



AP-HP.
Hôpitaux universitaires
Paris Seine-Saint-Denis

HÔPITAL AVICENNE

MISE EN PLACE DES ONDULEURS AU BATIMENT LARREY D

ASSISTANCE PUBLIQUE – HÔPITAUX DE PARIS
Hôpitaux Universitaires Paris – Seine-Saint-Denis

Avicenne – Verdier – Muret
125, Rue de Stalingrad
93 009 BOBIGNY

PRO 3

CCTP

LOT 01 : CVC

Bureau d'Etudes Techniques :



460 rue des Tisserands, Anzin-Saint-Aubin 62223

09.70.00.81.77

contact@exaequo-ingenierie.fr

TABLE DES MATIERES

| | |
|--|-----------|
| 1. EXPOSE..... | 3 |
| 1.1. Objet du marché | 3 |
| 1.2. Objectif du projet..... | 4 |
| 1.3. Description du projet..... | 4 |
| 1.4. Liste des corps d'état..... | 4 |
| 1.5. Planning de l'opération | 4 |
| 1.6. Contraintes du site | 4 |
| 1.7. Classement du site et des bâtiments..... | 4 |
| 2. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES..... | 5 |
| 3. RÉFÉRENCES ET PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES..... | 6 |
| 3.1. Documents de références contractuels | 6 |
| 3.2. Normes et règlements | 7 |
| 3.3. Sécurité incendie | 8 |
| 4. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES | 9 |
| 4.1. Réseaux de gaines | 9 |
| 4.2. Extracteur..... | 12 |
| 4.3. Electricité | 12 |
| 4.4. Régulation..... | 18 |
| 4.5. Spécifications d'ordre général | 19 |
| 5. BASES DE CALCUL | 25 |
| 5.1. Caractéristiques du bâtiment..... | 25 |
| 5.2. Caractéristiques thermiques | 25 |
| 5.3. Charges internes | 26 |
| 5.4. Niveaux sonores | 27 |
| 5.5. Calculs thermiques | 28 |
| 5.6. Majoration | 28 |
| 5.7. Electricité | 28 |
| 6. DESCRIPTION DES OUVRAGES..... | 29 |
| 6.1. Manutention | 29 |
| 6.2. Dépose et dévolement..... | 29 |
| 6.3. Ventilation mécanique contrôlée | 30 |
| 6.3.1. Caisson d'extraction | 30 |
| 6.3.2. Réseau d'extraction | 30 |
| 6.3.3. Grille d'extraction | 30 |
| 6.3.4. Equilibrage et sécurité | 30 |
| 6.3.5. Repérage des réseaux | 31 |
| 6.4. Climatisation | 32 |
| 6.4.1. Groupe extérieur..... | 32 |
| 6.4.2. Boite d'isolement | 33 |
| 6.4.3. Unité intérieure | 33 |
| 6.4.4. Régulation..... | 34 |
| 6.4.5. Circuit frigorifique | 35 |
| 6.4.6. Circuit électrique | 36 |
| 6.4.7. Supportage de l'unité..... | 36 |
| 6.4.8. Evacuation des condensats..... | 36 |
| 6.4.9. Mise en service | 37 |
| 6.5. Gestion Technique du bâtiment..... | 38 |
| 6.5.1. Principe | 38 |
| 6.5.2. Supervision | 38 |
| 6.6. Essais – Mise en service – D.O.E | 39 |

CCTP Lot 01 – CVC

1. EXPOSE

1.1. Objet du marché

Le présent document a pour objet de définir succinctement les prestations de toute nature incombant au présent lot et de permettre aux entreprises consultées d'établir leur proposition, sans restriction ni réserve dans le cadre des travaux projetés pour l'opération :

**Travaux pour la mise en place des onduleurs dans le bâtiment Larrey D de L'hôpital Avicenne
125, Rue de Stalingrad – 93009 BOBIGNY**

Les travaux seront exécutés conformément aux instructions du C.C.T.P et des éléments en annexes joints dressés par :

EXAEQUO INGENIERIE – BET TECHNIQUES

460 rue des Tisserands
62223 Anzin-Saint-Aubin

Tel : 09.07.00.81.77

Mail : contact@exaequo-ingenierie.fr

Au Maitre d'Ouvrage :

AP-HP PARIS SEINE SAINT DENIS

Hôpital Avicenne
125 route de Stalingrad
93009 BOBIGNY

Madame TAMAZIRT – Conductrice d'opération

Tél : 06 38 21 00 05

Mail : taous.tamazirt@aphp.fr

L'ensemble de la description qui va suivre, ainsi que l'ensemble des plans techniques, doivent permettre de renseigner l'entreprise sur les travaux à effectuer.

L'entrepreneur prendra connaissance des lieux pour apprécier exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages nécessaires pour répondre au programme des travaux demandés.

Il ne pourra en aucun cas revenir sur le caractère forfaitaire du prix du marché en prétextant des imprécisions ou omissions dans la description.

Le prix global comprendra donc la réalisation de tous les travaux décrits dans ce descriptif ainsi que celle des ouvrages, qui bien que non explicités dans ce document, sont indiqués sur les plans.

CCTP Lot 01 – CVC

1.2. Objectif du projet

L'objectif du projet est donné au chapitre I du lot intitulé : lot 00 « Généralités Communes à l'ensemble des corps d'état ».

1.3. Description du projet

La description du projet est donnée au chapitre I du lot intitulé : lot 00 « Généralités Communes à l'ensemble des corps d'état ».

1.4. Liste des corps d'état

La liste des corps d'état est donnée au chapitre I du lot intitulé : lot 00 « Généralités Communes à l'ensemble des corps d'état ».

1.5. Planning de l'opération

Le planning de l'opération est donné au chapitre I du lot intitulé : lot 00 « Généralités Communes à l'ensemble des corps d'état ».

1.6. Contraintes du site

Les contraintes du site sont définies au chapitre I du lot intitulé : lot 00 « Généralités Communes à l'ensemble des corps d'état ».

1.7. Classement du site et des bâtiments

Le classement du site et des bâtiments est donné au chapitre I du lot intitulé : lot 00 « Généralités Communes à l'ensemble des corps d'état ».

CCTP Lot 01 – CVC

2. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Les prescriptions générales et communes à tous les corps d'état sont données au chapitre II du lot intitulé « Lot 00 – Prescriptions générales et communes à tous les corps d'état ».

Ce lot 00 s'appliquant à l'ensemble des corps d'état, chaque entrepreneur est tenu de le consulter afin d'être parfaitement renseigné sur les prescriptions le concernant.

L'entrepreneur (sous-traitant éventuel inclus) conformément au décret d'application n° 97.1159 du 26 décembre 1994 de la loi n°94.1418 du 31 décembre 1993, remettra son PPSPS dans le délai légal qui lui sera imparti.

D'autre part, les travaux du présent lot sont exécutés en tenant compte des prescriptions des pièces du marché et du CCAP et faisant partie intégrante du présent CCTP.

Le CCTP étant un ensemble, l'entreprise exécutant les travaux de ce lot reconnaît avoir lu et avoir connaissance des travaux et interactions décrits dans les autres lots du CCTP.

L'entreprise prendra connaissance des documents suivants joints à l'AO :

- Le RICT du Bureau de contrôle ;
- Le CCF du Coordinateur SSI
- Le PGC du CSPS.

Liste non exhaustive

Et tiendra compte dans sa remise de prix des préconisations de ces documents qui complètent le présent CCTP et les pièces graphiques.

CCTP Lot 01 – CVC

3. RÉFÉRENCES ET PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES

3.1. Documents de références contractuels

Normes :

Les ouvrages décrits dans les articles ci-dessous devront satisfaire aux prescriptions des normes en vigueur correspondant aux travaux à réaliser.

D.T.U :

Les articles précisent les caractéristiques techniques particulières des ouvrages à réaliser.
L'entrepreneur devra en fonction de ces éléments tenir compte des règles de l'art encadrant ses travaux et en particulier les DTU correspondant aux travaux à réaliser

Règles de calcul :

L'ensemble des ouvrages réalisés sera dimensionné, justifié et réalisé en respect des règles de calculs en vigueur.

Avis Technique:

Les articles précisent les caractéristiques techniques des ouvrages de gros-œuvre ainsi que leur mode de réalisation.

L'entrepreneur devra en fonction de ces éléments tenir compte des règles de l'art encadrant ses travaux et en particulier :

- Les DTU, si ils existent,
- Les avis techniques encadrant les travaux de gros œuvre.

Documents techniques homologués :

Les différents documents techniques édités aux Etablissements et en particulier les cahiers techniques du CSTB constituent des références contractuelles pour les présents travaux.

Ordre de préséance des pièces écrites et graphiques :

Pour l'application du présent marché et sauf indications contraires du C.C.A.G, dans le cas de divergence ou de discordance entre les spécifications du présent C.C.T.P. et les clauses et prescriptions des normes, D.T.U, règles de calculs etc. il est précisé que l'ordre de préséance des pièces défini ci-dessous sera respecté :

- 1 - En ce qui concerne les normes, D.T.U. règles de calculs ou textes assimilés, pour toutes les prescriptions ayant trait aux matériaux, fournitures et produits, aux techniques de construction, aux règles de mise en œuvre, à la coordination des travaux, aux règles de sécurité etc., ce sont les prescriptions des normes et D.T.U qui prévaudront.
- 2 - Pour toutes les clauses à caractère administratif et financier et autres dispositions qui pourraient avoir une influence sur le caractère forfaitaire du marché, ce sont les clauses du présent C.C.T.P. qui prévaudront.

CCTP Lot 01 – CVC

3.2. Normes et règlements

Les installations devront satisfaire aux normes et règlements en vigueur au moment de leur réalisation et, en particulier, à ceux désignés ci-après et ceux les complétant (liste non exhaustive).

Bien que non expressément cités, toutes les normes et tous les règlements en vigueur applicables aux travaux mis en œuvre sont réputés connus et respectés par l'entrepreneur.

Il est précisé que hormis les prescriptions contenues dans le CCTP, l'exécution de tous les travaux respectera les règles de l'art et sera conforme aux lois, arrêtés, décrets, normes, DTU et règlements en vigueur au cours des travaux, et notamment :

- Code de l'urbanisme et de l'habitation,
- Règles générales de construction,
- Les règlements officiels et arrêtés préfectoraux et municipaux.
- Le code du travail,
- Code de la Santé Publique - partie législative,
- Code de la Santé Publique - partie réglementaire,
- Règlements relatifs à la sécurité du personnel,
- Les prescriptions du bureau de contrôle,
- Loi du 31 décembre 1999 (les équipements doivent être conçus et construits de façon que leur mise en place, leur utilisation, leur réglage et leur maintenance n'exposent pas les personnes à un risque d'atteinte à leur sécurité ou leur santé),
- UTEC 10.510 sécurité ouvrages électriques,
- Règles concernant l'hygiène, la sécurité, la santé,
- Arrêtés relatifs à la sécurité incendie,
- Instructions techniques
- Les Euroclasses éditées par le centre scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB),
- Normes européennes,
- Prescriptions des constructeurs,
- Les règles de l'art propres à la profession,
- Cahier des charges, cahier des clauses spéciales et cahier technique des DTU.
- Prescription du CSTB ayant valeur de DTU,
- Calcul des déperditions : NF EN 12831,
- Calcul d'apports : ASHRAE,
- Règles Th-U, relatif à la détermination des caractéristiques thermiques "utiles" des parois de construction, du coefficient moyen de déperdition par transmission à travers les parois et les baies du bâtiment (Ubât) et du coefficient moyen de référence de déperdition par les parois et les baies du bâtiment (U bât-réf),
- Règles Th-bât relatif à la détermination de paramètres d'entrées au calcul du coefficient de consommation (C) et de la température conventionnelle (Tic) du bâtiment.
- Règles Th-C relatives au calcul du coefficient C et du coefficient Créf,
- Règles Th-E relatives à la méthode de calcul de la température Tic et de la température Ticref,
- Règles de calculs de DTU.
- Le règlement d'établissement de l'AP-HP.

Tous les matériels seront de marques NF.

L'application de tous les documents cités dans ce projet, auxquels les installations susvisées peuvent être tenues de satisfaire, ne dispense pas de respecter les prescriptions, règles, circulaires et décrets administratifs, tant généraux que particuliers, ou locaux, ainsi que tous les textes officiels, complétant ou modifiant les pièces dont il est fait état, qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent Cahier des Clauses Techniques et connus au jour de l'attribution.

Les listes précédentes et suivantes ne sont pas limitatives.

CCTP Lot 01 – CVC

3.3. Sécurité incendie

Voir classement du bâtiment au lot 00.

Les normes, au contraire des textes réglementaires introduits ci-dessus, ne sont pas d'effet rétroactif, sauf lorsqu'elles sont rendues obligatoires dans le cadre d'une prescription administrative. Cependant, toute installation nouvelle ou toute modification d'installation existante réalisée dans le cadre d'un marché public, doit être conforme aux normes homologuées en vigueur.

Les entreprises devront, dans le cadre des règles et contraintes relatives à la sécurité incendie :

- Prévoir et mettre en œuvre des matériaux ou composants strictement conformes aux normes et prescriptions en vigueur,
- Fournir systématiquement avant mise en œuvre, les procès-verbaux de classement au feu requis, établis par les organismes ou services habilités,
- Permis de feu à établir avec le responsable du service Ordonnateur des travaux, avec le chef du service de sécurité,
- Etablissement d'un permis de travail réalisé par le responsable de l'opération sur les formulaires disponibles à la direction des moyens généraux et de l'immobilier.
- L'établissement du PPSPS

CCTP Lot 01 – CVC

4. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES

4.1. Réseaux de gaines

Les gaines rectangulaires

Les gaines à section rectangulaire seront de construction galvanisée à chaud agrafées suivant le procédé **LOCKFORMER** ou similaire.

Les différents éléments seront raccordés par coulisseaux pour des demi-périmètres inférieurs à 1.20 m et par brides avec joints au néoprène, pour les demi-périmètres plus importants.

Les épaisseurs de tôle seront comprises entre 8/10 et 12/10, soit :

- 8/10 pour un demi-périmètre égal ou inférieur à 100 cm
- 10/10 pour un demi-périmètre égal ou inférieur 140 cm
- 12/10 pour des demi-périmètres supérieurs

Il sera prévu pour les grandes sections des renforts locaux et les panneaux de largeur supérieure à 45 cm seront raidis en pointe de diamant.

Le report des dimensions des gaines rectangulaires sera au maximum de 1 à 3.

Les coudes comporteront un rayon intérieur égal aux 3/4 de la largeur de la gaine. Si cela n'est pas possible, il sera prévu des aubes directrices séparant la gaine en sections égales.

Les bords des aubes seront renforcés et leur fixation soigneusement étudiée pour éviter tous abattements à l'intérieur.

Toutes les gaines seront supportées à intervalle maximal de 2 mètres et la suspension des éléments rectangulaires sera réalisée au moyen de U boulonnés sur deux tiges filetées de 8 mm galvanisés à chaud.

L'interposition d'une bande feutre ou caoutchouc entre le support et la gaine est exigée.

Sur les différentes dérivations, il sera mis en place des registres de réglage de débit à volet unique ou à volet multiple ; la largeur de ce volet ne devant pas être supérieure à 30 cm.

Chaque registre comportera un secteur avec un écrou de blocage et un repère de position.

Les gaines circulaires

Les gaines de section circulaire seront en tôle de construction galvanisée à chaud. Elles seront du type agrafé en hélice et devront être montées en utilisant tous les raccords et pièces de transformation spécialement étudiées pour ce type de matériel et du même type de fabrication.

L'assemblage se fera par rivets à vis taraudeuse et étanchéité mastic.

Pour les supports des gaines circulaires, on utilisera des colliers en feuillard avec interposition d'une bande feutre ou caoutchouc.

Les gaines de ventilation extérieures

Les gaines extérieures au bâtiment (en terrasse) seront réalisées en conduit rectangulaire isolées de chez **WEFA NEU** ou équivalent (sauf extraction VMC).

Caractéristiques :

Panneaux composites constitués de deux feuilles d'aluminium gaufrées d'épaisseur 80 microns enveloppant une mousse rigide en polyisocyanurate de couleur rose.

| | |
|---------------------|-----------------------|
| masse volumique : | 75 kg/m ³ |
| masse surfacique : | 1.5 kg/m ² |
| aluminium : | 1 g/cm ³ |
| épaisseur : | 20 mm |
| classement au feu : | M1 |

Les conduits seront assemblés suivant prescriptions du constructeur.

a) Isolation contre les vibrations

Les matériels seront sélectionnés pour ne pas engendrer dans les locaux, des niveaux sonores supérieurs à ceux indiqués précédemment. Ils ne devront pas transmettre de vibrations :

- montage de toutes les machines sur des socles châssis ou dalles de béton armé isolées du sol par des dispositifs anti-vibratiles, constitués par des ressorts métalliques hélicoïdaux en boîtes.

CCTP Lot 01 – CVC

- raccordement de toutes les gaines et tuyauteries sur les machines tournantes par manchettes souples ou manchons d'accouplement.
- respect d'une vitesse limite pour la rotation des ventilateurs et utilisation exclusive de moteurs à palier lisse.
- respect des vitesses limites des passages dans les tuyauteries et les gaines
- mise en place si nécessaire de caissons d'insonorisation, à l'aspiration et au refoulement des ventilateurs.
- garniture de tous les supports d'une bande feutre ou caoutchouc comme il a été indiqué ci-dessus.

L'écartement maximal entre deux supports sera de :

- . 2.50 m pour diam. \leq 160 mm
- . 2 m. pour diam. \leq 500 mm
- . 1.50 m. pour diam. $>$ 500 mm

Cette liste de dispositions à prendre n'est pas limitative, et elle ne constitue qu'un rappel des dispositions qui ont déjà été indiquées dans le présent texte.

b) Isolation

L'ensemble des gaines de soufflage et de reprise sera calorifugé par matelas de laine de verre appliqué sur les faces extérieures des gaines, marque France AIR ou équivalent type FIB-AIR ISOL, MO, épaisseur 25 mm intérieur zone chauffées ou 50 mm pour les parties extérieures aux zones chauffées. L'étanchéité des joints par agrafage et collage d'une bande auto-adhésive sera particulièrement soignée.

RAPPEL NRT 2012 :

Les réseaux de ventilation sont isolés dans les cas suivants :

- *pour les réseaux d'air soufflé réchauffé ou refroidi, dans les parties situées entre le dispositif de chauffage ou de refroidissement et la limite du local où a lieu le soufflage à l'exception de la partie située entre le local et l'organe de réglage pour les réseaux d'air froid ;*
- *pour les réseaux d'air soufflé ou repris avec dispositif de récupération ou de recyclage, dans les parties situées à l'extérieur du volume chauffé et entre le dispositif de récupération ou de recyclage et la limite des zones chauffées du bâtiment.*

Pour les parties de conduits situés à l'intérieur des locaux chauffés et devant être isolés, la résistance thermique est supérieure ou égale à 0,6 m²K/W.

Pour les parties de conduits situés à l'extérieur des locaux chauffés et devant être isolés, la résistance thermique est supérieure ou égale aux deux valeurs suivantes : 1,2 m²K/W et le ratio Acondext / (0,025.Ap) où :

Acondext est la surface en m² des conduits extérieurs devant être isolés ;

Ap est la somme des surfaces des parois extérieures prises en compte pour le calcul de Ubât-réf.

c) Equilibrage – Sécurité**Registre aéraulique**

Les registres directionnels seront du type ne nécessitant pas de panneaux d'accès dans les faux-plafonds ou dans les murs pour leur réglage et verrouillage.

Les aubes ou ailettes faisant partie des bouches à grilles ne devront pas servir pour le réglage du débit. Les matériaux employés pour les registres seront les mêmes que pour les gaines qui les renferment ; tous les registres seront munis d'indicateurs de position et de dispositifs de blocage.

Les gaines renfermant les registres seront renforcées par des cadres en cornières pour éviter les vibrations.

Les registres manuels seront en tôle, montés sur cadres parfaitement rigides. Ils seront du type multilames de sens alternés, mais seront équipés de poignées et de quarts de cercle avec indicateur de position.

Les registres actionnés par le système de régulation automatique seront du type multilames de sens alternés, fixés dans un cadre rigide.

CCTP Lot 01 – CVC

Les registres seront parfaitement étanches.

Les différentes antennes seront équipées de registres d'équilibrage et de trappes de visites réglementaires.

Clapet coupe-feu

Il sera prévu des clapets coupe-feu à chaque TRAVERSEE DE DALLE, LOCAUX A RISQUES, ZONES DE MISE EN SECURITE, ISOLEMENT LOCAL TECHNIQUE, RECOUPEMENT DES COMBLES TOUS LES 300 m² etc... à la charge du présent lot, conformément à la réglementation.

Pour reconstituer le degré de protection au feu des planchers et murs traversés, des clapets coupe-feu seront installés.

Employer obligatoirement des registres agréés par un organisme officiel selon les exigences du règlement en vigueur.

Conformité à la norme NFS 61-937.

Procès-verbal à la norme à fournir au maître d'œuvre et bureau de contrôle.

Les emplacements habituels des clapets coupe-feu sont les suivants (liste non exhaustive) :

- Traversée du mur de trémie verticale,
- Traversée de plancher ou de plafond,
- Traversée de paroi coupe-feu,
- Franchissement des zones de compartimentages.

Les clapets coupe-feu entre deux zones de mise en sécurité sur les installations de traitement d'air et VMC seront à déclenchement par ventouse et réarmement motorisés par clé depuis le local SSI.

Les autres clapets coupe-feu sur les installations de traitement d'air et VMC, notamment en sorties de gaines verticales (soufflage/extraction) dans circulations des étages et autres locaux faisant l'objet de cloisonnement traditionnel, seront à déclenchement par canne thermique et à réarmement manuel.

Assemblage

L'assemblage des blocs se fera par emboîtement conique avec détrompeurs mâle-femelle situés dans l'épaisseur du profilé et aux 4 angles, ceci permettant un parfait alignement des modules les uns avec les autres. L'assemblage devra se faire sans qu'un démontage de panneau soit nécessaire.

Portes

Les portes seront de même conception que les panneaux. Toutes les fermetures se feront en 2 points minimum par verrou discal à serrage progressif. Aucun dispositif de fermeture ne devra être présent dans la veine d'air. Le sens d'ouverture des portes sera réversible (ouvrant gauche ou droite) et modifiable sur site.

Les joints seront indéformables, de type hygiène multi-lèbres et démontables pour le nettoyage.

La fixation des charnières et des serrages de porte, se fera obligatoirement dans un montant métallique (en aucun cas dans du plastique ni dans la tôle du panneau).

Une fois fermée, la porte ne devra créer aucune aspérité ou cornière nuisant à la finition de la veine d'air des CTA.

Support, manutention

Les centrales seront équipées d'un châssis de 80mm de haut, en acier galvanisé peint, d'une épaisseur minimale de 3mm sur toute sa périphérie. Ce châssis sera ventilé et de forme « C » à bords refermés (comportera 4 plis) afin d'accroître la rigidité.

La manutention pourra se faire au moyen d'anneaux de levage fixés dans le profilé aux 4 angles, ou dans le châssis pour des charges importantes (le fournisseur livrera un kit de manutention adapté).

Spécificités des centrales extérieures

Les centrales extérieures seront équipées de toiture inclinée débordante et de auvent de protection sur les prises d'air neuf.

Raccordements et évacuations :

CCTP Lot 01 – CVC

Afin de garantir une excellente étanchéité des caissons sur chantier, il sera apporté un soin particulier aux raccordements :

Tous les raccordements électriques se feront au moyen de presse-étoupes traversant avec serrage intérieur et extérieur adapté au diamètre du câble

Les passages de tuyaux hydrauliques se feront au moyen de doubles collerettes d'étanchéité.

Les raccordements aérauliques se feront au moyen de cadres hygiènes étanches

Tous les caissons humides seront équipés de fonds inclinés, triple pente en acier inoxydable. L'évacuation se fera au moyen d'un tube en inox soudé au point le plus bas, assurant une évacuation totale de l'eau. Il n'y aura aucune réduction de la section interne des CTA ni aspérité nuisant au nettoyage.

4.2. Extracteur

Les caractéristiques en débit et pression résulteront de l'étude.

La vitesse de rotation des ventilateurs sera toujours suffisamment réduite pour n'entraîner aucun bruit ou vibration susceptible de gêner les usagers quels que soient les locaux considérés ($V < 1000 \text{t/min}$).

Les ventilateurs seront du type centrifuge à deux ouïes d'aspiration à aubes multiples. Ils seront placés dans des caissons.

Exécution en tôle d'acier galvanisé avec turbine acier équilibrée dynamiquement.

Le groupe moto ventilateur installé à l'intérieur d'un caisson sera monté sur un châssis flottant insonorisé par plots anti-vibratoires.

L'ensemble "ventilateur moteur" devra pouvoir être facilement accessible pour entretien et vérification.

Les roulements à bille de la transmission seront montés dans des cages en matériau isolant assurant un fonctionnement silencieux.

Les ventilateurs seront raccordés au refoulement par manchettes souples interdisant toute transmission des vibrations.

Les moteurs seront de marque française pour faciliter les éventuels remplacements. Ils seront équipés de sondes de protection thermique.

4.3. Electricité

a) Alimentations électriques

Elles seront reprises depuis les câbles laissés en attente par l'électricien du présent lot.

Ils alimenteront les armoires électriques ventilation, chauffage, climatisation dans les locaux techniques appropriés.

Le raccordement des armoires sur câbles laissés en attente est à la charge du présent lot.

Tous les branchements électriques à partir de l'armoire sont dus par le présent lot, notamment les liaisons électriques nécessaires à la mise en service de tous les matériels, depuis l'armoire électrique correspondante.

CCTP Lot 01 – CVC

b) Canalisations

Les câbles utilisés pour le câblage des tableaux, armoires, seront de la série H07.V.

Les câbles seront du type U 1000 RO 2V.

Les conduits employés seront conformes aux normes et porteront la marque U.T.E.

Pour la pose des conduits en encastré, suivant la nature des matériaux, il y a lieu de respecter les normes et D.T.U. ainsi que et de la NFC 15.100.

c) Chemin de câbles

Les câbles seront posés sur chemin de câble perforé ou fils d'acier soudés galvanisé à chaud.

Ils seront du type à plateau autoportant à ailes et dimensionnés pour 120 % de l'encombrement des canalisations.

Les dérivations, coudes, tés, croix ainsi que la fixation par éclisses, pendards, consoles, etc.... seront de type préfabriqué, galvanisé à chaud.

Tous ces accessoires et boulonneries seront galvanisés à chaud après façonnage et perforation.

L'espacement des supports n'excédera pas un mètre.

Les cornières perforées, genre télex, seront admises pour la fixation d'une canalisation isolée, mais devront permettre l'installation éventuelle d'une deuxième canalisation.

Tous les chemins de câbles seront mis à la terre d'une façon continue, par un conducteur de cuivre d'au moins 35 mm² de section circulant sur l'aile extérieure

des chemins de câbles et fixé sur celle-ci tous les 0.35 m environ, par bornes laiton non isolées.

En cas de superposition de dalles, il ne sera installé qu'un seul conducteur de terre sur lequel viendront se raccorder les liaisons de mise à la terre des autres dalles.

Les réseaux de chemins de câbles seront différents suivant la nature des réseaux, à savoir :

- chemin de câbles type "fils d'acier soudés"
 - . Courant fort : moteur, convecteur etc....
- chemins de câbles perforés
 - . Courant faible : - régulation
 - contrôle et mesure
 - alarmes techniques

d) Encastrement

Les petits encastresments et scellements seront à la charge des entreprises.

L'entreprise attributaire sera tenu de prendre connaissance des projets des autres corps de métiers.

Elle devra assurer une parfaite collaboration avec ceux-ci pour l'exécution correcte de son installation.

Les encastresments seront effectués conformément aux prescriptions de la NFC ch.529.1 et 531.23.

Tous les trous, percements, scellements, tampons, garnissages et calfeutresments nécessaires à la mise en place ou à l'exécution des différents ouvrages seront réalisés par l'entreprise adjudicataire de leur lot, ainsi que tous les travaux de gros-œuvre qui n'auraient pas été réservés par le génie civil.

Aucun percement ne devra affaiblir les éléments de la construction, et ne devra traverser les poutres en béton.

e) Traversée de parois coupe-feu

Les traversées coupe-feu seront constituées par des procédés tels que :

- système KBS de SERPIB à PARIS
- recoupement au plâtre
- SAC coupe-feu IPC

Dans les murs béton, les conduits encastrés seront mis en place au moment du coulage.

CCTP Lot 01 – CVC

Dans les cloisons type PLACOSTIL, ou similaire, l'entrepreneur posera les conduits en continu dans le vide central après pose de l'ossature et avant fixation des plaques.

Les réservations des boîtes seront réalisées en accord avec l'entrepreneur chargé de la pose des cloisons.

f) Calcul des canalisations

Pour faire son bilan de puissance et le calcul de ses canalisations, le soumissionnaire respectera les facteurs de simultanéité indiqués dans le tableau 31 GA NFC 15100.

Les canalisations seront calculées pour une chute de tension maximale et globale de :

- 4% pour la force motrice

et, ce depuis l'armoire générale chauffage jusqu'au point d'utilisation le plus éloigné.

L'intensité dans chaque phase sera égale à l'intensité de la phase la plus chargée.

La chute de tension maximale au démarrage des moteurs ne saurait être supérieure à 10 % de la tension nominale.

Toutes les canalisations, sauf celles des courants faibles comporteront un conducteur vert-jaune.

g) Equilibrage des phases

Les phases seront le mieux équilibrées possible.

Quand la totalité d'un circuit sera en service, un écart maximal de 10 % entre phase sera toléré.

Respecter en particulier les articles 529.1 et 529.10 de la norme C 15.100.

h) Raccordements

- connecteurs

La quincaillerie (boulons, gougeons, écrous, contre-écrous, rondelles, etc...) doivent être en acier cadmé ou zingué, de façon à assurer une bonne tenue dans le temps.

A la limite, le raccordement de deux conducteurs ou plus, dans une borne, est possible ; par contre une borne ne doit recevoir qu'un seul conducteur de protection.

Ne pas surcharger les bornes avec plusieurs conducteurs.

- Séparation des différents circuits extérieurs aux tableaux

Pour éviter des perturbations électriques, les conducteurs soumis à des tensions différentes doivent être distincts entre eux (câbles séparés).

Les conducteurs des installations à courants faibles doivent être à une certaine distance des conducteurs des installations à courant fort (10 cm mini, 30 cm maxi).

A chaque tension doit correspondre son propre câble.

- Cosses et embouts

- ne pas utiliser des cosses soudées, sauf si l'appareillage est conçu pour ce type de connexion.

- pour les conducteurs souples, utiliser des embouts :

Exemple : type DZ 5 - CE de TELEMECANIQUE (ou autres)

ou des cosses ouvertes, sorties, pré-isolées, dans le cas de bornes à étrier.

- Boîtes de raccordements

- les boîtes de raccordements, devront être accessibles, et dûment repérées, elles seront implantées sur les plans DOE.

CCTP Lot 01 – CVC

- utilisation des boîtes :
 - . Être de conception étanche
 - . Les entrées de câbles se feront sur les côtés et le dessous
 - . Laisser dans les boîtes une longueur de câble suffisante pour faciliter les opérations de raccordement.

- Raccordements des câbles

Pour éviter une contrainte mécanique excessive qui pourrait être exercée sur les extrémités et rendre les connexions défectueuses, les extrémités de câbles doivent être fixées solidement, d'où emploi de presse étoupes à serrage concentrique.

Dans le but d'effectuer des mesures ou des contrôles, les raccordements aux bornes seront réalisés de manière à permettre l'engagement d'une pince ampéremétrique (tore) où cela est nécessaire.

- i) Identification

- Identification des tableaux électriques

Tous les matériels seront munis d'un repérage gravé fixé par vis.

Des étiquettes plastiques collées du type DYMO ne sont pas admises.

Les plaques identifieront complètement chaque tableau, coffret, récepteur, etc.... et en général toute pièce d'équipement pouvant être manipulée. Les tableaux seront repérés suivant leur fonction.

Les repérages devront être en corrélation avec les plans et schémas de ces dernières.

- Identification de la filerie des armoires

Tous les fils seront numérotés par repérage (bagues) STERLING ou équivalent.

- Identification de la signalisation lumineuse

Le code couleur sera le suivant :

- | | |
|-------------------|---|
| - blanc | : sous tension |
| - vert | : en fonctionnement |
| - rouge | : alarme - défaut |
| - orange ou jaune | : avertissement - demande une intervention manuelle |

- Identification des câbles

Avant tout, pour assurer une identification cohérente, il y a lieu d'établir un listing des câbles et synoptiques.

- Identification simple

Le câble doit être identifié, par un texte lisible circonstancié ou par un symbole établi dans le listing. Le repérage doit être placé à chacune des extrémités du câble.

- Identification fiable

A partir du listing, chaque câble sera repéré par médaillons frappés, situés à intervalles réguliers tous les 10 m et à chaque changement de direction.

Par exemple, le repérage peut reprendre :

- la situation géographique
- son n° ordre
- ses tenants et aboutissants

CCTP Lot 01 – CVC

j) Enveloppes : Armoires - Tableaux - Coffrets- Généralités

Le régime du neutre sera IT (à confirmer par l'hôpital).

Les organes de protection et de commande seront regroupés dans des armoires et coffrets métalliques équipés de dispositif à fermeture par serrure "RONIS". N° de clés à préciser.

Une sélectivité sera assurée entre les différents niveaux de protection.

L'entreprise prévoira dans chaque armoire une réserve de place de 30 % pour adjonction de matériel et également les borniers de raccordement repérés et barre de terre.

Au dos de chaque ouvrant d'armoire ou coffret, se trouvera le schéma unifilaire sous pochette plastique.

Avant de passer à l'exécution de ces tableaux, l'entreprise adjudicataire devra présenter au Maître d'Œuvre pour approbation, ces plans de tableaux avec la disposition du matériel s'y référant.

- Enveloppe- en polyester :

- . Degré de protection recommandé : IP 55 Mini
(Voir définition des indices de protection en annexe 8)

- en tôle d'acier :

- . Épaisseur 1.5 mm et 2 mm, IP 55 mini

- cloisonnement vertical de chaque cellule- les portes et panneaux amovibles doivent être de même épaisseur- portes :

- . Angle d'ouverture minimale : 90°
- . Fermeture automatique des portes (surtout pour les coffrets)
- . Standardiser les clés de verrouillage

Exemple : triangle âme 7 mm et dispositif de cadénassage

- fermeture en 3 points pour les portes de dimensions supérieures ou égales à 1.8 m de hauteur- aucune ouverture ne doit apparaître à l'avant du panneau, des plastrons doivent être utilisés.- affichages triangulaires "homme foudroyé".- Panneaux arrière

Les panneaux arrière doivent être facilement démontables au moyen d'un outil et comporter des anneaux pour la manutention. Affichages triangulaires : homme foudroyé.

- Socles

Les tableaux doivent être montés :

- . Soit sur socle métallique
- . Soit sur socle béton (hauteur du socle 250 mm)

- Ventilation

Le concepteur doit obligatoirement calculer les pertes thermiques de tout l'appareillage installé dans le tableau.

Sur la base d'une température ambiante de 30° C, la température intérieure doit être inférieure à la température ambiante de fonctionnement de l'appareil le plus sensible.

Dans la mesure où il est nécessaire de ventiler les tableaux, utiliser des ventilateurs placés en haut de tableau et des filtres (remplaçables) en bas du tableau.

CCTP Lot 01 – CVC

- Eclairage des tableaux

Pour faciliter l'exploitation des tableaux, il est recommandé d'installer dans toutes les armoires de hauteur 2 m largeur 0.5 m, un éclairage artificiel par lampe incandescente commandée par contact actionné à l'ouverture des portes.

- Pochettes à plans

Chaque tableau doit être équipé intérieurement de 2 pochettes :

Hauteur : 250 mm

Largeur : 230 mm

Épaisseur : 25 mm

. 1 pochette pour les plans

. 1 pochette pour les fiches au carnet d'interventions

- Passage des câbles

L'arrivée des câbles doit se faire par le bas du tableau (via le socle).

Les câbles doivent être positionnés à l'aplomb des bornes correspondantes aux conducteurs pour les borniers horizontaux ou dans les gaines à câbles pour les borniers verticaux.

Passage des câbles à travers des presses étoupes montés sur des plaques de fermeture amovibles. Prévoir 30 % des réserves (en plus des PE initialement prévus).

Obturation des passages de câbles non utilisés en amont des caniveaux.

Respecter les rayons de courbure des câbles et prévoir éventuellement la fixation des câbles sur le châssis (prescriptions à observer pour les câbles de gros diamètre).

- Borniers

- positionner les bornes au minimum à 400 mm du plancher (inclus le socle)

- une réserve minimale de 30% doit être installée.

- éviter de raccorder plus de deux fils à une même borne (toujours source de panne)

- les bornes à usage électronique doivent être séparés des bornes de puissance

- pour faciliter les essais à vide, utiliser des bornes interruptibles pour les informations Entrées

Vérifier auprès du constructeur de BORNES de la bonne fiabilité du système de coupure.

- concevoir les borniers de manière à former des sous-groupes, soit par fonctions, soit par machine, matérialisés par des butées d'arrêt et repérés par étiquettes dilophanes gravées et vissées.

- prévoir bornier pour Gestion Technique Centralisée pouvant reprendre l'ensemble des informations de commande marche, arrêt, alarmes, etc...

- Accessibilité

Les recommandations suivantes doivent être respectées en vue de faciliter les opérations d'exploitation et de maintenance.

- appareillage, conduits et filerie doivent être accessibles de l'avant sans démontage d'équipements

- les appareils doivent être regroupés par fonctions

- l'appareillage doit être fixé par vis, boulons

- une surface de 30% doit être réservée pour le montage des nouveaux appareils

- le câblage des organes de commande, signalisation et mesures, montées sur les portes, doivent être ramenées sur borniers.

CCTP Lot 01 – CVC

k) Composants en armoire et tableaux- Disjoncteurs

Le choix des disjoncteurs, accompagnés ou non de coupe-circuit, devra être fait en tenant compte de l'ensemble de leurs caractéristiques.

- intensité nominale et intensité de calibrage,
- pouvoir de coupure,
- temps de réponse au défaut d'isolement,
- éventuellement pouvoir limiteur de court-circuit,
- type de déclencheurs (thermiques, magnétiques, différentiels)

Leurs caractéristiques doivent être adaptées à celles du réseau où ils seront installés.

Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au milieu de la plage de réglage du type choisi. Le câble sera dimensionné pour la valeur maxi du relais.

N.B. : dans la détermination des différents appareils de commande et de protection, disjoncteurs, contacteurs, coupe-circuit, etc.... l'entrepreneur devra tenir compte :

- du régime du neutre
- de la sélectivité de la protection horizontale et verticale

- Contacteurs

Les contacteurs qui commandent des moteurs ou des circuits quelconques avec commande à distance, seront obligatoirement associés à des sectionneurs montés en amont.

Ils devront être livrés avec les contacts auxiliaires nécessaires aux signalisations et aux verrouillages, en plus du contact d'auto-alimentation qui devra rester libre même s'il n'est pas utilisé.

Dans le cas de contacteurs montés en cellule ou en armoire, les commandes marche-arrêt, et réarmement devront 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, l'entrepreneur devra, le cas échéant, prévoir l'insertion de disjoncteurs en série dans ces appareils.

4.4. Régulation

L'ensemble du matériel est fourni par le même constructeur.

La prestation comprend également :

- La mise en service par le constructeur ou par un partenaire intégrateur agréé. L'installateur peut toutefois se charger de la mise en service après formation par le constructeur.
- La fourniture des notices et manuel d'utilisation, des organigrammes de fonctionnement, la liste de points et les programmes d'application,
- La formation du personnel utilisateur du Maître d'Ouvrage et l'assistance pendant la période de garantie.

Tous les régulateurs et automates répondent aux exigences actuelles et futures d'architecture du protocole choisi par le lot GTB.

CCTP Lot 01 – CVC

Ils utilisent un protocole de communication ouvert, standardisé et normé. Ils peuvent être exploités en mode autonome ou au sein d'un réseau de communication.

Ils permettent également l'intégration d'équipements compatibles quel que soit le fabricant. Les régulateurs pour terminaux sont des modules du protocole choisi.

Les régulateurs programmables sont des modules du protocole choisi destinés à la régulation de système aéraulique ou hydraulique. Suivant modèles ils sont pourvus ou non d'entrées et de sorties.

Les modules d'extension entrées / sorties permettent d'assurer une réserve de 20%.

Les régulateurs et automates sont connectables par le réseau de communication à un terminal mobile, tactile et intuitif d'exploitation.

Les passerelles de communication sont proscrites sauf pour la partie comptage où nous aurons un protocole M-bus.

4.5. Spécifications d'ordre général

→ Tous les matériels installés seront soumis pour approbation au Maître d'Ouvrage et au maître d'œuvre pour accord avant exécution.

→ La liste des matériels définis dans le devis descriptif n'est en rien limitative et l'entrepreneur ne pourrait demander de supplément de prix pour l'installation de matériels nécessaires au bon fonctionnement ou à l'exploitation rationnelle de l'installation.

→ L'entrepreneur adjudicataire des travaux sera tenu d'entretenir ses installations en bon état de fonctionnement pendant toute la période comprise entre l'achèvement des travaux et la réception.

Pendant ce délai, il devra remplacer à ses frais toutes pièces qui viendraient à faire défaut par vice de construction ou de montage, et il demeurera responsable de tous travaux ou ouvrages qui pourraient être exigés par suite de ces défauts.

Si pendant le délai de garantie, une avarie survient dont la réparation incombe à l'adjudicataire du présent lot, un procès-verbal circonstancié sera établi et une notification de travaux lui sera adressée.

Si l'entrepreneur négligeait d'effectuer lesdits travaux dans les délais fixés par le Maître d'Ouvrage, l'avarie en question serait réparée d'office à ses frais.

Dans ce dernier cas, le délai de garantie des organes importants remis en état et de ceux qui en dépendent directement sera prolongé d'une durée qui sera fixée par le Maître d'Œuvre, sans pouvoir dépasser de six mois le délai normal de garantie.

Après délivrance de l'ordre de service lui prescrivant l'exécution des travaux, l'installateur devra participer à l'élaboration du planning en indiquant ses délais d'étude, de livraison des matériels, d'exécution, d'essais et réglages.

→ Les matériels indiqués dans le descriptif doivent être maintenues pour la remise de prix.

Les marques de matériels retenus lors de la passation du marché ne pourront être changées sous aucun prétexte, l'entreprise s'engageant à fournir les installations dans les délais demandés en ayant obtenu auprès des fournisseurs les délais de livraison nécessaires.

→ Le fait pour l'entrepreneur d'exécuter sans rien changer, les prescriptions établies dans les documents techniques et plans fournis par les Maîtres d'Œuvre, ne peut atténuer en quoi que ce soit sa pleine et entière responsabilité de constructeur.

Ce projet a pour but :

- de simplifier la tâche des entreprises soumissionnaires qui peuvent adopter purement et simplement des données architecturales (nature des parois par exemple), mais devront vérifier tous les éléments afin de prendre la responsabilité pleine entière de leur projet.
- de définir de façon particulièrement précise les bases du projet définitif d'exécution (plan des locaux spécialisés, utilisation de ces locaux, tracé des tuyauteries, position des appareils, gaines, etc....)

L'entrepreneur établira son projet d'exécution à partir du projet type établi par le Bureau d'Etudes ; il ne pourra en aucun cas prévoir des fournitures et travaux inférieurs aux spécifications du projet type.

CCTP Lot 01 – CVC

→ Les matériels

Les appareils principaux devront comporter une plaque visible mentionnant le nom du fabricant, le type et les caractéristiques principales de l'appareil.

Le matériel doit être neuf et livré sur chantier exempt de toute altération. Les appareils devront :

- être garantis par les constructeurs pour l'utilisation envisagée
- être agréés par les Services Publics ou par les Organismes de contrôle, lorsque ceux-ci ont un droit de contrôle sur les installations du Maître de l'Ouvrage.

a - Plans des installations

L'entrepreneur devra établir tous les plans d'exécution et de détails nécessaires à la parfaite exécution des travaux d'installation.

Il devra fournir les plans de réservation et donner les dispositions indispensables à la mise en place correcte du matériel.

Les plans seront fournis au Maître d'Œuvre et devront être approuvés par celui-ci avant toute exécution correspondante. L'exécution devra être obligatoirement conforme à ces plans approuvés.

L'entrepreneur adjudicataire des travaux soumettra l'ensemble des plans d'exécution à la Commission de Sécurité du département concerné un mois avant le début de son intervention.

b - Documents à fournir à la soumission

Les entreprises sont tenues de respecter intégralement le présent cahier des charges et de répondre suivant la solution de base proposée.

Toutefois, elles pourront présenter toutes les variantes susceptibles d'un intérêt technique ou financier.

Les entreprises devront joindre à leur soumission :

- un bordereau de prix suffisamment détaillé, reprenant le cadre de bordereau quantitatif fourni.
- tous documents techniques qu'elles jugent nécessaires pour une meilleure compréhension de leurs offres, en précisant les points de désaccord avec le devis descriptif quant aux techniques employées.
- formule de révision de prix
- éventuellement les variantes accompagnées d'un bordereau chiffré, les documents explicatifs, plans et schémas s'y référant.

c - Documents à remettre par l'entreprise

→ Avant le début des travaux.

L'entreprise doit remettre avant tous travaux (au Maître d'Œuvre et au Bureau de contrôle) :

- les notes de calculs
- la nomenclature du matériel qu'elle propose d'installer
- les plans généraux de chantier
- les charges et dimensions du gros matériel et son cheminement envisagé pour son installation

L'entreprise devra obtenir l'accord du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle sur ces documents.

Il sera fait usage exclusivement de matériel neuf, de première qualité, standard et facilement remplaçable dans des délais rapides.

→ Pendant les travaux.

L'entreprise devra remettre :

- les plans d'exécution suivant le planning général de chantier (**sous format informatique**).
- la liste des plans mise à jour périodiquement

→ A la réception des travaux.

L'entreprise remettra :

- tous les plans des installations telles qu'exécutées (sous format informatique)
- les notices d'entretien et de conduite (en français) (sous format informatique)
- les fiches techniques des matériels employés (en français) (sous format informatique)
- la liste des pièces de rechange, première et seconde nécessité
- l'affichage du schéma de principe dans les locaux techniques.

CCTP Lot 01 – CVC

d - Vérifications durant le chantier

Les représentants du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle procèderont durant le chantier aux vérifications suivantes :

- conformité des installations posées avec le devis descriptif
- la bonne exécution et la conformité avec les règles de l'Art et les règlements
- la qualité de pose des tuyauteries et supports, des gaines et leurs protections contre la corrosion
- toutes pièces endommagées durant le transport, le stockage ou la mise en place, seront purement et simplement refusées.
- l'étanchéité des tuyauteries ou des gaines avant le rebouchage des trémies et pose des faux plafonds.

A ce sujet, l'entreprise aura à sa charge les travaux et fournitures provisoires permettant les vérifications (vannes d'isolement, rebouchage des tronçons, fournitures de ventilateurs et pompes pour mise sous pression, fournitures et mise en œuvre de fumigènes, etc....) et toutes autres vérifications que le représentant du Maître d'Œuvre ou du Bureau de Contrôle jugeront nécessaires.

Ces essais seront faits par tronçons suivant la nécessité du planning.

e - Période et contenance des essais

L'entreprise doit, pendant toute la durée de son chantier, procéder à l'auto contrôle de ses installations.

Au cours des essais préalables à la réception des installations, l'entrepreneur devra mettre au courant du fonctionnement des installations, le personnel chargé de l'exploitation.

Il justifiera les formations demandées par une fiche signalétique de chaque intervention reprenant l'objet de la formation, sa durée, la liste des participants et leurs signatures.

Il devra, par la suite, se tenir à la disposition du Maître de l'Ouvrage pour lui fournir les renseignements qu'il jugera nécessaires de lui demander au sujet de l'installation.

- Matériel

Les essais sur gros matériel spécifique pourront être faits à la demande de l'entreprise en usine.

Les frais qui en résultent sont entièrement à la charge de l'entrepreneur et compris dans son prix forfaitaire.

- Installation

En fin de travaux et avant la réception, il sera procédé aux essais.

Ces essais porteront sur :

- la qualité des matériels employés
- la bonne mise en œuvre des installations
- les résultats (thermiques, acoustiques, etc....)

L'exploitation et l'entretien des installations incombent entièrement à l'entreprise, sous sa seule responsabilité, tous frais étant compris dans son prix forfaitaire (sauf le coût de l'énergie).

- Frais afférents aux essais

Pour les divers essais décrits ci-après, l'entrepreneur du présent lot, fournira, à ses frais, la main d'œuvre et le matériel ainsi que les appareils de contrôle dont il demeurera propriétaire.

Les fluides seront fournis par le Maître de l'Ouvrage.

- Essais d'étanchéité

Les essais d'étanchéité constitueront à vérifier l'absence de fuites, à froid puis à chaud, sur les réseaux et les appareils. Si la température extérieure implique des risques de gel, l'entrepreneur procédera ensuite à la vidange immédiate des circuits.

- Essais de circulation et de fonctionnement

CCTP Lot 01 – CVC

A la sortie des circuits, la température étant maintenue à 80°C, après une heure de fonctionnement, la circulation devra être effective dans toutes les parties des installations, les surfaces de chauffe chaudes dans toute leur étendue. Il sera alors vérifié que les appareils ne subissent pas de détériorations, qu'ils ne se déplacent pas sur leurs supports et ne donnent lieu à aucun bruit anormal.

- Essais des dispositifs de sécurité

Pour autant que ces essais n'entraînent pas de détériorations, le dispositif de sécurité et l'alarme devront subir les simulations des conditions entraînant leur déclenchement.

- Essais des appareils mécaniques - électromagnétiques et électriques

Les appareils de ce type subiront des essais de fonctionnement destinés à vérifier qualitativement leur fonctionnement.

Ils porteront notamment sur :

- les brûleurs
- les pompes
- les régulations
- les ventilateurs

- Contrôle du niveau sonore

Si le Maître de l'Ouvrage l'estime nécessaire, des mesures acoustiques pourront être demandées. Dans le cas où il serait nécessaire de faire appel au concours d'un ingénieur acousticien, son intervention serait honorée intégralement par l'entrepreneur du présent lot.

- Essais de température intérieure

Les essais de température seront effectués à l'initiative de l'entrepreneur au plus tard 6 mois après la réception de l'installation.

Avant ces essais, le chauffage ou la climatisation devront avoir fonctionné pendant 24 heures au moins, de façon continue et normale,

Les températures intérieures de certains locaux témoins (un point de mesure pour 250 m² minimum) seront relevées à partir de ce moment, au moyen de thermomètres placés au milieu des pièces à 1.50 m du sol).

La température extérieure devra être propice à ces essais.

Les températures obtenues devront satisfaire aux exigences du devis descriptif.

- Essais des circuits aérauliques

Il sera procédé aux opérations suivantes :

- vérification des pressions amont et aval des appareils
- vérification des vitesses de l'air dans les différentes parties de l'installation
- vérification des débits

Des essais porteront aussi sur les divers asservissements électriques.

f - Réceptions des installations

Après la période d'essai, et dans la mesure où celle-ci s'avère satisfaisante, il sera procédé à la réception.

Les opérations de réception seront menées conformément aux prescriptions du CCAG.

Le programme des opérations préalables en vue de la réception comportera normalement, les opérations suivantes :

- le contrôle de l'achèvement des travaux
- la conformité des ouvrages avec les documents marche
- les essais
- la fourniture des DOE

CCTP Lot 01 – CVC

Si l'opération préalable à la réception se déroule sans réserve, ou dès que les réserves éventuelles auront été levées, la réception sera prononcée.

g - Garanties

La période de garantie est de deux ans à compter de la date de réception pour tous les travaux. Pendant la période de garantie, l'entrepreneur titulaire du présent lot sera tenu à l'obligation du parfait achèvement.

Il devra pour ce faire, remédier aux imperfections que pourrait révéler l'usage de l'installation, de telle sorte que l'ouvrage soit conforme à l'état lors de la réception.

S'il néglige de faire les réparations nécessaires dans les délais qui lui seront impartis, les avaries seront réparées d'office, et à ses frais.

Si les réparations sont faites par lui, le délai de garantie sera prolongé pour les ouvrages réparés et pour ceux qui en dépendent d'une durée à fixer en fonction de l'importance des réparations.

Tout le matériel fourni par l'entrepreneur est garanti contre tous vices de construction ou de matière pendant une durée minimale d'une année, y compris le matériel et les moteurs électriques, à dater de la réception.

Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences de l'usure normale ni à celles qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des appareils ou de la non observation des instructions.

Garantie de l'installation

Toutes les installations faites par l'entrepreneur sont garanties conformes aux règles de l'Art et conformes au projet d'exécution accepté par le Maître d'Œuvre.

Garantie de fonctionnement

L'installation sera garantie en bon état de fonctionnement pendant une durée de deux ans à dater de la mise en service régulière.

Au cours de cette période, l'entrepreneur sera tenu de rectifier tous les défauts de fonctionnement qui apparaîtraient quelle qu'en soit la nature, et sous les seules restrictions mentionnées ci-dessus.

L'entrepreneur sera notamment totalement responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de la non fourniture en temps utile des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ces documents.

Garantie d'exploitation

L'entrepreneur garantit en outre que l'installation étudiée par lui correspond à toutes les caractéristiques énoncées dans sa proposition.

Il s'oblige à mettre l'installation en état si l'exploitation révélait une non concordance susceptible de nuire à la bonne économie du système ou au confort des usagers.

Garantie décennale

Les différentes clauses de garantie énoncées ci-dessus ne font aucun double emploi avec les obligations résultant de la garantie décennale, celles-ci trouvant leur plein effet à dater du jour fixé.

L'entrepreneur restant astreint aux diverses obligations résultant du marché et notamment du présent document aussi longtemps que la réception définitive n'est pas requise.

h - Documents à fournir (D.O.E.)

Dès la terminaison de l'installation et dans tous les cas, 15 jours avant la réception, l'entrepreneur devra fournir les documents suivants, en 5 exemplaires :

- les plans de récolement (hydrauliques, aérauliques, etc....), compris tous détails d'exécution
- les notes de calculs
- la nomenclature détaillée de tous les matériels, et les schémas fonctionnels
- les caractéristiques techniques des matériels
- les paramétrages de base des installations
- une liste des fournisseurs, avec leur numéro de téléphone et la personne à contacter
- les schémas électriques (y compris schémas de régulation)
- les documents demandés au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique, ainsi que les différentes attestations et agrément technique des matériels utilisés.

CCTP Lot 01 – CVC

L'entreprise fournira un document détaillant :

- les instructions simples mais précises et détaillées sur la conduite et l'entretien des appareils
- une notice de périodicité d'entretien
- une liste de proposition de stock pour les pièces détachées de première urgence
- les différents réglages à effectuer sur les régulations et les réglages de base
- les fiches signalétiques de formation

LES DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES SERONT REMIS SOUS CLASSEURS OBLIGATOIREMENT ACCOMPAGNES DU SUPPORT INFORMATIQUE CORRESPONDANT REPRENANT L'ENSEMBLE DES ELEMENTS DEMANDES.

LES DOCUMENTS « PAPIERS » SERONT SCANNERISES (documents, schémas, notes de calculs, ...)

Contrôle des installations électriques

Toutes les installations électriques seront soumises à l'agrément d'un organisme agréé, à la charge du présent lot.

Dès réception du procès-verbal, l'entrepreneur établira le certificat "**CONSUEL**" relatif à l'installation.

Tous les travaux entraînés par les réserves éventuelles de l'organisme agréé seront exécutés immédiatement après le contrôle, et aux frais de l'entreprise.

5.1. Caractéristiques du bâtiment

L'entrepreneur devra garantir les températures et les renouvellements d'air demandés, faute de quoi il devra procéder à ses frais aux aménagements nécessaires pour parvenir aux résultats demandés.

5.2. Caractéristiques thermiques

a. Conditions extérieures de base

Les conditions intérieures à maintenir sont définies ci-dessous, et calculées pour les températures et hygrométries extérieures de :

Eté : Température extérieure sèche : 35°C
Hygrométrie : 40%

b. Caractéristiques des locaux

| Désignation | Température intérieure | | Classe * | Taux d'air neuf mini | Taux de brassage mini | Pression | Type de traitement |
|------------------|------------------------|-------|----------|----------------------|-----------------------|----------|--------------------|
| | Eté | Hiver | | | | | |
| Local onduleur 1 | 26°C | 19°C | NC | - | 3 vol/h | NC | UI |
| Local onduleur 2 | 26°C | 19°C | NC | - | 3 vol/h | NC | UI |

UI : Unité intérieure type console plafonnière à détente directe

L'hygrométrie des salles traitées par l'armoire de traitement d'air devra être comprise entre 35 et 70%.

c. Caractéristiques des fluides

| | | |
|-------------|-----|--------------------------|
| Electricité | --> | triphasé 230 - 400 volts |
| Eau chaude | --> | Régime 80 / 60°C |

CCTP Lot 01 – CVC

d. Vitesse de circulation des fluides :

Dans les tuyauteries, la vitesse de l'eau sera déterminée de manière à respecter une perte de charge linéaire comprise entre 5 et 10 mm CE et ce pour les débits jusqu'à 5 000 l/heure (15 mmCE au-delà).

5.3. Charges internes

De façon générale, les hypothèses prises en compte sont les suivantes :

- Eclairage : 22,5 W/m² compris équipement informatique
- Occupant : 150W

CCTP Lot 01 – CVC

5.4. Niveaux sonores

Les installations seront conçues de façon à respecter la réglementation sonore vis à vis des tiers. Les normes applicables sont la NF ISO 14644-3 et la NFS 90351 du 04/2013. Le niveau sonore des équipements ne devra pas dépasser 40 dBA à l'intérieur du bâtiment.

Il sera prévu par l'entreprise une isolation anti-vibratile de tous ses appareils afin de garantir ces niveaux sonores.

L'ensemble des matériels et dispositifs installés doit permettre de respecter les niveaux sonores ambiants imposés.

Les mesures acoustiques seront effectuées à l'aide d'un sonomètre simple, à 1.5 m du sol, et au moins à 1.5 m des parois verticales.

Le présent lot sera seul responsable des matériels mis en place, et devra faire les éventuelles modifications à sa charge, pour arriver aux valeurs de niveau sonore définies ci-dessus.

Les installations devront respecter les contraintes acoustiques suivantes :

- Extérieur : 45 dB(A) à 30m
- Grille d'air neuf et rejet en limite de propriété : 50 dB(A)

En tous points des limites de l'établissement, l'émergence résultante du bruit perturbateur sur le bruit de fond ambiant ne devra pas dépasser les valeurs suivantes :

- 3 dB(A) en période de nuit ;
- 5 dB(A) en période de jour.

Vitesse dans les gaines de ventilation

Afin de respecter les niveaux sonores demandés, elle ne devra pas être supérieure à :

- 5 m/s dans les collecteurs principaux
- 4 m/s dans les collecteurs horizontaux ou secondaires
- 3 m/s dans les dérivations

Vu le caractère particulier du bâtiment, il sera demandé de soigner particulièrement l'isolation acoustique à prévoir, et notamment :

- Calfeutrement soigné à chaque traversée de murs, cloisons ou dalles et ce pour les circuits aérauliques et hydrauliques
- Colliers isophoniques pour les tuyauteries et supports anti-vibratiles pour les gaines
- Pièges à son et manchettes anti-vibratiles sur les ventilateurs

Les pertes de charges dans les gaines ne devront pas excéder 0.07 mmCE/m.

Afin de ne pas générer de bruit dans l'installation, il y a lieu de respecter la "zone de limite silencieuse" qui se traduit par :

| | | |
|-------|-------------------|------------|
| Ø 125 | débit inférieur à | 100 m³/h |
| Ø 160 | débit inférieur à | 180 m³/h |
| Ø 200 | débit inférieur à | 320 m³/h |
| Ø 250 | débit inférieur à | 600 m³/h |
| Ø 315 | débit inférieur à | 1 100 m³/h |
| Ø 355 | débit inférieur à | 1 500 m³/h |
| Ø 400 | débit inférieur à | 2 300 m³/h |
| Ø 450 | débit inférieur à | 2 900 m³/h |
| Ø 500 | débit inférieur à | 3 800 m³/h |

CCTP Lot 01 – CVC

| | | |
|-------|-------------------|------------|
| Ø 630 | débit inférieur à | 6 800 m³/h |
| Ø 710 | débit inférieur à | 8 900 m³/h |

La vitesse d'air, au niveau des bouches de soufflage sera inférieure à 0.15 m/s en hiver et 0.18 m/s en été. Il sera réalisé un test pour la vérification de ces vitesses par le présent lot.

La sélection et le dimensionnement des gaines permettront de respecter scrupuleusement les exigences sur les puissances moteurs à installer.

5.5. Calculs thermiques

L'entrepreneur titulaire du présent marché aura à sa charge la note de calcul réglementaire des DEPERDITIONS et APERDITIONS de l'ensemble en intégrant les différents matériaux qui constituent l'enveloppe du bâtiment, les apports internes des occupants et des appareils.

5.6. Majoration

Les équipements seront prévus en intégrant les valeurs suivantes de surpuissance par rapport aux calculs théoriques :

- Batteries de chauffage : 20 %
- Batterie de refroidissement : 20 %
- Ventilateur (débit) : 10 %
- Moteurs (par rapport à la puissance absorbée) : 20 %

Tous les débits indiqués dans le présent document sont des débits bruts. L'entreprise devra majorer tous ses débits de 10% pour le dimensionnement des caissons de ventilation et centrales.

5.7. Electricité

Nature du courant : 400 V + T + N et 230 V.

Le titulaire du présent lot fournira au lot « CFO » les caractéristiques électriques des matériels à alimenter, son bilan de puissance électrique ainsi que toutes les informations concernant le fonctionnement de son matériel (coefficients de foisonnement, de simultanéité, explications de fonctionnement) compris localisation géographique et altimétrique.

L'installation devra être conçue pour avoir une sélectivité totale avec les équipements du lot ELECTRICITE conformément à la C15 100. L'entreprise devra se procurer le fichier de calcul réalisé par l'électricien afin d'intégrer l'ensemble des protections de ses armoires de manière à s'assurer de la sélectivité totale. Elle fournira les notes de calcul nécessaires afin de justifier de cette sélectivité totale.

NOTA : Le titulaire du présent lot devra impérativement s'accorder avec le titulaire du lot « CFO » avant de commander son matériel.

6. DESCRIPTION DES OUVRAGES

Préambule

Une visite impérative des lieux et des locaux sera nécessaire afin d'appréhender les installations visibles, mais également les contraintes d'accès, de livraison, de voisinage, d'utilisation des locaux, de la présence de matériels sensibles..., et permettant de remettre une offre en toute connaissance de cause.

L'entrepreneur ne saurait se prévaloir, à l'encontre des responsabilités résultant du présent article, des renseignements qui pourraient être portés aux diverses pièces du présent dossier, lesquels sont réputés n'être fournis qu'à titre indicatif. Il sera tenu de les vérifier et de les compléter à ses frais.

L'entreprise ne pourra en conséquence, réclamer d'indemnité, ni de plus-value pour méconnaissance des inconvénients, difficultés ou sujétions de quelque nature qu'ils soient.

6.1. Manutention

Les manutentions devront s'effectuer en tenant compte des contraintes d'exploitation du site.

L'entreprise devra toutes les protections des espaces de manutention ainsi que la totalité des démarches administratives concernant les transports, l'occupation des voiries, la décharge, la collecte et l'évacuation des équipements ainsi que les bons de décharge, les autorisations, ...

La manutention des équipements de ventilation et de climatisation est très délicate.

Le bâtiment ne permet pas un accès aisé aux moyens de manutention par grue et offre peu de possibilité.

La manutention des équipements devra s'effectuer par grutage.

L'entreprise devra étudier une solution pour la manutention des équipements et dans ce cas, il sera prévu une étude de charge permettant de valider le positionnement de celle-ci avec le CSPS.

De plus, il appartient à l'entreprise de fournir une note de calcul justifiant la reprise de charge des nouveaux équipements sur la structure existante ainsi que le calcul des renforts nécessaires.

L'entreprise devra vérifier la place nécessaire au sol ainsi que l'accès aux zones de manutention.

La manutention se déroulera en une seule fois.

Les travaux de manutention devront s'effectuer le plus rapidement possible afin de ne pas perturber les accès à l'hôpital.

6.2. Dépose et dévoiement

Compte tenu des nouveaux aménagements architecturaux et de la nouvelle destination des pièces, l'entreprise prévoira dans son offre le dévoiement des réseaux de plomberie en plancher haut sous-sol pour la réalisation des travaux du présent projet.

CCTP Lot 01 – CVC

6.3. Ventilation mécanique contrôlée

Les réseaux de ventilation générale destinés à la ventilation mécanique contrôlée seront soumis aux prescriptions des articles CH41, CH42 et CH43.

6.3.1. Caisson d'extraction

La ventilation des locaux onduleur sera assurée par un extracteur en ligne de type CANAL'AIR C ECM de chez FRANCE AIR ou équivalent.

Compris supports et les plots anti-vibratiles.

Compris coupure de proximité.

Compris raccordement électrique depuis attente due au lot ELECTRICITE.

A l'aspiration, il sera installé sur la gaine une attente bouchonnée diam. 10 cm pour permettre les prises de mesures, ainsi qu'un piège à sons. Il sera également installé un dépressostat pour la reprise de l'alarme.

L'extracteur de VMC aura un fonctionnement permanent.

Le rejet d'air vicié se fera sur une gaine existante à proximité (voir plans guides).

Débit estimé : 375 m3/h.

6.3.2. Réseau d'extraction

Les conduits de ventilation compris raccords seront réalisés en tôle d'acier galvanisé de section circulaire. Les gaines circuleront essentiellement en faux plafond.

La vitesse de l'air en gaine ne devra pas dépasser 3.5 m/s. Des atténuateurs acoustiques seront installés si nécessaire.

Les antennes et raccords seront réalisés en flexible acier M0 (aluminium à proscrire) dans le cas où celui-ci ne dépassera pas 0.5 m.

Les réseaux VMC seront reliés à la terre par le lot ELECTRICITE.

6.3.3. Grille d'extraction

L'entreprise devra la mise en place de grille d'extraction en acier pour conduits cylindrique de type SFV 11 de chez France AIR ou équivalent directement

Localisation : Cf. plans guides pour implantation,
- Locaux onduleur

6.3.4. Equilibrage et sécurité

Clapet de dosage

L'entreprise devra la fourniture et la pose de tous les clapets de dosage nécessaires au bon équilibrage de l'installation.

CCTP Lot 01 – CVC

L'ensemble des clapets de dosage à débit constant sera de marque France AIR type RG ou équivalent version isolée.

Clapet coupe-feu

Il sera prévu des clapets coupe-feu à chaque traversée de dalle, locaux à risques, zones de mise en sécurité, etc... à la charge du présent lot, conformément à la réglementation.

L'ensemble des clapets coupe-feu sera de marque PANOL ou équivalent à déclenchement thermique et réarmement motorisé avec contact fin de courses.

Les contacts seront raccordés par le titulaire du lot Electricité.

6.3.5. Repérage des réseaux

Tous les conduits et appareils de ventilation seront distingués par étiquettes gravées et bandes de couleurs conventionnelles sur leur parcours en gaines techniques et faux plafonds.

CCTP Lot 01 – CVC**6.4. Climatisation****6.4.1. Groupe extérieur**

Installation en terrasse R+1 du bâtiment Larrey B sur un châssis de profilés métalliques renforcés à charge du présent lot.

Le groupe sera dimensionnés suivant les besoins en froid.

La production de froid comprendra la fourniture et pose d'un système à débit de réfrigérant variable.

Les unités extérieures seront de type RXYSA10A de marque DAIKIN, ou techniquement équivalent, assemblées, testées et chargées en usine en fluide R32.

Les valeurs de performance énergétique seront certifiées Eurovent.

Chaque unité extérieure comportera les éléments principaux suivants :

- Carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine polypropylène imperméable
- Echangeur fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes aluminium revêtues d'un film de résine anticorrosion
- Moto-Ventilateurs de type hélicoïdal à plusieurs vitesses disposant de 35 Pa de pression statique externe
- Compresseurs Inverter de type spiro-orbital de fabrication DAIKIN équipés de séparateurs d'huile avec équilibrage du niveau entre compresseurs
- Ensemble de platines électroniques permettant le contrôle du système et la communication avec les unités intérieures
- Ensemble de vannes d'arrêt frigorifiques pour le raccordement des canalisations
- Afficheur digital pour faciliter les opérations de maintenance

il sera **impératif de respecter les minimas (voir récapitulatif des GE et UI)** décrits dans le CCTP, que ce soit en termes de performance (COP, **SCOP**, EER et **SEER**), consommation des UI et acoustique des groupes extérieurs et des unités intérieures

Ci-dessous un tableau récapitulatif de sélection. L'entreprise titulaire du présent lot respectera l'ensemble des minimas qui y sont répertoriés :

| Référence | RXYSA 10 A |
|------------------------------------|--------------|
| Puissance frigorifique (kW) | 28,0 |
| Puissance calorifique (kW) | 28,0 |
| EER (froid) nominal | 2,94 |
| SEER | 6,93 |
| COP (chaud) nominal | 3,83 |
| SCOP | 4,42 |
| Certification Eurovent | oui |
| Débit d'air nominal (m³/h) | 10 920 |
| Pression sonore dB(A) à 1m | 57,0 |
| Puissance sonore dB(A) | 74,0 |
| Dimensions HxLxP (mm) | 1615x940x320 |
| Poids (kg) | 163 |
| Nombre de compresseurs | 1 Inverter |
| Plage de fonctionnement froid (°C) | -5/+52°C |
| Plage de fonctionnement chaud (°C) | -20/+15,5°C |

CCTP Lot 01 – CVCConditions de mesures :ETE : 19°C_{CBH}/27°C_BS intérieur, 35°C_BS extérieurHIVER : 20°C_BS intérieur, 7°C_BS / 6 °C_{CBH} extérieurLocalisation :

- Terrasse R+1 Larrey B (x2)

Il appartient à l'entreprise de valider ces données à l'issue de ses études d'exécution.

La mise en service du groupe sera impérativement réalisée par le fabricant avec certificat de mise en service à transmettre en fin de chantier.

6.4.2. Boite d'isolement

Les boîtiers d'isolement SV de marque DAIKIN ou techniquement équivalent seront disposés entre l'unité extérieure et les unités intérieures et permettra l'isolement d'un ou plusieurs circuits en cas de fuite de réfrigérant pour ne pas dépasser la limite de quantité de fluide dans une zone.

Chaque boîtier sera composé d'une série de vannes électroniques assurant la continuité de fonctionnement du reste de l'installation en cas de fuite.

Afin d'optimiser la distribution du fluide dans l'installation, l'entreprise pourra choisir les boîtiers de sélection parmi les modèles de 1 à 8 sorties. Le panneau de commande sera de type coulissant pour faciliter les opérations de maintenances.

La boite de sélection aura un flux de réfrigérant traversant permettant ainsi de réduire le nombre de points de brasages.

Suivant la norme produit IEC-60 335-2-40, chaque boite SV sera équipée d'un jeu de vanne d'isolement pour chaque circuit frigorifique, une virole d'extraction d'air de 160 mm et d'un détecteur de fuite de fluide frigorigène.

| Référence | SV1A25A |
|--------------------------|-----------------|
| Nombre de sorties | 1 |
| Nbre UI max sur la boite | 5 |
| Nbre UI max par sortie | 5 |
| Indice de connexion max | 250 |
| Dimensions HxLxL (mm) | 291 x 600 x 845 |
| Poids (kg) | 28 |

Une évacuation des condensats sera à prévoir.

6.4.3. Unité intérieure

Les locaux onduleurs seront rafraichis par 4 unités intérieures type plafonnier apparent de marque DAIKIN ou techniquement équivalent (localisation suivant plans) à moteur DC basse consommation.

Elles seront équipées d'un volet motorisé à effet Coanda. L'arrière de l'appareil viendra se caler contre une paroi verticale.

L'évacuation des condensats pourra être gravitaire ou réalisée avec une pompe fournie par l'installateur.

Elles seront équipées d'une télécommande à fil.

L'unité comportera de base des équipements de sécurité comme un détecteur de fuite de fluide frigorigène (R32) raccordé à une alarme sonore et visuelle de la télécommande filaire (technologie

CCTP Lot 01 – CVC

Shîrudo). Un contact d'alarme externe pourra être disponible en option, dans le cas où une fuite est détectée au niveau de l'unité.

Vous trouverez ci-dessous un **tableau récapitulatif de sélection des unités intérieures du projet**. L'entreprise titulaire du présent lot respectera l'**ensemble des minimas** qui y sont répertoriés :

| Référence | FBA 100 A |
|---------------------------------|--------------------|
| Puissance frigorifique (kW) | 11,2 |
| Puissance calorifique (kW) | 12,5 |
| Débit d'air (m³/h) | 1140 / 1320 / 1620 |
| Niveau de Pression sonore dB(A) | 34 / 37 / 44 |
| Encombrement HxLxP (mm) | 235 x 1590 x 690 |
| Poids de l'unité (kg) | 43 |

Localisation :

- Local onduleur 1 (x2)
- Local onduleur 2 (x2)

Il appartient à l'entreprise de valider ces données à l'issue de ses études d'exécution.

La sélection des unités intérieures et leurs puissances restituées (chaudes et froides) devra impérativement tenir compte des coefficients « correcteurs » suivants :

- Facteur de dégivrage (en chaud uniquement),
- Taux de connexion du groupe extérieur,
- Longueurs des réseaux frigo ou longueurs équivalentes,
- Températures, humidités intérieures et extérieures décrites ci-dessus.

Elles seront équipées en standard d'une pompe de relevage des condensats.

6.4.4. Régulation

Télécommande

Les unités seront pilotées par une télécommande filaire programmable Madoka Blanche de marque DAIKIN ayant pour référence BRC1H52W, ou techniquement équivalent.

Localisation :

- Local onduleur 1 (x2)
- Local onduleur 2 (x2)

CCTP Lot 01 – CVC

Interface électronique

L'entreprise du présent lot prévoira la mise en place d'une carte électronique type RTD de marque DAIKIN, ou techniquement équivalent.

La carte permettra un contrôle par Modbus, signaux 0-10volts ou par contacts secs.

Selon la configuration, elle permettra de réaliser les opérations suivantes :

- Marche / Arrêt
- Mode de fonctionnement, vitesse de soufflage, position du volet d'air
- Lecteur de badge et contact de feuillure
- Décalage du point de consigne
- Limitations des températures
- Contrôle d'un chauffage externe
- **Fonctionnement rotatif d'unités intérieures**
- Récupération des signaux de sortie (marche, dégivrage, erreur, ...)

L'entreprise déterminera le nombre de cartes à mettre en place en fonction du nombre d'unités intérieures à piloter.

L'entreprise qui aura validé son schéma électrique avec le fabricant y connectera ses accessoires en fonction de la nature des besoins.

Localisation :

- Local onduleur 1 (x1)
- Local onduleur 2 (x1)

6.4.5. Circuit frigorifique

Le raccordement entre l'ensemble des groupes extérieurs et les unités intérieures se fera par l'intermédiaire de conduits de cuivre déshydratés de qualité frigorifique et d'une épaisseur adaptée à l'utilisation du R410A/R32. Ces conduits chemineront sur un chemin de câble et devront être fixés à ce dernier par des colliers isolés tous les 15m (au maximum). Ils emprunteront de préférence les gaines techniques et les faux plafonds. Le cheminement devra être optimisé pour limiter les pertes de charge réseau.

Toutes les brasures seront impérativement réalisées sous flux d'azote et une attention particulière devra être apportée durant l'installation pour réduire tout risque d'humidité, d'impuretés créant une oxydation à l'intérieur des conduits.

Les différentes distributions se feront par l'intermédiaire de raccords frigorifiques de type "multikit" (ref Hitachi E-SN4) ou "collecteur" de marque HITACHI ou techniquement équivalent et installés verticalement ou horizontalement selon les préconisations figurant dans le manuel d'installation.

IMPORTANT : Ces raccords « constructeur » garantiront de faibles pertes de charges dans les réseaux frigorifiques et permettront de respecter les préconisations constructeur. La mise en œuvre des unités intérieures sera donc obligatoirement raccordée avec ces raccords (Tés frigorifiques du commerce proscrit), afin de garantir un bon fonctionnement et de respecter les puissances restituées (selon étude constructeur).

Chaque tuyauterie sera isolée indépendamment avec de la gaine isotherme M0 ou M1 d'épaisseur minimale de 9 mm pour la ligne liquide et respectivement 13 mm pour la ligne gaz.

L'ensemble des Ø et du cheminement des tubes respecteront scrupuleusement le schéma frigorifique fourni par l'étude du constructeur. Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation.

Respect de la directive 2014/68/EU du 15.05.2014 relatif aux équipements sous pression.

CCTP Lot 01 – CVC

Chaque circuit frigorifique sera réalisé par une entreprise disposant d'une attestation de capacité valide. Le complément de charge sera réalisé par l'entreprise au moment de la mise en service du système qui sera assurée par le constructeur.

Toujours raccorder l'unité intérieure la plus puissante sur le raccord le plus bas. De plus chaque groupe extérieur respectera les recommandations des longueurs frigorifiques.

Tout circuit frigorifique traversant des locaux à risque doit être encoffrer par des gaine PROMAT coupe-feu 2h 4 faces.

6.4.6. Circuit électrique

Les groupes extérieurs seront alimentés depuis le TGBT à proximité des locaux onduleurs avec des protections en tête de ligne et disjoncteurs courbe D dus au lot ÉLECTRICITÉ. Un sectionneur de proximité sera mis en œuvre sur les groupes de condensation afin de respecter la norme en vigueur.

L'entrepreneur devra le raccordement électrique de son propre matériel sur attente à proximité.

Pour les interventions de maintenance et dépannage, une coupure de proximité devra être installée sur chaque unité intérieure par le présent lot.

Une liaison de type bus assurera la communication entre le groupe extérieur et les unités intérieures (prestation due par le présent lot). Ce bus sera constitué de 2 conducteurs de section minimale 0.75 mm², non polarisés, blindés (tresse métallique raccordée à la masse en un point).

6.4.7. Supportage de l'unité

Les groupes extérieurs seront installés en terrasse du R+1 du bâtiment Larrey B.

Chaque unité extérieure reposera sur un châssis de profilés métalliques renforcés sur lequel viendront s'adapter des panneaux rigides en acier revêtus d'une résine polypropylène imperméable, démontables, pour faciliter un accès à tout l'équipement intérieur.

Toutes les mesures possibles seront prises afin de limiter la transmission des vibrations au bâtiment (plots anti-vibratiles, résilient, ...).

6.4.8. Evacuation des condensats

Chaque unité intérieure sera munie d'un siphon, y compris les appareils équipés de pompes de relevage (le siphon étant implanté en haut de relevage).

Les réseaux d'évacuation des condensats sont réalisés en tube PVC Compact classés M1 y compris tous raccords, supports et accessoires nécessaires à leur bonne mise en œuvre.

Chaque terminaison de réseau condensats est munie d'un siphon démontable à grande garde d'eau (minimum 20 cm).

Raccordement des condensats sur les chutes EU à proximité.

En aucun cas les réseaux condensats ne seront apparents. Ils chemineront en colonne, en gaine technique, ou encastrés dans des saignées du doublage isolant.

CCTP Lot 01 – CVC

6.4.9. Mise en service

L'ensemble des circuits frigorifiques devront être contrôlés et testés une fois l'ensemble des UI raccordées. L'installation sera éprouvée sous pression d'azote à 38 bars (minimum) durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées.

Une vérification sera faite par mise sous pression d'azote, afin de respecter la directive 2014/68/EU du 15-05-2014 relatif aux équipements sous pression et de la norme NF EN 378-2 d'avril 2017.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) par une pompe à vide qui devra rester obligatoirement en fonctionnement jusqu'à la mise en service du constructeur. Le métré réel (branche par branche) de l'installation est impératif avant la mise en service afin de calculer le complément éventuel de charge de réfrigérant.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12 heures au minimum avant la mise en service. La charge en fluide frigorifique R410A de l'installation sera effectuée par l'entreprise du présent lot, après parfait achèvement de la totalité des phases décrites ci-dessus et après contrôle par le fabricant du vide de l'installation.

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur. L'assistance à la mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par elle.

CCTP Lot 01 – CVC

6.5. Gestion Technique du bâtiment

6.5.1. Principe

L'entreprise devra la fourniture, la pose de l'ensemble du nouveau matériel de régulation compris travaux programmation nécessaire au bon fonctionnement des installations.

L'ensemble de la régulation sera totalement compatible avec la GTB existante du bâtiment communicant via le protocole BACnet.

L'entreprise prévoira les travaux nécessaires pour tous les automatismes.

Les données recueillies sont de diverses natures :

- Des alarmes (Panne, arrêt anormal, mesure dépassant un seuil...) ;
- Des états (fonctionnement d'un équipement, position, retour de commande...) ;
- Des mesures (température, temps de fonctionnement, nombre de pannes...).

Les équipements supervisés peuvent être entre autres :

- L'alimentation électrique ;
- Le chauffage, la ventilation et la climatisation (CVC) ;

L'intérêt de la GTB est aussi d'améliorer la performance énergétique du bâtiment en réalisant des économies d'énergies, grâce aux fonctions suivantes :

- La régulation du chauffage,
- La régulation du refroidissement,
- La régulation de la ventilation et de la climatisation.

6.5.2. Supervision

L'ensemble des points seront repris sur la GTB de l'établissement.

L'entrepreneur devra tenir compte dans sa méthodologie de travaux du besoin impératif de maintenir en fonctionnement l'installation de GTB existante.

L'entrepreneur devra garantir le fonctionnement en l'état jusqu'à la date, définie en cours de travaux, du basculement des informations sur la GTB existante.

L'Entrepreneur devra la mise à jour de l'imagerie de la supervision existante du site Trend IQVISION au bâtiment Mantout.

L'Entrepreneur devra avant réception des lieux par le Maître d'ouvrage, procéder aux essais électriques y compris contrôle des asservissements et boucles de régulation. Il appartient à l'entreprise réalisatrice des travaux de prévoir les travaux nécessaires à la réalisation de l'ensemble des asservissements.

CCTP Lot 01 – CVC

6.6. Essais – Mise en service – D.O.E

Essais

Tous les essais et réglages de mise en service devront être effectués par le titulaire du présent corps d'état avant la réception des travaux par le Maître d'Ouvrage.

L'entreprise fournira le résultat des essais et le matériel nécessaire pour une vérification partielle par le Maître d'œuvre.

Les résultats de l'équilibrage seront également fournis.

Dès la prise de possession de l'installation par le Maître d'ouvrage et à une date fixée en accord avec lui, l'Entrepreneur délèguera un ou plusieurs de ses représentants qualifiés afin de mettre au courant, le personnel désigné comme l'exploitation, du fonctionnement de toute l'installation.

Mise en service

L'entreprise remettra également toutes les attestations de mise en service **des constructeurs**, résultats des réglages et essais, ainsi que la formation du personnel et les certificats de garanties.

L'entreprise remettra à l'issue de ces tests un rapport sur lesquels figureront :

- Les niveaux de performances réels de matériels ;
- Les niveaux de vétusté ;
- Les réserves éventuelles ;
- Les préconisations pour la suite du chantier.

D.O.E

L'ensemble des valeurs, relevés, constats et analyses seront remis sous forme de rapport et joint au dossier DOE.

L'entreprise fournira en fin de chantier, une attestation relative aux différents essais, conformément aux prescriptions générales.

Elle fournira les formulaires d'essais de l'AQC au bureau de contrôle.

Dans le cadre des D.O.E., elle remettra un dossier complet des éléments demandés au chapitre 2.12.

Ce dossier sera remis sous formes de classeurs avec intercalaires (les pochettes ne seront pas admises).

L'entreprise fournira le résultat des essais et le matériel nécessaire pour une vérification partielle par le Maître d'œuvre.

Les résultats de l'équilibrage seront également fournis.