le paiement partiel du présent lot est autorisé.

Les prestations effectuées par l'entreprise, seront payées, en pourcentage, en fonction de l'avancement des travaux exécutés de ce présent lot, et ce, conformément à la description des prix suivante :

Prix n°16.1: Production eau glacée et eau chaude

Ce prix rémunère la fourniture, pose, des équipements de production d'eau glacée et d'eau chaude (Groupes d'eau glacée, Pompes à chaleur,...).

Ouvrage payé au forfait , y compris accessoires d'équilibrage et de protection, tuyauteries, raccordement hydraulique électrique et communication GTC, chemins de câbles, socles, supports, pattes de scellements, colliers de fixation, essais et régulation nécessaire, raccordement aux différents appareils en ordre de marche, et tout autre équipement hydraulique garantissant le bon fonctionnement de l'installation dans les conditions optimales et sécuritaires, conformément aux normes, plans d'études, et tel que décrit dans le CPS y compris toute sujétion payé au prix n°1.

Prix n°16.2: RESEAU HYDRAULIQUE ET EQUIPEMENT LOCAL TECHNIQUE

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche de tous les réseaux de production d'eau chaude et d'eau glacée dans le local Bâtiment énergie jusqu'aux unités de traitement d'air et qui englobent tous les équipements hydrauliques, en particulier les canalisations de toute nature et tout diamètre avec calorifuge et protection mécanique, pompes de circulation (circuit primaire et secondaire), pompes vide cave, adoucisseur, ballon tampon, bouteille d'équilibrage, soupape de sécurité, collecteurs, compteurs de frigories, filtres magnétiques, filtre à tamis, clapet d'antiretours, soupape de sécurité, purgeurs, un système de remplissage, pompes d'injection, compteur d'eau , traitement d'eau, vase d'expansion, manomètres, thermomètres, vannes motorisés , vanne de réglage, brides, joints, manchettes souples,... et tout autre équipement hydraulique garantissant le bon fonctionnement et l'équilibrage de l'installation dans les conditions optimales et sécuritaires, et ce, conformément aux normes, plans d'études et tel que décrit dans le CPS, y compris toute sujétion payé au forfait au prix n°2

Prix n°16.3 Systèmes de Traitement d'air climatique des locaux

Ce prix rémunère la fourniture, pose, au forfait des systèmes dédiés au traitement d'air des locaux (CTAs, PACs AIR/AIR, Rooftop, Splits-Systemes, VRV, Ventilos-Conveteurs, Armoires de climatisation de précision...).

Ouvrage payé au forfait, y compris réseau condensat, thermostats, accessoires de contrôles, de régulation et de protection, raccordement aéraulique, hydraulique, électrique et communication GTC, chemins de câbles, socles, supports, pattes de scellements, colliers de fixation, essais et régulation nécessaire, raccordement aux différents appareils en ordre de marche, et tout autre équipement aérauliques garantissant le bon fonctionnement de l'installation dans les conditions optimales et sécuritaires, conformément aux normes, plans d'études, et tel que décrit dans le CPS y compris toute sujétion payé au prix n°3.

Prix n°16.4 Caisson d'Extraction mécanique et d'amenée d'air neuf

Ce prix rémunère la fourniture, pose, des extracteurs de VMC, et Air neuf.

Ouvrage payé à l'ensemble, y compris accessoires de contrôles, de régulation et de protection, raccordement aéraulique, électrique et communication GTC, chemins de câbles, socles, supports, pattes de scellements, colliers de fixation, essais et régulation nécessaire, raccordement aux différents appareils en ordre de marche, et tout autre équipement hydraulique garantissant le bon fonctionnement de l'installation dans les conditions optimales et sécuritaires, conformément aux normes, plans d'études, et tel que décrit dans le CPS y compris toute sujétion payé au forfait au prix n°4.

Prix n°16.5 Distribution Aéraulique

Ce prix rémunère la fourniture, pose, de l'ensemble des réseaux aérauliques de toute nature et tout diamètre avec des diffuseurs, des grilles, des bouche de soufflage et d'extraction des différents systèmes : climatisation, VMC, air neuf, désenfumage, ...

Ouvrage payé à l'ensemble, y compris toutes sujétions de pose et de fixation, isolation thermique, registres de réglage, trappes de visite, protection, assemblage, les fourreaux, la mise en œuvre, le support, l'étanchéité, la peinture antirouille accessoires de contrôles et d'équilibrage, raccordement des différents grilles et diffuseurs, conformément aux normes, plans d'études, et tel que décrit dans le CPS y compris toute sujétion payé au forfait au prix n°5.

Prix n°16.6 TABLEAU ELECTRIQUE CVC

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche des armoires électriques pour l'ensemble des équipements de la climatisation, ventilation, et bâtiments d'énergie.

ouvrage payé au forfait des armoires électriques, y compris mise en service, câbles, protection, commande, signalisations, mise à la terre, chemins de câbles, supports, pattes de scellements, colliers de fixation, raccordement aux différents appareils, et toutes sujétions de mise en service conformément aux normes, schémas unifilaires, et tel que décrit dans le CPS y compris toute sujétion payé au prix n°6

Prix n°16.7 Mise en service des installations CVC

Ce prix rémunère la régulation et la mise en service en ordre de marche de l'ensemble des systèmes et équipements du sous lot CVC

Ce prix sera estimé à 20 % des prix 16.1, 16.3, 16.4 et prix16.6)

Ouvrage payé au forfait, y compris toutes sujétions d'installation et de mise en service, programmation, configuration, paramétrage, essais.

Prix n°16.8 GTC FLUIDE

Fourniture et pose et mise en service, de SOUS-STATION / CONCENTRATEUR DE ZONE, éléments pour la régulation automatique, équipements pour la communication avec la GTC générale du lot CFA, liaisons électriques, et PC de type industriel avec logiciel de configuration et de maintenance.

Il sera essentiel que tous les signaux soient correctement connectés et que le protocole de communication utilisé soit univoque, conformément aux indications qui seront fournis par l'entreprise : les producteurs devront respecter ces indications.

Ouvrage payé au forfait, y compris câbles, communication et passerelles Ethernet, élément de commande, signalisations, raccordement aux différents appareils, raccordement électrique, essais, tests, cours de formation, et toutes sujétions de mise en service conformément aux normes, schémas multifilaires, et tel que décrit dans le CPS y compris toute sujétion payé au prix n°8.

Prix n°16.9 SYSTEME DE DESENFUMAGE

Fourniture, pose, raccordement, et mise en service d'une installation complète en ordre de marche d'un système de désenfumage, installation complète d'usine homologué et sanctionné 400°C/2H par un P.V. délivré par un organisme agréé ou CSTB.

Il est essentiel que l'installation soit parfaitement équilibrée, testés et contrôlés, et que des fiches d'autocontrôles seront établies par l'entreprise et validées par le BET.

Ouvrage payé au forfait ,y compris caissons de désenfumage, réseau aéraulique, armoires/protections et raccordement électriques, coffret de relayage, clapet et volet coupe-feu, supports, pattes de scellements, colliers de fixation, raccordement aux différents appareils, et toutes sujétions de mise en service, d'asservissement, essais et formation, conformément aux normes, plan d'études, et tel que décrit dans le CPS, payé au prix n°9

LOT N° 17– PLOMBERIE, SANITAIRES & PROTECTION INCENDIE**17.1.1 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 du présent lot.

Ce prix comprend également la fourniture et la pose du collecteur à deux départs en aval du compteur.

L'ensemble de l'équipement cité, est à titre indicatif, les équipements et accessoires nécessaires au branchement général seront définis selon les exigences du département infrastructure ONDA.

Le prix comprend la fourniture et la pose d'un disconnecteur hydraulique anti-pollution pour le réseau d'eau potable de marque SOCLA ou équivalent, il doit être obligatoirement équipé des accessoires suivants :

- Vannes d'arrêts manuels en amont et en aval DN 65.
- Un filtre à tamis bride PN 16 avec robinet de rinçage.
- Positionneur d'évacuation incorporé.
- Clapet anti retour.

L'ensemble de l'ouvrage payé au forfait 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.

17.1.2 TUBE EN PPR PN20

Fourniture, pose et mise en œuvre de tuyauterie en tube polypropylène PN20 de marque NIRON ou équivalent avec électro-soudure pour alimentation eau froide et eau chaude dans les gaines techniques vers les salles d'eau.

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 :

- L'entreprise devra fournir, avant démarrage des travaux, une étude de fixation et supports sera fourni par l'entreprise conformément à la norme FD CEN/TR 12108 avril 2012 est compris dans le mètre linéaire du tube.

Ouvrage payé au forfait, fourni, posé y compris découpe, chutes, dispositif de dilatation, pièces de raccordement et supports avec colliers de marque SIKLA ou équivalent avec joints souples résistant au vieillissement de même marque, joints antivibratoires de même marque, percement, pièces à sceller pour traverse de voile enterré, rebouchage, support, repérage, essais et toutes sujétions de fourniture et de pose pour tous les diamètres

17.1.3 CALORIFUGE POUR TUBE PPR DE TOUT DIAMETRE

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre de calorifuge pour tuyauteries.

Le calorifuge sera exécuté par mousse élastomère, type M1 AF type ARMAFLEXE, ayant les caractéristiques suivantes :

- $U > 5000$
- $C < 0,038$
- $E = 19$ à 26 mm selon le \varnothing du tube.
- U = Facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau.
- C = Conductivité thermique.
- E = Épaisseur de l'isolant.

Ce prix englobe aussi le traitement du calorifuge au niveau des colliers, supports et les jonctions de deux bouts du calorifuge.

Ouvrage payé au forfait 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.

17.1.4 VANNE D'ARRET POUR PPR

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre d'une vanne d'arrêt de Marque OVENTROP ou équivalent, de type à bille de commande 1/4 de tour à visser jusqu'au diamètre 50 et à opercule et brides au-dessus y compris raccords, repérages, peinture de protection corrosive, essais et toutes sujétions.

Les vannes seront en bronze.

Ouvrage payé au forfait y compris raccordement, fixation, regard, repérage, essais et toutes sujétions de fourniture et de pose de fourniture et de pose pour tous diamètres

17.1.5 ROBINET DE PUISAGE

Il sera prévu des robinets de puisage en laiton poli à soupape taraudée avec raccord au nez de marque APR, LEGRIS ou SOCLA ou similaire. Un robinet sera muni d'un clapet anti retour inclus dans ce prix.

Ouvrage payé au forfait, raccordé et mis en service avec toutes sujétions.

17.1.6 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 OVENTROP ou équivalent.

Ouvrage évalué à l'unité y compris raccordement, repérage, essais et toutes sujétions.

17.1.7 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 DN20 de marque OVENTROP ou équivalent.

Les anti-béliers seront du type accumulateur hydropneumatique à vessie caoutchouc pré-gonflée à l'azote ou à l'air sec, et éprouvés en fonction des pressions engendrées par l'énergie à absorber.

Les caractéristiques des anti-béliers seront déterminées en fonction du réseau ou tronçon du réseau à protéger, et des prescriptions particulières du fabricant de ces matériels.

Ouvrage évalué au forfait, fourni, posé y compris découpe, pièces de raccordement à sertir et supports avec colliers de marque SIKLA avec joints souples résistant au vieillissement de même marque, percement, rebouchage, support, repérage, essais et toutes sujétions.

17.1.8 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'ensemble y compris pose, raccordement, fixation, joint à la silicone par pistolet et toutes autres sujétions.

17.1.9 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 de OVENTROP ou équivalent. Pression maximale 12 bars installé avec valves d'isolement.

Ouvrage payé au forfait y compris raccords, supports et toutes sujétions d'exécution.

17.1.10 CHAUFFE-EAU ELECTRIQUE 18kW

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'un chauffe-eau électrique instantané de marque STIBEL ELTRON model DHB ou équivalent y compris Support mural, Gabarit de montage ,2 manchons doubles , Vanne d'arrêt à boisseau sphérique à 3 voies pour l'eau froide , Raccord en T pour l'eau chaude sanitaire , Joints plats, Filtre, Limiteur de débit, Rondelle en matière synthétique d'eau froide et d'eau chaude, Pièces de raccordement en matière synthétique / Accessoires de pose ,Guides de capot.

Ouvrage évalué à l'ensemble y compris raccordement, repérage, deux vannes d'isolement, groupe de sécurité, essais et toutes sujétions au prix suivants :

SOUS LOT N°17.2 : EVACUATION DES EAUX GRAVITAIRES

17.2.1 TUBE EN PVC POUR RESEAU EVACUATION

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre de tuyauterie d'évacuation en PVC d'épaisseur de 3,2 mm classe M1 de marque DIMATIT ou équivalent, y compris découpes, chutes, raccords, coudes, tés, culottes, embranchements, manchons de dilatation, tampons, plaques hermétiques, pièces à sceller pour traverse de voile enterré, 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 aux 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 forfait (les pièces et raccords compris) et sujétions d'exécution et de pose tout diamètres :

17.2.2 TUBE EN FONTE POUR RESEAU EVACUATION

Toutes les chutes et collecteurs seront en fonte de marque PAM (Pont à Mousson) ou équivalent. Ce prix comprend la fourniture et mise en œuvre de tuyauterie d'évacuation en fonte salubre avec gorge y compris coudes, goulottes, tés, plaques hermétiques, tampons, compensateurs de mouvement, embranchements, raccords, pâte lubrifiante, découpes, chutes, raccords, coudes, tés, culottes, supports, scellement, fourreau, essais et toutes sujétions (les pièces et les raccords sont compris).

Ouvrage payé au forfait (les pièces et raccords compris) et sujétions d'exécution et de pose tout diamètres

17.2.3 MANCHON DE VENTILATION DIAMETRE 100 à 125

Les manchons de ventilation au niveau des colonnes primaire sur terrasse, seront réalisés 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.

17.2.4 GARGOUILLE ET CRAPAUDINE TOUT DIAMETRE

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 0,80x0,80m, 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.

17.2.5 SIPHON DE SOL EN FONTE 200x200

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche de siphon de sol en fonte de dimension 200x200, selon la forme du revêtement choisie par l'architecte, et d'une garde d'eau conforme aux normes en vigueur.

Raccordement en diamètre approprié suivant le type de siphon y compris entrée de siphon de sol en plomb de 3 mm comprenant platine de 800x800 mm et moignon.

Ouvrage payé à l'unité y compris, raccordement et toutes autres sujétions de fourniture et de pose.

17.2.6 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 conforme aux normes en vigueur.

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.

SOUS LOT N°17.3 : EQUIPEMENTS SANITAIRES

Les appareils sanitaires et leurs robinetteries sont fournis et posé par l'entreprise, ainsi que la pose et le raccordement des appareils, la fourniture et la pose des tuyaux de raccordement à l'alimentation et à l'évacuation y compris coudes, té, colliers, robinets d'arrêt et l'ensemble des accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement des appareils, aussi que la protection et la préservation des appareils sanitaires pendant la phase de chantier et le nettoyage de tous équipements à la fin de chantier sans plus-value. Noter que tous les appareils doivent garder les étiquetages avant la réception provisoire.

- Les postes comprennent la pose des appareils sanitaires, ainsi que les accessoires suivants : robinetterie, vidage, 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 du décorateur.

- Toutes les robinetteries sanitaires seront aux choix du décorateur.
- 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 et/ou le décorateur.

17.3.1 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 avec réservoir, comprenant :

- Fourniture, pose et raccordement d'un W-C à l'anglaise de marque et modèle au choix de l'architecte et/ou le décorateur.
- Fourniture et pose d'un abattant en thermo dure pour WC de marque et modèle au choix de l'architecte et/ou le décorateur. L'abattant devra être démontable avec charnières en INOX hydraulique.
- Fourniture, pose et raccordement d'un réservoir de 3 ou 6 litre et mécanisme de chasse avec plaque chromé de marque et modèle au choix de l'architecte et/ou le décorateur.
- Fourniture, pose et raccordement de tube PPR PN 20 EF de Ø 25/16.6 de marque NIRON depuis le collecteur jusqu'au sanitaire y compris raccords en cuivre chromé, robinet équerre ¼ de tour de marque ARCO.
- Fourniture, pose et raccordement d'un ensemble de vidange en P.V.C. Ø100 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 et/ou le décorateur y compris robinet d'arrêt ½" et support mural pour douchette.

Ouvrage évalué à l'unité y compris fourniture, pose, raccordement, fixation, manchon, joint en silicone par pistolet et toutes autres sujétions.

17.3.2 WC PMR

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche de l'ensemble d'un W-C à l'Anglaise type handicapé, suspendu y compris abattant et bâti support au sol avec réservoir et barres handicapé, comprenant :

- Fourniture, pose et raccordement d'un W-C à l'anglaise type PMR de marque et modèle au choix de l'architecte et/ou le décorateur.
- Fourniture et pose d'un abattant en thermo dur pour WC de marque et modèle au choix de l'architecte et/ou le décorateur. L'abattant devra être démontable avec charnières en INOX hydraulique.

- Fourniture, pose et raccordement d'un réservoir encastré 3 ou 6 litre de marque et modèle au choix de l'architecte et/ou le décorateur., avec bâti support au sol et mécanisme de chasse avec plaque chromé.
- Fourniture, pose et raccordement de tube PPR PN 20 EF de Ø 25/16.6 de marque NIRON depuis le collecteur jusqu'au sanitaire y compris raccords en cuivre chromé, robinet équerre ¼ de tour de marque ARCO.
- Fourniture, pose et raccordement d'un ensemble de vidange en P.V.C. Ø 100 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 de marque et modèle au choix de l'architecte et/ou le décorateur y compris robinet d'arrêt ½" et support mural pour douchette.
- Y compris Fourniture, pose et installation complète d'un ensemble de barres d'appui pour W.C à l'anglaise de marque et modèle au choix de l'architecte et/ou le décorateur selon configuration comprenant :
- Barre en acier inox AISI 304, de 1.5 mm d'épaisseur et diamètre extérieur 32 mm, finition satinée.
- Platines d'ancrage en acier inox AISI 304 de 3 mm d'épaisseur, comporte 2 trous de diamètre 6.5 mm pour montage mural.
- Caches vis en acier inox AISI 304, finition satinée de 0.8 mm d'épaisseur et diamètre 81 mm, qui cache la platine d'ancrage.

Ouvrage évalué à l'unité y compris fourniture, pose, raccordement, fixation, manchon, joint en silicone par pistolet et toutes autres sujétions.

17.3.3 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 et/ou le décorateur, comprenant :

- Fourniture, pose et raccordement d'un lavabo vasque à poser de marque et modèle au choix de l'architecte et/ou le décorateur.
- Fourniture, pose et raccordement d'un mitigeur de marque et modèle au choix de l'architecte et/ou le décorateur (les mitigeurs utilisés pour les lavabos collectifs, doivent être de type temporisé électronique à infrarouge et respectant les normes de sécurité électrique en vigueur).
- 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.
- Fourniture, pose et raccordement de tube PPR PN 20 EF et EC de Ø 25/16.6 de marque NIRON depuis le collecteur jusqu'au sanitaire y compris raccords en cuivre chromé, 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 évalué à l'unité y compris fourniture, pose, raccordement, fixation, joint en silicone par pistolet et toutes autres sujétions et fourniture et pose.

17.3.4 LAVABO A VASQUE PMR

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche de l'ensemble d'un lavabo vasque mural type PMR y compris robinetterie de couleur, marque et modèle au choix de l'architecte et/ou le décorateur avec barres d'appui pour personne à mobilité réduite, comprenant :

- Fourniture, pose et raccordement d'un lavabo vasque à poser type PMR de marque et modèle au choix de l'architecte et/ou le décorateur.
- Fourniture, pose et raccordement d'un mitigeur temporisé de marque et modèle au choix de l'architecte et/ou le décorateur.
- 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.
- Fourniture, pose et raccordement de tube PPR PN 20 EF et EC de Ø 25/16.6 de marque NIRON depuis le collecteur jusqu'au sanitaire y compris raccords en cuivre chromé, robinet équerre ¼ de tour, pour chaque départ.
- Fourniture et pose d'un ensemble de vidange en P.V.C. Ø 40 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 évalué à l'unité y compris fourniture, pose, raccordement, fixation, joint en silicone par pistolet et toutes autres sujétions et fourniture et pose.

17.3.5 URINOIR

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche de l'ensemble d'un urinoir compris robinet temporisé, comprenant :

- Fourniture, pose et raccordement d'un urinoir complet y compris tube d'alimentation chromé, bonde siphon chromé à crépine et vis de bonde en INOX et support en fonte, l'urinoir est de dimensions, marque et modèle au choix de l'architecte et/ou le décorateur.
- Fourniture, pose et raccordement d'un robinet temporisé à fixation applique murale et alimentation arrière de dimensions, marque et modèle au choix de l'architecte et/ou le décorateur.
- Fourniture, pose et raccordement de tube PPR PN 20 EF de Ø 25/16.6 de marque NIRON depuis le collecteur jusqu'au sanitaire y compris raccords en cuivre chromé.
- 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 évalué à l'unité y compris fourniture, pose, raccordement, fixation, manchon, joint en silicone par pistolet et toutes autres sujétions.

1.02 17.3.6 RECEVEUR DE DOUCHE

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche d'un ensemble comprenant :

- Un receveur de douche antidérapant de dimensions 1400x700 mm de marque **ROCA** modèle **MALTA WALK-IN** ou équivalent.

- Une paroi de douche de même dimensions que le receveur de douche de marque **ROCA** modèle **AXIS WALK-IN** ou équivalent.
- Une bonde de douche chromé de même marque.
- Un mitigeur encastré de marque de marque et modèle au choix de l'architecte y compris raccord et clapet anti retour sur sortie douche et alimentation EF et EC encastré dans le mur y compris protection.
- Un ensemble de pomme de douche encastrée de marque et modèle au choix de l'architecte. L'ensemble devra être de type anticalcaire.
- Raccords d'alimentation coudés, chromés de marque **MANOLI** ou équivalent
- Fourniture, pose et raccordement de tube en polyéthylène réticule pour EF de Ø 20/16 de marque **BARBI** 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 comprend la fourniture au lot étanchéité 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.

17.3.7 DISTRIBUTEUR DU PAPIER HYGIENIQUE

Fourniture et pose d'un distributeur papier hygiénique de marque et modèle au choix du décorateur et de l'architecte, y compris toutes sujétions de fourniture et de pose.

Ouvrage évalué à l'unité y compris pose, fixation et toutes sujétions d'exécution.

17.3.8 SECHE MAIN ELECTRIQUE

Fourniture et pose d'un sèche main électrique en inox chromé, mise en marche automatique par détecteur infrarouge et système de contrôle thermostatique de dimensions, marque et modèle au choix de l'architecte.

- Appareil en matériau inox, doté d'une protection.
- Le moteur sera à induction, de puissance 250W
- La température de sortie de flux = 49°C à 10 cm avec une température ambiante de 21°C.
- Le volume d'air à travers la buse = 450 m³/h
- Temps de séchage estimé : 29s

Le sèche main sera équipé d'un système de contrôle thermostatique qui permet selon la température ambiante le réglage de la température du flux d'air de séchage.

Ouvrage évalué à l'unité y compris pose, fixation, raccordement électrique et toutes sujétions d'exécution.

17.3.9 PORTE BALAI

Fourniture et pose d'un porte balai pour WC à poser réserve de marque et modèle au choix du décorateur et de l'architecte, y compris toutes sujétions de fourniture et de pose.

Ouvrage évalué à l'unité.

17.3.10 PORTE SAVON

Fourniture et pose d'une porte savon de dimensions de marque et modèle au choix du décorateur et de l'architecte, y compris toutes sujétions de fourniture et de pose.

Ouvrage évalué à l'unité, y compris pose, fixation et toutes sujétions d'exécution.

SOUS LOT N°17.4 : PROTECTION CONTRE L'INCENDIE

17.4.1 BACHE A EAU EQUIPEE DESTINEE A LA PROTECTION CONTRE L'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 SALMSON, WILO, ou GRUNDFOSS type vertical, avec pressostats de commande et vase à membrane de marque FLEXCON,

Hauteur manométrique : à calculer par l'entreprise suivant ses plans d'exécution

Débit d'eau unitaire : à calculer par l'entreprise suivant ses plans d'exécution

Ces pompes seront fournies et posées avec manomètres, vannes d'isolement, robinet de vidange, clapets anti-retour, manchons antivibratoires, filtres à tamis, collecteurs en acier galvanisé, pressostats, détendeur de pression, manomètres, flotteur manque d'eau.

Ce prix inclut le by-pass supprimeur et le recyclage d'eau de la bache à eau, avec vanne d'isolement, au moyen de la pompe jockey.

Ce prix inclut les charges d'un bureau de contrôle pour vérifier et valider les calculs et dimensions la proposition de 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.
- 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 au forfait, fourni, posé y compris surpresseur, les réseaux et accessoires hydrauliques et électriques, support, ainsi que toutes sujétions de pose et de fourniture.

17.4.2 TUBE EN ACIER GALVANISE POUR PROTECTION CONTRE L'INCENDIE

Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre et installation complète en ordre de marche de tuyauterie d'alimentation pour les réseaux de la protection incendie en tube acier galvanisé en apparent ou encastrée à partir du réseau le plus proche du Terminal 1 : tarif III jusqu'au diamètre 50/60 et Tarif X au-delà du diamètre 50/60.

Les parties encastrées ou en tranchées seront d'un seul tenant avec protection en bande DENSO "M1". Tous les raccordements se feront par soudo-brasure au gaz flux pour les tronçons passant dans le sous-sol ou les gaines techniques. Les essais se feront à 10 bars avant remblaiement en présence de la maîtrise d'œuvre et feront l'objet d'un procès-verbal.

Ouvrage évalué au forfait, 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 et à la température de même marque, joints antivibratoires de même marque, percement, rebouchage, bande DENSO, soudo-brasage, repérage, essais et toutes sujétions de fourniture et de pose aux forfait :

17.4.3 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.

17.4.4 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 Kg ou eau pulvérisée ou à CO2 de 2 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.

17.4.5 VANNE D'ARRET

Fourniture, pose, raccordement et mise en œuvre d'une vanne d'arrêt de marque IVR ou équivalent, de type à bille de commande 1/4 de tour à visser jusqu'au diamètre 50 et à opercule et brides au-dessus y compris raccords, repérages, peinture de protection corrosive, essais et toutes sujétions.

Les vannes seront en bronze.

Ouvrage payé au forfait, y compris raccordement, fixation, regard, repérage, essais et toutes sujétions de fourniture et de pose de fourniture et de pose

LOT N° 18– ESCALIERS MECANQUES, ASCENSEURS, PORTES AUTOMATIQUES**ARTICLE 193 : OBJET DU PRESENT LOT**

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques a pour but de définir les ouvrages à réaliser au titre du lot Appareils Electromécaniques (Escaliers mécaniques, Ascenseurs, Portes automatiques), entrant dans les travaux de construction de la zone centrale et le module domestique de l'aéroport Mohammed V.

ARTICLE 194 : PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**1. CONSISTANCE DES TRAVAUX :**

Le présent document concerne les travaux à exécuter en concordance avec les plans « Architecte », et ne présente aucun caractère limitatif.

Les entreprises devront exécuter, comme étant compris dans leur forfait, sans exception ni réserve, tous les travaux de leur profession indispensables au parfait achèvement des ouvrages, et ce, quelles que soient les quantités d'ouvrages qu'elles auront énoncées dans leurs offres.

Les travaux concernés sont :

Ascenseurs : 630kg, 1000kg et 1600kg,

Escaliers mécaniques

Portes automatiques

2. PRECISIONS GENERALES**DOCUMENTATION**

Le titulaire devra fournir 05 exemplaires de notices techniques complètes des équipements (Escaliers mécaniques, Ascenseurs, Portes automatiques) en langues française, décrivant toutes les caractéristiques de fonctionnement, maintenance, exploitation, dépannage et installation.

Un nombre équivalent de notice de pièces de rechange en langue Française, prescrivant l'origine, et les références des différents composants mécaniques et électriques de l'appareil devra être fournis à l'ONDA.

Le titulaire devra fournir un ensemble "maintenance" pour l'ensemble des équipements, constitué de :

- deux caisses d'outillages complets composés de 140 pièces minimum marque facom ou équivalent avec tous les appareils de mesures jugées nécessaire à la maintenance des équipements cités en objet.

-Deux appareils (console de programmation ou pc portable) équipés de logiciels/programme de maintenance et de l'ensemble de la documentation. Le logiciel/programme de maintenance devra permettre de réaliser des opérations de maintenance des équipements (Escaliers mécaniques, Ascenseurs, Portes automatiques) ainsi que de modifier la configuration (notamment d'ajouter de nouvelles options aux équipements selon le besoin ou de changer le programme, etc.).

ESSAIS

Lors de la réception provisoire des installations, il sera procédé à tous les essais de bon fonctionnement. Les essais porteront sur la vérification de la bonne présentation

des matériels et la conformité de leur caractéristiques et aux spécifications techniques du présent Lot

Le contrôle réglementaire doit être réalisé par un bureau d'étude agréé.

Le Bureau de contrôle est à la charge du titulaire de marché.

ENTRETIEN ET DEPANNAGE

Le titulaire devra assurer à ses frais pendant la durée de garantie, l'entretien systématique du matériel qu'il a fourni suivant une périodicité et suivant les règles qu'il a lui-même définies.

Pendant la durée de garantie, le prestataire devra également intervenir dans les plus brefs délais suivant la demande de l'ONDA pour remettre en service l'appareil en panne.

Durant la période de garantie, l'ensemble des opérations de maintenance préventive et corrective des équipements du présent lot seront à la charge du prestataire.

FORMATION

Le prestataire devra assurer la formation complète (pratique et théorique), afférente à la maintenance des équipements objet du présent lot en faveur des techniciens de maintenance de l'ONDA.

La formation sera dispensée en français par des formateurs experts et aura lieu dans les locaux de l'ONDA

Cette formation se déroulera pendant la période d'essais et de mise au point sur le site de l'équipement objet du présent marché pendant une durée de quatre (04) jours ouvrables. Cette période de participation aux essais permettra de vérifier l'acquisition des compétences et éventuellement compléter les formations. Le titulaire présentera un programme et un calendrier de formation pour validation.

Ce type de formation a pour but de former les personnels de l'Aéroport à la maintenance du système.

Pendant la formation, le titulaire mettra à la disposition des techniciens tous les outils pédagogiques de formation permettant la compréhension des cours théoriques et pratiques, et notamment les supports de cours ainsi que l'appareillage de mesure.

3. PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES AUX ASCENSEURS

1) Cabine et porte cabine

La cabine sera équipée d'une porte automatique coulissante télescopique. Cette porte sera actionnée par un opérateur installé sur le toit de la cabine. La sécurité des usagers est assurée par un rideau de cellules. En dehors des zones de portes, la serrure de la porte cabine doit être verrouillée.

La cabine doit 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 des dangers par leur combustibilité ou par la nature et le volume de gaz ou des fumées qu'ils peuvent produire.

Afin de ne pas détériorer la cabine pendant les opérations d'aménagement, le prestataire du marché devra la fourniture d'équipements de protection (panneaux amovibles).

2) Portes palières

Ces portes seront automatiques, coulissantes, télescopique, entraînées par la porte cabine en regard.

Le degré de résistance au feu des portes palières et de leurs encadrements, doit être conforme aux normes en vigueur.

La finition des panneaux des portes sera en acier inoxydable.

Le niveau des portes palières sera supérieur de 3 mm à celui du niveau fini des paliers afin d'empêcher les eaux de lavage de s'écouler dans la gaine.

3) Équipements en gaine

3.1) Guides

Conformément aux prescriptions de la norme EN 81, le guidage des cabines et contrepoids sera réalisé à l'aide de profils d'acier en T.

Le flambement en cas de fonctionnement des parachutes ne devra pas laisser susciter de déformation permanente.

La flexion des guides par excentration de la charge ne devra pas gêner le fonctionnement des parachutes.

Les points d'attache seront en nombre suffisants. Il devra être tenu compte pour les calculer de toutes modifications pouvant exister dans la continuité ou dans la nature de la gaine, de façon à ne pas créer de point faible entraînant un risque de déformation.

La tolérance dans le parallélisme des guides sera au maximum de 5mm, quelle que soit la course.

3.2) Coulisseaux

Les coulisseaux seront constitués de façon à résister à l'usure et à permettre un frottement silencieux.

3.3) Contrepoids

Le contrepoids sera constitué par un étrier renfermant des gueuses de fonte. Il sera guidé par coulisseaux au niveau des traverses horizontales de l'arcade avec amortisseur à la partie inférieure.

3.4) Câbles de suspension de la cabine et du contrepoids

Les hélices formées par le fil ou les torons sont d'un pas uniforme. Ces câbles seront d'un seul tenant réalisé en acier spécial. Leurs caractéristiques seront déterminées en fonction des prescriptions de la norme EN 81, notamment pour le coefficient de sécurité.

3.5) Éclairage des gaines

Dans la gaine ascenseur, il sera installé un éclairage conforme aux exigences de la norme EN 81.

4) Mécanisme d'entraînement

La machine de traction sera implantée en gaine de façon à éviter la création d'un local de machine.

Le moteur devra répondre aux exigences d'un service d'ascenseur et aura en conséquence un couple de démarrage élevé avec un courant correspondant modéré. La

valeur de ce courant de démarrage ne devra pas dépendre d'un dispositif dont le réglage ne serait pas rigoureusement stable.

5) Équipements de sécurité

Les équipements de sécurité devront être conformes aux normes en vigueur.

L'ensemble des poulies tendueuses du parachute et du régulateur de vitesse doit être tel qu'il entraîne en cas de rupture de la suspension le fonctionnement du parachute indépendamment de l'action du régulateur de vitesse.

6) Équipement électrique

Les moteurs doivent être individuellement protégés contre les surcharges et les courts circuits.

L'équipement électrique doit être conçu pour que le matériel ne soit pas détérioré par un défaut électrique quel qu'il soit.

Les équipements et les liaisons seront protégés contre les signaux parasites :

- En utilisant des câbles avec écran relié à la terre pour les circuits d'alarmes, de sécurité et de téléphone
- En reliant les appareils au même point de masse
- En éloignant les circuits de contrôle des circuits de puissance.

7) Isolation phonique

Tous les éléments de l'installation (treuils, poulies de renvoi ou secondaires, tableaux régulateurs, sélecteurs, appareillage, etc...) qui reposent sur la structure du bâtiment et sont générateurs habituellement ou occasionnellement de vibrations, doivent être isolés au moyen d'éléments isolants permettant d'éviter la transmission des vibrations.

8) Batterie de secours

En cas de coupure de courant, les installations devront permettre de ramener la cabine au niveau de référence en ouvrant les portes en attente.

9) Performance techniques des fournitures pour les ascenseurs

| | |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Vitesse | : 1 mètre par seconde. |
| Système de traction | : Contrôle par moteur à variation de fréquence et de tension |
| Manœuvre | : Manœuvre collective descente |
| Opérateur de porte | : De type électrique, asservi par un système à modulation |
| Position de la machinerie | : En tête de gaine, de type intégré en trémie Sans Local Machine Type Gearless. |
| Prestations techniques | : Châssis d'isolation permettant un meilleur confort en Cabine. |

Aménagement intérieur de la cabine :

| | |
|--------------------------|--------------------------------------------------------|
| Finition des panneaux | : En tôle d'acier inoxydable brossé. |
| Finition boîte à boutons | : En tôle d'acier inoxydable brossé. |
| Finition façade cabine | : En tôle d'acier inoxydable brossé. |
| Finition portes cabines | : En tôle d'acier inoxydable brossé. |
| Portes | : Automatiques coulissantes télescopique. |
| Type de plafond | : Plat blanc avec éclairage indirect par LED |
| Revêtement du sol | : Décaissé de 30 mm pour revêtement à la charge du Lot |
| revêtement | |

La commande de l'appareil :

Un panneau de commande toute hauteur en tôle d'acier inoxydable brossé comprenant :
Boutons micro course et dominos avec numéro d'étage et anneaux lumineux montrant l'enregistrement de l'appel.

Finition des équipements cabine en chrome brillant.

Indicateur de direction dans la boîte à boutons cabine affichage LCD.

Indicateur de position dans la boîte à boutons cabine.

Barre d'appui ronde sur tous les côtés, en tôle d'acier inoxydable brossé et couvercle de fixation en miroir chrome.

Miroir en toute hauteur et toute largeur en fond de cabine.

Éclairage de secours.

Bouton de réouverture de portes.

Bouton de fermeture des portes.

Bouton d'alarme.

Indicateur du Système de surcharge.

Système d'alarme.

Réservation des contacts pour report à la GTC.

Sécurité passagers en cas de panne :

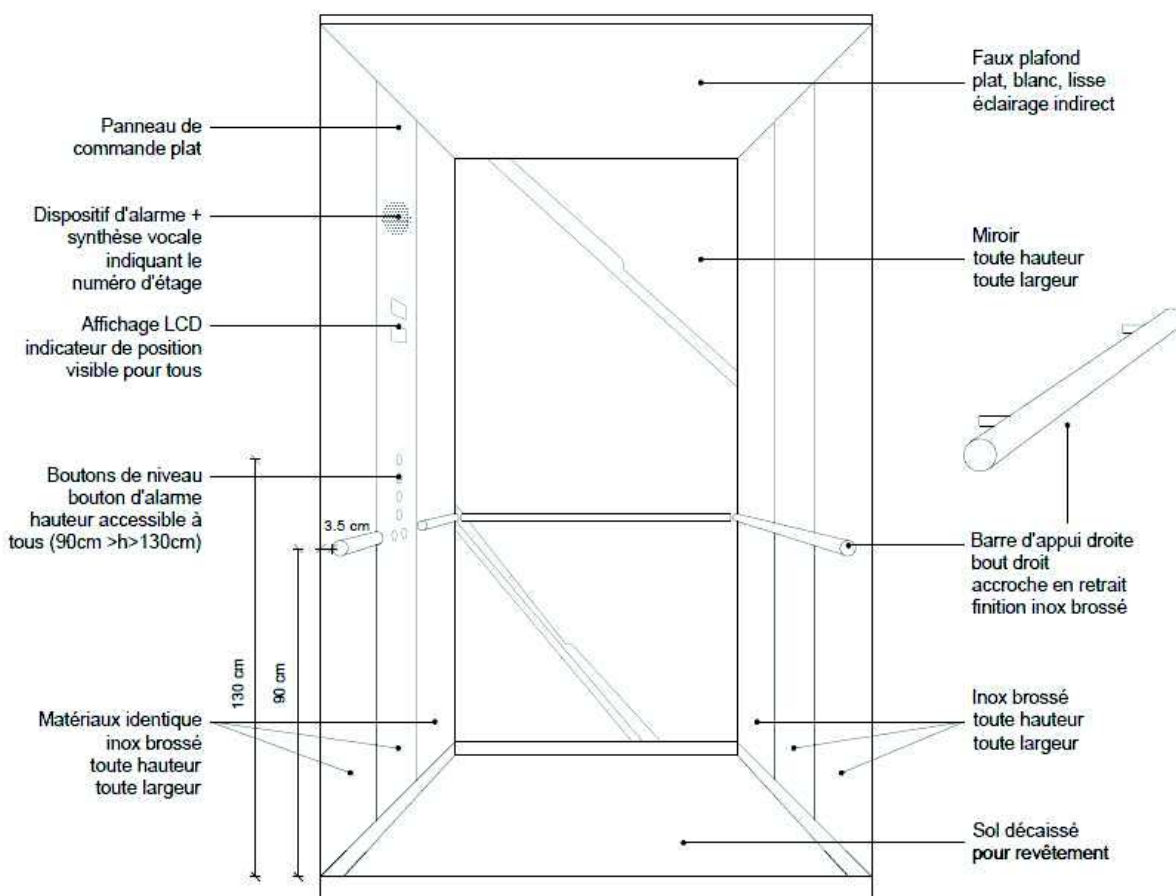
Ventilation automatique de la cabine.

Caractéristiques palières :

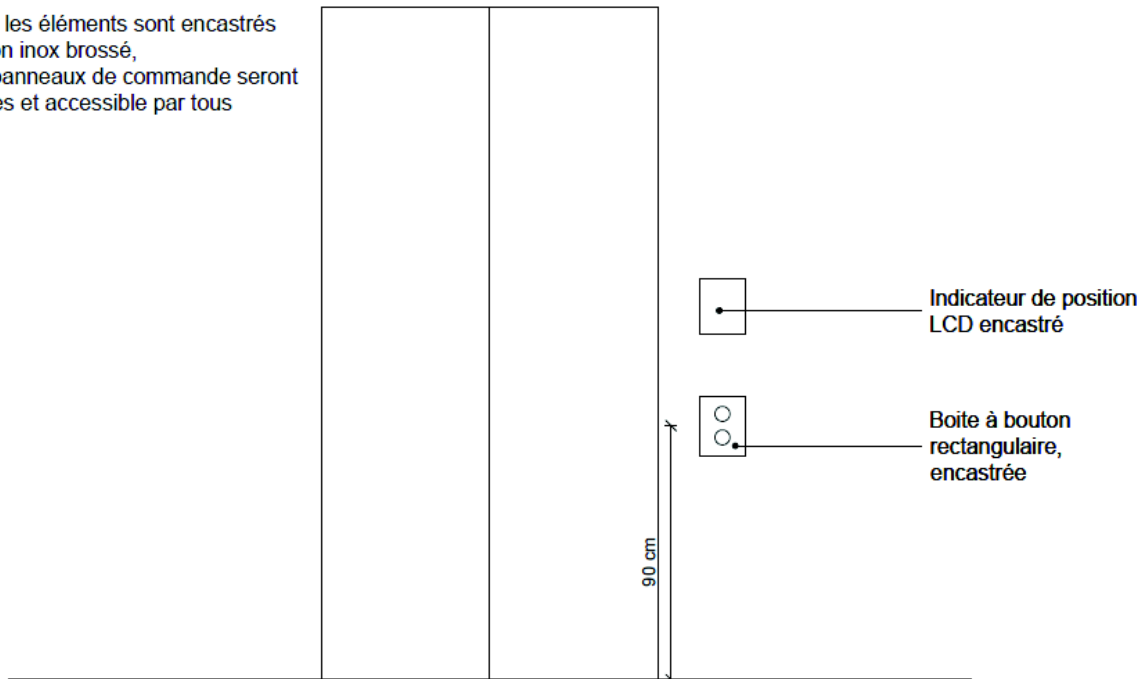
Type de portes : Automatique.

Finition des portes : En tôle d'acier inoxydable brossé.

Les portes sont pare-flammes conformément aux normes en vigueur : 2 heures



Tous les éléments sont encastrés
 finition inox brossé,
 Les panneaux de commande seront
 lisibles et accessible par tous



10) Alimentation électrique de l'ascenseur :

L'entreprise doit la fourniture, la pose et le raccordement d'un câble U1000R02V conformément au schéma unifilaire à établir par l'entrepreneur, posé sous conduits ICD Ø21 et/ou sur chemin de câble, depuis le tableau de protection jusqu'au ascenseur.

Cette prestation sera fournie, posé et raccordé, y compris tubage, boîtes d'encastrement et toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement

Nb : l'épaisseur de l'ensemble des aciers inoxydables fourni dans le cadre du présent projet devra être 2 mm minimum.

4. SPECIFICATIONS RELATIVES AUX ESCALIERS MECANIQUE

Disposition de l'escalier

Disposition : Isolé

Installation : Intérieur

Parcours de marches : 3 marches à plat

1) Généralités des Escalier mécanique

Le soumissionnaire doit vérifier les cotes sur place avant la livraison du matériel

Le matériel doit être de dernière génération, avoir fait ses preuves être adapté au site et lieux et doit avoir des références techniques suffisantes l'escalator doit être conçu pour répondre aux besoins des immeubles recevant du public conforme aux normes en vigueur EN115 ET NF 82.500 certifié assurance qualité ISO 9001.

Charpente métallique

Le châssis supportant l'ensemble de l'appareil sera composé de poutre en acier tubulaire et d'une plaque de fond en tôle épaisse (4mm) assemblées par soudure.

Déformation maximale 1/750 de la portée sous une charge uniformément répartie de 5000 N/m²

L'ensemble de l'habillage extérieur de la charpente sera réalisé en tôle d'acier inoxydable

La sous face doit être étanche aux huiles

Groupe d'entraînement

Le groupe d'entraînement devra être réversible triphasé 380V, 0.65 m/s

Et sera placé dans la tête supérieure de l'appareil en avant de la bande des marches pour faciliter son entretien

Monté sur châssis coulissant le réglage aisé de la tension de la chaîne de traction et effectuer les opérations de maintenance

L'arbre d'entraînement des marches accouplé au réducteur par des chaînes doubles à rouleaux devra avoir un fonctionnement particulièrement silencieux

Frein

Le frein à bande largement dimensionné agira sur l'arbre du moteur il devra permettre un couple de freinage asservi au sens de marche

Lorsque l'escalier fonctionne en montée le couple devra être au tiers de celui appliqué en descente pour obtenir un freinage et sans brutalité

Chaîne des marches

Les rouleaux munis de bandages élastiques et montés sur roulements à bille devront assurer un engrenement doux et silencieux selon DIN 45635

Station de renvoi

La station de renvoi composée d'un berceau coulissant et de ressorts de tension sera contrôlée par un contact de tension des chaînes il se verra placé dans la station inférieure de l'escalator cet ensemble assurera une tension correcte des deux chaînes de marches et devra demeurer accessible

Marches

Les marches de 1 m de largeur devront être en minimum vernis argenté avec couche d'insonorisation leur plaque de foulée sera constituée d'un plateau rainuré totalement antidérapant

Les contremarches devront être munis de nervures conique s'effaçant vers le haut prévenant ainsi efficacement tout danger de coincement de canne de parapluies de pointes ou semelles d'espadrille etc.

Comme les rouleaux de chaînes les galets de marches devront être à jante en polyuréthane roulement à bille graissé à vie

Tous les éléments de marches comme les marches entières devront être très facilement interchangeable sans aucun démontage de plinthes et de balustrades intérieurs

Chaque marche devra être équipée de guidage garantissant un peu minimal entre flanc de marche et plinthes

Peigne et marches

Peigne en aluminium modulaires

Habillage de plaque de peigne et palière par profilés d'aluminium rainurés antidérapantes avec logo du constructeur

Trappes d'accès en machineries haute et basse amovibles

Encadrement en cornière d'aluminium à angle vis sur tout le pourtour extérieur

Les segments denté forment les peigne de marches devront être vissé sur plaques porte peigne antidérapantes

Ils devront être facilement interchangeable et pénétrer profondément dans les nervures de marches

La plaque porte peigne toute entière pourra coulisser en aval des marches lorsqu'elle est repoussée par un corps étranger coincé entre marche et peigne son recul devra entraîner immédiatement la rupture d'un contact de condamnation immobilisant l'appareil

Les parties des plinthes situées en aval des peignes à la naissance de la pente sont contactés par des palpeurs tout coincement d'objet telles que chaussures d'enfant entre plinthes et flanc de marche devra entraîner la rupture du contact de condamnation et d'immobilisation de l'appareil.

Mains courantes

Logé à la partie supérieure, l'entraînement des mains courantes s'effectue au moyen de chaînes entraînées par l'arbre principal.

Un système de réglage de tension est fourni de chaque côte accessible à la partie supérieure.

Des rouleaux ajustables compensent les tolérances de longueur de chaque main courante. Les mains courantes sont fournies bouclées en usine. Elles sont renforcées par des câble acier qui évitent les allongements ultérieurs.

L'aspect normal est du caoutchouc synthétique noir.

Guide de main courante en profilé d'aluminium garni de polymère à faible coefficient de frottement.

Plinthe de balustrade

- Recouvrement intérieure en tôle d'acier inoxydable.
- Recouvrement extérieure en tôle d'acier inoxydable.

Balustrade

- Panneaux en verre « SECURIT » ortants et sans couvres joints ; les fixations doivent être anti-choc et anti-vandales.
- Hanteur 900mm
- Couleur au choix de l'architecte.
- Boîtes d'entrée de main courante en tôles d'acier Inox brossé.

Commande électrique

Le tableau de commande IP54 comprend les organes de manœuvre et de contrôle enfermés dans une armoire métallique étanche qui peut être facilement extrait de la charpente supérieure. Equipée du dispositif à économie d'énergie qui adapte automatiquement le couplage du moteur étoile ou triangle - en fonction de l'occupation réelle de l'appareil, utilisant ainsi d'une façon optimale le potentiel d'économie d'énergie offert par le changement de coupable du moteur.

Cet équipement à l'Escalator de fonctionner en continu pendant les heures d'exploitation et éviter des démarrages répétitifs.

Tableau de protection et sécurité

Les Escalators seront pourvus de tous les dispositifs de sécurité conformes à la norme P.82.500 détaillés comme suit : (Liste non limitative)

- Un dispositif de coupure différentielle à haute sensibilité (30mA) avec un temps maximum de coupure sur défaut franc entre phase et masse de 30 ms
- Condamnation électrique de l'inversion du sens de marche.
- Relais de protection de phase.
- Contrôle de température du moteur (thermistance)
- Contact d'affaissement des marches
- Dispositif de surveillance de soulèvement des marches dans le retour.
- Contrôleurs de régulation de la vitesse.
- Contact sur plaques porte-peigne haut et bat.
- Contact de commande à clefs en haut et en bat
- Contact de tension des chaînes de marches.
- Boutons d'arrêt d'urgence aux paliers supérieur et inférieur avec contrôle de la remise à zéro de l'interrupteur à clé.
- Détecteur de rupture d'axe de palettes
- Détecteur de rupture de galets de chaînes.
- Anti-dérive
- Sécurité de plinthes de chaque côté à chaque palier.
- Boîte d'inspection avec 7m de câble pour chaque escalier.

- Frein de service normal équipé de contrôle levé de frein, le contrôle d'usure des garnitures de frein et le contact de survitesse.
- Frein auxiliaire
- Contact de protection aux entrées des mains courantes.
- Service automatique commandé par les planchers
- Prises de révision haute et basse
- Mise à la terre
- Contact sec le contrôleur pour commande à distance.
- Machine de traction : système à motoréducteur, à haut rendement. Entraînement par variation de fréquence permettant un démarrage souple de l'escalier mécanique ainsi que la réduction de la vitesse à 0,2 m/s en cas d'absence de trafic
- Mode de fonctionnement : démarrages et arrêts contrôlés par radars de présence aux entrées haute et basse
- Pictogrammes. (suivant indication du maître d'ouvrage)
- Toutes les consignes et affiches réglementaires.
- 6 clefs de commande et 6 crochets de trappe pour chaque escalier.

Protection contre la corrosion

Toute la charpente métallique doit recevoir deux couches primaires de peinture antirouille. Auparavant, les membranes et les supports d'acier devront être dérouillés au sablage.

L'ensemble des vis, écrous et rondelles devra être galvanisé et chromé.

Les profilés guides des mains courantes ainsi que les pistes des galets, des chaînes et toutes les pièces en acier devront être galvanisés.

Pièce de rechanges

A la charge de l'entreprise de fournir un lot de pièces de rechange pour chaque escalier de 1^{er} et 2^{ème} degré. Ces pièces de rechanges seront soumises au maître d'ouvrage pour validation.

Diagnostic des pannes et affichage des défauts

- Un système de contrôle et de diagnostic des défauts de marche et de pannes qui peuvent survenir au niveau de l'escalier.
- Un affichage permettra l'identification des défauts ou des pannes suite à une anomalie de marche.
- Ce système permettra le stockage en mémoire des derniers défauts.

Liaison à La GTC

-- Les équipements électriques et électroniques de l'escalier mécanique doivent assurer les contacts secs nécessaires à la liaison de l'escalier mécanique à la GTC existante. Ces contacts assureront :

- Le démarrage et l'arrêt à distance.
- Le renvoi de la signalisation marche arrêt et défauts vers la GTC.
- Le comptage de l'énergie.
- Le programme d'occupation.
- La marche en automatique ou en manuel.

5. SPECIFICATIONS RELATIVES AUX PORTES AUTOMATIQUES

1) Opérateur des portes :

Un opérateur de porte piétonne d'une largeur de passage libre, cette dernière est composée de (02) deux volets comprenant :

- Un Moteur, disjoncteur de protection différentielle, poulie, courroie, chariot et accumulateur de secours anti-panique sur batterie de telle façon que la porte fonctionne 50 cycle avec la batterie en cas de manque alimentation électrique.
- Un Caisson avec rails de roulement et capots en aluminium extrudé avec serrure pour verrouillage du capot.
- Un Sélecteur à clé portant à six fonctions : Automatique/ automatique/ fermée/ ouverte/sortie ou entrée / manuel.
- Une télécommande par porte.
- Un Tableau de bord digital déporté.
- Un Mécanisme de verrouillage électrique
- Deux Radars hyper – fréquences bidirectionnels pour commandes intérieures et extérieures.
- Des barrages photoélectriques auto contrôlé à sécurité positive.
- Carte d'interfaçage aux autres lot à savoir des contacts (réserves) pour GTC , issue de secours....
- Deux volets (verre sécurit minimum 5-5-2)

2) Caractéristiques techniques des portes :

La largeur des portes est de 1,80 m.

L'entraînement des vantaux est assuré par une moto – réducteur asservi par microprocesseur, permettant :

- un réglage automatique de la course de la porte à la mise sous tension de l'installation.
- Un réglage variable de la vitesse de déplacement des vantaux :
 - à l'ouverture
 - à la fermeture
- temps de stationnement en position ouverture Un passage en fonctionnement (ouverture partielle) pendant les périodes de faible trafic pour les économies d'énergie.
- Un autodiagnostic permettant l'identification immédiate des incidents éventuels sur l'installation.

Les profilés sont spécialement conçus pour répondre aux normes en vigueur (pincement de doigt). Les châssis sont montés avec un joint, non siliconé, permettant le changement rapide du vitrage. Les châssis des portes devront être en verre avec profils fins robuste qui permet de recevoir un vitrage stadip d'une épaisseur minimum 5-5-2.

PIÈCES DE RECHANGE

Le lot de pièces de rechange doit être composé de :

| Désignation | Quantité |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Moteur | 01 unité |
| Sélecteur à clé | 02 unités |
| Clé du sélecteur | 02 unités |
| Transformateur | 01 unité |
| Guidage des volets inférieur | 02 unités |
| Télécommandes à infrarouge | 02 unités |
| Tableau de bord digital déporté | 02 unités |
| Radars hyper – fréquences bidirectionnels pour commandes intérieures et extérieures | 02 unités |
| Carte de commande | 01 unité |
| Barrages photoélectriques complet | 02 unités |
| Courroie | 2 unités |
| Chariot de guidage complet | 2 unités |
| accumulateur de secours anti-panique sur batterie | 2 unités |
| Poulie | 2 unités |
| Un mécanisme de verrouillage | 02 unités |
| appareils de contrôle de programmation (PC ou console pour l'accès à la maintenance et pour consulter l'historique des pannes. | 01 |