



## CTA 02 – Bloc 01

Centre hospitalier de Carhaix  
14B Rue du Docteur Menguy  
29270 Carhaix-Plouguer

### MAITRE D'OUVRAGE

CHRU Brest  
Centre hospitalier de Carhaix  
14B Rue du Docteur Menguy  
29270 Carhaix-Plouguer

### MAÎTRE D'ŒUVRE

BETDI Dilasser  
3bis Avenue Victor Hugo  
29270 Carhaix-Plouguer  
[betdi.dilasser@wanadoo.fr](mailto:betdi.dilasser@wanadoo.fr)  
02.98.17.32.06



## CCTP Lot Génie Climatique

## TABLE DES MATIERES

<b>1. PRESENTATION DE L'OPERATION .....</b>	<b>3</b>
1.1 DEFINITION DE L'OPERATION .....	3
1.1.1 Objet de l'opération.....	3
1.1.2 Décomposition des travaux en lot .....	4
1.1.3 Pièces à fournir par l'entrepreneur .....	4
1.2 BUREAU DE CONTROLE .....	5
1.3 COORDONATEUR SPS.....	5
1.4 MAITRISE D'ŒUVRE .....	5
<b>2. PRESCRIPTIONS RELATIVES A L'OPERATION.....</b>	<b>6</b>
2.1 TEXTES DE REFERENCE .....	6
2.1.1 Textes réglementaires.....	6
2.1.2 Spécifications concernant les documents de référence contractuels.....	9
2.1.3 Réglementations concernant les matériaux et produits.....	9
2.1.4 Études techniques - plans d'exécution - plans de réservation .....	10
2.1.5 Relations avec les concessionnaires.....	10
2.1.6 Dispositions à prendre contre le bruit.....	10
2.2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DE MISE EN ŒUVRE .....	11
2.2.1 Installations de chauffage .....	11
2.2.2 Installations de ventilation.....	15
<b>3. DESCRIPTION DES OUVRAGES .....</b>	<b>19</b>
3.1 TABLEAU DES DONNEES DE PROJET .....	19
3.2 PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE.....	19
3.3 DEMONTAGE DES EXISTANTS .....	20
3.3.1 Dépose des installations non-conservées.....	20
3.4 INSTALLATIONS AERAULIQUES .....	20
3.4.1 Remplacement de la centrale de traitement d'air .....	20
3.5 INSTALLATIONS HYDRAULIQUES.....	23
3.5.1 Modification des panoplies .....	23
3.6 INSTALLATIONS DE REGULATION.....	24
3.6.1 Régulation de la CTA .....	24
3.6.2 Régulation des surpressions de blocs opératoires .....	26

## **1. PRESENTATION DE L'OPERATION**

### **1.1 DEFINITION DE L'OPERATION**

#### **1.1.1 OBJET DE L'OPERATION**

Le présent document définit les prestations nécessaires en Chauffage / Ventilation / Climatisation dans le cadre du projet de remplacement de la centrale de traitement d'air neuf du bloc opératoire 01 (CTA02) sur le site de l'hôpital de Carhaix.

- **Ouvrages à réaliser**

Les travaux à réaliser par l'entreprise dans le cadre de son marché sont essentiellement les suivants :

- Installations de chantier, y compris échafaudage ;
- Dépose des existants & mise en décharge des éléments non-conservés ;
- Modification des réseaux aérauliques de la centrale ;
- Modifications des réseaux hydrauliques de la centrale ;
- Remplacement de la centrale de traitement d'air neuf.

Seront également implicitement à la charge de l'entrepreneur :

- Le réglage et l'équilibrage de l'installation ;
- Les essais ;
- Les raccordements sur les arrivées de fluides prévues par les autres lots et/ou concessionnaires.

Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire qu'il devra livrer au maître d'ouvrage l'ensemble des installations en complet et parfait état de fonctionnement en conformité avec la réglementation et les prescriptions du présent document, et il devra toutes les fournitures et prestations nécessaires quelles qu'elles soient pour obtenir ce résultat.

- **Documents graphiques soumis aux entreprises**

L'entreprise dispose de tous les plans du projet, notamment :

- CVC \_ Carnet de plans techniques

- **Documents d'études et visite sur site**

L'installateur du présent lot devra prendre connaissance du devis descriptif tout corps d'état et des plans correspondants ainsi que ceux établis par le Maître d'Œuvre. Il aura étudié, lors de sa soumission, de façon approfondie le dossier de consultation et donnera un prix forfaitaire pour l'ensemble des travaux à réaliser.

Ainsi, une omission sur un plan ou dans le devis descriptif ne saurait le soustraire à exécuter les ouvrages tels qu'ils sont, soit dessinés, soit décrits. Sauf stipulations contraires, le fait de devoir la pose entraînera la fourniture et le raccordement si nécessaire du matériel demandé.

Etant donné la complexité d'accès aux ouvrages la visite des lieux est rendue obligatoire pour tous les entrepreneurs.

En conséquence, le soumissionnaire du présent lot ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du marché pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des installations en ordre de fonctionnement, pour prétendre ultérieurement à des suppléments au montant de sa soumission ou pour justifier un mauvais fonctionnement.

### **1.1.2 DECOMPOSITION DES TRAVAUX EN LOT**

Les travaux décrits dans le présent CCTP sont regroupés en un (1) seul lot.

### **1.1.3 PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR**

- L'entrepreneur devra fournir avec son offre :
  - Les pièces administratives demandées par la consultation ;
  - Ses attestations d'assurances (RC et décennale) ;
  - Une Décomposition des Prix Globale et Forfaitaire (DPGF) répondant aux différents postes du présent CCTP ;
  - Une documentation détaillée de tous les matériels, appareillages, etc., s'ils sont différents de ceux mentionnés à titre indicatif au présent CCTP ;
  - Une notice énumérant les conditions de mise en œuvre particulières entraînant des contraintes particulières pour les autres corps d'état, le cas échéant ;
  - Toutes autres pièces que l'entrepreneur jugera utiles à l'appui de son offre.
- Avant et en cours de travaux

L'installateur devra se conformer strictement au planning d'exécution qui lui sera fourni et indiquer les contraintes imposées aux différents corps d'état pour le bon fonctionnement de son installation, dès l'ouverture du chantier.

Il soumettra à l'accord du Maître d'œuvre tous les plans et les notes de calculs qui seront nécessaires et notamment :

- Les dispositions particulières concernant le passage du matériel et de son stockage éventuel pendant le chantier ;
- Un planning exact des besoins à l'égard des autres corps d'état, pour ne pas retarder le planning d'ensemble ;
- Les plans généraux de l'installation comportant toutes les indications nécessaires à une parfaite coordination des travaux tout corps d'état ;
- Les plans de détail d'exécution du présent lot.

Tous ces plans seront établis par l'entreprise sur la base des plans mis à jour par le maître d'œuvre lors de la signature des marchés.

Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis les plans à l'approbation du Maître d'Œuvre, s'effectuerait sous la seule responsabilité de l'entrepreneur et les modifications qui pourraient lui être demandées seraient entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

- En fin de travaux

Dans le délai fixé au CCAP ou à défaut huit jours avant la date fixée pour la réception, l'entrepreneur devra fournir le dossier des ouvrages exécutés.

Ce dossier comprendra obligatoirement :

- Une note décrivant les installations réalisées avec leurs caractéristiques techniques ;
- Une nomenclature de tous les matériels et équipements installés avec leurs marques, types et caractéristiques ;
- Un schéma de l'installation indiquant notamment les caractéristiques des tuyauteries avec leurs diamètres, l'emplacement des robinets ou vannes d'arrêts et de toutes autres robinetteries et accessoires, l'emplacement des purges et vidanges, etc. ;
- Les notices de conduite et d'entretien des installations ;
- Une nomenclature des pièces de rechange devant être approvisionnées ;
- Toutes les pièces écrites et tous les plans d'exécution, notes de calcul, etc. mises conformes à l'exécution.

## **1.2 BUREAU DE CONTROLE**

Pour la présente opération un bureau de contrôle est retenu afin de vérifier la conformité des installations. L'entreprise adjudicataire devra s'informer avant la réalisation de son projet du dossier de vérification du DCE afin de prendre connaissance des spécifications que le bureau de contrôle pourrait lui imposer dans le cadre des travaux. De manière plus générale, l'entreprise restera en rapport avec le bureau de contrôle (prise en compte textes réglementaires, et fourniture de PV produit).

Le bureau de contrôle reste en outre dans l'attente des informations suivantes :

- Schéma électrique
- Plan d'implantation
- Carnet de matériel

## **1.3 COORDONATEUR SPS**

Pour la présente opération un coordinateur SPS est retenu afin d'assurer une mission de coordination en matière de sécurité et hygiène pour le chantier. L'entreprise devra prendre connaissance du rapport afin de prendre en compte dans le cadre de son chiffrage les prestations qui lui seront demandées.

## **1.4 MAITRISE D'ŒUVRE**

Pour la présente opération la mission confiée à la maîtrise d'œuvre est une mission complète. L'entreprise doit cependant établir son projet d'étude (plan d'exécution chantier, plan de réservation, etc.) en intégrant l'ensemble des textes réglementaires afin de réaliser le chiffrage des travaux. Il ne pourra prétendre à des travaux complémentaires après remise de son offre, sauf demande spécifique de modification du projet.

## **2. PRESCRIPTIONS RELATIVES A L'OPERATION**

### **2.1 TEXTES DE REFERENCE**

#### **2.1.1 TEXTES REGLEMENTAIRES**

Textes réglementaires et normatifs applicables aux différentes parties de l'installation :

##### **Ensemble de l'installation :**

- Arrêté interministériel du 23 juin 1978 : installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation ECS des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public. Cet arrêté a fait l'objet d'une interprétation officielle pour son application aux installations nouvelles ou modifications dans les bâtiments existants. Par une lettre de la Direction de la construction (en charge de cet arrêté) du 21 novembre 1978, il est admis que l'application en modification ou en rénovation de cet arrêté ne concerne pas les dispositions constructives irréversibles, comme l'implantation de la chaufferie, ses accès, le passage des conduits de fumée ;
- Décret du 23 juin 1978 : production - d'ECS - Limitation de la température - Obligation de calorifugeage ;
- Brochure no 2015 - Marchés publics - Installations de génie climatique (obligatoire pour les marchés publics) ;
- DTU 65.8 ;
- CPT : conception et mise en œuvre des planchers réversibles à eau chaude basse température ;
- Arrêté du 9 mai 1994 : rendement des chaudières neuves à eau chaude, d'une puissance comprise entre 4 kW et 400 kW ;
- Pr. EN 12170 et Pr. EN 12171 systèmes de chauffage dans les bâtiments - instructions de conduite, maintenance et utilisation ;
- Pr. EN 12828 : installations de chauffage dans les bâtiments - conception et installation ;
- Pr. EN 12502 (en préparation) : protection des matériaux métalliques contre la corrosion - risques de corrosion dans les installations à circulation d'eau ;
- TC 228 - WI006 (en préparation) : réglage des installations.

##### **Mini-chaufferies de moins de 85 kW :**

- Cahier des charges C 321-4 des mini-chaufferies approuvé par le ministère de l'Industrie le 28 avril 1995.

##### **Alimentation en eau :**

- Règlement sanitaire départemental ;
- Circulaire antipollution du 2 juillet 1985 ;
- Circulaire du 10 avril 1987 : protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine ;
- Décret no 95-363 du 5 avril 1995 : Guide no 1 d'hygiène publique - protection des réseaux contre les risques de pollution et rappelant l'obligation de mise en place de disconnecteurs ;
- Décret du 3 janvier 1989 : conditions minimales concernant les eaux au lieu de leur livraison à l'utilisateur.

##### **Raccordements électriques :**

- Norme NF C 15-100

##### **Générateur :**

- Arrêté interministériel du 23 juin 1978 ;
- Réglementation thermique.

**Canalisations :**

- DTU 65.10 - Canalisations EF et EC sous pression ;
- DTU 60.5 - Canalisations en cuivre ;
- CPT - Tubes en matériaux de synthèse semi-rigides ;
- DTU 65.20 - Isolation des canalisations ;
- Pr. EN 12502.

**Émetteurs de chaleur :**

- Arrêté interministériel du 23 juin 1978 ;
- DTU 65.6 - Panneaux chauffants enrobés dans le béton ;
- DTU 65.8 - Planchers chauffants par tubes à EC ;
- CPT - Planchers réversibles à eau basse température ;
- Réglementation thermique.

**Robinetterie :**

- Réglementation thermique.

**Sécurité :**

- DTU 65.11 - Dispositifs de sécurité.

**Expansion :**

- DTU 65.11 - Dispositifs de sécurité.

**Régulation :**

- Réglementation thermique.

**Évacuation :**

- Décret no 76-786 ;
- Pr. EN 12828 - Pr. EN 12170 et Pr. EN 12171 ;
- Pr. EN 12502 (en préparation) ;
- TC 228 WI006 (en préparation).

**Traitement de l'eau :**

- Règlement sanitaire départemental ;
- Circulaire antipollution du 2 juillet 1985 ;
- Circulaire du 26 avril 1982 modifiant la circulaire du 9 août 1978 relative à la révision du règlement sanitaire départemental ;
- Circulaire du 2 juillet 1985.

**Économies d'énergie :**

- Loi no 80-531 du 15 juillet 1980 relative aux économies d'énergie et à l'utilisation de la chaleur, modifiée par la loi no 96-236 du 30 décembre 1996, sur l'aire et l'utilisation rationnelle de l'énergie (JO du 16 juillet 1980 et du 1er janvier 1997) ;
- Décret no 81-542 du 13 mai 1981, modifié par le décret no 99-360 du 5 mai 1999, pris pour l'application des Titres I, II et III de la loi no 80-531 (ci-dessus), relative aux économies d'énergie et à l'utilisation de la chaleur (JO du 15 mai 1981 et du 12 mai 1999).

**Pollution atmosphérique :**

- Décret no 74-415 du 13 mai 1974 modifié par plusieurs décrets, jusqu'à celui du 16 septembre 1998 relatifs au contrôle des émissions polluantes dans l'atmosphère et à certaines utilisations de l'énergie thermique ;
- Décret no 98-817 du 11 septembre 1998 relatif aux rendements minimaux et à l'équipement des chaudières ;
- Arrêté du 20 juin 1975, modifié par 2 arrêtés, jusqu'à celui du 10 décembre 1991 relatif à l'équipement et à l'exploitation des installations thermiques en vue de réduire la pollution atmosphérique et d'économiser l'énergie.

**Autres réglementations :**

- Arrêté du 25 juin 1980 : règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP et complément réglementaire par type d'établissement ;
- Décret du 13 mai 1978 : spécifications techniques auxquelles doivent répondre les matériels de chauffage et de combustion ;
- Circulaire no 94/9 du 25 janvier 1994 - DGS/VSA : réglementation et recommandations applicables aux matériaux organiques et inorganiques placés au contact des eaux destinées à la consommation humaine - Cas particulier des installations fixes de distribution publiques et privées ;
- Décret du 5 avril 1995 : nouvelles dispositions relatives aux règles d'hygiène concernant les réseaux de distribution d'eau.

**Installations gaz :**

- Arrêté du 21 mars 1968 et ses arrêtés modificatifs : règles techniques et de sécurité, applicables au stockage et à l'utilisation de produits pétroliers ;
- Loi no 76-663 du 19 juillet 1976 et ses textes modificatifs relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;
- Arrêtés du 2 août 1977 : règles techniques et de sécurité, applicables aux installations de gaz et d'hydrocarbures liquides situés à l'intérieur des bâtiments d'habitation et de leurs dépendances ;
- Arrêté du 15 juillet 1980, modifié et complété par 8 arrêtés dont le dernier du 13 juillet 1999 rendant obligatoire des spécifications techniques relatives à la réalisation et à la mise en œuvre des canalisations de gaz à l'intérieur des bâtiments d'habitation ou de leurs dépendances ;
- Arrêté du 12 août 1991 modifié par les arrêtés du 5 juillet 1994 et arrêté du 4 mars 1996 portant application de la directive CEE no 90-396 concernant les appareils à gaz ;
- Décret no 92-332 du 31 mars 1992 pour les bâtiments tertiaires non ERP, ce décret renvoie par l'article R. 235-4-9 à l'arrêté du 23 juin 1978 et fixe quelques prescriptions. En complément, le décret no 92-333 du 31 mars 1992 donne quelques obligations par l'article R 232-12-8 ;
- Décret no 92-333 du 31 mars 1992 : il fixe pour l'article R. 232-12-12 quelques conditions concernant la nature des canalisations (métalliques, plomb interdit) et impose un dispositif d'arrêt d'urgence de l'alimentation en énergie de l'ensemble des appareils ;
- Arrêté du 28 octobre 1993 relatif aux dispositions particulières applicables aux mini-chaufferies ;
- Circulaire no 26560 du 29 décembre 1993. Commentaires de l'arrêté du 2 août 1977 ;
- Arrêtés du 4 mars 1996 : conformité des appareils à gaz dans les habitations ;
- Arrêtés du 26 juin 1996 et arrêté du 9 septembre 1996 : règles techniques et de sécurité des installations à gaz dans les habitations et leurs dépendances.

**Autres réglementations concernant les chaudières :**

- Certification acoustique :

Dans le cadre de la NRA, fixant le niveau sonore d'un appareil de chauffage à moins de 51 dB(A), l'Afnor a mis en place une certification sur le bruit des chaudières gaz ou fioul destinées au logement et d'une puissance thermique



comprise entre 4 et 100 kW. Cette démarche se traduit par un marquage NF de la chaudière et la mention du niveau sonore en dB(A).

Toutes les chaudières entre 4 et 100 kW doivent donc comporter le marquage NF avec le niveau sonore en dB(A).

- Normalisation des chaudières « à ventouse » :

Les chaudières de chauffage central à circuit étanche, dites « à ventouse », devront répondre aux spécifications relatives à la sécurité, au fonctionnement, à la classification, à la mise en œuvre, etc. de la norme XP D 35-430, homologuée en août 1999.

- Chaudières à gaz :

Tous les nouveaux appareils à gaz entrant dans le domaine d'application de l'arrêté du 4 mars 1996, devront comporter le marquage « CE ».

Cette obligation concerne les chaudières, les appareils de production d'eau chaude et les appareils de cuisson ménagers et professionnels.

- Chaudières à gaz fonctionnant en tirage naturel :

En attente de la révision du DTU 61.1, un document a été élaboré, permettant aux concepteurs et installateurs de disposer de règles de l'art adaptées aux nouvelles exigences en matière d'amenée d'air comburant et d'évacuation des produits de la combustion.

Ce document est le suivant : - Recommandations ATG B 84.

Ce document a été rendu obligatoire par la décision ministérielle no 28-662 pour la partie raccordement et dimensionnement du conduit de fumée. Les autres aspects abordés (amenée d'air, tubage, chemisage, etc.) conservent, en revanche, leur caractère de simples recommandations.

- Protection du réseau d'eau potable :

En application des exigences fonctionnelles de la norme NF 43-011 et des dispositions des articles 16-7 et 16-8 du règlement sanitaire départemental type, les retours d'eau de chauffage vers le réseau d'eau potable devront être rendus impossibles.

Cette exigence pourra être respectée par la mise en place sur l'installation d'un disconnecteur de type CB à zones de pression différentes non contrôlables.

### 2.1.2 SPECIFICATIONS CONCERNANT LES DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELS

L'entrepreneur est contractuellement réputé parfaitement connaître les réglementations et les documents contractuels applicables aux travaux de son marché.

En ce qui concerne les DTU et normes, il faut entendre tous les fascicules, additifs, erratas, modificatifs, etc., connus à la date précisée ci-dessous, sauf spécifications expresses différentes dans le CCAP.

### 2.1.3 REGLEMENTATIONS CONCERNANT LES MATERIAUX ET PRODUITS

#### Avis techniques

Pour tous les matériaux et produits qui relèvent de la procédure de l'Avis Technique, il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux et produits ayant fait l'objet d'un Avis technique.

L'entrepreneur devra toujours fournir l'Avis Technique en cours de validité pour les matériaux et produits concernés.

#### Agréments ou procès-verbaux d'essais

Les agréments ou procès-verbaux d'essais peuvent être exigés de l'entrepreneur pour des produits ou procédés dits de « techniques non courantes » ne faisant pas l'objet d'un Avis Technique ni de procédure ATex.

Ces agréments ou procès-verbaux d'essais peuvent être délivrés par des organismes agréés.

### **Marques de qualité**

Pour tous les matériaux et fournitures entrant dans les prestations du présent lot, faisant l'objet d'une « marque NF », d'un « label » ou d'une « certification AIMCC », l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et fournitures titulaires de la marque de qualité correspondante.

Ces marques de qualité devront être portées d'une manière apparente sur les matériaux et fournitures concernés.

#### **2.1.4 ÉTUDES TECHNIQUES - PLANS D'EXECUTION - PLANS DE RESERVATION**

Selon spécifications du CCAP, les études techniques et les plans d'exécution seront à la charge :

- De l'entrepreneur.

L'entrepreneur aura à sa charge dans tous les cas, les plans et détails de mise en œuvre et de montage sur chantier, ainsi que les plans de réservations :

- Les plans et détails de mise en œuvre et de montage sur chantier devront faire apparaître tous les détails et points particuliers de l'exécution que le maître d'œuvre jugera utile à la bonne marche du chantier ;
- Les plans de réservation seront à établir par le présent lot, et à mettre au point ensuite en accord avec l'entrepreneur du lot gros œuvre et d'autres lots concernés, le cas échéant.

Les plans d'exécution des ouvrages étant à la charge de l'entrepreneur, celui-ci aura à établir :

- Les études et notes de calcul, établies sur la base des normes et de la réglementation en vigueur, avec remise des notes de calcul au maître d'œuvre ;
- L'établissement de tous les plans d'exécution.

Les calculs comporteront notamment :

- Les calculs des sections de câble, de court-circuit, de puissance.

Règles de calcul :

- Les règles de calculs sont énoncées dans les différents DTU.

#### **2.1.5 RELATIONS AVEC LES CONCESSIONNAIRES**

Il appartiendra à l'entrepreneur d'effectuer toutes les démarches nécessaires auprès des services publics et privés concernés, pour demander tous renseignements et toutes instructions.

Il devra faire son affaire des mises au point techniques avec ces services et obtenir leur accord sur les dispositions envisagées et les plans.

Copie de toutes correspondances et autres pièces échangées avec ces services seront transmises au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre.

#### **2.1.6 DISPOSITIONS A PRENDRE CONTRE LE BRUIT**

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour garantir le fonctionnement des installations dans les limites de bruit fixées par la réglementation, et notamment la NRA.

Pour les logements et les foyers, la réglementation limite le bruit perçu à :

- 35 dB(A) dans une pièce principale ;
- 38 dB(A) dans une cuisine.

Dans le cas d'exigence d'un label « Confort acoustique » ou « Qualitel confort acoustique », les exigences plus contraignantes de ces labels devront être respectées.

Nouvelle réglementation acoustique (NRA)

En tout état de cause, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat et non pas à une obligation de moyens, et il lui incombera de prendre toutes les dispositions de son choix pour obtenir les résultats acoustiques imposés.

## 2.2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DE MISE EN ŒUVRE

En complément aux conditions et prescriptions des documents techniques contractuels visés ci-avant en tête du présent document, il est précisé :

### 2.2.1 INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

#### Emission de chaleur

En l'absence d'autres spécifications, les températures ou pressions de fonctionnement des émetteurs de chauffage central correspondant à la température extérieure de base ne dépasseront pas les valeurs suivantes:

- 80 °C pour les radiateurs et convecteurs à eau chaude ;
- 50 °C pour les panneaux chauffants à tubes enrobés dans le béton.

Les émetteurs de chaleur seront dimensionnés en tenant compte des données climatiques de base. La puissance nominale des émetteurs doit être au moins égale au besoin calorifique du local considéré en y intégrant une surpuissance. La puissance nominale des émetteurs est définie par référence aux normes en vigueur (20 %).

Les émetteurs doivent être munis soit d'un système manuel permettant à l'utilisateur d'annuler la puissance calorifique émise, soit d'un système automatique lui permettant de maintenir la température intérieure des locaux dans les limites compatibles avec la réglementation. Font exception à cette règle : les tubes lisses destinés au chauffage des locaux à faible déperdition, les canalisations traversant les locaux et les émetteurs de base des chauffages mixtes.

Les chutes températures des émetteurs, si elles ne sont pas fixées sont les suivantes :

- Radiateurs : 20 °C
- Radiateurs sur PAC : 10 °C
- Aérotherme : 20 °C

Les raccordements des appareils d'émission au réseau de distribution permettent la libre dilatation du réseau sans provoquer ni effort anormal sur la robinetterie de l'appareil, ni déplacement de l'appareil.

#### Circuit d'alimentation des émetteurs

Le tracé et le dimensionnement des réseaux de distribution de fluide caloporteur, doivent être tels qu'ils permettent l'équilibrage de chaque branche du réseau.

La perte de charge créée par les organes de réglage fixes doit être telle que la section libre de ces organes reste suffisante pour éviter les risques d'obstruction et ou de bruit.

Les effets de la dilatation des canalisations sont absorbés, soit par la configuration du réseau (coudes, etc.), soit par des lyes de dilatation.

La vitesse d'eau dans les canalisations ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

DN	Diamètre Extérieur	Positionnement	
		En sous-sol	En étage
12	17.2	0.45	0.45
15	21.3	0.55	0.55
20	26.9	0.70	0.70
25	33.7	0.80	0.80
32	42.4	0.90	0.90
40	48.3	0.95	0.95

50	60.3	1.10	1.10
65	76.1	1.30	1.10
80	88.9	1.40	1.20

Dans la traversée d'une paroi, plancher, mur ou cloison, une tuyauterie apparente est rectiligne et ne comporte aucun piquage ni assemblage mécanique.

Aucune canalisation n'est installée dans un vide sanitaire accessible risquant d'être inondé par remontée de nappe phréatique ou crue importante.

Dans un parcours inaccessible, les canalisations ne comportent aucun raccord fileté, assemblage mécanique, compensateur ou appareil d'isolement ou de réglage, sauf si des dispositions particulières en permettent l'accès et le démontage.

Aucune canalisation n'est incorporée à des éléments porteurs du gros œuvre.

Les assemblages pouvant être utilisés dans l'installation de chauffage entre les appareils, tubes, robinetteries, raccords, tés et autres pièces, dans les limites indiquées aux articles correspondants sont :

- assemblage soudé
- assemblage par vissage
- assemblage par bride
- assemblage par raccord mécanique

Lorsqu'un assemblage est de conception telle qu'il provoque une discontinuité électrique non voulue, la continuité est rétablie.

Les tuyauteries encastrées ou enrobées, dont l'encastrement ou l'enrobage direct n'est pas possible reçoivent une protection externe, soit par bandes adhésives ou bandes imprégnées. Les tuyauteries sont de plus placées dans une gaine qui assure la protection mécanique du tuyau. Cette gaine doit dépasser à chaque extrémité d'au moins 5 cm dans les locaux humides, et 1 cm pour les autres locaux.

Les canalisations seront maintenues par des supports capables de supporter le poids des canalisations en charge. Les canalisations ne prennent en aucun cas appui sur un appareil ou une autre canalisation. Les supports permettent la libre dilatation des canalisations sans émission de bruit, et le démontage des canalisations.

Les canalisations non calorifugées traversant des locaux chauffés sont disposées avec un écartement tel qu'il permette le peinturage de la canalisation et la pose de revêtements éventuels de paroi.

Les autres canalisations sont disposées de telle façon que l'espace entre deux canalisations, calorifuge compris s'il y en a, ou entre une canalisation et une paroi ne soit pas inférieur à :

- 4 cm pour un diamètre extérieur inférieur à 150 mm ;
- 8 cm pour un diamètre extérieur supérieur à 150 mm.

Des dispositifs de guidage sont disposés sur les canalisations afin de contrôler les déplacements de celles-ci.

Les points fixes sont réalisés de façon à résister aux efforts sans permettre le glissement des tuyauteries.

Dans le cas de tubes en acier de diamètre supérieur à 50 mm, l'encrage du support est réalisé dans un élément de la structure du bâtiment ou dans le cas d'une canalisation en caniveau dans un massif de fondation spéciale.

Les traversées des parois par des tubes doivent se faire sous fourreaux, sauf s'il est prévu un point fixe dans ces traversées.

Les fourreaux sont adaptés au diamètre des tubes en tenant compte s'il y a lieu des phénomènes de transmission de bruit par des fourreaux non correctement réalisés et des problèmes de maintien du degré coupe-feu de la paroi traversée.

Les fourreaux de traversée de plancher sont arasés au nu inférieur du plancher et dépassent d'au moins 5 cm le niveau fini supérieur du plancher dans le cas de pièces humides et de 1 cm dans les autres cas.

Le diamètre nominal de la robinetterie sera en correspondance avec le diamètre nominal de la tuyauterie sur laquelle elle est fixée. Il y aura aussi correspondance dans les pressions de service.

Un réseau de vidange pour la chaufferie, permettra de réaliser la vidange de chaque circuit de manière séparée, sans pour autant devoir arrêter l'installation.

Les canalisations seront fixées aux parois par des supports ou des colliers scellés ou montés sur trous tamponnés.

Les canalisations passant en combles et plus généralement en locaux non chauffés seront calorifugées.

Les supports seront en nombre suffisant de façon à éviter toute flèche nuisible ou inesthétique ainsi que tout déplacement transversal notable.

L'ensemble du réseau et des canalisations sera protégé contre la corrosion par application d'une peinture antirouille. Pour les parties de réseau non calorifugées, il sera prévu en plus de la protection antirouille une peinture de finition aux teintes conventionnelles.

Toutes dispositions seront prises en vue d'éviter les effets d'allongement nuisible des canalisations, notamment dans les cas où leurs longueurs le nécessitent (lyres, points fixes, supports à rouleaux, etc.).

Des purgeurs automatiques seront placés sur le réseau, en point haut afin d'éliminer l'air contenu dans ces canalisations.

Chaque partie du réseau de distribution sera équipée de vannes d'isolement à tournant sphérique à passage intégral, afin de pouvoir isoler des réseaux pour des travaux d'entretien ou de réparation.

### **Pompe de circulation**

Tout circuit à circulation d'eau accélérée comporte au moins deux pompes dès que le débit d'eau à transporter dépasse 10 m<sup>3</sup>/h. Chacune des pompes devant pouvoir à elle seule assurer le débit nominal.

Chaque circuit sera muni d'une pompe de circulation, installée sur le départ.

Chaque pompe sera munie de deux vannes d'isolement type 1/4 de tour à passage intégral, qui permettront d'isoler la pompe de circulation. Un manomètre mis en place entre l'entrée et la sortie de la pompe permettra de vérifier les hauteurs manométriques obtenues par la pompe, sauf pour pompe électronique.

### **Alimentation en eau (EF)**

L'alimentation en eau froide doit intégrer un disconnecteur permettant d'éviter tout risque de pollution par retour dans le réseau d'eau froide.

### **Calorifuge**

Tous les appareils et canalisations ne concourant pas au chauffage des locaux seront calorifugés. Les petits appareils tels que vannes, organes de réglage, pompes de circulation, brides et unions de démontage ne seront pas calorifugés si leur diamètre nominal ne dépasse pas 200 mm.

Le calorifuge, ainsi que son revêtement sont réalisés en matériaux ne présentant pas de risque de modification physique ou chimique à la température d'utilisation.

La résistance thermique du calorifuge des canalisations est au moins conforme à la classe 4 au sens de la RT 2012, pour un matériau de conductivité thermique  $\Lambda = 0.037 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$ , d'épaisseur suivante (sans la finition) :

<b>Ø ext minimal (mm)</b>	<b>Ø ext maximal (mm)</b>	<b>Epaisseur (mm)</b>
15	18	19
20	22	25
25	32	32

35	42	40
48	80	53

Le calorifuge sera de type par préfabrication. Dans le cadre de pose de coquilles préformées, elles sont posées à joints alternatifs.

Le calorifuge est disposé de façon à permettre la manœuvre et le démontage usuel des appareils.

Si pour la conservation de cette accessibilité, il est prévu de déposer le calorifuge ; celui-ci est tel que la repose du calorifuge puisse se faire sans apport de matériau de calorifugeage ou de finition.

Les plaques indicatrices et timbres restent apparents.

Le calorifuge sera recouvert d'un revêtement de finition permettant la protection continue du calorifuge.

### **Expansion**

L'expansion et la mise en pression sont assurées par un vase dont une partie est occupée par un certain volume de gaz (air ou azote) sous pression. L'installation étant froide, la pression à donner à ce gaz doit être suffisante pour permettre le complet remplissage de l'installation et la purge des points hauts.

En fonction de cette pression, le volume du vase doit être suffisant pour permettre la dilatation totale de l'eau de l'installation sans qu'en aucun point de l'installation la pression maximale dépasse la pression maximale d'utilisation.

Le vase d'expansion doit être raccordé sur la canalisation retour de l'installation. Il doit comporter un dispositif manœuvrable (normalement fermé) de purge de gaz et un dispositif manœuvrable (normalement fermé) de vidange.

Dans le cas où la pression effective maximale dans le vase d'expansion peut excéder 4 bars, ce vase quel que soit son volume, doit être conforme à la réglementation en vigueur concernant les récipients sous pression de gaz. Il doit comporter notamment :

- un organe de sécurité placé sur la phase gazeuse et empêchant la pression de dépasser de 10 %, la pression maximale d'utilisation du vase ;
- un manomètre gradué en bars.

### **Régulation**

L'installation devra comporter des dispositifs de régulation de fourniture de la chaleur permettant de maintenir automatiquement, dans les locaux, les conditions de température définies au marché.

Le système de régulation permettra d'obtenir les allures de chauffe correspondant au ralenti de nuit ou au régime d'occupation des locaux.

Les dispositions générales de régulation répondront aux normes et textes en vigueur, dont notamment : décret du 12 avril 1988 n° 88 355, et aux arrêtés s'y rattachant.

Un dispositif de réglage ne peut gérer une surface de plus de 5000 m2.

Les détecteurs de température intérieure et thermostat d'ambiance seront disposés à des endroits où la température détectée est représentative de la température à réguler.

La régulation de chauffage du bâtiment sera assurée par un régulateur à action sur vanne trois voies.

### **Alimentation électrique**

L'ensemble des équipements électriques des installations de chauffage sera réalisé conformément aux dispositions de la norme NF C 15.100 et du cahier des charges DTU 70.1 "Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation".

Les installations électriques à réaliser par l'entrepreneur titulaire du présent lot comprennent l'ensemble des canalisations d'alimentation, et l'ensemble des matériels de protection, de commande, nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Chaque appareil électrique est commandé et protégé individuellement contre les courts-circuits et les surintensités. Les commandes et protections doivent être omnipolaires. L'organe de protection permet la reprise automatique du fonctionnement de l'appareil après une interruption du courant d'origine extérieure ; les appareils ou organes à cycle de fonctionnement, tels que les brûleurs, sont tels que cette reprise se fasse automatiquement en début de cycle.

La protection de chaque moteur sera assurée sur chaque phase par un discontacteur précédé d'un interrupteur. Ce discontacteur sera équipé soit d'un relais magnétothermique, soit de relais thermique compensé différentiel mais il sera dans ce cas précédé de fusibles à haut pouvoir de coupure.

Le fonctionnement de chaque appareil important est signalé par, au moins deux voyants : fonctionnement et défaut.

La mise en route et les défauts de chaque appareil seront visualisés par des voyants placés sur la face avant de l'armoire.

Les appareils et équipements électriques ne sont pas disposés sous des points où la possibilité de fuite est un risque "normal", tel que presse-étoupe, joints de bride, etc., ou être protégés de ces fuites éventuelles.

Les canalisations électriques ne sont pas disposées dans les caniveaux, destinés à évacuer les eaux de ruissellement, telles qu'eaux de lavage ou de vidange, fuite de presse-étoupe, etc.

Les organes de commande et de protection ainsi que les voyants de signalisation et d'alarme des appareils commandés depuis le même local sont groupés dans un ou plusieurs tableaux, armoires ou pupitres conformes aux normes en vigueur.

Les appareils non directement visibles depuis le tableau, pupitre ou armoire générale sont en outre, munis individuellement d'un dispositif de coupure omnipolaire.

Chaque raccordement est repéré par un numéro correspondant à celui du plan de câblage détaillé qui doit être placé à l'intérieur de l'armoire, et réalisé de façon à rester lisible dans le temps.

Toutes les liaisons électriques extérieures à l'armoire, coffrets et aux appareils de toutes sortes seront réalisées en câbles de la série U 1000 RO 2 V fixés sur chemin de câble métallique.

A proximité de la chaufferie, à l'extérieur, il sera placé un organe de coupure générale permettant la coupure de l'énergie alimentant la chaufferie, et la coupure de l'éclairage de manière séparée. Ces organes de coupure seront placés sous coffret rouge à verre dormant, muni d'un marteau pour le bris de la glace.

## 2.2.2 INSTALLATIONS DE VENTILATION

### Dispositions générales

La ventilation des locaux sera assurée par un système mécanique :

- L'air sera introduit dans les locaux à pollution non spécifique ;
- L'air sera extrait à partir des locaux sanitaires et de tous les locaux à pollution spécifique et le cas échéant des circulations ;
- Le fonctionnement de la ventilation devra pouvoir être arrêté pendant les périodes d'inoccupation.

### Principe

Le bâtiment sera ventilé par une installation multiple. Pendant les périodes relativement longues d'inoccupation ou de non-pollution, la ventilation devra pouvoir être arrêtée. A cet effet, il sera prévu une horloge de commande des ventilateurs qui permettra d'abaisser les débits extraits, par la mise en œuvre d'un ventilateur deux allures.

### Admission d'air en simple flux

L'admission de l'air se fera par des bouches auto réglables en façade réparties de telle sorte que les débits d'air neuf soient voisins des débits réglementaires.

### **Bouches et diffuseurs de ventilation**

Les débits à prendre en compte sont ceux fixés par le Règlement Sanitaire Départemental.

Les bouches de soufflage et de reprise d'air sont sélectionnées et installées en stricte concordance avec les spécifications performances et recommandations fournies par le constructeur, l'entrepreneur tiendra compte :

- Du débit d'air ;
- De l'implantation en fonction du type de bouche ;
- Des caractéristiques acoustiques ;
- Du local à traiter ;
- En aucun cas, la vitesse d'air à hauteur d'homme ne dépassera 0,2 m/s dans les salles et bureaux et 0,3m/s dans les sanitaires, vestiaires et circulations.

Les modèles et styles de bouches seront généralement déterminés en fonction des exigences architecturales, tout en restant dans les limites des caractéristiques techniques et performances imposées.

Les locaux à risques important devront être isolés par la mise en place de bouche coupe-feu.

### **Réseaux de ventilation**

Les gaines sont de section rectangulaire, circulaire ou oblongue suivant l'espace disponible pour leur mise en œuvre.

Les épaisseurs de tôle sont en fonction de la longueur maximale des éléments, et du procédé de fabrication utilisé.

Les épaisseurs ne doivent pas être inférieures au tableau ci-dessous :

<b>Ø ext minimal (mm)</b>	<b>Ø ext maximal (mm)</b>	<b>Epaisseur (mm)</b>
-	160	5/10
161	400	6/10
400	-	8/10

L'assemblage sera réalisé par emboîtement avec l'interposition d'un joint ou la pose d'un mastic d'étanchéité et le serrage par vis métal ou par rivet. L'assemblage par vis auto-foreuses est strictement interdit.

Les conduits flexibles pourront être utilisés sous les conditions suivantes :

- Leurs longueurs ne seront pas supérieures à 0,5 m ;
- Ils ne seront utilisés que pour le raccordement des bouches aux conduits collecteurs (une bouche par conduit flexible) ;
- Ils ne seront jamais raccordés entre eux ;
- Leur forme circulaire devra être maintenue en tout point ;
- Tout conduit fissuré ou abîmé, même après la pose, sera obligatoirement remplacé.

Les réseaux sont équipés des éléments complémentaires nécessaires :

- Organes de réglage ;
- Silencieux ;
- Tés souches en tête et bouchons en pied de des conduits verticaux ;
- Les prises d'air et rejets sont dotés de grilles à mailles 10x10mm.

Les vitesses d'air dans les gaines sont choisies en fonction :

- Des locaux desservis ;
- Du type de diffuseur raccordé ;
- Des conditions de confort acoustique du projet ;
- De la forme des gaines.

Le tableau suivant liste les diamètres de gaines à respecter en fonction des débits :



Débit minimal (m³/h)	Débit Maximal (m³/h)	Ø (mm)
-	130	125
131	210	160
211	375	200
376	680	250
681	1200	315
1201	1700	355
1701	2200	400
2201	2999	450
3000	3899	500
3900	6500	630

### **Calorifuge**

Les gaines de prise d'air neuf et de soufflage seront calorifugées sur leur parcours extérieur ou au passage de locaux non chauffés et sur l'ensemble de leur parcours s'il s'agit d'air conditionné.

Les gaines de reprise seront calorifugées sur leur parcours extérieur ou au passage de locaux non chauffés.

Les gaines d'extraction seront calorifugées sur leur parcours extérieur ou au passage de locaux non chauffés pour les systèmes équipés de récupérateur d'énergie.

### **Centrales de traitement d'air**

Les centrales de traitement d'air respecteront les caractéristiques suivantes, sauf spécifications particulières dans le chapitre « description des ouvrages » :

- Carrosserie double paroi, isolation 50mm ;
- Panneau démontable par fonction selon EN 13053 ;
- L'accès aux ventilateurs et filtres ne doit pas être obstrué par des éléments même aisément démontables ;
- Toiture avec débord pour les unités posées en extérieur ;
- Grillage pare-volatile sur les ouvertures vers l'extérieur.

### **Commande et signalisation**

Il sera prévu par le présent lot, en façade de l'armoire électrique où seront regroupés les organes de commande et de protection de l'extracteur, une commande Marche-Arrêt, ainsi qu'un voyant marche et un voyant défaut "thermique".

Si les organes électriques de commande et de protection ne sont pas à proximité immédiate de l'extracteur, le présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un appareil de coupure omnipolaire sur les caissons d'extraction (un par caisson).

Les dispositifs de protection devront avoir un pouvoir de coupure au moins égale à l'intensité maximale du courant de court-circuit correspondant à leur position définitive dans l'installation. Tous les fusibles seront de type HPC. Dans le cas d'association de fusibles et de disjoncteurs, le calibre des fusibles devra être déterminé en fonction du type et du réglage des déclencheurs des disjoncteurs.

Toutes protections placées sur le conducteur neutre devront provoquer la coupure omnipolaire du circuit considéré. En outre, il est impératif que l'installation soit réalisée en tenant compte de la sélectivité des protections.

Toutes les liaisons entre les armoires et les appareils électriques seront au présent lot et disposées sur des chemins de câbles, sous goulotte ou sous tube plastique.

Les chemins de câbles et les goulottes du présent lot seront de type métallique en tôle ajourée galvanisée ou en plastique.

Les chemins de câbles et les goulottes devront être largement dimensionnés pour permettre la mise en place des câbles. Si la pose des câbles est jointive, il devra être tenu compte des facteurs de correction de la norme NF C 15.100 dans le choix des sections.

L'ensemble des chemins de câbles métalliques sera relié au circuit de terre.

Les canalisations électriques seront choisies en fonction des sections des conducteurs de phase conformément à la norme NF C 15.100.

Chaque moteur sera protégé sur le plan électrique par un disjoncteur et sur le plan thermique par un dispositif coupant automatiquement son alimentation en cas d'échauffement supérieur à celui autorisé par sa classe de température.

Un relais général reprendra toutes les alarmes "manque de tension" et les défauts "thermiques" de chaque moteur. Toutes ces alarmes seront regroupées en un contact O-F libre de potentiel pour le report sur le tableau général d'alarme.

Le régime de neutre sera celui fixé par le lot électricité.

### 3. DESCRIPTION DES OUVRAGES

#### 3.1 TABLEAU DES DONNEES DE PROJET

Le calcul des débits d'air a été réalisé selon les données existantes fournies par la maître d'ouvrage et devra être vérifié par l'entrepreneur avant démarrage de ses travaux.

Bloc	Classe ISO	Surpression visée (Pa)	Débit air neuf (m³/h)	Débit total (m³/h)
Bloc 01	5	20	2000	6000

#### 3.2 PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

L'entrepreneur doit à se charge :

- L'établissement des études d'exécution compris :
  - Plans d'exécution ;
  - Plans d'atelier et de chantier ;
  - Plans de réservations.
- L'établissement du Dossier des Ouvrages Exécutés compris :
  - Plans, schémas, synoptiques « tels que construit » ;
  - Documentation des éléments installés ;
  - Instructions de maintenance ;
  - Notice d'exploitation.
- L'amenée, la mise en place, la maintenance et le repli en fin de travaux des installations de chantier ;
- Les prestations demandées par le coordonnateur SPS dans le cadre de l'aménagement de chantier ;
- L'amenée, l'établissement, le réglage et le repli de tous les appareils, engins, échafaudages, protections, nécessaires à la réalisation des installations ;
- L'enlèvement hors du chantier de tous les emballages, déchets et gravois dans le respect de la législation en vigueur ;
- Tous les percements, saignés, rebouchages, scellements, raccords, etc, dans les conditions précisées aux documents contractuels ;
- La quote-part de l'entreprise dans les frais généraux du chantier et le compte prorata le cas échéant ;
- Le réglage et la mise au point nécessaires au parfait fonctionnement de l'installation complète ;
- Les vérifications et essais de fonctionnement préalables à la réception.

Dans le cadre de son marché l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire qu'il devra livrer au maître d'ouvrage l'ensemble des installations en complet et parfait état de fonctionnement en conformité avec la réglementation et les prescriptions du présent document, il devra ainsi toutes les fournitures et prestations nécessaires quelles qu'elles soient pour obtenir ce résultat.

### 3.3 DEMONTAGE DES EXISTANTS

#### 3.3.1 DEPOSE DES INSTALLATIONS NON-CONSERVEES

##### Dépose de la centrale de traitement d'air existante

L'entrepreneur devra la dépose de la centrale de traitement d'air 02 du bloc 01 existante ainsi que son évacuation dans une filière spécialisée de recyclage.

##### Dépose des gaines de soufflage et de reprise

L'entrepreneur devra la dépose des gaines de soufflage et de reprise existantes et non conservées ainsi que leur évacuation dans une filière spécialisée de recyclage.

##### Dépose des raccordements hydrauliques existants

L'entrepreneur devra la dépose des alimentations hydrauliques de la centrale de traitement d'air jusqu'aux vannes d'arrêt disposées à proximité ainsi que leur évacuation dans une filière spécialisée de recyclage.

### 3.4 INSTALLATIONS AERAULIQUES

#### 3.4.1 REMPLACEMENT DE LA CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

##### Socle

Le socle existant de la centrale de traitement d'air sera agrandi via une poutre type HEB 140 et d'éventuels pieds ponctuels pour prendre en compte la taille plus importante de la nouvelle centrale de traitement d'air. La centrale sera posée sur des plots antivibratils adaptés au régime de vitesse de la centrale de traitement d'air.

##### Centrale de traitement d'air

La centrale de traitement d'air sera de marque HYDRONIC type MCX MEDICAL taille 54 ou techniquement équivalent ayant les caractéristiques suivantes :

- Taille : 3300x1702x948mm ;
- Poids : 1004kg ;
- Débit d'air : 6 000 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup> ;
- Certification EUROVENT ;
- Construction :

La centrale sera constituée de plusieurs blocs livrés assemblés et câblés d'usine. La construction sera de type autoporteur afin d'assurer la rigidité de la centrale et aucun pont thermique. Les panneaux seront double parois, avec isolation laine minérale de 70 mm d'épaisseur, de densité 28kg/m<sup>3</sup>, à fibres longues, renforcée par une toile en fibre de verre soudée sur matelas isolant, classement au feu suivant « EUROCLASSE » = A1. Les portes quant à elles sont double parois 50 mm avec découplage thermique. Les portes sont toute hauteur de la centrale et facilement dégondables avec empreintes métalliques. Tous les blocs composant les CTA seront équipés d'un châssis supports afin d'assurer une ventilation efficace entre les panneaux et le sol.

Les traversées des parois (passe fils, prise de pression, tuyauterie...) seront équipées d'origine par le constructeur. Aucune traversée de paroi ne devra être effectuée sur chantier

- Conforme à la norme EN 1886 : L1-D1-T2-TB2-F9 ;

- Registres :

Les registres seront intégrés à l'intérieur de la CTA et seront à lames opposées, le dispositif de commande hors du flux d'air.

- **Filtration :**  
La filtration sera de haute efficacité ISO COARSE à ePM1>85% à HEPA H14. La qualité de filtration sera garantie par son montage (suivant Norme EN1886) : le filtre sera maintenu en compression par un système de serrage spécifique afin de ne pas créer de by passage d'air. Dégagement des cellules sur la face latérale, au droit des cellules. Les valeurs d'encrassement filtre seront contrôlées par des sondes analogiques de pressions. L'information sera renvoyée et contrôlée par l'automate de contrôle. Cette information est lisible sur l'unité et pourra être renvoyée à distance sur une GTC pour la maintenance.
  - Filtre G4 / ISO COARSE 65% & F7 / ePM1 50% en amont ;
  - Filtre H13 en aval ;
  - Manomètres de contrôle visuel sur chaque filtre ;
- **Batterie chaude :**  
La batterie sera testée selon la norme EN 1216, un test à 20bar sera systématiquement réalisé et un PV d'essai sera fourni. La batterie sera montée en « tiroir » à dégagement latéral et « équipée d'une vidange en point bas et purge en point haut. Des vides seront prévus pour le nettoyage de la batterie.
  - Tube cuivre, ailettes aluminium ;
  - 1 rang ;
  - Pas : 2.1mm ;
  - Puissance calorifique : 22kW ;
- **Batterie froide :**  
La batterie sera testée selon la norme EN 1216, un test à 20bar sera systématiquement réalisé et un PV d'essai sera fourni. La batterie sera montée en « tiroir » à dégagement latéral et « équipée d'une vidange en point bas et purge en point haut. Des vides seront prévus pour le nettoyage de la batterie.
  - Bac inox en pente et extractible ;
  - Tube cuivre, ailettes aluminium ;
  - 3 rangs ;
  - Pas : 2.1mm ;
  - Puissance frigorifique : 12 kW ;
  - Déshumidification : 0.00g/kg air ;
- **Ventilateurs :**  
Les ventilateurs seront de type EC (Commutation Electronique) pilotés en 0/10V, prises de pression amont et aval par calcul. Le nettoyage devra être aisé par le montage du ventilateur dans le caisson. Les volutes seront en acier galvanisé, avec papillon d'aspiration, la turbine est équilibrée statiquement et dynamiquement.
  - Moteurs EC, IP 54 ;
  - Vitesse max : 2630 Tr.min<sup>-1</sup> ;
  - Nombre : 2 ;
  - Pression disponible : 400Pa ;
  - Pilotage 0/10V.
- **Manchettes :**  
Les manchettes seront rigides, étanches et avec silent bloc, elles seront montées de série t permettrons l'utilisation de griffes de serrage pour la fixation des gaines.
- **Maintenance :**  
Afin d'assurer la conformité à la norme EN 13053 tout l'intérieur de la centrale sera aisément accessible et nettoyable grâce au bandeau technique. Ce bandeau technique permettra toutes les opérations de maintenance et de nettoyage, il fera également office de chemin de câble et tube de pression. Aucun élément de visserie ni de serrurerie ne devra déborder intérieurement ni extérieurement, ni ne gênera un nettoyage à l'éponge, ni ne favorisera la prolifération de bactéries.

### **Gaines**

Les gaines seront réalisées en tôle d'acier galvanisé avec des trappes de visite tous les 10 m et à chaque changement de direction.

Elles seront de section rectangulaire ou circulaire. Dans ce dernier cas, les gaines seront du type "agrafées en spirale". Elles seront réalisées en tôle galvanisée, y compris accessoires et supports divers pièges à sons si nécessaire et leur assemblage assurera une parfaite étanchéité (débit de fuite < 1%). Elles seront calorifugées via une couche de laine minérale 25mm revêtue d'une feuille d'aluminium renforcée d'une grille de verre tridirectionnelle permettant d'atteindre un classement A1 (M0).

Les gaines ne devront en aucun cas être percées pour les assemblages, les réseaux devront atteindre une classe d'étanchéité de niveau C à minima.

Les gaines seront équipées de pièges à sons.

### **Registre de réglage**

Les registres de réglage seront de marque TROX type JZ-HL ou techniquement équivalent ayant les caractéristiques suivantes :

- Caisson et ailettes en tôle d'acier galvanisé ;
- Joints d'étanchéité en matière plastique PP/PTV ;
- Ailettes articulées, levier de commande et couplage externe en acier galvanisé ;
- Réglage manuel.

### **Registre motorisé**

Le registre motorisé sera de marque TROX type TVE ou techniquement équivalent ayant les caractéristiques suivantes :

- Caisson en tôle d'acier galvanisé ;
- Clapet capteur de pression différentielle et axe en plastique ;
- Joint de clapet en plastique, TPU, antimicrobien ;
- Paliers en plastique ;
- Surveillance de la pression différentielle sans tubes clairs via le clapet ;
- Indépendant du sens du flux d'air grâce au capteur dynamique ;
- Adapté à une vitesse de flux d'air de 0.5 à 13 m.s<sup>-1</sup> ;
- Grande précision de mesure, même dans des conditions défavorables en amont.

### **Raccordement électrique**

Le courant délivré aura une tension de 230/400 V triphasé + neutre + terre. Le ou les contacts d'alarme repris par le tableau général seront libres de potentiel.

L'ensemble des installations sera correctement étiqueté afin de pouvoir rechercher rapidement les causes d'une panne (armoires où sont groupées les organes de protection et de commande, le cheminement des liaisons, la signification des voyants lumineux, l'usage des commandes, etc.).

En ce qui concerne les parcours sur chemins de câbles, les numérotations des câbles devront être conformes aux plans d'exécution et réalisées par ligatures sur ceux-ci de rondelles en matière plastique à graver (2 couleurs dans l'épaisseur). Il sera prévu une étiquette tous les 5 m au minimum.

Chaque caisson sera muni d'une étiquette gravée et rivetée indiquant les locaux concernés.

Dans le cas de gaine à conduits multiples, chaque conduit sera muni d'une étiquette indiquant les locaux concernés (une étiquette par niveau et par conduit en face de la trappe de visite).

L'étiquetage par ruban adhésif sera interdit et refusé.

## **3.5 INSTALLATIONS HYDRAULIQUES**

### **3.5.1 MODIFICATION DES PANOPLIES**

#### **Fonctionnement**

Le réseau hydraulique actuel doit être modifié afin de permettre le raccordement de la nouvelle centrale de traitement d'air.

#### **Tuyauteries de chauffage**

Les tuyauteries de chauffage seront réalisées en acier noir de diamètre adapté, l'entrepreneur devra fournir sur chaque réseau final une vanne d'isolement.

L'isolation sera réalisée par une coquille de laine de verre revêtue par une couche PVC.

#### **Tuyauteries d'eau glacée**

Les tuyauteries d'eau glacée seront réalisées en acier inoxydable de diamètre adapté, l'entrepreneur devra fournir sur chaque réseau final une vanne d'isolement.

L'isolation sera réalisée par une coquille de mousse à base de caoutchouc synthétique revêtue par une couche PVC.

#### **Vannes d'arrêt**

Les vannes d'arrêt seront de marque BELIMO type vanne papillon ou techniquement équivalent avec commandes manuelles ¼ de tour.

#### **Vannes 3 voies**

Les vannes trois voies seront de marque BELIMO type Vanne à siège ou techniquement équivalent.

#### **Vannes d'équilibrage**

Les vannes d'équilibrage seront de marque IMI TA type STAD ou techniquement équivalent.

#### **Filtres à tamis**

Les réseaux de retour seront équipés de filtres à tamis de marque SOCLA type Y222 ou techniquement équivalent.

### 3.6 INSTALLATIONS DE REGULATION

#### 3.6.1 REGULATION DE LA CTA

##### Fonctionnement

La centrale de traitement d'air sera livrée d'usine sans régulation, l'entrepreneur devra la régulation de la centrale de traitement d'air ainsi que sa remontée sur la GTC du site.

L'installation comprendra, entre autres, les éléments suivants :

- Commande des vanne 3 voies ;
- Pilotage de la centrale de traitement d'air sur Moteur EC ;
- Mesure de débit d'air par capteur de pression différentiel ;
- Pilotage des registres ;
- Régulation de la température de soufflage ;
- Régulation de l'hygrométrie de soufflage.

##### Eléments de mesure

Les éléments de mesure seront de marque PRODUAL ou techniquement équivalent.

Les éléments de mesure comprendront, entre autres, les éléments suivants :

- Sondes de température et d'humidité ;
- Transmetteur de pression différentielle ;
- Transmetteur de débit d'air ;
- Thermostats.

##### Eléments actionneurs

Les éléments actionneurs seront de marque BELIMO ou techniquement équivalent.

Les éléments actionneurs comprendront, entre autres, les éléments suivants :

- Servomoteurs de registres ;
- Servomoteurs de vannes 3 voies.

##### Extension de l'automate

L'entrepreneur devra les extensions nécessaires à l'automate existant WIT dans l'armoire électrique du local technique pour la régulation de la CTA 02 – Bloc 01.

##### **Modules complémentaires**

Les modules complémentaires seront de marque WIT type PLUG Redy ou techniquement équivalents tels qu'existants sur site.

##### **Interfaces entrées/sorties**

Les interfaces d'entrées/sorties adapteront les signaux spécifiques du périphérie (capteurs, organes de réglage, contacteurs, etc.). Elles accepteront tous les signaux standards actifs et passifs (0-10V, 0...4-20mA) (Pt100, Pt1000, Ni1000, CTN, 0-2000Ohms) et donneront en sortie des signaux standards et des contacts secs directement disponibles. Chaque point d'entrée/sortie disposera d'un voyant en façade indiquant son état : ouvert/fermé, automatique/forcé manuel, etc.

##### **Réseau terrain**

Le réseau de terrain assurera la communication et l'alimentation entre l'U.T.L. et ses extensions.



Il permettra un raccordement des extensions en dérivation de manière à ne pas perturber le fonctionnement de l'U.T.L. ou d'autres extensions lorsque l'une d'entre-elles tombe en défaut.

Les échanges entre l'U.T.L. et un autre système pourront être consultés et exportés depuis un moniteur de communication afin d'en vérifier le bon fonctionnement ou de rechercher l'origine d'un défaut de communication. Les trames d'émission, de réception et d'erreur se distingueront les unes des autres par un symbole et un code couleur différent afin d'en améliorer la lecture.

L'intégration de nouveaux protocoles pourra s'effectuer dans le temps par mise-à-jour logicielle, en local ou à distance. Une même U.T.L. pourra intégrer plusieurs protocoles pour une communication multi-constructeurs.

### **Paramétrage**

La programmation s'effectuera depuis l'interface web de l'U.T.L. via un navigateur web, ne nécessitant aucune console de programmation ou de licence.

La programmation sera simple d'emploi afin d'être aisément accessible à des opérateurs non-informaticiens grâce à un atelier de paramétrage graphique convivial composé d'une librairie de blocs fonctionnels spécialisés métier.

### **Remontée d'informations**

Les informations suivantes à minima seront remontées sur la GTC existante :

- Débit ventilateur ;
- Température entrée CTA ;
- Hygrométrie entrée CTA ;
- Température sortie CTA ;
- Hygrométrie sortie CTA ;
- Pression sortie CTA ;
- Pourcentage de fonctionnement des ventilateurs ;
- Etat d'ouverture des registres ;
- Pourcentage d'ouverture des vannes trois voies panoplies ;
- Température eau entrée batterie chaude ;
- Température eau sortie batterie chaude ;
- Température eau entrée batterie froide ;
- Température eau sortie batterie froide.

### **Développement**

L'entrepreneur devra prévoir le développement nécessaire au bon fonctionnement des installations et à la remontée des informations sur la GTC.

L'entrepreneur devra également prévoir la mise à jour de la supervision existante pour intégrer les modifications réalisées.

### **Mise en service**

L'entrepreneur devra la mise en service des installations ainsi que la formation du maître d'ouvrage et des équipes de maintenance.

### **3.6.2 REGULATION DES SURPRESSIONS DE BLOCS OPERATOIRES**

#### **Fonctionnement**

La surpression des blocs opératoires devra être régulée par la gestion énergétique. Cette gestion devra, selon la remontée dynamique des surpressions de chaque bloc intervenir sur les clapets motorisés d'air neuf de chaque centrale de traitement d'air pour maintenir la surpression cible. Cette gestion devra également permettre de réduire les débits de ventilation hors occupation des blocs.

Des écrans permettront aux usagers des blocs opératoire de connaître l'état du bloc sur les différents volets utiles tels que surpression, température et hygrométrie.

L'installation comprendra, entre autres, les éléments suivants :

- Commande des clapets motorisés ;
- Pilotage de la centrale de traitement d'air neuf sur Moteur EC ;
- Mesure des surpressions de chaque bloc opératoire ;
- Ecrans d'état dans chaque bloc opératoire.

#### **Eléments de mesure**

Les éléments de mesure de surpression sont déjà posés dans les blocs opératoires et sont remontés dans le tableau de régulation du local technique.

#### **Extension de l'automate**

L'entrepreneur devra les extensions nécessaires à l'automate existant WIT dans l'armoire électrique du local technique pour la régulation de la CTA 02 – Bloc 01.

#### **Modules complémentaires**

Les modules complémentaires seront de marque WIT type PLUG Redy ou techniquement équivalents tels qu'existants sur site.

#### **Ecrans d'exploitation locale**

Les écrans d'exploitation locale permettront la consultation et le contrôle limité des U.T.L. de manière simple et intuitive sans nécessiter de terminaux mobiles (PC portable, PDA, ...).

L'écran, de technologie tactile et couleur, présentera les caractéristiques suivantes :

- 12" ;
- Consultation en temps réel de l'état des équipements, des événements et des alarmes ;
- Modification des paramètres d'exploitation et consignes ;
- Accès sécurisé par code ;
- Personnalisation des données et des actions autorisées selon profil utilisateur ;
- Raccordement en direct à l'U.T.L. ou via un réseau local par câble RJ45 ;
- Alimentation possible en PoE ;
- Navigation tactile simple et intuitive.

#### **Interfaces entrées/sorties**

Les interfaces d'entrées/sorties adapteront les signaux spécifiques du périphérie (capteurs, organes de réglage, contacteurs, etc.). Elles accepteront tous les signaux standards actifs et passifs (0-10V, 0...4-20mA) (Pt100, Pt1000, Ni1000, CTN, 0-2000Ohms) et donneront en sortie des signaux standards et des contacts secs directement disponibles.

Chaque point d'entrée/sortie disposera d'un voyant en façade indiquant son état : ouvert/fermé, automatique/forcé manuel, etc.

### **Réseau terrain**

Le réseau de terrain assurera la communication et l'alimentation entre l'U.T.L. et ses extensions.

Il permettra un raccordement des extensions en dérivation de manière à ne pas perturber le fonctionnement de l'U.T.L. ou d'autres extensions lorsque l'une d'entre-elles tombe en défaut.

Les échanges entre l'U.T.L. et un autre système pourront être consultés et exportés depuis un moniteur de communication afin d'en vérifier le bon fonctionnement ou de rechercher l'origine d'un défaut de communication. Les trames d'émission, de réception et d'erreur se distingueront les unes des autres par un symbole et un code couleur différent afin d'en améliorer la lecture.

L'intégration de nouveaux protocoles pourra s'effectuer dans le temps par mise-à-jour logicielle, en local ou à distance. Une même U.T.L. pourra intégrer plusieurs protocoles pour une communication multi-constructeurs.

### **Paramétrage**

La programmation s'effectuera depuis l'interface web de l'U.T.L. via un navigateur web, ne nécessitant aucune console de programmation ou de licence.

La programmation sera simple d'emploi afin d'être aisément accessible à des opérateurs non-informaticiens grâce à un atelier de paramétrage graphique convivial composé d'une librairie de blocs fonctionnels spécialisés métier.

### **Remontée d'informations**

Les informations suivantes à minima seront remontées sur les écrans de gestion de bloc :

- Suppression ;
- Température ambiante ;
- Hygrométrie ambiante ;

### **Développement**

L'entrepreneur devra prévoir le développement nécessaire au bon fonctionnement des installations et à la remontée des informations sur la GTC.

L'entrepreneur devra également prévoir la mise à jour de la supervision existante pour intégrer les modifications réalisées.

### **Mise en service**

L'entrepreneur devra la mise en service des installations ainsi que la formation du maître d'ouvrage et des équipes de maintenance.