

**RENOVATION DES TROIS CENTRALES  
DE TRAITEMENT D'AIR ET UN GROUPE D'EAU GLACEE**

*C.C.T.P - Lot : FLUIDES*

## **CLIMATISATION & VENTILATION**

## CHAPITRE -I-

### 1 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

#### 1.1 DISPOSITIONS GENERALES

Le présent descriptif, décrit les travaux du lot **Climatisation** pour la réalisation des travaux de remplacement de trois centrales de traitement d'air, le réseau de gaine de soufflage et de reprise, les terminaux de soufflage et de reprise et un groupe d'eau glacée à l'aéroport Habib Bourguiba de Monastir.

#### 1.2 DOCUMENTS DE BASE – NORMES

Toutes les prescriptions indiquées dans les ouvrages et normes énumérées ci-dessous sont impératives et doivent être observées, sauf stipulations contraintes mentionnées dans la seconde partie du présent cahier.

#### 1.3 DOCUMENTS TECHNIQUES NON FOURNIS CONTENANT LES PRESCRIPTIONS GENERALES APPLICABLES AUX OUVRAGES

Les matériaux mis en œuvre et l'exécution des ouvrages devront répondre aux prescriptions contenues dans les documents techniques ci-après :

- Le guide du chauffage, ventilation et conditionnement d'air (A.I.C.V.F.)
- Les règles de calcul des caractéristiques techniques des parois de construction et de déperditions de base des bâtiments DTU règle Th-K 1977 édité par le CSTB.
- Les normes françaises AFNOR.
- Le LOGICIEL CARRIER E-20-II calculs thermiques.
- La réglementation relative au risque d'incendie et de panique pour les établissements recevant du public.

#### 1.3 DOCUMENTS TECHNIQUES FOURNIS

- Le présent descriptif
- Le bordereau estimatif des prix
- Les plans et schémas d'exécution des installations

#### 1.4 PRESCRIPTIONS GENERALES APPLICABLES AUX OUVRAGES

##### 1.5.1 AVERTISSEMENT

L'Entrepreneur est, par le fait de sa soumission, réputé avoir pris connaissance de la nature et de l'emplacement des travaux, des conditions générales et locales, particulièrement des conditions relatives aux moyens de communication, de transport, de stockage des matériaux, à la disponibilité de main d'œuvre, en eau et d'énergie électrique et à tous autres éléments pour lesquels des informations

Peuvent être raisonnablement obtenus et qui peuvent en quelque manière, influencer sur les travaux et sur les prix de ceux-ci.

Avant toute exécution, l'Entrepreneur devra procéder à la vérification des cotes de tous les dessins qui lui seront remis avec les ordres de service.

### **1.5.2 PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX**

Les matériaux et les fournitures à incorporer dans les ouvrages seront neufs, de première qualité et rigoureusement adaptés au rôle qu'ils auront à remplir dans la construction.

Tous les appareils de l'installation seront conçus et exécutés suivant les règles de l'art, pour un service régulier et ininterrompu.

Lorsque les matériaux devront être soumis à des essais préalables, l'Entrepreneur prendra ses dispositions pour que les approvisionnements nécessaires aux essais soient effectués suffisamment à l'avance pour permettre l'exécution des essais, avant emploi des matériaux.

Les matériaux et matériels qui seraient reconnus défectueux sur le chantier seront refusés et remplacés par l'Entrepreneur à ses frais.

Jusqu'à la fin de la période de garantie des ouvrages, l'Entrepreneur restera seul responsable de la qualité des matériaux et de leur conformité aux prescriptions du marché.

### **1.5.3 EXECUTION DES TRAVAUX**

Tous les travaux seront exécutés dans les règles de l'art, selon les meilleures techniques et pratiques en usage.

L'entrepreneur devra mettre en œuvre les moyens matériels et le personnel suffisant pour respecter les délais.

L'entrepreneur sera tenu d'avoir un Bureau sur le chantier même, le Bureau sera ouvert pendant les heures de travail. Il devra surveiller personnellement l'avancement des travaux ou s'y fera représenter par une personne, ayant toutes les qualifications techniques nécessaires et valablement mandatée par l'Entrepreneur et agréé par le Maître de l'ouvrage et par le B.E.T. du présent lot, pour recevoir les ordres de service.

### **1.5.4 COORDINATION**

L'entrepreneur devra tenir compte des directives générales concernant la construction du bâtiment et spécialement les installations susceptibles d'entrer en compétition avec les siennes pour des emplacements d'appareils ou des passages de canalisations.

### **1.5.5 REGLEMENTATION**

Les installations devront être conformes à tous les règlements en vigueur et à toutes les normes en vigueur.

Lorsqu'un matériel ou un dispositif a fait l'objet d'une normalisation, les modèles, dispositifs, dimensions etc. normalisées doivent être utilisés à l'exclusion de tous autres.

Les tuyauteries et les brides répondront dans leur choix, types, diamètres, boulons d'assemblage, etc. au règlement du comité de normalisation.

La fermeture des vannes et des robinets s'opérera dans le sens des aiguilles d'une montre, l'ouverture dans le sens inverse.

L'entrepreneur sera seul responsable pour les questions de brevets pouvant viser les appareils ou dispositions d'appareils présents dans l'installation.

### **1.5.6 TROUBLES DANS LE BATIMENT ET LE VOISINAGE**

Les installations ne devront en aucun cas :

Provoquer un bruit gênant par son intensité ou par sa continuité.

- Dégager un gaz, fumée ou odeur gênants, salissants, destructifs ou toxiques.
- Provoquer une perturbation dans les installations électriques et spécialement radioélectriques.

D'autres parts, l'Entrepreneur devra prendre toutes précautions contre les perturbations et destructions qui pourraient avoir pour origines des phénomènes électrolytiques, des courants vagabonds etc.

### **1.5.7 CONTROLE TECHNIQUE - DOCUMENTS A FOURNIR**

L'entrepreneur devra attirer l'attention de façon explicite sur les matériaux ou les dispositions qu'auraient été ajoutés, supprimés ou modifiés.

Il devra justifier les modifications apportées qui ne sauraient porter que sur des éléments de détail et devraient être soumises à l'agrément du Bureau d'Etudes pour être recevables.

### **1.5.8 AVANT LE COMMENCEMENT DES TRAVAUX**

Indépendamment des documents correspondants aux règlements, aux délais d'exécution et à l'exploitation dont il est parlé ci-après, l'Entrepreneur devra fournir les documents suivants :

- Toutes précisions nécessaires concernant les dimensions des sous-stations, les dimensions des massifs ainsi que les charges que ces massifs devront supporter.
- Les séries de plans portant mention de l'emplacement des percements prévus par l'Entrepreneur, avec leur section.

Avant tous travaux ou commande de matériel correspondant aux équipements électriques du présent lot, l'Entreprise devra adresser pour raccord les schémas électriques, les puissances et caractéristiques des moteurs y compris les courants nominaux et les courants de démarrage et les Id. étant rappelé que ceux-ci ne peuvent pas dépasser le rapport de 3 fois.

### **1.5.9 ETUDE D'EXECUTION**

L'étude d'exécution se déroulera en trois phases distinctes :

#### **1°) – Réserve**

L'entrepreneur devra indiquer en temps voulu, à l'entrepreneur de gros œuvre, les emplacements et dimensions exacts des trous à réserver dans les planchers voiles et murs en béton.

#### **2°) – Coordination**

L'entrepreneur sera tenu de contacter les responsables des autres corps d'état en particulier, le lot G.O. pour la connaissance des impératifs techniques de structures, (passage des poutres, retombées voiles, ferrailage etc.) pour accord préalable des intéressés avant l'établissement des plans d'exécution définitifs.

Pour toutes les incidences qu'il pourrait y avoir sur son propre corps d'état, il ne sera accepté aucune modification du prix global et forfaitaire du marché.

### **3°) – Exécution**

Les plans d'exécution détaillés des installations à réaliser et les tracés des diverses canalisations sont à établir par l'Entreprise du présent lot à partir du devis descriptif, du bordereau et des plans composant le présent dossier.

#### **1.5.10 APRES TERMINAISON - DOCUMENTS D'EXPLOITATION**

Les travaux terminés et avant la réception, l'Entrepreneur devra fournir les documents d'exploitation suivants :

- Des instructions simples mais précises et détaillées sur la conduite et l'entretien des appareils.
- Des schémas simples de l'installation représentant celle-ci sous une forme simplifiée et reconnaissable, permettant d'identifier sans équivoque les divers organes existants et notamment ceux qui sont mentionnés dans les instructions de marché.
- Un tableau de diagramme de correspondance entre la température extérieure et la température au départ des circuits suivant le régime.

Ces documents seront fournis en trois exemplaires dont un, collé sur ISOREL et protégé sous RHODIALINE incolore 40/100 sera posé en sous-stations, par l'Entrepreneur à l'emplacement précisé par le Maître de L'ouvrage ou son représentant.

#### **1.5.11 DOCUMENTS STATISTIQUES**

Dans un délai maximal d'un mois après la réception, l'Entrepreneur établira, en triple exemplaire, les plans statistiques de l'installation effectivement réalisée par lui et les remettra à l'Entreprise générale ou au Maître de L'ouvrage.

Ces plans seront aux échelles de 1/50 - et 1/20 suivant les besoins.

Ils comporteront la représentation des canalisations ainsi que la représentation des équipements et seront entièrement cotés.

Ils seront complétés par des plans de sous-stations, ainsi que par des schémas en nombre convenable résumant de façon précise et lisible les installations réalisées.

Un ou plusieurs schémas spéciaux seront établis pour les régulations et les circuits électriques, qu'il s'agisse de l'alimentation des appareils, de leur protection ou de leur signalisation.

### **1.6 LIMITE DES PRESTATIONS**

Il est expressément entendu que la partie descriptive du présent cahier n'est pas limitative.

Le prix global indiqué par l'Entrepreneur comprendra l'intégralité des travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages, les essais, la mise en route et le réglage de l'installation, la réfection éventuelle des ouvrages défectueux constatés en cours d'exécution du chantier ou à la réception : les travaux supplémentaires ne devront être exécutés que sur ordre de service et dans les mêmes principes généraux que sur le reste de l'ouvrage.

La proposition de l'Entrepreneur comprendra, en outre :

- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous ou partie des matériaux et matériels nécessaires à la réalisation de l'installation, ou sa pose pure et simple si le matériel ou une partie du matériel est fourni par le maître de l'ouvrage.
- L'amenée, l'établissement, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des installations.
- L'enlèvement des gravois et le nettoyage général de chantier.

La main d'œuvre et les appareils nécessaires aux essais.

Les travaux annexes au lot climatisation, qui ne lui incombent pas mais qui le concernent, seront étudiés et exécutés sous la surveillance et la responsabilité de l'Entreprise adjudicataire du présent lot.

Elle fournira en temps utile aux corps d'état intéressés toutes indications, schémas et plans nécessaires aux dits travaux (les plans d'exécution relevant de la compétence de chaque entreprise spécialisée).

Elle confirmera et précédera ou modifiera, après accord du B.E.T sans pour autant qu'il y ait des conséquences financières sur un quelconque lot, les dispositions réservées.

Faute de fournir les éléments en temps utile, l'Entreprise chargée du lot climatisation prendrait les travaux à sa charge.

## 1.7 SPECIFICATIONS GENERALES DU MATERIEL

### 1.7.1 TUYAUTERIES

Toutes les canalisations seront en EN PPR polypropylène stabilisé par fibre de laine de verre à assemblage unique par fusion SDR 11, une résistance au choc et une rugosité très Faible.

Les traversées des planchers, murs et cloisons se feront dans des fourreaux en matière incombustible.

Les canalisations devront être disposées pour ménager les dilatations sans que celles-ci puissent entraîner aucun déplacement ou forçage d'appareils, canalisations ou colliers.

Le nombre et la disposition des lyres et des points fixes seront déterminés en fonction de la contrainte admissible pour le métal.

Les canalisations en gaines, caniveaux, trous de hourdis ou saignées ne devront comporter que le moins possible de joints.

Toutes précautions devront être prises pour protéger les canalisations exposées et en assurer la vidange facile, rapide sans dégâts et avec le minimum de perturbations pour le service général.

NB : la tuyauterie doit être posée à l'état calorifugée (pas d'exposition de tuyauterie nue avant calorifugeage même pour une seule journée)

#### Assemblage:

Soudure à froid: coupe, chanfreinage, collage (colle réglementaire), emboiture, joints..etc Supports et supports continus préfabriqués d 'usine selon échantillon à approuver, (SIBEC ou similaire) avec fixation de la tuyauterie rigidement sur support et interposition de joints la tuyauterie rigidement sur support et interposition de joints isolant.

Le trace sur plan est indicatif, il relève de la responsabilité de l'entreprise, en étroite collaboration avec le maître de l'ouvrage, de procéder à cheminer la tuyauterie sous les conditions suivantes :

\* Verifier l'état des murs, cloisons et éléments structurels recevant les supports de conduites et demander, en cas de besoin, les renforcements et/ou extensions nécessaires

\* Rechercher à optimiser le trace en minimisant dans la mesure du possible la longueur totale de transport

\* Rechercher les passages offrant à la tuyauterie le maximum de sécurité contre les endommagements par la circulation

\*Tenir compte des effets de dilatation Eviter le croisement avec d'autres installations électrique et/ou fluides et prévoir en cas d'impossibilité les écartements normatifs

### 1.7.2 CALORIFUGE

Les canalisations seront calorifugées dans leur totalité, y compris les organes de sectionnement, par mousse de caoutchouc synthétique à cellules fermées classé Bs3-d0 de masse volumique 75 ke/m<sup>3</sup> coéf de conductivité à 20°= 0,0033, coeff de perméabilité >= 7000, d'épaisseur

- 13 mm pour les diamètres < DN50,
- 19 mm pour les diamètres < DN100,
- 25mm pour les diamètres <DN200
- et 32mm pour les diamètres >DN 200,

### 1.7.3 SUPPORTS ET DISPOSITIFS DE DILATATION

Les supports des canalisations seront espacés suffisamment pour éviter toutes flexions.

Les tuyauteries seront supportées par :

- Des supports continus horizontaux et transversaux en profiter d'acier galvanisé préfabriqué d'usine (sous plafond et en terrasses), chevilles métalliques, tiges galvanisés, supports isolants, colliers, calfeutrement d'isolation avec dés en béton au-dessus de l'étanchéité recevant les supports pour les passages en terrasses ou dans le caniveau central
- Des supports suspendus, avec articulation permettant le libre mouvement des tuyauteries.

### 1.7.4 GAINES D'AIR

Les gaines d'air seront exécutées en tôle d'acier galvanisée circulaires ou rectangulaires.

Gainé étanche en acier galvanisé de différentes épaisseurs de forme rectangulaire diamantée. Les conduits de soufflage et de reprise seront fabriqués à l'aide de machines automatisées spécialement conçu à cet effet. L'assemblage se fera avec des brides automatiques ou des brides auto-obturantes, et les pièces d'angle seront scellées avec du mastic. Un

Un joint adhésif en néoprène sera appliqué le long de la section latérale de la bride pour assurer l'étanchéité à l'air. Les conduits seront solidement fixés à des intervalles appropriés à l'aide de pinces G ou de pinces métalliques de 140 mm. Les tôles d'acier galvanisé utilisées dans la production sera conforme à la norme TS-EN 10346, DX 51 D+Z 275 gr/m<sup>2</sup> tôle zinguée

y compris manchettes souples préfabriquée d'usine, plénum, cadre et brides en acier galvanisé, joints, cornières perforées, tiges galvanisés, colliers tendeurs, chevilles métallique, pièces d'accrochage au plafond, murs et planchers avec isolation., pièces de raccordement, réductions, aubes directrices (selon nécessité), cadre et contre cadre, rivetage, joints

D'étanchéité, agrafage, silicone, tiges de suspension galvanisée avec écrous freins, bandes adhésives d'aluminium. boulons cadmiés ou galvanisés, pièces spéciales, structures de supportage.

Y compris rails de suspension 27x18 et 41x2, profilés MT20 et MT30, Equerres tous en acier galvanisé.

Y compris calorifuge adhérent en matelas souple isolante MI de couleur noir et d'épaisseur environ 13mm collante sur conduit, bandes de rubans d'aluminium adhésif pour jointage de calorifuge

Les tronçons doivent être fabriqués par usinage à commande numérique, le façonnage manuel est interdit sauf pour des points particuliers après permission.

Avec toutes sujétions pour gainé esthétiquement acceptable d'être apparente

Epaisseur :	8/10 mm	pour L = 500 mm
Epaisseur :	10/10 mm	pour L > 500 mm et < à 1200 mm
Epaisseur :	12/10 mm	pour L > 1200 mm et < à 2000 mm
Epaisseur :	15/10 mm	pour L > 2000 mm

Des caissons de dimensions adéquates seront prévus pour les grilles et bouches de soufflage.

Pour le raccordement des bouches et diffuseurs au réseau de gaine, il sera possible d'utiliser de la gaine souple circulaire en aluminium pour la reprise et gaine souple circulaire calorifugée, pour le soufflage classe M1.

Les gaines rondes pour réseaux de moyenne pression et VMC seront obligatoirement du type spiralé.

**N.B :** A chaque traversée de joint de bâtiment par les gaines de soufflage, de reprise, de transfert, d'extraction et d'air neuf, il sera prévu des manchettes souples, étanche et inflammable.

### **1.7.5 CALORIFUGE DES GAINES D'AIR**

La protection thermique du réseau de gaine de soufflage cheminant dans le faux plafond et le réseau de reprise dans les locaux non climatisés (local technique), sera assurée par calorifuge adhérent en matelas souple isolante MI de couleur noir et d'épaisseur environ 13mm collante sur conduit, bandes de rubans d'aluminium adhésif pour jointage de calorifuge et une protection mécanique par tôle d'acier galvanisé, épaisseur 6/10.

### **1.7.6 DIFFUSION D'AIR**

- Les diffuseurs, les grilles de soufflage, de reprise, d'extraction et d'air neuf, seront obligatoirement en aluminium extrudé et protégé par oxydation anodique.
- Les diffuseurs et grilles de soufflage, seront sélectionnés en fonction de débits à souffler de la portée

du jet et du niveau sonore, à respecter dans le local.

- Les grilles d'air neuf, seront constituées de :

- \* Précadre en bois (posé par le présent lot).
- \* Ailettes pare-pluie.
- \* Grillage galvanisé anti-volatile (maille de 10 x 10 maxi).

- Les grilles de reprise et d'extraction, seront sélectionnées en fonction de débit et du niveau sonore à respecter. Elles devront être placées de telle manière à avoir une bonne homogénéité de l'air dans le local à climatiser.

## **1.8 ESSAIS – RECEPTION**

### **1.8.1 MISE EN SERVICE**

Les travaux terminés, au plus tard quinze jours après leur achèvement, avant pose des calorifuges et fermeture des gaines, etc., il sera procédé, au jour fixé par l'Entreprise, avec préavis de huit jours, en présence de l'Entrepreneur ou de son représentant qualifié, à la vérification générale :

- 1/ - de la qualité et de la conformité du matériel installé.
- 2/ - de la conformité aux règles de l'art des dispositions réalisées.

Les fournitures manquantes devront être mises en place, les fournitures reconnues insuffisantes ou défectueuses remplacées, les défauts de montage rectifiés, le tout sous quinzaine des constatations faites. S'il était décidé, pour une raison quelconque, de conserver les fournitures ou dispositions non conformes, il sera fait un abattement correspondant sur le montant du prix global.

Tous les essais pourront être différés tant qu'une partie quelconque des fournitures ou travaux ne sera pas acceptée.

### **1.8.2 ESSAIS D'ETANCHEITE**

La vérification générale sera immédiatement suivie d'un essai d'étanchéité, l'Entreprise pourra faire isoler les appareils ou tronçons de canalisations douteux ou devant être dissimulés pour les soumettre à un essai à l'eau sous pression supérieure de cinq hectopièzes à la pression normale de service.

Le matériel d'épreuve et le personnel nécessaires seront fournis par l'Entrepreneur, tous frais à sa charge. La vérification de l'étanchéité pourra être répétée après chaque essai de fonctionnement. Elle portera également sur les réseaux de gaine de soufflage et de reprise.

La réception sera différée tant qu'il n'aura pas été remédié définitivement à des fuites constatées aux cours de vérifications précédentes.

### **1.8.3 ESSAIS DE FONCTIONNEMENT - SOUPLESSE – PUISSANCE**

Ces essais ne pourront être effectués qu'après remise par l'Entrepreneur de la notice de conduite et d'entretien. Pour ces essais, les appareils travailleront sous le contrôle exclusif de leurs appareils de régulation automatique. Toutes les mains d'œuvres seront effectuées par le personnel de l'Entrepreneur et sous sa responsabilité. Chaque essai pourra être répété deux fois.

L'Entrepreneur devra préciser dans son offre, les rendements et puissances garanties.

### **1.8.4 ESSAIS DE SECURITE**

Tous les dispositifs de sécurité pourront être éprouvés à trois reprises consécutives, tout défaut de fonctionnement pouvant donner lieu au refus du dispositif, ou provoquer une nouvelle série de trois essais. Le fonctionnement des dispositifs de sécurité pourra être provoqué par tous moyens à la discrétion de l'Entreprise.

### **1.8.5 PROCES-VERBAL D'ESSAIS – RECEPTION**

Les constatations faites au cours des essais donneront lieu à un procès-verbal.

Au cas où une carence quelconque de l'Entrepreneur, postérieure au procès-verbal d'essai, compromettrait la mise en service normale à la date fixée, l'Entreprise pourrait faire achever ou remettre en état les installations par une autre entreprise et retrancher du prix global toutes les dépenses qui en résulteraient.

La réception ne pourra être prononcée qu'après achèvement complet des travaux, pose des calorifuges compris.

### **1.8.6 MISE EN SERVICE**

La première mise en service normale sera effectuée par l'Entrepreneur sous sa responsabilité, en présence du personnel d'exploitation.

### **1.8.7 PERIODE DE GARANTIE**

Le constat de fin de la période de garantie pourra être prononcé un an après la réception, si le fonctionnement n'a donné lieu, dans l'intervalle, à aucune observation à laquelle l'Entrepreneur n'aurait pu remédier.

## CHAPITRE -II-

### 2 DESCRIPTION DE LA CLIMATISATION

#### 2.1 OBJET DU MARCHE

Le présent marché a pour but le conditionnement d'une administration et une salle de production

Le programme de l'opération comprend :

- \* Les locaux administratifs.
- \*salle de production

#### 2.2 HYPOTHESES DE CALCUL DE CLIMATISATION En se basant sur les plans fournis par le service HVAC tav

#### 2.3 GAINES

##### Distribution en basse vitesse

En locaux techniques	10 m/s
En gaines techniques	8 m/s
En faux plafond	6 m/s
A la sortie des bouches	2 à 4 m/s

Les vitesses sont données à titre indicatif, en tout état de cause, elles seront calculées pour satisfaire les niveaux sonores réglementaires.

#### 2.4 DISTRIBUTION DE L'AIR

##### 2.4.1 SOUFFLAGE

Le soufflage sera effectué par buse de soufflage sur paque, bouches carrées, rectangulaires situées en partie haute.

Les réseaux de gaines de soufflage passeront par les parcours situés sur les plans techniques, elles seront exécutées en tôle galvanisée et seront calorifugées.

Elles devront comprendre les dispositifs d'équilibrage et les clapets coupe-feu nécessaires à chaque zone.

##### 2.4.2 REPRISE

Le réseau de gaines de reprise sera exécuté en tôle galvanisée.

Dressé par:  
L'ingénieur conseil fluides  
SGHAIER AMIR

Le .....

Lu et Accepté par:  
L'entrepreneur soussigné

Vu et Approuvé par:  
Le Maître de l'ouvrage

