



**GROUPEMENT HOSPITALIER CENTRE  
HOPITAL EDOUARD HERRIOT**



**Restructuration du Pavillon A**

Accord cadre N°22\_5514 Maîtrise d'œuvre

MS 1 - N° 2022\_5529

MS 2 - N° 2022\_5530

# DCE

CCTP LOTS CVC – DESENFUMAGE 9.1

06 JUIN 2025



## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>GENERALITES.....</b>	<b>7</b>
1.1.	PRESENTATION DE L'OPERATION.....	7
1.1.1	Préambule.....	7
1.1.2	Informations Générales.....	7
1.1.3	Décomposition du projet.....	8
1.1.4	Document de référence.....	8
1.1.5	Classement de l'opération .....	8
1.1.6	Phasage des travaux.....	9
1.1.7	Respect des délais.....	9
1.1.8	Définition des ouvrages .....	9
1.1.9	Respect des délais.....	10
1.2	DONNEES ET CONTRAINTES PARTICULIERES AU PROJET .....	11
1.2.1	Coefficient de transmission de l'enveloppe du bâtiment.....	11
1.2.2	Démarche environnementale.....	11
1.2.3	Exigences sismiques.....	11
1.3	DOCUMENTS DE CONSULTATION .....	11
1.2.	ETAT DES LIEUX.....	12
1.3.1	Connaissance des lieux.....	12
1.3.2	Constats .....	12
1.4	LIMITES DES PRESTATIONS.....	13
1.3.	CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	13
1.5	PRESENTATION DU DOSSIER A REMETTRE PAR LES SOUMISSIONNAIRES .....	14
1.5.1	Cadre de bordereau quantitatif.....	14
1.5.2	Liste des matériel.....	15
1.5.3	Options et Variantes .....	15
1.6	OBLIGATIONS DES ENTREPRISES.....	16
1.6.1	Généralités.....	16
1.6.2	Hygiène et sécurité du travail .....	16
1.6.3	Obligation de résultat .....	17
1.6.4	Obligations vis à vis du bureau de contrôle .....	17
1.6.5	Qualités des installations.....	17
1.6.6	Coordination des travaux.....	17
1.6.7	Coordination SSL.....	18
1.6.8	Protections .....	18
1.6.9	Nettoyage .....	18
1.6.10	Démarches et rapports avec les services concédés.....	18
1.6.11	Système d'échange de données informatisées .....	18
1.7	ETUDES ET EXECUTION DES TRAVAUX.....	19
1.7.1	Etudes techniques - plans d'exécutions – notes de calcul .....	19
1.7.2	Synthèse technique (Hors Lot) .....	20
1.7.3	Présence à la cellule synthèse technique (présent lot).....	20
1.7.4	Conditions d'exécution - autocontrôles.....	20
1.7.5	Prototypes – Echantillons - Témoins .....	21
1.8	ATTESTATIONS DE CONFORMITES.....	21

1.9	RECEPTION DES TRAVAUX.....	22
1.9.1	Opération Préalable à la Réception (OPR) .....	22
1.9.2	Déroulement des O.P.R. ....	23
1.9.3	Réception des installations .....	24
1.10	FORMATION DU PERSONNEL .....	24
1.11	NOTICES D'ENTRETIEN .....	24
1.4.	MAQUETTE NUMÉRIQUE BIM .....	25
1.12	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE) .....	26
1.13	GARANTIES .....	27
1.13.1	Garantie de parfaite installation.....	27
1.13.2	Garantie du matériel et entretien.....	28
<b>2</b>	<b>SPECIFICATIONS TECHNIQUES CVC-D.....</b>	<b>29</b>
2.1	NORMES, REGLEMENTATION, DTU.....	29
2.1.1	Référentiel HCL.....	29
2.1.2	Règlementations applicables.....	29
2.1.3	Conformité réglementaire.....	30
2.1.4	Référentiels HCL .....	30
2.2	BASES DE CALCUL .....	31
2.2.1	Conditions extérieures .....	31
2.2.2	Conditions intérieures .....	31
2.2.3	Renouvellement d'air.....	32
2.2.4	Gestion Occupation inoccupation.....	32
2.2.5	Apports internes.....	33
2.2.6	Surpuissance des installations .....	33
2.2.7	Bilan aéraulique .....	33
2.2.8	Bilan thermique.....	33
2.2.9	Niveaux sonores.....	34
2.3	NATURE, QUALITE ET REPERAGE DES EQUIPEMENTS.....	35
2.4	SPECIFICATION DES EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES .....	36
2.4.1	Pompes .....	36
2.4.2	Tuyauteries .....	36
2.4.3	Calorifuge.....	37
2.4.4	Robinetterie & accessoires hydraulique.....	39
2.4.5	Raccordement vers réseau d'évacuation .....	42
2.4.6	Traitement d'eau circuit.....	42
2.4.7	Expansion .....	42
2.4.8	Filtre magnétique anti-boue .....	42
2.4.9	Cordon chauffant .....	43
2.4.10	Fixation des matériels .....	43
2.4.11	Réseau d'évacuation des condensats.....	44
2.4.12	Terminaux .....	45
2.4.13	Echangeur froid.....	46
2.4.14	Echangeur chaud .....	47
2.5	SPECIFICATIONS DES EQUIPEMENTS AERAULIQUES.....	48
2.5.1	Acoustique .....	48
2.5.2	Centrale de traitement d'air.....	49
2.5.3	Armoire de climatisation.....	56

2.5.4	Ventilateurs.....	56
2.5.5	Variateur de fréquence .....	57
2.5.6	Hottes.....	58
2.5.7	Gaines de ventilation .....	58
2.5.8	Calorifuge (thermique) des gaines .....	61
2.5.9	Clapets coupe-feu .....	61
2.5.10	Terminaux de ventilation .....	63
2.5.11	Organes de réglages .....	64
2.5.12	Organes d'isolement étanches.....	65
2.5.13	Fixation des matériels .....	66
2.6	DESENFUMAGE.....	67
2.6.1	Gaines de désenfumage.....	67
2.6.2	Ventilateur de désenfumage.....	67
2.6.3	Volet de désenfumage .....	68
2.7	ELECTRICITE .....	69
2.7.1	Armoire électrique .....	71
2.7.2	Câblage .....	72
2.7.3	Schémas .....	72
2.8	REGULATION .....	73
2.8.1	Equipement.....	73
2.8.2	Appareils de mesures.....	73
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CVC-D .....</b>	<b>76</b>
3.1	PREAMBULE .....	76
3.1.1	Conditions extérieures .....	77
3.1.2	Conditions intérieures et renouvellement d'air.....	77
3.1.3	Niveau de pression acoustique .....	77
3.1.4	Fluides à disposition.....	77
3.1.5	Surpuissance .....	78
3.1.6	Expansion et Remplissage.....	78
3.1.7	Traitement d'eau.....	78
3.2	TRAVAUX PREPARATOIRES ET PRESCRIPTIONS GENERALES .....	79
3.2.1	Percements - rebouchages.....	79
3.2.2	Curage.....	79
3.2.3	Repérage de l'existant .....	79
3.2.4	Contraintes dues au phasage.....	79
3.2.5	Dépose des installations existantes .....	79
3.2.6	Travaux hors zone de chantier.....	80
3.2.7	Dispositions PCS .....	80
3.2.8	Extraction provisoire .....	80
3.2.9	Maintien des activités en sous-sol .....	80
3.3	ORIGINE EAU CHAUDE .....	81
3.3.1	Origine du réseau d'eau chaude primaire.....	81
3.3.2	Expansion et Remplissage.....	82
3.3.3	Traitement d'eau.....	82
3.3.4	Echangeur chaud .....	82
3.3.5	Circuit hydraulique primaire .....	83
3.4	DISTRIBUTION INTERIEURE D'EAU CHAUDE – TERMINAUX DE CHAUFFAGE .....	84

3.4.1	<i>Nature des réseaux d'eau chaude.....</i>	84
3.4.2	<i>Distribution d'eau chaude.....</i>	84
3.4.3	<i>Réseaux Eau Chaude CTA.....</i>	85
3.4.4	<i>Réseaux Eau Chaude Terminaux Pavillon A .....</i>	86
3.4.5	<i>Réseaux Eau Chaude Terminaux PCS.....</i>	87
3.4.6	<i>Terminaux .....</i>	88
3.5	<i>ORIGINE EAU GLACEE .....</i>	89
3.5.1	<i>Origine du réseau d'eau glacée primaire .....</i>	89
3.5.2	<i>Expansion et Remplissage.....</i>	90
3.5.3	<i>Traitement d'eau.....</i>	90
3.5.4	<i>Echangeur froid.....</i>	90
3.5.5	<i>Circuit hydraulique primaire .....</i>	91
3.6	<i>DISTRIBUTION INTERIEURE D'EAU GLACEE – TERMINAUX DE RAFRAICHISSEMENT .....</i>	92
3.6.1	<i>Nature des réseaux d'eau glacée.....</i>	92
3.6.2	<i>Distribution d'eau Glacée.....</i>	92
3.6.3	<i>Réseaux Eau Glacée CTA.....</i>	93
3.6.4	<i>Réseaux Eau Glacée Terminaux Pavillon A .....</i>	94
3.6.5	<i>Réseaux Eau Glacée Process .....</i>	95
3.6.6	<i>Refroidissement statique des locaux.....</i>	96
3.6.7	<i>Traitement des locaux techniques .....</i>	97
3.7	<i>VENTILATION &amp; TRAITEMENT D'AMBIANCE DES LOCAUX.....</i>	98
3.7.1	<i>Principe .....</i>	98
3.7.2	<i>Nature des réseaux .....</i>	98
3.7.3	<i>CTA Double Flux .....</i>	99
3.7.4	<i>Raccordements hydrauliques.....</i>	100
3.7.5	<i>Réseaux Aérauliques .....</i>	101
3.7.6	<i>Réseaux d'Évacuation des Condensats .....</i>	103
3.7.7	<i>Extraction simple-flux – Provisoire PCS .....</i>	103
3.7.8	<i>Équipements des locaux – terminaux .....</i>	104
3.7.9	<i>Radiateurs à Eau Chaude .....</i>	106
3.7.10	<i>Cassettes .....</i>	106
3.7.11	<i>Ventilo convecteurs.....</i>	107
3.7.12	<i>Armoire de Traitement d'Air (LT LCB) .....</i>	109
3.7.13	<i>Hotte .....</i>	111
3.7.14	<i>Batterie chaude terminale .....</i>	112
3.7.15	<i>Batterie froide terminale.....</i>	112
3.7.16	<i>Rideau d'air chaud électrique .....</i>	113
3.8	<i>DESENFUMAGE .....</i>	114
3.9	<i>ELECTRICITE .....</i>	118
3.9.1	<i>Principe d'architecture électrique .....</i>	118
3.9.2	<i>Description des travaux .....</i>	118
3.9.3	<i>Attestation Consuel.....</i>	119
3.10	<i>REGULATION .....</i>	120
3.10.1	<i>Préambule.....</i>	120
3.10.2	<i>CTA.....</i>	120
3.10.3	<i>Gestion des zones avec débits modulants.....</i>	121
3.10.4	<i>Régulation Terminaux (ventilo-convecteurs, cassettes et Armoire TA) .....</i>	121

3.10.5	<i>Sous-station hydraulique .....</i>	121
3.10.6	<i>Clapets coupe-feu .....</i>	121
3.10.7	<i>Divers .....</i>	121
3.10.8	<i>Capteurs et organes de réglage.....</i>	122
3.10.9	<i>Description de la gestion des centres fonctionnels.....</i>	122
3.10.10	<i>Généralités sur les programmes horaires .....</i>	122
3.10.11	<i>Descriptif fonctionnel.....</i>	123
3.10.12	<i>Liste de points .....</i>	130

# 1 GENERALITES

## 1.1. PRESENTATION DE L'OPERATION

Le présent document définit l'ensemble des prestations et fournitures nécessaires à l'exécution du

**Lot : CVC-D – Chauffage Ventilation Climatisation – Désenfumage**

Pour l'opération :

**HEH – Restructuration du Pavillon A et de son annexe**

### SITUATION

5 Place d'Arsonval

69003 Lyon

### 1.1.1 Préambule

Le présent CCTP a pour objet de définir les conditions techniques et travaux à entreprendre par le lot Chauffage-Ventilation-Climatisation & Désenfumage (CVC-D) pour la réhabilitation du Pavillon A du site HEH de Lyon (69).

L'annexe du Pavillon A accueillera le futur PC de sécurité (PCS) du site HEH de Lyon (69).

Actuellement, le PCS est situé au niveau RDC du Pavillon A.

Dans le but de restructurer le pavillon A dans sa globalité, il est nécessaire en phase préliminaire de déplacer le PCS existant dans l'annexe au Pavillon A de manière à assurer les fonctions dites de sécurité du site.

Dans le cadre de travaux du PAV A sur la partie CVC-D, il est prévu l'alimentation en Eau Chaude et en Eau Glacée pour les besoins du futur PCS depuis la sous-station nouvellement créée dans le sous-sol du PAV A. Depuis cette sous-station, deux départs indépendants sont créés (EC et EG) avec comptage spécifique pour alimenter via un collecteur cheminant en circulation puis galerie de liaison PAVA / PCS le futur PCS.

Au niveau ventilation, les locaux du PCS seront traités par la CTA principale du Pavillon A. En attendant, prévoir extraction SF provisoire en sous-sol du PAV A sur la branche de reprise du PCS pour extraire et assurer un débit hygiénique temporairement.

Les installations techniques du futur PCS seront repris en supervision sur la GTC du site HEH.

### 1.1.2 Informations Générales

Les travaux de Chauffage-Ventilation-Climatisation et Désenfumage (CVC-D) concerne l'ensemble de la restructuration du Pavillon A sur le site de HEH à Lyon.

Les besoins en Eau Glacée du PAV A et PCS sont fournis par la production d'eau glacée mise en œuvre (hors scope) du Pavillon C. Des vannes en attente sont laissées en circulation du Pavillon C. Dans le cadre du projet, il est prévu la connexion sur ces vannes d'isolement, les réseaux primaires cheminant en couloir technique (peu accessible) entre PAV C et galerie technique du PAV B18 puis en galerie technique B18 pour rejoindre le sous-sol du B18. EN sous-sol du B18, des vannes sont laissées en attente sur les collecteurs A/R pour permettre dans le futur l'irrigation en eau glacée du bâtiment B18. Une liaison enterrée est créée entre le B18 et la galerie de liaison PAV A et PAV B. Sur cette liaison, des tuyauteries type grande longueur sont mises en œuvre pour limiter les raccords entre tube et les risque de fuite (Aucune soudure ne sera réalisée sur le tronçon sous voirie). A la pénétration dans la galerie technique de liaison PAV A et B, des attentes sur vanne sont laissées pour les besoins du PAV B. Les réseaux alimentent ensuite un échangeur puis les panoplies de distribution Eau Glacée propres au PAV A et au futur PCS.

Les besoins en Eau Chaude du PAV A et du PCS sont fournis par les réseaux primaires du site alimentant actuellement la sous-station Chaud / Eau froide du PAV A. Dans le cadre du projet, il est prévu de supprimer les panoplies présentes dans le Local EFS actuel. Depuis des vannes d'isolement mises en œuvre en galerie technique du PAV A sur les réseaux primaires, les collecteurs primaires sont prolongés jusque dans la nouvelle sous-station EC/EG du PAV A pour dissocier la sous-station chaud de la panoplie d'eau froide sanitaire. Sur leur parcours, des vannes en attente sont laissées pour irriguer le PAV B en eau chaude. En sous-station, les réseaux alimentent ensuite un échangeur puis les panoplies de distribution Eau Chaude propres au PAV A et au futur PCS.

Dans le cadre du projet, il est prévu la dépose des réseaux hydrauliques et aérauliques ainsi que les armoires de régulations, les terminaux,... du PAV A. Ce curage ne fait pas parti du présent lot, mais le présent lot devra l'assistance

à la consignation avec les services techniques des HCLs ainsi que le repérage complet avant curage et suivant phasage du curage. L'ensemble des CTAs et extracteurs sont également démantelés et évacués. En revanche, le titulaire du présent lot doit l'ensemble du curage des liaisons Eau Glacée existante entre Pav A et Pav C y compris évacuation. Les alimentations en utilités du PAV B sont conservées et maintenues en service pendant la durée des travaux.

### 1.1.3 Décomposition du projet

Les travaux concernent :

- R-1 : Locaux techniques, locaux de service et vestiaires
- RDC :
  - Poste centrale de sécurité
  - Hall d'accueil,
  - Hospitalisation de jour
  - Services de consultations MS
  - Services de consultations MI
  - Plateau de rééducation
  - Zone Imagerie
- R+1 :
  - Bureaux poste de sécurité
  - Hospitalisation de jour
  - Services de consultations Anesthésie
  - Services de consultations Rhumato
  - Locaux du personnel
- R+2 :
  - Salle de réunion

### 1.1.4 Document de référence

Le présent document est basé sur la documentation suivante :

- Phasage des travaux,
- Le dossier de plans du projet, transmis par l'architecte, daté d'avril 2025.
- Les plans et schémas DOE des installations existantes dont Le synoptique de principe des lignes du site HEH
- Toutes les ordonnances, prescriptions, normes et règlements en vigueur sont pris en considération,
- Les Référentiels des HCL dernières versions,
- Les rapports de diagnostics....
- Le dossier RSE du BE ASTRANCE
- Le rapport du Bureau de Contrôle
- Le dossier du CO-SSI

### 1.1.5 Classement de l'opération

Selon la notice de sécurité, le pavillon A et son annexe (PCS) sont classés en ERP de type U du type U de 3e catégorie. (< 700 pers).



### 1.1.6 Phasage des travaux

Les travaux se dérouleront en site partiellement occupé en sous-sol.

Il est à prévoir en amont des travaux de curage, et comme stipulé dans le paragraphe informations générales, le repérage des installations, la consignation ainsi que l'isolement des collecteurs PAV A et PAV B en vue de conserver l'alimentation en eau chaude du PAV B pendant les travaux et depuis la galerie technique.

### 1.1.7 Respect des délais

Le respect des délais est impératif.

Les entreprises soumissionnaires devront ainsi s'engager formellement à pouvoir travailler sans interruption, à mettre toutes les ressources et effectifs nécessaires sur l'opération, et notamment doubler les équipes lorsque nécessaire selon les phases et la localisation des travaux dans le bâtiment.

Tout manquement sur ce point, entraînera des pénalités qui seront imputées au décompte général.

### 1.1.8 Définition des ouvrages

Le lot CVC-D regroupe les prestations suivantes :

1 - En phase de curage, dépose des éléments suivants :

- Ensemble de la panoplie hydraulique Eau chaude de la sous-station actuelle
- Tuyauterie existante EG entre le Pavillon A et le Pavillon C
- La programmation de la GTC en provisoire pour retirer la supervision technique les installations du PAV A pendant les travaux

2 - Phase PCS préliminaire au PAV-A existant :

- Création du réseau d'eau chaude et d'eau glacée pour irriguer les besoins du PCS
- Création des réseaux aérauliques AN et AR sur l'ensemble des locaux y compris mise en place des 2 registres motorisés d'isolement de la zone PCS et bouchonnage
- Le traitement d'air et thermique des locaux LCB et TGO nécessaire au fonctionnement du PCS
- La mise à jour de la supervision GTC pour les installations CVC du PCS avant la réception globale du PAV A
- La mise en place d'un extracteur SF provisoire pour assurer l'extraction des locaux du PCS en phase transitoire avant livraison des installations définitives du PAV A
- Le temps du basculement sur les installations neuves
  - Conservation des réseaux EC et EG alimentant la partie des locaux sous-sol non concernée par la réhabilitation
  - Prévoir des systèmes provisoires tels que des convecteurs élec et des climatisations portatives pendant les phases de coupure des énergies EC et EG

### 3 - Phase installations neuves du PAVA :

- Création d'une liaison hydraulique entre le Pavillon C et le pavillon A (local sous station EG en sous-sol) pour alimenter en EG le Pavillon A depuis une nouvelle production d'EG mise en place au Pavillon C y compris les vannes en attente pour B18 et PAV B. Cette ligne EG devra être mise en place **avant le PCS** afin d'alimenter les besoins en froid du bâtiment
  - Création d'une nouvelle sous-station EG en lieu et place de l'existante pour alimenter les besoins CTAs et les besoins des terminaux du PAV A et du PCS ainsi que des vannes en attente pour les futurs besoins des locaux non réhabilités sur PAV A en sous-sol Cette ligne EG devra être mise en place **avant le PCS** afin d'alimenter les besoins en froid du bâtiment
  - Création d'une sous-station hydraulique en eau chaude dans la sous-station commune EC/EG en sous-sol du Pavillon A pour alimenter les besoins CTAs et les besoins des terminaux et du PCS ainsi que des vannes en attente pour les futurs besoins des locaux non réhabilités sur PAV A en sous-sol. EC devra être mise en place **avant le PCS** afin d'alimenter les besoins en froid du bâtiment
  - Distribution en EC et EG dans le pavillon A pour alimenter la CTA et les terminaux de traitement thermique des locaux (CTA, Terminaux type Cassettes / Ventilo-convecteur / ATA, Radiateurs)
  - Mise en œuvre d'une nouvelle CTAs type double flux pour l'ensemble des locaux y compris distribution aérauliques et diffusion et reprise d'air dans les différents locaux
  - Mise en œuvre de registres motorisés au soufflage et à la reprise dans les locaux avec évolution du débit sur une gestion par commutateurs, cette gestion concerne les locaux accueillant du Gaz MEOPA et les Hottes chimiques
  - Mise en œuvre d'œuvre d'armoire électrique et de régulation par local technique pour assurer la gestion et le suivi des installations techniques y compris communication avec la supervision technique du site (1 pour local CTA et 1 pour local sous-station EC/EG)
  - Création d'une installation de désenfumage de l'ensemble des circulations des niveaux 0 et 1 ainsi que la galerie technique sous-sol entre PAV A et PAV B
  - Déploiement de la supervision GTC sur les nouvelles installations du PAV A y compris mise à jour de l'Imagerie sur le poste générale de supervision du site HEH dans le futur PCS
- Phase Final :
- OPR et Réception du nouveau PAV-A
  - Prévoir reprise finition des ouvrages existants au sous-sol au droit des passages du lot technique comprenant protection, nettoyage, remplacement éventuel des faux plafond, reprise peinture sol et murs ou reprise de sol

#### 1.1.9 Respect des délais

Le respect des délais est impératif.

Les entreprises soumissionnaires devront ainsi s'engager formellement à pouvoir travailler sans interruption au mois d'août, à mettre toutes les ressources et effectifs nécessaires sur l'opération, et notamment doubler les équipes lorsque nécessaire selon les phases et la localisation des travaux dans le bâtiment.

Tout manquement sur ce point, entraînera des pénalités qui seront imputées au décompte général.

## **1.2 DONNEES ET CONTRAINTES PARTICULIERES AU PROJET**

### **1.2.1 Coefficient de transmission de l'enveloppe du bâtiment**

Les valeurs U des parois neuves devront respecter les valeurs minimums exigées par la réglementation thermique applicable à l'ouvrage ou partie d'ouvrage.

Selon le catalogue des parois et plans de repérage figurant dans la note thermique jointe au dossier de consultation.

### **1.2.2 Démarche environnementale**

Sans objet pour la présente opération.

Toutefois, il est demandé un haut niveau d'exigences techniques pour mettre en œuvre des produits et installations performantes.

Pour cela, il est prévu :

- La sélection d'équipements performants (récupération d'énergie en CTA,...)
- L'optimisation du fonctionnement des systèmes (ex : moteur à vitesse variable,...)
- L'organisation du chantier (ex : chantier à faibles nuisances,...)
- ...

### **1.2.3 Exigences sismiques**

Le bâtiment est classé en zone de sismicité 3 – Catégorie d'importance de l'ouvrage : IV. Le titulaire du présent lot se réfère au CCTC.

## **1.3 DOCUMENTS DE CONSULTATION**

Les soumissionnaires sont tenus, au moment de la remise de leurs offres, d'avoir pris connaissance des documents suivants :

- Le Cahier des Clauses Techniques Communes (CCTC)
- Le Cahier des Clauses Techniques Particulières du lot commun et les limites de prestations
- Le planning général phase DCE
- Le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) comprenant :
  - Le Cahier des Clauses Techniques Particulière (CCTP)
  - Le cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF)
  - Les plans techniques, schémas et synoptiques
- L'ensemble des plans architecte, existant et projet (masse, coupes, façades, détails ...etc.)
- Le RICT
- Les préconisations du CSPS
- Toutes les pièces écrites établies par l'économiste et les DCE des autres lots techniques

**NOTA : Les prescriptions de chaque CCTP priment sur le CCTC. Toutefois, en l'absence de mention différente au CCTP du lot, le CCTC et le tableau de limites de prestations annexés prévoient des prestations, y compris des prestations « communes », dues par chacun des lots. L'entrepreneur titulaire du lot concerné doit impérativement chiffrer ces prestations et les valoriser dans sa DPGF, sans pouvoir se prévaloir que la prestation puisse être prévue éventuellement à charge d'un autre lot dans un autre CCTP ou au CCTC.**

**LE CCTP ET LES PLANS SONT DES DOCUMENTS COMPLÉMENTAIRES. EN CAS DE CONTRADICTION ENTRE CES PIÈCES, LE CCTP PRIME SUR LES PLANS.**

**DANS LE CCTP, LES SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES (Partie 3) PRIMENT SUR LES SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES (Partie 2) QUAND ELLES SONT PLUS CONTRAIGNANTES.**

## **1.2. ETAT DES LIEUX**

### **1.3.1 Connaissance des lieux**

*Se référer aux généralités Communes à tous les corps d'états « CCTC ».*

Les soumissionnaires du présent lot, tant vis-à-vis des travaux à réaliser que vis-à-vis des tiers, doit connaître les lieux et avoir une parfaite connaissance des éléments suivants (liste non exhaustive) :

- Des difficultés éventuelles de manutention et d'approvisionnement à l'extérieur et dans le bâtiment,
  - De la situation et des dimensions des locaux techniques et des gaines,
  - Des accès au terrain, des largeurs et de l'état des voies de desserte,
  - Des espaces techniques et des réseaux existants notamment au niveau sous-sol et au droit des galeries techniques
  - Des possibilités de stationnement et de giration des camions et engins,
  - Des itinéraires obligatoires qu'il doit emprunter, compte tenu des limites de charge et de gabarit imposées sur certaines voies publiques et voies privées,
  - De l'Architecture et des équipements techniques de la supervision technique
  - Des contraintes structurelles du bâtiment existant
  - Des contraintes de cheminements entre PAV C et PAV A
- 
- *Une visite des lieux sera organisée par le MOA et la MOE, afin de mieux appréhender les difficultés.*

**Rappel** : La liste ci-dessus n'est pas exhaustive, une visite sur site est impérative afin d'appréhender dans le détail ces prestations.

**EN CONSEQUENCE, SES PRIX TIENNENT COMPTE DE TOUTES LES CONTRAINTES EN DECOULANT ET L'ENTREPRENEUR NE PEUT EN AUCUN CAS PRETENDRE A INDEMNITE EN LES EVOQUANT. AVANT COMMENCEMENT DES ETUDES ET DE FABRICATION, TOUS LES RELEVES NECESSAIRES DOIVENT ETRE REALISES SUR PLACE. AUCUNE COTE NE DOIT ETRE PRISE SUR LES PLANS SANS UN CONTROLE RIGOUREUX SUR PLACE.**

### **1.3.2 Constats**

L'entrepreneur fera établir, s'il le juge utile, à ses frais, tous les constats d'état des lieux. L'entrepreneur soumettra au préalable au Maître de l'Ouvrage la liste des constats préliminaires qu'il compte faire établir, les constats ainsi effectués seront communiqués en un exemplaire original au Maître de l'Ouvrage.

## 1.4 LIMITES DES PRESTATIONS

Toutes les prestations nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages décrits ci-dessus sont à la charge du présent lot, à l'exception des prestations décrites dans le **tableau de limite de prestation joint en annexe du CCTC** qui est à la charge des lots concernés.

Les limites de prestation sont jointes au dossier de consultation et données par le tableau de limites de prestations commun transmis dans le dossier de consultation.

### Nota :

- Le titulaire du présent lot devra tous les plans des percements des réservations et des carottages, à transmettre en temps utile au lot GO.
- Le titulaire du présent lot devra tous les carottages et percements inférieurs ou égaux à 100 mm
- Le titulaire du présent lot devra les rebouchage et calfeutrements au droit de tous ces passages y compris rebouchage avec degré coupe-feu de la paroi traversée et fourniture en fin de projet d'une attestation de conformité au rebouchage.

## 1.3. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les installations à réaliser comporteront tous les appareils et toutes les canalisations nécessaires jusqu'aux points d'utilisation.

Toutes ces installations seront livrées complètes, en ordre de marche, compris fourniture, transports, mises en place, alimentations, raccordement ainsi que les réglages de tous les appareils et organes nécessaires au bon fonctionnement des installations.

### **NOTE IMPORTANTE :**

Les travaux se dérouleront en plusieurs phases et le site restera ouvert au public durant les travaux. De ce fait, toutes les précautions d'usage seront à prendre en compte au niveau de l'exécution afin de ne pas entraver son bon fonctionnement.

**Le titulaire du présent lot assurera, pendant la durée des travaux, et le maintien en service de des installations techniques CVC des locaux du sous-sol conservés en activité puis des nouvelles installations.**

## 1.5 PRESENTATION DU DOSSIER A REMETTRE PAR LES SOUSMISSIONNAIRES

Les documents à remettre par le soumissionnaire sont donnés dans le règlement particulier de l'appel d'offres. Dans tous les cas, les entreprises répondant au présent Dossier d'appel d'offre devront remettre à minima et **IMPÉRATIVEMENT** (sous peine de voir leur offre refusée) les documents ci-après :

- CCTP signé sans modification avec liste matériel complétée et fiche de visite complétée et signée : 2 exemplaires au format papier
- DPGF : Décomposition des Prix Global et Forfaitaire (complétée, chiffrée et signée), suivant le cadre joint au dossier d'appel d'offres avec les détails et prix unitaires de chaque paragraphe : 1 exemplaire au format papier et un en informatique avec la DPGF au format EXCEL.
- Mémoire technique décrivant les moyens et effectifs mis en œuvre sur cette affaire ainsi que la documentation technique, avec photocopie, détaillant toutes les caractéristiques des matériels présentés par l'entrepreneur : 1 exemplaire au format papier et un en informatique

**NOTA** : Les Entreprises devront obligatoirement présenter leurs offres suivant le cadre de bordereau joint au présent CCTP.

### 1.5.1 **Cadre de bordereau quantitatif**

Le cadre de bordereau quantitatif joint en complément du CCTP a pour objet la fixation du prix global forfaitaire. Il comprend tous les travaux prévus au projet, dans les conditions définies par les différentes pièces composant le dossier relatif au présent lot.

#### 1.5.1.1 Contenu des prix

L'entreprise indiquera pour chaque article (fourniture, ouvrage ou partie d'ouvrage) :

Les quantités qu'il estime nécessaires à une parfaite et complète exécution des ouvrages prévus au marché étant entendues que l'entreprise est redevable de tous les matériels et matériaux nécessaires pour la réalisation complète des installations.

Pour rappel, les quantités indiquées dans la DPGF du dossier de consultation ne sont fournies qu'à titre indicatif, l'entrepreneur devra donc en vérifier l'exactitude lors de la remise de son offre.

Le prix de règlement unitaire. Ce prix comprend les fournitures, la main d'œuvre, le transport, la manutention, les supportages, les travaux accessoires, les frais généraux, bénéfices et aléas de toutes natures ainsi que toutes les sujétions explicites et implicites des pièces du marché.

Le cadre du devis Quantitatif sera établi avec des prix unitaires hors taxes.

Sur la récapitulation générale, le montant hors taxes global devra apparaître ainsi que le montant global de la TVA et le montant TTC des travaux (chiffres portés sur la soumission de base).

Lorsqu'une partie des équipements demandés est affectée d'une TVA différente de 20 %, l'entreprise devra indiquer en annexe :

- Le détail de ces équipements
- Le montant HT correspondant
- Le montant de la TVA qui leur est appliqué
- Le **prix global et forfaitaire** détaillé dans le devis correspondra à celui porté sur l'Acte d'Engagement
- Les prix unitaires, précisés au bordereau des prix serviront aux règlements provisoires des situations de travaux.

### 1.5.1.2 Présentation des offres

L'entreprise remplira sous sa seule responsabilité le présent cadre de bordereau et qui n'est donné qu'à titre indicatif, mais qu'elle sera tenue de suivre impérativement quant :

- Au mode de présentation pour l'énumération des cadres correspondant au repérage de la Description des Ouvrages.
- A la décomposition de chaque élément formant un équipement en vue de traiter aisément les modifications éventuelles.
- Le cadre du Bordereau peut ne pas contenir certains éléments définis ou non à la Description des Ouvrages, mais nécessaires au bon fonctionnement de l'installation. Le détail des quantités et des prix de ces éléments sera précisé, si l'entrepreneur le juge utile, pour compléter et détailler les ouvrages élémentaires définis dans le cadre du bordereau des prix.

**RAPPEL : LES INCIDENCES LIÉES AU PHASAGE, AUX TRAVAUX A REALISER EN HORAIRE DECALE, TRAVAUX DE NUIT, ETC. SONT A INTÉGRER DANS LES PRIX UNITAIRES DE CHAQUE PRESTATIONS.**

### 1.5.2 Liste des matériel

**LES MATERIELS PROPOSES PAR L'ENTREPRISE SERONT IMPERATIVEMENT PRECISES DANS UN TABLEAU A JOINDRE AU CADRE DE BORDEREAU DE PRIX SOUS PEINE DE SE VOIR REFUSER SON OFFRE. CE TABLEAU PRECISERA POUR CHAQUE MATERIEL : MARQUE, MODELE ET REFERENCE**

Le CCTP précise pour des équipements des marques et références. L'Entrepreneur doit respecter l'exigence du CCTP en base. Toutefois, il pourra proposer en variante à soumettre dans son offre des équipements de marques ou références différentes mais techniquement équivalent avec la moins-value associée. Une fiche technique sera fournie et un argumentaire technico-économique sera apporté par l'Entrepreneur pour justifier sa proposition.

### 1.5.3 Options et Variantes

Le soumissionnaire devra impérativement répondre à la solution de base en remplissant l'intégralité de la DPGF jointe au dossier de consultation et faire apparaître séparément leur montant dans leur proposition de prix.

Les entreprises ont en outre la possibilité de présenter les variantes de leur choix sous les conditions suivantes :

- Les variantes techniques sont les seules autorisées, elles ne doivent pas modifier la géométrie et l'architecture du projet et doivent demeurer cohérentes entre elles. Elles doivent être parfaitement et entièrement définies et respecter les obligations de résultat fixées dans les pièces du marché,
- Les variantes ne doivent pas diminuer les qualités techniques du projet ni remettre en cause la durée de vie du bâtiment et de ses équipements,
- Leur réalisation ne doit pas allonger les délais d'exécution,
- Le montant des variantes doit incorporer toutes les incidences financières entraînées par les suppléments d'études et de reprise des plans et par leurs conséquences sur les autres lots et se révéler toutes incidences confondues sur tous les corps d'états plus économiques que la solution de base.

Les entrepreneurs sont tenus de répondre à la solution de base définie par les plans et les C.C.T.P. mais ils ont toute liberté pour proposer des variantes à leur avis mieux adaptées techniquement ou plus économiques.

Toutefois, ils devront dans ce cas fournir toutes justifications utiles en tenant compte des incidences sur tous les autres corps d'état intervenant dans l'opération.

**NOTA :** Se référer au RC et au CCAP.

## 1.6 OBLIGATIONS DES ENTREPRISES

### 1.6.1 Généralités

La participation au présent appel d'offres implique que l'entreprise accepte sans réserve le CCAP et CCTC joints au dossier.

L'entrepreneur devra être titulaire des qualifications professionnelles nationales se rattachant aux travaux du présent lot. Il devra avoir réalisé des ouvrages d'importance et de technicité similaire. **Pour cela, il justifiera lors de la remise de son offre, dans son mémoire technique les opérations similaires déjà réalisés et un contact Maître d'Ouvrage sur l'opération en question.**

#### Sous-traitance :

L'entrepreneur devra déclarer toute sous-traitance concernant les travaux de son marché. Il ne sera accepté qu'un seul niveau de sous-traitance.

**L'entrepreneur adjudicataire du présent lot aura à se conformer aux plans du BET et à établir, à partir de ceux-ci, ses propres plans d'exécution qu'il soumettra simultanément au Maître d'ouvrage, au Bureau d'Etude et au Bureau de contrôle (suivant délai défini au CCAP et au CCTC).**

L'entrepreneur devra avant tout début de travaux contrôler les côtes, niveaux et qualités des subjectiles sur lesquels il aura à œuvrer sur le chantier et signaler par écrit, au Maître d'œuvre, les défauts constatés. Ces différences ne pourront en aucun cas faire l'objet d'une demande de plus-value ou d'indemnité quelconque.

Quelle que soit la précision et directivité des pièces et informations fournies par le maître d'œuvre, l'entrepreneur adjudicataire aura avant tout une obligation de résultats.

Les différents travaux devront être exécutés en maintenant l'ensemble des installations actuelles en état de parfait fonctionnement. Les travaux de modification et/ou d'adaptation pour la mise en sécurité de certains équipements, devront être réalisés sans diminuer le niveau de protection actuel de sécurité des bâtiments. L'ensemble de ces travaux et adaptations font partie intégrante des prestations dues par le présent lot et sont intégrés dans son offre.

### 1.6.2 Hygiène et sécurité du travail

L'entrepreneur devra prendre connaissance du Plan Général en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PGC), joint au dossier d'appel d'offres.

Il inclura dans son offre de prix les éventuelles incidences financières découlant du respect des consignes en matière de sécurité et de protection de la Santé, telles que définies dans la Loi ci-dessus citée et dans le PGC.

**Toutes les précautions seront donc prises pour la sécurité des tiers et du personnel de chantier.**

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres (un mois avant la date de cet appel d'offres), il appartiendrait à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'œuvre par écrit, éventuellement avec accusé de réception, (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'œuvre soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle, au Maître d'Ouvrage, qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

Conformément au décret **94-1159 du 26/12/94 modifié**, un coordonnateur de sécurité et de protection de la santé interviendra sur le chantier.

Par ailleurs, un collège interentreprises de sécurité et des conditions de travail sera constitué 21 jours avant le début des travaux.

Les interventions confiées au coordonnateur sont celles définies à la section 3 du décret 94-1159.

Le coordonnateur aura l'accès permanent au chantier. Il interviendra directement auprès des entreprises.

Dans le cadre de sa mission et en cas d'urgence, il a autorité pour faire cesser immédiatement toute activité dangereuse sur le chantier.



### 1.6.3 Obligation de résultat

Le titulaire du présent lot devra s'engager à mettre à disposition du chantier un nombre suffisant de personnes afin de ne pas compromettre la date de réception. Tout manquement à ce point, entraînera des pénalités qui seront imputées au décompte général.

En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra arguer de l'imprécision des plans descriptifs et documents annexes ou d'omission s'il y a lieu, pour refuser d'exécuter dans le cadre et les conditions de son marché, une partie des ouvrages nécessaires à la parfaite utilisation des installations.

Il lui appartient d'apprécier l'importance et la nature des travaux à exécuter.

### 1.6.4 Obligations vis à vis du bureau de contrôle

Les travaux feront l'objet d'un contrôle par un bureau de contrôle.

Le titulaire du présent lot devra communiquer au bureau de contrôle :

- Avant commencement d'exécution, **la liste des différents matériels** en précisant marque, type, degré IP, tenue aux chocs, PV de réaction au feu, **plans et schémas électriques**.
- Sur lettre à en-tête de la société (entreprise de BTP), attester que les autocontrôles nécessaires du matériel installé par ses soins, ont été réalisés en indiquant les points de contrôle (visuels ou tests).
- Mettre en œuvre, durant la durée du chantier, un système de vérification formalisé et la communication au contrôleur technique des rapports et comptes rendus correspondants, conformément à la norme NF P 03-100 de septembre 1995

### 1.6.5 Qualités des installations

**Tous les éléments de l'installation devront être :**

---

- Neufs (produits de réemplois interdits) et en parfait état
- Conformes (et par ordre de priorité en cas de contradiction),
  - À la réglementation
  - Aux présentes spécifications techniques.

**Les appareils devront :**

---

- Avoir une estampille de qualité ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel (NF et CE), chaque fois qu'une telle qualification existe.
- Être garantis par leurs constructeurs pour l'utilisation envisagée.
- Être munis de leurs étiquettes d'origine.

L'entrepreneur choisira ses matériels de façon à obtenir une standardisation en utilisant pour une même installation le nombre le plus réduit de séries et de types.

### 1.6.6 Coordination des travaux

L'entrepreneur devra se mettre en rapport avec la maîtrise d'œuvre qui assure la coordination des travaux afin de convenir des meilleures dispositions à prendre en vue de la réalisation des installations, dans le planning général des travaux.

L'entrepreneur désignera un responsable de chantier qui sera l'unique interlocuteur face au Maître d'œuvre. Cette personne aura les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations de son lot et ceci pendant la durée intégrale des études, de l'exécution des travaux, des essais et des mises au point définitives.

Tous les ouvrages du présent lot, devront être réalisés en parfaite coordination avec les autres corps d'état.

L'entrepreneur devra réclamer en temps utile les plans de calepinage des « plafonds suspendus » sur lesquels tous les lots techniques concernés porteront l'implantation de leurs matériels respectifs afin d'obtenir une installation correcte et esthétique.

### **1.6.7 Coordination SSI**

Pour la présente opération, un coordinateur de sécurité SSI a été désigné par le Maître d'Ouvrage.

Le coordonnateur pour cette opération est :

SARL BONY CSSI & AXELEAS  
9 rue Georges Méliès 69100 Villeurbanne  
06.77.51.64.92 / contact@bony-cssi.fr

En complément des documents énumérés au § 1.3 du présent document, le présent lot devra également avoir pris connaissance du cahier des charges fonctionnel du SSI.

Les entreprises sont tenues de participer activement à l'élaboration du dossier d'identité du SSI jusqu'à son acceptation sans réserve par les autorités concernées (commission de sécurité ou autre).

Cette participation concerne :

- La présence aux réunions spécifiques SSI,
- La fourniture des documents demandés par le coordonnateur SSI (voir cahier des charges fonctionnel du SSI), en 4 exemplaires papier (minimum) + 1 CD
- La présence aux essais et la réception du SSI

### **1.6.8 Protections**

L'entreprise adjudicataire du présent lot se doit de protéger ses ouvrages contre les risques de détérioration jusqu'à leur prise en charge par le maître d'ouvrage lors de la réception définitive.

Pendant l'exécution de ses propres travaux, il doit prendre les précautions nécessaires pour ne pas causer de dégradations aux ouvrages ainsi qu'aux matériels appartenant aux autres corps d'état ou se trouvant à l'intérieur des locaux, parking, ... ou en extérieur.

### **1.6.9 Nettoyage**

L'entrepreneur devra laisser le chantier propre et libre de tout déchet pendant et après l'exécution de ses travaux. L'entrepreneur est chargé de l'évacuation de ses propres déblais et gravois, de façon hebdomadaire.

A la fin de chaque intervention et pour la réception des travaux, l'entrepreneur du présent lot devra le nettoyage soigné de ses ouvrages et des locaux dans lesquels il est intervenu.

### **1.6.10 Démarches et rapports avec les services concédés**

Le titulaire du présent lot fournira les données techniques, plans de détails et de cheminement nécessaire au Maître d'Ouvrage pour le dévoiement du réseau de gaz naturel de la cuisine. Il fournira également les PVs normalisées d'épreuve et de test de gaz ainsi que les certifications du soudeur au gaz en vue de la remise en route de la conduite par le service concédé.

### **1.6.11 Système d'échange de données informatisées**

Pour la présente opération, l'entrepreneur devra intégrer la procédure liée à l'utilisation d'un système d'échange de documents informatisés suivant description détaillée et exigences faites dans le CCTC.

Il sera tenu d'intégrer la nomenclature définie pour tous les documents à déposer dans le système.

L'organisation des équipes, la participation aux réunions et le suivi des échanges d'information devront être intégrés à l'offre sans aucune demande complémentaire possible.

## 1.7 ETUDES ET EXECUTION DES TRAVAUX

### 1.7.1 Etudes techniques - plans d'exécutions – notes de calcul

#### NOTA

- Le bureau d'études n'a pas de mission pour la réalisation des plans, études et dossiers d'exécution.
- Les plans joint au présent appel d'offres sont uniquement des plans de PRINCIPE et ne pourront être considérés comme les plans d'exécution de l'entreprise

**A la suite de la signature de son marché et dans un délai de 20 jours à dater de l'Ordre de Service prescrivant le début des travaux**, le titulaire du présent lot devra établir, ou faire établir sous son entière responsabilité, toutes les études d'exécution spéciales à sa profession (et entrant dans le cadre de son marché de travaux), telles que (l'objectif à atteindre sera de résoudre, en cours de la phase d'étude d'exécution, tous les problèmes de : cheminement, croisement, juxtaposition des différents fluides) :

- Le listing des plans et des différentes documentations qui seront émis pour l'approbation avant exécution (plans, synoptiques, schémas, notes de calculs, etc.) avec la date prévisionnelle de diffusion,
- Les plans de réservations, des attentes,
- Les plans des installations réalisées pour chacun des lots, mettant en évidence l'implantation de tous les matériels, les cheminements des réseaux avec leurs dimensionnements, altimétries (tuyauteries, réseaux aérauliques, canalisations électriques, chemins de câbles ...),
- Les détails de mise en œuvre, avec coupes, cotes ...
- Les notes de calculs (thermique, ventilation, hydraulique ...), les bilans de puissance
- Le calcul thermique réglementaire suivant les données phase EXE (isolant, performance des équipements,)
- Les synoptiques des installations,
- Les schémas, schémas de principe, schémas électriques, ...
- Les notices techniques, fiches techniques des matériels
- Les listes de points GTC et de régulation
- Les listes des points E/S régulation et liste de points E/S GTC
- Les analyses fonctionnelles
- Les protocoles de mise en service et essai ainsi que les protocoles de qualification des installations
- Les délais de fourniture des différents équipements et les dates limites de choix par la maîtrise d'œuvre,
- Les documents spécifiques demandés dans les différents chapitres du présent CCTP

**NOTA** : l'entrepreneur devra s'assurer de la prise en compte des données techniques validées des autres lots.

**Les plans et schémas seront réalisés obligatoirement en DAO, sous format REVIT 2025. Les documents seront obligatoirement remis sur support papier et éventuellement sur CD-ROM ou clé USB pendant la phase travaux. L'envoi, uniquement sur support informatique ne sera pas accepté. Les zones de plan modifiées seront très clairement identifiées (par un "nuage" par exemple).**

L'ensemble des documents décrits ci-dessus devront être soumis à l'approbation :

- Du Maître d'Œuvre
- Du BET
- Du Bureau de Contrôle

**Aucun matériel ne pourra être installé avant approbation préalable.**

**Tout ouvrage de référence différente de celle du marché et non approuvé par visa et présentation d'échantillon sera refusé lors de la réception.**

L'entreprise devra également la diffusion de l'ensemble de ces documents, lorsque cela s'avère nécessaire, aux autres entreprises.

Les frais liés à la réalisation des études d'exécution par l'entreprise seront inclus dans les prix unitaires des ouvrages. Toutes omissions ou erreurs dans les études d'exécution provoquant des travaux de démontage, modifications, percements ou saignées dans quelque corps d'état que ce soit, seront considérées comme étant de la responsabilité de l'entreprise et les frais correspondants lui seront imputés.

### 1.7.2 Synthèse technique (Hors Lot)

#### Voir détail de la mission dans le CCTC

L'adjudicataire du présent lot n'a pas la mission la synthèse des lots techniques qui sera assurée par le bureau d'étude OXY INGENIERIE, l'adjudicataire du présent lot a pour mission :

- La mise en place d'une plateforme de collaboration telle que décrite dans l'annexe GED

### 1.7.3 Présence à la cellule synthèse technique (présent lot)

L'adjudicataire du présent lot a en revanche la participation à la cellule de synthèse des lots techniques, à savoir :

L'adjudicataire du présent lot doit respecter les règles de fonctionnement de la cellule de synthèse et notamment :

- Appliquer la charte graphique établie par le mandataire de la mission de synthèse
- Réaliser et fournir les plans d'exécution intégrant les réseaux dimensionnés avec leurs niveaux d'arase inférieur, les terminaux représentés à l'échelle.
- Participer aux réunions de synthèse
- Contribuer à la recherche de solution nécessaire à la bonne mise en œuvre des différents réseaux et terminaux, avec modification des plans d'exécution selon besoin
- La diffusion des plans tenant compte des adaptations retenues en cellule de synthèse,
- Participation aux réunions de synthèse,
- Participation aux propositions de solutions,
- La diffusion des plans tenant compte des adaptations retenues en cellule de synthèse,
- Le présent lot devra mettre en place une plateforme de collaboration telle que décrite dans l'annexe GED

En cas de défaillance notoire constatée, la maîtrise d'œuvre se réserve la possibilité de faire appel à un organisme extérieur pour poursuivre les études de synthèse et d'exécution du présent lot et ce aux frais du titulaire du présent lot.

### 1.7.4 Conditions d'exécution - autocontrôles

Au cours de l'exécution, l'entreprise devra procéder à l'autocontrôle de ses ouvrages. Pour ce faire, cette dernière établira des fiches qu'elle remettra en même temps que ses situations à la Maîtrise d'œuvre.

Ces autocontrôles porteront sur la qualité des matériels, leurs mises en œuvre, leurs essais fonctionnels, selon le marché de l'entreprise et la réglementation en vigueur, et ce pour tous les équipements réalisés (leur absence pourra entraîner le non-paiement des situations).

L'entreprise en devra le paramétrage, après collecte par ses soins des éléments auprès du Maître de l'Ouvrage.

Au début de l'exécution, l'entreprise communiquera son programme de vérification et d'autocontrôle au Bureau de Contrôle et à la Maîtrise d'œuvre.

L'Entrepreneur restera seul responsable des erreurs qu'entraînerait pour les autres corps d'état, soit un oubli, soit une modification de son fait des ouvrages.

Les installations réalisées par d'autres corps d'état et utilisées par l'Entrepreneur du présent lot seront réceptionnées par ce dernier afin que le fonctionnement de l'ensemble demeure sous sa seule responsabilité.

Le commencement des travaux d'installation vaudra acceptation des supports et autres prestations qui interfèrent avec celles du présent lot.

À la fin des travaux et avant la demande de réception de ses ouvrages, l'entreprise devra fournir, au Contrôleur Technique et à la Maîtrise d'œuvre, ses fiches d'autocontrôles, d'essais et de mesures.

Elle devra également accompagner le Contrôleur Technique lors de ses visites.

### **1.7.5 Prototypes – Echantillons - Témoins**

L'entrepreneur réalisera suivant demandes de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre les prototypes qui pourront être soumis s'il y a lieu à des essais en laboratoire ou en usine.

Sur simple demande et avant mise en œuvre, l'entrepreneur présentera les échantillons des matériels qu'il aura sélectionnés. A titre d'exemple et sans que ce soit limitatif, les luminaires et appareillages électriques divers, les équipements sanitaires, les grilles de ventilation ... seront proposés sous forme d'échantillons au Maître d'œuvre pour acceptation avant travaux.

Ces prototypes – échantillons seront soumis à l'approbation de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre. Tout matériel ne correspondant pas techniquement, qualitativement ou esthétiquement au matériel prévu pourra être refusé.

Il sera également demandé à l'Entrepreneur la réalisation d'un témoin (1 box). Cette prestation fait partie intégrante de son marché et doit être prévue par l'Entrepreneur dans son offre.

### **1.8 ATTESTATIONS DE CONFORMITES**

En application du décret 72.1120 du 14 décembre 1972 et de l'arrêté du 17 octobre 1973, les installations électriques devront satisfaire aux conditions d'apposition du Consuel sur les attestations de conformité.

L'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour l'obtention de ces certificats pour sa partie d'ouvrage, dans des délais ne retardant pas la mise sous tension définitive des installations par le fournisseur d'énergie électrique.

L'Entrepreneur aura à sa charge tous les frais de certificat Consuel selon les dispositions de l'arrêté du 6 septembre 2006 (JO du 20 octobre 2006) et les frais de Bureau de Contrôle afférents aux installations qu'il aura réalisées, autres de celles à la charge du Maître de l'Ouvrage, dans la mission qui lui sera confiée par ce dernier.

Il devra également collationner les documents afférents aux autres lots, dont les frais leur appartiendront.

## 1.9 RECEPTION DES TRAVAUX

### 1.9.1 Opération Préalable à la Réception (OPR)

**Des OPR auront lieu à chaque phase.**

En préalable, et avec sa déclaration de fin de travaux pour chaque phase, l'Entrepreneur :

- Aura procédé à tous ses autocontrôles, essais de fonctionnement, et mesures.
- Aura fourni au Maître d'Œuvre, 5 jours minimum avant la date prévue pour les OPR, un exemplaire en langue française sur support papier sous forme de dossier, pour vérification :
  - Le Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.),
  - Les fiches et notices techniques des matériels installés,
  - Les notices générales d'exploitation,
  - Les notices d'entretien et la nomenclature des pièces détachées,
  - Les schémas et synoptiques,
  - Les schémas électriques conformes à l'exécution, dont un exemplaire sera disposé dans chaque armoire
  - Les plans techniques conformes à l'exécution,
  - Les fiches de mesures acoustiques,
  - Les fiches de paramétrages des différentes installations,
  - L'ensemble des rapports d'autocontrôles et de mise en service
- Aura transmis l'ensemble des documents attendus par le bureau de contrôle qui pourra alors lever toutes les observations concernant le présent lot
- Aura procédé à l'étiquetage de tous les matériels et organes de commande et protection, et, au repérage des réseaux avec les sens de circulation.
- Aura affiché le schéma ou synoptique des installations dans chaque local technique.
- Aura effectué le dépoussiérage des gaines, des armoires, et de l'ensemble des matériels.
- Aura vérifié les rebouchages des parois / planchers et transmis une attestation
- Aura transmis les rapports de potabilité d'eau avec validation de la potabilité de l'eau, ainsi que les fiches de suivi de puisage entre la désinfection et la réception de l'installation

Tous les essais et mesures prévus par la réglementation, les documents contractuels et les présentes spécifications seront exécutés à la charge et à l'initiative de l'entrepreneur, avec fiches de résultats.

Toutes les fiches d'autocontrôles seront soumises à validation au Bureau d'Etudes.

La réception des travaux ne pourra être requise par l'entreprise qu'après approbation des résultats.

Tous les résultats seront consignés sur des fiches qui seront placés dans les DOE.

Dans le cas de non-conformité, les frais de nouvelles vérifications, ainsi que les frais de mise en conformité, seront à la charge de l'entreprise adjudicataire.

### **1.9.2 Déroulement des O.P.R.**

#### **Dates**

Elles auront lieu aux dates choisies par le Maître d'œuvre, sur demande écrite de l'Entrepreneur au Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre, et après fourniture des documents ci-dessus énoncés, et selon les conditions administratives définies par le CCAG et le CCAP.

#### **Déroulement**

Le bureau d'étude procédera dans un premier temps à un contrôle visuel des installations (OPR dites statiques) en regard avec les CCTP, plans d'exécution, réglementation et règle de l'art.

Le bureau d'étude procédera ensuite à une réception par échantillonnage (OPR dites dynamiques) sur la base des fiches d'autocontrôle et d'essais transmises par l'entreprise. L'entreprise mettra à disposition du BET les équipements de mesure nécessaires à la réalisation des vérifications.

Le BET établira alors une liste de réserves.

Si certains équipements le nécessitent, l'entreprise procédera, à ses frais, à une réception matériel en usine, en présence du maître d'œuvre et du BET. Un PV de réception spécifique pour cette réception sera établi.

Le BET assurera par sondage la bonne exécution des levées de réserves. Si des sondages ne sont pas concluants, les visites supplémentaires du BET seront à la charge de l'entreprise (forfait de 1000 €HT par intervention).

#### **Matériels de mesure et de contrôle**

Tous les matériels, les appareils de mesures, et les ingrédients nécessaires, seront fournis et posés par l'installateur à ses frais, ainsi que la main d'œuvre nécessaire aux essais dont il aura proposé, au préalable, le protocole.

L'Entrepreneur reste propriétaire de ces matériels et appareils. Il devra produire pour chaque appareil de mesures un certificat d'étalonnage en cours de validité.

#### **Essais**

L'Entreprise procédera également, sous sa responsabilité, aux essais de fonctionnement, de sécurité et aux contrôles techniques de son installation, suivant les attestations d'essai et de fonctionnement des installations et demandes ci-après, pour lesquelles il devra remettre des fiches d'autocontrôles dactylographiées portant l'indication de la date des contrôles.

- Les autocontrôles de l'entreprise, avec valeurs des réglages / mesures, pour : CTA, extracteur, pompes, vannes de réglage, unités terminales, bouches de ventilation, pompes, pression
- Les tests de fonctionnement, des asservissements, sécurités, alarmes, régulation : contrôle des débits / bouche, équilibrage des réseaux, régulation de température ...
- Les vérifications des régulations et report avec les « claquages des points » et les contrôles des données physiques
- Les contrôles des niveaux de pression acoustique dans les locaux (avec installations techniques en fonctionnement)

Les essais attendus pour chaque type d'installation, chaque lot sont détaillés en annexe.

### 1.9.3 Réception des installations

La réception sera prononcée par le Maître d’Ouvrage, après OPR satisfaisantes, et conditionnée par la remise des attestations d’essai et de fonctionnement des installations, DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés), et DIUO (Dossier des interventions ultérieures sur les Ouvrages), en autant d’exemplaires et supports que définis dans le CCAP.

**ELLE SERA PRONONCEE UNIQUEMENT EN FIN D’OPERATION PAR LE MAITRE D’OUVRAGE ASSISTE DU MAITRE D’ŒUVRE.**

Les réserves devront être levées par l’Entrepreneur, à ses frais et dans le délai qui lui sera imparti. Passé ce délai, le Maître d’Ouvrage sera fondé à faire modifier ou compléter les travaux par un entrepreneur de son choix, aux frais, risques et périls de l’entrepreneur initial.

Les dépenses de toutes natures, que le Maître d’Ouvrage serait obligé de faire, par suite du mauvais fonctionnement de tout ou partie des installations, seront à la charge de l’Entrepreneur, sans préjudice des dommages et intérêts qui pourraient lui être réclamés.

**L’Entrepreneur reste garant de son installation, jusqu’à la réception.**

Après réception, il assurera la garantie des installations. (Voir détails ci-après)

### 1.10 FORMATION DU PERSONNEL

À une date fixée en accord avec le Maître d’Ouvrage, le représentant de l’Entrepreneur instruira le personnel d’exploitation désigné par le Maître d’Ouvrage de la constitution de l’installation, ainsi que du fonctionnement, du réglage, et du paramétrage de tous les organes de commande, de sécurité et de contrôle.

Il sera prévu au minimum deux périodes de formation espacées de 8 jours minimum. La formation doit être de 20 heures réparties dans le temps suivant la disponibilité de l’établissement.

Le représentant de l’Entrepreneur devra, à l’issue de chaque période de formation, établir un procès-verbal signé des personnes présentes attestant avoir reçu toutes les informations nécessaires indispensables pour assurer le fonctionnement normal et l’entretien courant des installations réalisées.

L’entreprise devra fournir avec son offre un document précisant le contenu et la durée de la formation prévue suivant le niveau de compétence des personnes concernées (gestionnaire, directeur, technicien).

**NOTA :** Le personnel d’exploitation désigné par le Maître de l’Ouvrage devra avoir les habilitations et compétences de base nécessaires pour intervenir sur les installations réalisées. Il appartiendra au Maître de l’Ouvrage d’assurer ces formations et d’attester ces compétences.

L’entreprise devra assurer la transmission des installations à la société de maintenance / d’exploitation du site (à désigner par le maître d’ouvrage au plus tard pour la réception). Elle lui remettra un exemplaire informatique (CD) des DOE.

### 1.11 NOTICES D'ENTRETIEN

Chaque matériel figurant dans l’installation et nécessitant un entretien ou une révision périodique, fera l’objet d’un dossier comprenant :

- Une notice technique détaillée
- Une fiche, sur laquelle seront mentionnées :
  - La localisation du matériel
  - L’indication du fournisseur ou constructeur
  - La nature et la périodicité des interventions d’entretien
  - La désignation des matériels nécessaires pour chaque nature d’intervention
  - Les révisions obligatoires, imposées par les règlements et normes françaises, ainsi que les organismes habilités à les réaliser.



#### **1.4. MAQUETTE NUMÉRIQUE BIM**

Le présent projet fait l'objet d'une démarche BIM souhaité par le Maître d'Ouvrage afin de concevoir et construire par le biais de maquettes numériques BIM et dans le but d'exploiter les données BIM dans un outil de GMAO.

Les plans EXE (PDF, DWG, papier) du présent lot, excepté synoptiques et schémas seront issus des maquettes 3D et réalisés à partir de celle-ci.

Dans le cadre du projet, une mission BIM Manager EXE sera réalisée par la Maîtrise d'œuvre afin de définir les méthodes de collaboration ainsi que les différents formats de fichier BIM.

Elle définira entre autres par le biais d'une charte BIM, les règles de fonctionnement dans le but de :

- Fournir des maquettes numériques BIM.
- Définir le niveau de détail et d'informations attendu
- Renseigner les champs d'informations pour la partie DOE/GMAO cf. Charte BIM EXE En compléments

de la charte BIM, les maquettes 3D devront faire figurer sur les plans 2D :

- Les réseaux et terminaux dessinés à l'échelle
- Les dimensionnements des réseaux
- Les annotations des systèmes et le repères des circuits d'armoires électriques
- Les annotations des altimétries en arase inférieure des réseaux
- Les éléments techniques

Le présent lot identifiera un coordinateur BIM parmi l'équipe en charge de la réalisation et il sera l'interlocuteur principal du BIM Manager dans la modélisation des données du bâtiment d'une ou des maquettes BIM du présent projet.

## 1.12 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)

### **Se référer au CCTC.**

A la réception des travaux prononcée avec le Maître d'Ouvrage, le titulaire du présent lot devra la remise de ses dossiers des ouvrages exécutés.

Avant transmission définitive de ce document, un exemplaire « prototype » sera transmis au maître d'œuvre pour validation.

### **Le nombre d'exemplaires est précisé dans le CCAP du présent projet.**

Avec a minima :

- Maître d'Œuvre (1 papier et 1 support info)
- Maître d'Ouvrage (1 papier et 1 support info)
- BET Fluides (1 papier et 1 support info)

Le Dossier des Ouvrages Exécutés sera composé, à minima, des éléments suivants :

- Un sommaire avec classement des documents en répertoire et sous répertoire
- Un jeu de plans avec les implantations des appareils "tel qu'exécuté" ainsi que les canalisations,
- Les plans, notes de calcul et schémas "tel qu'exécuté" comprenant :
  - Les plans de réseaux dimensionnés avec tous les équipements du lot, y compris en version informatique les fichiers sous format PDF et DWG compatible avec le logiciel Autocad
  - Les schémas de principe, synoptiques, schémas électriques
  - Les notes de calcul mises à jour
  - L'analyse fonctionnelle de la régulation avec les paramètres de réglage
  - Les attestations de conformité (Consuel)
  - Les procès-verbaux des matériels mis en œuvre,
  - Les certificats de conformité aux normes (fournis par les constructeurs),
  - Les notices techniques de l'ensemble des appareils et matériels établis par les constructeurs,
  - Les notices de fonctionnement et d'entretien de tous les équipements,
  - Les certificats d'essais et d'autocontrôles, les rapports de mise en service
  - La nomenclature des matériels avec l'indication des marques, types et coordonnées des fournisseurs (adresse, numéro de téléphone et nom des personnes à contacter).
  - L'attestation de formation

Ceux-ci devront parvenir au Maître d'Œuvre 15 jours calendaires après la réception définitive des travaux avec le client. Si dans un délai de 1 mois à compter de la réception, l'entreprise n'a pas fait parvenir les DOE, ils seront effectués par une autre entreprise au frais de la présente entreprise.

## 1.13 GARANTIES

### 1.13.1 Garantie de parfaite installation

L'installateur garantit la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet des spécifications techniques suivant les règles de l'art, aux règlements des établissements classés ainsi que celles des compagnies d'assurances et compte tenu des règlements et décrets en vigueur à la date de la signature du marché.

Il sera tenu d'apporter, pour non-conformité à son installation, toutes modifications qualifiées par l'organisme de sécurité.

Les frais résultants de cette modification seront à sa charge.

Pendant la période de garantie, l'Entrepreneur doit :

- Le réglage définitif de l'installation
- L'obligation de résultat conforme aux conditions de base contractuelles
- Remédier à tous les désordres nouveaux et faire en sorte que l'ouvrage demeure conforme à l'état où il était, lors de la réception, toutes imperfections corrigées.

La garantie couvre les frais de déplacement, le démontage, le remplacement et le remontage des matériels qui sont à l'usage reconnus défectueux.

L'Installateur ne sera libéré de son obligation que si l'avarie provient de la personne publique ou en cas de force majeure.

Toute défectuosité dont la réparation incombe à l'Installateur devra lui être signalée sans retard.

Le délai d'intervention ne devra pas excéder 4 heures (en heures ouvrables de 7 h à 20 h, du lundi au vendredi) et 8 heures dans les autres cas. La remise en état ne devra pas excéder 24 heures.

L'Installateur devra exécuter les réparations qui lui seront demandées même s'il fait des réserves sur la mise en jeu de la garantie technique ou sur les délais. Si, à l'expiration de la garantie, l'installateur n'a pas procédé aux réparations prescrites, le délai de garantie sera prolongé jusqu'à l'exécution complète des réparations.

Le délai de garantie des ouvrages concernés par les réparations sera prolongé de un an, à compter de la date des réparations.

L'Entrepreneur devra assurer des visites régulières durant le délai de garantie, en vue de vérifier le fonctionnement du matériel et de donner tous les conseils nécessaires à son exploitation et à son entretien. **Pour les années suivantes, l'Entrepreneur fournira un projet de contrat d'entretien complet, durée un an, renouvelable par tacite reconduction.**

À l'expiration du délai de garantie, dans le cas où les modifications auraient été apportées aux installations du fait de l'Entrepreneur après la réception, celui-ci remettra au Maître d'Ouvrage un jeu de plans et schémas, en autant d'exemplaires et sur les mêmes supports que ceux des DOE.

### 1.13.2 Garantie du matériel et entretien

A compter de la date de **réception finale**, l'entreprise doit garantir l'installation pendant deux ans dans les conditions indiquées ci-après (lorsque la Commission n'a pu prononcer la réception sans réserve, cette période de garantie se trouve prolongée d'office jusqu'au jour où celle-ci est effectivement prononcée).

Le matériel, tel qu'il est spécifié, devra donner le maximum de sécurité, pour un service continu de 24 heures par jour et de 365 jours par an.

**Pour tous les ouvrages objet du présent lot, la garantie est d'un an, pour pièces et main d'œuvre, et de deux ans de garantie de bon fonctionnement, à compter de la date d'effet de la réception, sauf disposition contraire au CCAP.**

**Pour les ouvrages de génie civil ou pour les ouvrages encastrés ou noyés dans le génie civil, la garantie est de dix ans, à compter de la date d'effet de la réception.**

Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés contre tous les vices de construction, de conception ou de mise en œuvre et sur le bon fonctionnement de l'installation aussi bien dans l'ensemble et dans les détails.

La responsabilité de l'entrepreneur couvrira également, et dans les mêmes conditions, toutes les fournitures qu'il sous-traitera.

L'installateur s'engage à remplacer, réparer ou modifier, à ses frais, toutes pièces ou éléments reconnus défectueux de conception, de matériaux ou de construction pendant la durée de la garantie à dater de la mise en service avec, pour chaque pièce remplacée ou modifiée, un délai de garantie supplémentaire de 6 mois.

L'acquéreur se réserve le droit, en fin de garantie, de constater l'état du matériel, contradictoirement avec les services de l'installateur pour en vérifier l'usure. Si celle-ci était anormale, l'entrepreneur s'engagerait au remplacement de celui-ci.

L'entretien du matériel et des installations faisant partie du présent lot sera assuré par l'entreprise pendant la totalité de la période de la garantie, qui est d'une durée de 2 ans et prend effet à la date de la réception.

Toutefois, les incidents ayant pour cause les négligences des utilisateurs ou l'usure normale du matériel ne mettent pas en cause la responsabilité de l'entreprise.

Afin que la mise au courant du personnel puisse se faire normalement, l'entrepreneur mettra à disposition de l'utilisateur, le personnel nécessaire pour fournir les explications utiles à la conduite et à l'entretien de l'ensemble des installations et ce, jusqu'à pleine et entière satisfaction du Maître de l'Ouvrage, confirmée par écrit.

## 2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES CVC-D

### 2.1 NORMES, REGLEMENTATION, DTU

#### 2.1.1 Référentiel HCL

L'ensemble des référentiels HCL applicables devront être respectés,

Référentiel HCL – GTC (hormis sur la liste de points à prévoir : voir chapitre GTC du présent document)

#### 2.1.2 Règlementations applicables

Les travaux seront exécutés dans les règles de l'art définies par les normes françaises et en particulier :

- Les ouvrages et équipements devront obligatoirement répondre en qualité et mise en œuvre aux exigences des normes et documents ayant valeur de normes, ainsi qu'aux règlements qui leur sont applicables à la date d'intervention
- Toute mise en conformité est à la charge exclusive de l'entreprise

**Doivent être plus particulièrement respectés :**

##### Textes généraux

- Règles de l'art et interprofessionnelles
- Règlement sanitaire départemental compris arrêtés et décrets associés en vigueur
- DTU
- Code du travail compris arrêtés, circulaires et décrets associés en vigueur
- Normes françaises compris arrêtés, circulaires et décrets associés en vigueur
- NFS 90-351 avril 2013 relatif Établissements de santé — Zones à environnement maîtrisé — Exigences relatives à la maîtrise de la contamination aéroportée
- Les dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP) en vigueur y compris arrêtés et décrets associés en vigueur
- Les dispositions particulières aux établissements recevant du public en vigueur
- Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement. Pour le cas des installations soumises à autorisation et déclaration en vigueur (dont dans le cas des ICPE soumises à déclarations, si la rubrique spécifique de la dite installation classée en fait mention).

##### Textes spécifiques chauffage

- Arrêté du 23.06.78 Installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public

##### Réglementation Thermique 2012

- Arrêté du 26-10-2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performances énergétiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiment.
- Décret N°2012-1530 du 28/12/2012 relatif aux caractéristiques thermique et la performance énergétique des constructions de bâtiment Code de la construction et de l'habitation et leurs arrêtés d'application

Lorsque la réglementation thermique (RT 2012) en vigueur n'est pas applicable à une zone qualifiée process, l'enveloppe thermique de la zone devra avoir des performances isolantes équivalente à l'enveloppe des zones soumises à la réglementation thermique.

Pour les autres types de bâtiments du secteur tertiaire, la RT 2012 est complétée par une application au 1er janvier 2013.

### Textes spécifiques Ventilation

- Directive éco-conception 2009/125/CE / Règlement UE N°1253/2014, fixant les performances minimales des unités de ventilation en termes de moyens et de résultats et les exigences d'information
- Directive étiquetage énergétique 2010/30/CE / Règlement UE N°1254/2014
- La norme ISO 16890
- Conduits droits circulaires en tôle d'acier galvanisé
- Décrets en vigueur relatif à l'aération et l'assainissement des lieux de travail
- Directive Ecodesign
- IT 246- relative au désenfumage dans les établissements recevant du public
- La norme NF S 90-351

### Textes spécifiques Électricité

- Norme NF C 15-100 et additifs
- Norme NF C 15-211
- UTE

### Méthode de calcul

- Toutes méthodes homologuées.

### Acoustique

Décret N°2006-1099 du 31 août 2006, relatif à la lutte contre les bruits de voisinage

Arrêté du 25 avril 2003 relatif aux établissements de santé

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres (un mois avant la date de cet appel d'offres), il appartiendrait à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception, (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'œuvre soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du Bureau de contrôle, au Maître d'ouvrage, qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

## **2.1.3 Conformité réglementaire**

Les installations sont conformes aux règles de l'Art et aux différents textes et normes en vigueur.

L'entreprise fournit au Bureau de contrôle retenu pour l'opération tous ses documents d'études tels que calculs, schémas et plans. Elle tient compte de ses observations et se soumet aux interventions de ce dernier pour la vérification des performances, protections et conformité.

Les rapports des tests de mise à l'épreuve des canalisations réalisés seront à remettre au bureau d'études.

**NOTA : L'entreprise devra prendre en compte dans son offre et lors de la réalisation de ses études et travaux, les avis suspendus notifiés dans le RICT du bureau de contrôle. Le RICT et la levée des réserves faisant partie intégrale du marché de l'entreprise.**

## **2.1.4 Référentiels HCL**

Les installations sont conformes aux référentiels HCL transmis au présent dossier de consultation et valable en date du 25/04/2025.

## 2.2 BASES DE CALCUL

Nous avons retenu les valeurs issues du code du travail et du référentiel HCL, comme base de dimensionnement pour les installations techniques CVC.

Les critères et hypothèses de dimensionnement pour chaque typologie de locaux ont été considérés, en cohérence avec les exigences du Maître d'Ouvrage.

Cette disposition permet de répondre aux différentes exigences normatives, d'hygiène, tout en maîtrisant les coûts d'investissement et d'exploitation.

### 2.2.1 Conditions extérieures

- Localité : Lyon (69)
- Température Hiver : - 11°C /HR : 90%
- Température Été : + 40°C/ HR : 30%
- Zone climatique : H1c

### 2.2.2 Conditions intérieures

Désignation des locaux	Température hiver	Température été	HR %
	°C	°C	
Bureaux	20	24	
Box de consultation / Salle de soins	20	24	
Salle de contrôle	20	24	
Salle d'imagerie	18	22	30-75 %
Salle de pause	20	24	
Locaux électricité		Max 25	
Autres locaux	20	NC	

#### NOTA :

Au niveau des salles d'Imagerie, il est demandé un contrôle d'hygrométrie de l'ambiance. Pour répondre à cette contrainte, il est prévu le traitement de la consigne max haute via la batterie d'eau glacée en CTA. Pour le traitement de la consigne min, il n'est pas prévu à ce stade du projet d'équipement spécifique avec risque sur certaines périodes de l'année de ne pas respecter la consigne.

### 2.2.3 Renouvellement d'air

Conforme, pour les valeurs minima :

- Au Règlement Sanitaire Départemental
- Au Code du travail
- La norme NF S 90-351
- Référentiels HCL

Les débits de renouvellement d'air sont définis dans le tableau ci-dessous :

Désignation des locaux	Débits réglementaires	Code du travail	Extraction
Bureaux	18	25	
Salle de réunion	18	30	
Local avec utilisation MEOPA			Deux niveaux de débits jusqu'à 3 vol/h
Local avec utilisation Hotte			Deux niveaux de débits jusqu'à 500 m <sup>3</sup> /h
Cabinet d'aisance			30
Salle de douche			45

La concentration en CO2 sera inférieure à 800ppm

Il prévu une gestion des débits de soufflage et reprise avec des registres motorisés sur détection sonde CO2.

Dans les locaux avec utilisation du gaz MEOPA, il est prévu une extraction permanente correspondant au débit hygiénique vis-à-vis des personnes présentes dans le local. Et un basculement sur un débit MEOPA via un commutateur. Cette extraction est reprise sur l'extraction générale avec compensation de l'air neuf via la CTA à raison de 3v/h. Au niveau de ces locaux, il est prévu la reprise en partie basse. Cette reprise sera positionnée au plus près du fauteuil patient. Le MOA mettra en œuvre un support à proximité pour raccorder l'extraction MEOPA sur la grille de reprise.

Dans les deux locaux munis de Hotte, il est prévu une extraction permanente correspondant au débit hygiénique vis-à-vis des personnes présentes dans le local. Et un basculement sur un débit Hotte via un commutateur. Cette extraction est reprise sur l'extraction générale avec compensation de l'air neuf via la CTA de 500 m<sup>3</sup>/h.

### 2.2.4 Gestion Occupation inoccupation

Mise en place d'une gestion Occupation/Inoccupation du traitement d'air du Pavillon A avec un fonctionnement sur la base du référentiel HCL annexe « scénarii de fonctionnement V4 ».

Les locaux à pollution spécifique sont repris sur la CTA double flux principale mais une antenne leur a été dédiée. Cette antenne permet, grâce à un jeu de registres, de maintenir cette antenne à 100 % de son débit afin de garder une extraction permanente de l'ensemble des locaux à pollution spécifique.



## 2.2.5 Apports internes

### 2.2.5.1 Occupants

Sensible ..... 70 [W / personne]

Latent ..... 60 [W / personne]

### 2.2.5.2 Eclairage :

Locaux ..... 5 W/m<sup>2</sup> avec un éclairage de type LED

### 2.2.5.3 Bureautique :

Bureau ..... 150 W par poste de travail

Ecran TV ..... 150 W par poste

### 2.2.5.4 Spécificités

Désignation des locaux	Nb PC	Apports W/m <sup>2</sup>	Déperditions W/m <sup>2</sup>	Charges W
Bureaux	1	50	70	
Locaux élec :	0			
AGBT				5000
TGO				5000
LCB				5000
Box de consultations / Attentes	1	50	70	
Salle de pause		50	70	
Autres locaux		50	70	

Les puissances dégagées sont prises en comptes sur une période de fonctionnement de 24h sur 24, sauf pour le local pause, ou la puissance est prise en compte uniquement pendant les périodes de repas/pause.

Les puissances pour les zones Imagerie sont celles transmises à travers les fiches techniques des équipements fournies par les HCL.

## 2.2.6 Surpuissance des installations

- Chaud : les puissances calculées sont majorées de 15%
- Froid : les puissances calculées ne sont pas majorées

## 2.2.7 Bilan aéraulique

Le bilan aéraulique est transmis dans la note de calcul détaillée remise dans le rendu DCE.

La CTA générale a un débit de 14 260 m<sup>3</sup>/h.

## 2.2.8 Bilan thermique

Le bilan thermique est transmis dans la note de calcul détaillée remise dans le rendu DCE.

Les besoins en chaud sont de : 295 kW

Les besoins en eau glacée sont de : 338.5 kW

## 2.2.9 Niveaux sonores

### Niveau sonore à l'extérieur du bâtiment :

« Les bruits d'équipements devront être maîtrisés de manière à ne pas engendrer d'émergences par rapport au bruit résiduel du site, en limite de propriété du voisinage proche ; ils devront notamment répondre au décret N°2006 1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique ; et à l'arrêté du 23 janvier 1997 ou l'arrêté du 20 août 1985 s'il s'agit d'un bâtiment classé ICPE »

Par défaut, pour les équipements placés en extérieur l'émergence acoustique en limite de propriété et en bâtiments existants sera limitée à 5 dBA le jour et 3 dBA la nuit.

### NOTA

- Tout bruit discontinu de claquement, sifflement ou autre, n'est pas permis
- Toutes les installations et matériels doivent être totalement désolidarisés de la structure (emploi de supports isophoniques)
- Tous les pièges à sons nécessaires seront à prévoir par le titulaire du présent lot pour respecter les exigences acoustiques au niveau de ses installations.
- Les émissions sonores des équipements placés en locaux techniques devront être compatibles avec le respect des exigences acoustiques.

### Prescriptions à l'attention de l'entrepreneur

L'attention de l'entrepreneur est particulièrement attirée sur la qualité acoustique de ses équipements par rapport à l'environnement.

Il devra notamment :

- La fermeture par calfeutrement coupe-feu 2 heures des baies et trémies laissées en attente pour le passage de ses tuyauteries et gaines même s'il ne les a pas utilisées
- La fermeture et le calfeutrement à chaque traversée de murs, cloisons et dalles de ses équipements
- Soigner les passages dans les faux plafonds et calfeutrer les barrières phoniques efficacement
- Des pièges à son, à chaque fois qu'ils seront nécessaires, de façon à ne pas dépasser les niveaux de pression acoustique admissibles

Les supports de gaine et tuyauteries ne devront en aucun cas transmettre les vibrations, bruits d'impact, etc...

Toutes les masses tournantes ou en mouvement devront être isolées des parois et dalles (socles anti vibratiles, joints spéciaux, etc....)

Les matériels bruyants seront recouverts d'un capotage spécial.

Si dans certains locaux, le niveau sonore ambiant est particulièrement élevé, le Maître d'œuvre pourra demander à l'entrepreneur d'effectuer les corrections acoustiques complémentaires.

L'exécution des corrections nécessaires sera à la charge de l'entrepreneur.

En ce qui concerne les locaux et en l'absence de spécifications particulières, les niveaux sonores engendrés par les équipements du présent lot ne doivent pas provoquer de gêne pour les occupants.

Pour les appareils placés à l'extérieur, le niveau sonore ne doit pas gêner le voisinage.

Toutes corrections nécessaires sont à la charge du présent lot (écran, barrières phoniques, etc ...)

Toutes les dispositions seront prises pour que, les niveaux sonores ne dépassent pas les valeurs limites indiquées dans la notice acoustique si le projet en comporte une et seront conformes aux réglementations en vigueur.

## **2.3 NATURE, QUALITE ET REPERAGE DES EQUIPEMENTS**

### **Qualité des matériels**

D'une façon générale, tous les appareils et matériels installés sont neufs, de première qualité et doivent répondre aux exigences et objectifs de l'installation.

Tous les matériels et matériaux sont conformes aux normes NF et EN, ou doivent avoir fait l'objet d'un avis technique du CSTB.

### **Repérage - Etiquetage**

D'une façon générale, tout le matériel et tous les réseaux hydrauliques et aérauliques seront soigneusement repérés et étiquetés.

Tous les appareils principaux de l'installation, ainsi que les armoires électriques comportent une plaque signalétique en matériau inoxydable ou en plastique, fixée par vis cadmiées et comportant les indications suivantes :

- Repère de l'appareil
- Nom du fabricant
- Type
- Caractéristiques principales (débits, pressions, puissances, vitesses de rotation, ...etc.)
- Affectation de l'appareil

Les vannes et accessoires des réseaux de fluides sont repérés par des étiquettes, en matériau inoxydable ou en plastique, parfaitement lisibles et fixes.

Les canalisations sont repérées aux couleurs conventionnelles et comportent des flèches directionnelles indiquant le sens d'écoulement du fluide (il est prévu, un repérage tous les 3 mètres ainsi qu'à chaque changement de direction ou avant et après chaque traversée de cloison, voile ou dalle).

Les câbles électriques, borniers, etc., sont repérés conformément aux normes.

**Tous les organes posés en faux-plafonds, tels que vannes, réglages, appareils, etc., sont repérés par une plaque vissée ou collée sur le faux-plafond.**

### **Repérage électrique**

#### **Réseaux :**

- Repérage des câbles électriques, en conformité avec les plans (aux raccordements et tous les 10 m)
- Repérage des circuits en matériel inaltérable (nature et sens du fluide), y compris en local technique

#### **Matériel :**

Repérage des équipements par des plaquettes en dilophane gravées :

- Equipements alimentés en Normal/Secours : Ecriture blanche sur fond rouge
- Equipements alimentés en Normal : Ecriture blanche sur fond noir
- Organes ou matériels non codifiés en GMAO : Ecriture noire sur fond blanc
- Tous les organes situés en faux-plafond tels que réglages, trappes, volets coupe-feu, etc. sont repérés

## 2.4 SPECIFICATION DES EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES

### 2.4.1 Pompes

**Conformité directive européenne éco-conception ErP.**

**Pompe centrifuge à rotor noyé**

- Corps : fonte
- Monocellulaire
- Moteur électronique
- Vitesse de rotation : 1 450 T/mn
- Régulation de vitesse à DP variable ou DP constant suivant prescription projet
- Classe de rendement : IE4
- Brides : PN 10
- Utilisation de -10°C à + 110°C
- Type de liquide : eau claire
- Manomètre de contrôle avec prises de pression amont et aval
- Vannes d'isolement
- Manchons souples anti-vibratiles à l'aspiration et au refoulement
- Pompe double : clapets anti-retour et fonctionnement en alterné (1 normal et 1 secours)
- Pompe double : plaque d'obturation permettant le fonctionnement après enlèvement d'une des 2 pompes
- Liaisons moteur par accouplement élastique, avec protection
- Calorifuge sur eau glacée
- Interface pour communication avec GTB
- Garantie 2 ans mini

### 2.4.2 Tuyauteries

L'utilisation de tuyauteries de type « roulés soudés » n'est pas autorisé.

**Tube acier**

#### Qualités

- Tube acier noir conforme aux normes NF A 49.145, NF A 49.11 et NF A 49.141

#### Mise en œuvre

- Eau chaude et Eau glacée
- Assemblage par soudure et par brides
- Protection antirouille et des supports par deux couches de peinture antirouille, de couleurs différentes
- Doigts de gant pour prise de température
- Doigts de gant pour sonde de prise compteur énergétique y compris sonde en attente pour étalonnage du compteur
- Fourreaux métalliques dans la traversée des ouvrages
- Vidange des points bas avec robinets et bouchons, avec raccordement à un réseau d'évacuation
- Purge des points hauts :
  - Avec purgeurs automatiques et clapet d'isolement.
  - Avec purgeurs manuels avec robinets ramenés à hauteur d'utilisation (si purge auto inaccessible) (en complément de la purge auto pour les collecteurs principaux)
  - Avec dispositif d'écoulement vers un réseau d'évacuation

- Lyre ou compensateur de dilatation
- Espacement des tuyauteries suffisantes pour permettre une isolation thermique indépendante.
- Épreuve des réseaux **avant calorifuge** (2 fois la somme des pressions statiques et dynamiques les plus élevées)
- Vannes d'isolement et d'équilibrage sur réseaux principaux et secondaires

#### Accessibilité

- Les réseaux, ainsi que la robinetterie doivent être accessibles en tout point du parcours.

#### Procédure avant essais

- Toutes les tuyauteries sont nettoyées et rincées avant remplissage définitif.

#### **Fourreau :**

- Toutes tuyauteries
- A chaque traversée de mur, plancher, voile, cloison sèche ... y compris mise en œuvre d'un résilient adapté autour du tube
- Dépassement de part et d'autre : 2 [cm] mini
- Libre dilatation des tuyauteries possibles

### **2.4.3 Calorifuge**

**Toutes les tuyauteries seront isolées individuellement sur l'ensemble de leur parcours.**

#### **Épaisseurs**

Les épaisseurs ne devront pas être inférieures aux prescriptions minimums de la **RE2020** notamment : l'isolant sera de **CLASSE 2** pour le réseau d'eau chaude et de **CLASSE 3** pour le réseau d'eau glacée.

#### **Mise en œuvre**

L'espace entre canalisations, calorifuge compris, ou entre canalisation et paroi, ne doit pas être inférieur à :

- 0.04 [m] pour canalisation de diamètre extérieur inférieur ou égale à 150 [mm]
- 0.08 [m] pour canalisation de diamètre extérieur supérieur à 150 [mm]

Une cale isolante ayant les caractéristiques suivantes sera installée au droit de chaque collier pour assurer la continuité de l'isolation thermique :

- Composée d'une âme polyuréthane de densité 80 [kg/m³]
- De même épaisseur que le manchon (au minimum)
- De longueur et de résistance mécanique adaptée à la charge de la tuyauterie à supporter
- Installée au droit de chaque collier pour assurer la continuité de l'isolation thermique

**NOTA : pour les réseaux (EC ou EG) cheminant en extérieur, l'épaisseur du calorifuge sera toujours majorée pour être de 50 [mm] mini.**

#### **Tuyauterie Eau Chaude**

##### DN ≤ DN 50

Matériau isolant conforme aux prescriptions suivantes

- Masse volumique de 35 [kg/m³]
- Conductivité thermique de 0.036 [W/m.K] à 0 [°C]
- Température de service -50/105 [°C]
- Classement au feu de type M1

Matériau en mousse élastomère. Jonction de l'isolant ruban isolant adhésif de 3 [mm] d'épaisseur.

L'épaisseur est de 19 [mm] mini pour les diamètres ≤ DN 32

L'épaisseur est de 25 [mm] mini pour les diamètres < DN 50

**DN > DN 50**

Matériau isolant conforme aux prescriptions suivantes

- Masse volumique de 70 [kg/m³]
- Conductivité thermique de 0.036 [W/m.K] à 10 [°C]
- Température de service +10/250 [°C]
- Classement au feu de type M0

Matériau en coquille de laine de roche à fibres multidirectionnelles. Revêtement en toile alu.

L'épaisseur est de 40 [mm] mini pour les diamètres ≤ DN 125

L'épaisseur est de 50 [mm] mini pour les diamètres > DN 125

**Tuyauterie Eau glacée**

**DN ≤ DN 50**

Matériau isolant conforme aux prescriptions suivantes

- Masse volumique de 35 [kg/m³]
- Conductivité thermique de 0.036 [W/m.K] à 0 [°C]
- Température de service -50/105 [°C]
- Classement au feu de type M1

Matériau en mousse élastomère NON FENDU, avec pare vapeur. Mise en œuvre soignée avec collage de l'isolant aux extrémités, ajustement de l'isolant sur la tuyauterie sans espace libre.

Entoilage avec enduit bitumineux.

L'épaisseur est de 25 [mm] mini pour les diamètres ≤ DN 32.

L'épaisseur est de 32 [mm] mini pour les diamètres ≤ DN 50.

**DN > DN 50**

Matériau isolant conforme aux prescriptions suivantes

- Masse volumique de 35 [kg/m³]
- Conductivité thermique de 0.034 [W/m.K] à 10 [°C]
- Classement au feu de type M0
- Température de service - 65/80 [°C]
- Conforme à la norme DIN 1988/7 concernant l'influence sur la corrosion

Matériau en coquille de styrofoam ou en polyisocyanurate

Coquilles collées à la tuyauterie et entre elles selon préconisations du fabricant.

Pare vapeur obligatoire composé de : enduit bitumineux + entoilage ou intégré à la coquille avec languette adhésive de recouvrement.

Joints longitudinaux à positionner en sous face de la tuyauterie.

L'épaisseur est de 40 [mm] mini pour les diamètres ≤ DN 80.

L'épaisseur est de 50 [mm] mini pour les diamètres > DN 80.

**Finition**

- Tôle Isoxal dans les locaux techniques, en vide sanitaire et à l'extérieur
- Bandes plastiques (PVC) pour le reste du bâtiment
- Anneaux de couleur aux teintes conventionnelles
- Indication du sens d'écoulement du fluide

### Réseau enterré

- **Type de réseau** : Eau glacée – enterré, pré-isolé en usine.
- **Plage de température du fluide** : -10 °C à +40 °C.
- **Pression de service nominale** : PN 16.
- **Tube porteur** : Acier noir
- **Isolation thermique** :
  - **Mousse de polyuréthane rigide (PUR)** injectée haute densité  $\geq 60 \text{ kg/m}^3$ .
  - **Conductivité thermique**  $\lambda \leq 0.027 \text{ W/m}\cdot\text{K}$  à 0 °C.
  - Épaisseur d'isolant 50 mm.
  - Pare-vapeur intégré et continu
- **Gaine extérieure** : PEHD nervurée étanche, soudée ou moulée, résistante à l'humidité, aux chocs et à la corrosion.
- **Protection mécanique** :
  - Pose sur lit de sable compacté.
  - Remblaiement avec sable ou grave fine sans pierre anguleuse.

### Robinetteries et pompes eau glacée

#### Matériau

- Les vannes, tés, coudes, corps de pompes et autres éléments de robinetterie sont calorifugés par de la coquille de Styrofoam avec enduit par vapeur dont l'épaisseur est donnée par les spécifications dans les tableaux précédents.

#### Finition

- Tôle Isoxal dans les locaux techniques, en vide sanitaire et à l'extérieur
- Les tiges de commande des vannes seront rallongées pour permettre une manœuvre aisée avec le calorifuge.

### 2.4.4 Robinetterie & accessoires hydraulique

Chaque corps de robinetterie devra porter l'indication du PN, le nom du fabricant et le sens du fluide. Le PN minimal admis sera le PN 10. Les vannes seront équipées de rehausse lorsqu'elles se situeront sur les réseaux isolés.

La robinetterie de diamètre inférieur ou égal à **DN 50** sera à orifices taraudés avec set d'assemblage, comprenant joint standrad et vis de rappel. La robinetterie de diamètre supérieur à **DN 50** sera à brides, y compris set d'assemblage, comprenant ; contre brides, joints, écrous, boulonneries et visserie.

Dans les locaux techniques, toute la robinetterie devra toujours être manœuvrable du plancher de service l'axe du volant étant à une hauteur par rapport au sol, **inférieure à 1.90 [m]**.

Elle devra être montée de telle manière qu'elle ne subisse pas de contraintes dues à son propre poids ou la dilation des tuyauteries.

#### Robinet d'isolement

Utilisation jusqu'à DN 40

- Type à tournant sphérique ¼ de tour
- Corps en laiton nickelé
- Bille en laiton chromé dur
- Passage intégral
- Double garniture indépendante type PTFE
- Double siège type PTFE
- Double sécurité au fouloir (écrou de fouloir + contre écrou)
- Double sens de passage
- Levier de commande en alliage léger

### **Robinet à papillon**

- Utilisation à partir de DN 50
- Type papillon. Manœuvre ¼ de tour, avec indicateur d'ouverture
- Corps en fonte ductile, avec revêtement extérieur Époxy
- Manchette en EPDM
- Papillon en fonte avec revêtement EPDM
- Arbre et axe en acier inox
- Commande :
  - Par levier ¼ de tour pour  $\varnothing < 150$
  - Par réducteur pour  $\varnothing > 150$

### **Vanne d'équilibrage statique**

Type à fonctions multiples avec :

- Réglage de débit
- Mesure de la pression et du débit
- Vidange
- Isolement
- Construction :
  - Bronze pour modèle taraudé,  $\varnothing$  jusqu'à DN 40
  - Fonte pour modèle à brides,  $\varnothing$  à partir de DN 50

### **Clapet de non-retour**

- Type à battant taraudé  $\varnothing$  jusqu'à DN 40,
  - Corps et battant bronze
- Type à battant à brides  $\varnothing$  à partir de DN 50
  - Corps et couvercle en fonte
  - Battant bronze
- Type à battant sandwich
  - Corps en acier cadmié
  - Etanchéité joint torique/métal

### **Filtre à tamis**

- Type filtre à tamis inox incliné
- Taraudé corps et chapeau en bronze pour  $\varnothing < \text{DN } 40$
- A brides corps et chapeau en fonte pour  $\varnothing > \text{DN } 50$
- Couvercle de démontage avec robinet de vidange

### **Purge d'air**

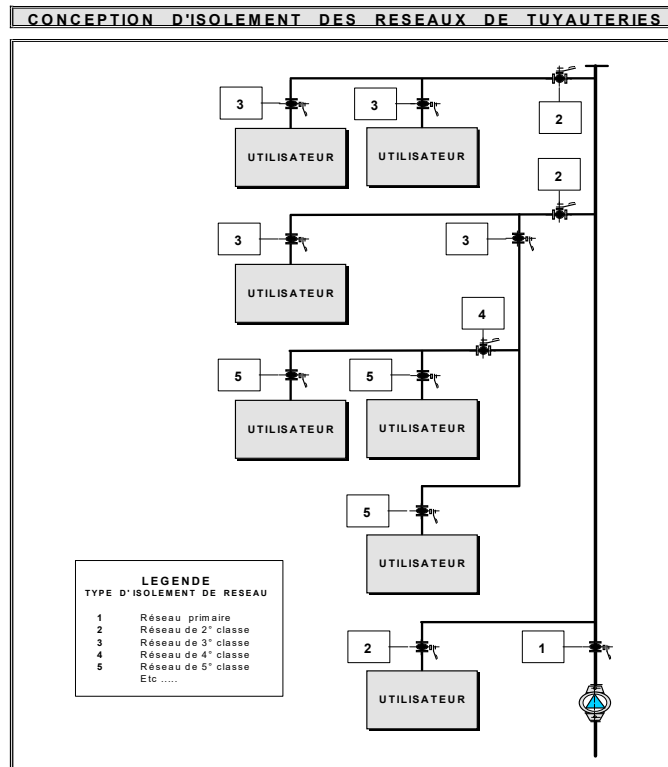
- Purges d'air automatiques aux points hauts de chaque réseau ; avec purgeur gros débit et garde d'air suffisante.

### **Robinetterie de pied de colonne**

- Toutes les colonnes doivent être vidangeables.

Voir schéma de principe d'isolement des réseaux ci-après :





#### Soupape de sûreté

- Section de passage définie en fonction du débit et de la pression de tarage
- Nombre = 2 mini par appareil
- Raccordement du refoulement

#### Disconnecteur hydraulique

- Disconnecteur type BA
- Avec filtre en amont
- Raccordement de l'évacuation vers une attente EU à canaliser

#### Manchon anti vibratile

- Corps en caoutchouc armé

### 2.4.5 Raccordement vers réseau d'évacuation

#### Soupape de sureté

- Section de passage définie en fonction du débit et de la pression de tarage
- Nombre = 2 mini par appareil
- Raccordement du refoulement

#### Disconnecteur hydraulique

- Disconnecteur type BA – Attention à la hauteur d'implantation suivant norme
- Avec filtre en amont
- Raccordement de l'évacuation vers une attente EU à canaliser

#### Manchon anti vibratile

- Corps en caoutchouc armé

### 2.4.6 Traitement d'eau circuit

#### Eau glacée / eau chaude

- Pot d'introduction :
  - En acier finition Epoxy anti rouille
  - Montage en by pass
  - Entonnoir, robinet et tés
  - Pression/Température maxi : 6 bar – 100 [°C]
- Métallurgie : Acier. Cuivre et alliages cuivreux.
- Traitement : Protection contre les corrosions et les dépôts par produits spécifiques multifonctionnels :
  - Alcalisant
  - Dispersant des boues
  - Anticorrosion à base de molybdates
  - Inhibition de la corrosion du cuivre

### 2.4.7 Expansion

#### Vase d'expansion à membrane

Comprenant :

- Réservoir en acier avec protection intérieure
- Membrane sertie à l'intérieur
- Soupapes de sûreté
- Ensemble de vannes d'isolement
- Robinet de remplissage
- Manomètre
- Vidange

### 2.4.8 Filtre magnétique anti-boue

- Corps en acier traité en résine polyester
- Filtre à poche en polyester à mailles variables
- Barreau magnétique
- Vannes d'isolement

- Manomètre de contrôle avec prises de pression amont et aval
- Vanne de chasse ou de prélèvement
- Circulateur monophasé ou triphasé (pour prélèvement de 20-30% du débit global)
- Purgeur automatique à gros débit
- Système de détection d'encrassement
- Vanne de réglage
- Avec by pass, vanne de vidange canalisée vers évacuation

#### 2.4.9 Cordon chauffant

- Protection des circuits par double traçage, avec alimentation électrique distincte
- Autorégulant
- Thermostat de coupure de l'alimentation si  $T_{ext} > 5 [^{\circ}C]$  pour les cordons antigel
- Puissance : 25 [W/ml]
- Tension : 220 [V]
- Avec :
  - Boîtier de raccordement
  - Dérivations
  - Raccordements depuis l'armoire
  - Repérage sur calorifuge de la tuyauterie

#### 2.4.10 Fixation des matériels

Toutes les précautions doivent être prises de manière à éviter la transmission de vibrations sonores par les suspensions et fixations.

Le choix et l'emplacement des suspensions doivent se faire dans les règles de l'art afin que des mouvements de dilatation soient correctement absorbés.

Les canalisations ou conduits seront fixés sur colliers ou supports galvanisés, avec éléments antivibratiles.

Les colliers seront constitués d'une bague isolante assurant la continuité parfaite du calorifuge & permettant également d'éviter la transmission de vibrations.

Les suspensions des conduites dédiés au transport d'eau dédié au rafraîchissement se font à l'aide d'un système spécial de porte-tuyaux de réfrigération.

Tous les éléments en fonte et en acier sont à recouvrir avec une couche anti-rouille et une couche de couverture.

Les colliers et supports de soutien devront être en nombre suffisant afin d'éviter toute flèche inesthétique; les écartements de supports n'excéderont pas les valeurs indiquées dans le tableau ci-après.

##### Petits diamètres

- Par colliers antivibratiles à fermeture rapide, avec isolation phonique
- Taux d'amélioration d'insonorisation : 18 [dB]
- Résistance à l'ouverture en traction : 150 [kg]
- Température d'utilisation : - 50  $^{\circ}C$  / + 180  $^{\circ}C$

##### Gros diamètres

- Par colliers à vis galvanisées, avec isolation phonique
- Taux d'amélioration d'insonorisation : 24 [dB] par garniture insonorisante
- Température d'utilisation : - 50  $^{\circ}C$  / + 180  $^{\circ}C$

### Tuyauteries en nappe

- Sur rail galvanisé percé

### Espace entre les supports

La conception et l'espacement des supports doivent être définis en fonction des efforts qu'ils auront à subir, de telle façon que des tuyauteries en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformations anormales.

Les espacements recommandés entre supports sont :

Diamètre nominal des tuyaux (DN)	Espacement maximum entre 2 supports dans les parcours horizontaux [m]
15 à 32	2.5
40 à 80	3.5
100 à 150	4.0
200 à 300	5.0
300 à 500	6.0

**NOTA** : Ces écartements devront être réduits :

- A proximité des coudes.
- A proximité des appareils et robinetterie hydraulique

### Dispositions particulières

Tous les dispositifs de supportages devront permettre la libre dilatation, la continuité de l'isolation thermique éventuelle et l'insonorisation, avec interposition entre les tubes, supports et colliers de bagues isolantes.

Les supports sont réalisés de sorte que les tuyauteries n'exercent pas de contraintes sur les raccords, vannes ou piquages.

Les points fixes font l'objet d'un ancrage supplémentaire par bracons.

Des patins glissants sont prévus pour les tuyauteries à forte dilatation (eau chaude, eau glacée). Ils sont placés de manière à permettre la libre dilatation des tuyauteries tout en maintenant l'alignement des conduites et en résistant à des surcharges accidentelles.

### Fixation des supports

Les supports sont fixés sur les éléments de structure :

- Par ancrage dans les structures en béton ou en maçonnerie (dans ce cas, des contre-plaques sont éventuellement mises en place)
- Par boulonnage sur les structures métalliques lorsque les trous de fixation ont pu être prévus lors de la réalisation de la structure
- Par crapauds sur les structures métalliques existantes

En aucun cas les supports ne sont soudés sur des structures métalliques.

### Dilatation

- Lyre de dilatation à prévoir selon besoin des réseaux (note de calcul à fournir)
- Compensateur de dilatation quand les lyres ne peuvent pas être mises en place

## 2.4.11 Réseau d'évacuation des condensats

### Tube PVC

- Condensats
- Tubes et raccords PVC Me, classement au feu Bs1d0
- Pente minimum de 1 [cm/m], selon le cas, et supportage adapté
- Le raccordement à chaque unité est pourvu d'un siphon

## **2.4.12 Terminaux**

### **2.4.12.1 Cassettes**

#### **Généralités**

- Châssis en tôle galvanisée
- Moteur basse consommation à vitesse variable, labellisé HEE conforme CE avec commande 0-10 volts
- Sélection en vitesse compatible avec les exigences acoustiques : Vitesse 3 sur 6 maximum
- Thermostat filaire avec seulement réglage +/-3°C sur consigne d'une supervision et commande 3 vitesses et automatique + présence ou non personne
- Batterie de refroidissement : tubes cuivre, ailettes aluminium
- Purgeur sur batterie, raccordement des batteries par tubes PE (500mm de longueur maxi) avec isolation thermique
- Filtre à air efficace et régénérable
- Robinetteries d'isolement et d'équilibrage
- Flexibles de raccordement des batteries
- Bac de récupération des condensats in corrodable, en pente
- Evacuation des condensats avec siphon en sortie d'appareil, avec raccordement sur réseau d'évacuation

#### **4 voies**

- Soufflage dans 4 directions et reprise au centre
- Filtre EU1 en polypropylène
- Moteur LEC à vitesse variable
- Pompe de relevage (à éviter autant que possible)
- Détecteur de fuite sur condensat y compris contact sec de report sur la supervision technique
- Batterie à eau (refroidissement), tube cuivre avec ailettes, 16 bars

### **2.4.12.2 Ventilo-convecteur Mural**

#### **Généralités**

- Modèle à Eau
- Châssis en tôle galvanisée
- Moteur basse consommation à vitesse variable, labellisé HEE conforme CE avec commande 0-10 volts
- Sélection en vitesse compatible avec les exigences acoustiques
- Batterie de chauffe / refroidissement : tubes cuivre, ailettes aluminium
- Purgeur sur batterie, raccordement des batteries par tubes PE (500mm de longueur maxi) avec isolation thermique
- Filtre à air efficace et régénérable
- Robinetteries d'isolement et d'équilibrage
- Flexibles de raccordement des batteries
- Bac de récupération des condensats incorrodable, en pente
- Evacuation des condensats avec siphon en sortie d'appareil, avec raccordement sur réseau d'évacuation

#### **Modèle carrossé**

#### **2.4.12.3 Rideau d'air chaud**

- Appareil encastrable en faux plafond
- Structure en acier
- Grille de soufflage et de reprise en acier
- Ventilateur centrifuge
- Moteur ECM basse consommation
- Batterie :
  - Electrique avec technologie MCI, à résistance à filament
- Régulation de la température suivant consigne
- Grilles de soufflage avec redresseur de jet et hauteur réglable, et de reprise, à intégrer en faux plafond
- Commande marche arrêt déportée à l'accueil

#### **2.4.12.4 Radiateurs**

- Construction en acier 4 bars
- Série collectivité
- Pression d'essai 9 bars
- Equipement :
  - Consoles à visser
  - Bouchon plein
  - Bouchon avec purgeur à clé
  - Pour les modèles d'allège devant vitrages : Pieds supports
  - Robinet thermostatique (bague inviolable)
  - Coude union de réglage micrométrique
- Couleur de présentation : BLANC RAL 9010
- **Nota : à prévoir sans ailettes pour les établissements de santé**

#### **2.4.13 Echangeur froid**

- Modèle à plaques, hautes performances
- Type à plaques inox 316L, eau/eau
- Plaques embouties et joints serrés entre un plateau fixe et un plateau mobile
- Plaques facilement démontables pour entretien
- Pression de service 6 bars (primaire), 5 bars (secondaire)
- Température de service 5°C
- Pied support
- Ensemble serré par tirants périphériques
- Connexions à brides PN16 avec vannes d'isolement
- Jaquette calorifuge (ep. 60 mm polyéthène avec protection alu) et bac de récupération des condensats
- Garantie 3 ans

#### **2.4.14 Echangeur chaud**

- Modèle à plaques, hautes performances
- Type à plaques inox 316L, eau/eau
- Plaques embouties et joints serrés entre un plateau fixe et un plateau mobile
- Plaques facilement démontables pour entretien
- Pression de service 6 bars (primaire), 5 bars (secondaire)
- Température de service 85°C
- Pied support
- Ensemble serré par tirants périphériques
- Connexions à brides PN10 avec vannes d'isolement
- Jaquette calorifuge (ep. 65 mm laine de roche avec protection alu)
- Garantie 3 ans

## 2.5 SPECIFICATIONS DES EQUIPEMENTS AERAULIQUES

### 2.5.1 Acoustique

#### 2.5.1.1 Pièges à son

##### Silencieux circulaire

---

- Silencieux circulaire avec ogive centrale :
  - Construction en acier galvanisé
  - Isolant acoustique de 50 à 100 [mm] protégée par tôle perforée
  - Ogive centrale profilée
  - Brides de raccordement
  - Réaction au feu M0 – PV à soumettre au bureau de contrôle
  - Dimensions :            suivant objectif notice acoustique et/ou spécifications particulières

##### Piège à son quadratique à baffle

---

- Caisson à baffles :
  - Enveloppe en acier galvanisé, épaisseur 1 [mm], agrafage type Pittsburgh, avec bride de raccordement ou cadre à sceller avec perforations pour tige filetée
  - Baffles parallèles, absorbantes :
    - Cadre en acier galvanisé aérodynamique (rayon > 15 [mm])
    - Laine minérale absorbante
    - Plaque en laine minérale revêtu de tissu en fibre de verre, non dégradable pour éviter la dispersion de particules, non inflammable, insensible au développement fongique et bactérien
    - Réaction au feu M0 – PV à soumettre au bureau de contrôle
  - Dimensions :            suivant objectif notice acoustique et /ou spécifications particulières
  - Vitesse maximale dans les voies d'air : 9 [m/s]

##### Flexible acoustique

---

- Réservé uniquement aux raccordements terminaux des différents diffuseurs,
- Les flexibles isolés intérieurement sont à proscrire

Les spécifications techniques sont données au chapitre 2.5.7 de ce présent document.

#### 2.5.1.2 Traitement anti vibratile

##### Fixation du matériel

---

Les exigences de fixation du matériel sont détaillées dans le chapitre correspondant. Quel que soit le dispositif requis les équipements générateurs de vibrations (CTA, ventilateurs, ...) seront désolidarisés de leur support par des dispositifs anti vibratiles. Elles seront M0.

##### Manchettes souples

---

Les réseaux de ventilation seront désolidarisés des équipements générateurs de vibrations (CTA, ventilateurs, ...) par l'interposition de manchettes souples. Ces manchettes présenteront une étanchéité de classe B minimum.



## 2.5.2 Centrale de traitement d'air

### 2.5.2.1 Généralités

#### Composition

---

Les centrales peuvent être :

- Modulaire standard,
- Modulaire de conception hygiène
- Monobloc verticale ou horizontale

Les centrales pourront être constituées de :

- Une section d'isolement
- Une section antigel
- Une ou plusieurs section(s) de filtration
- Une section de récupération
- Une ou plusieurs section(s) batterie de chauffage / refroidissement avec caisson vide de 60 cm entre deux section de batterie
- Une section ventilateur
- Des registre motorisés étanches en amont et aval

#### Certification

---

Afin de garantir les performances des équipements, et de se doter d'un référentiel de comparaison, les CTA seront obligatoirement **certifiées Eurovent**.

Seront notamment demandées les certifications :

- Caractéristiques mécaniques : Résistance mécanique, étanchéité à l'air, fuite de dérivation des filtres, transmittance thermique, facteur de pont thermique et atténuation acoustique de l'enveloppe
- Débit d'air, pression statique disponible, consommation électrique, niveau de puissance acoustique
- Classification hygiène suivant les cas
- Performances des composants : récupérateur, filtres, batteries

La CTA disposera d'un marquage CE

#### Décret 1253/2014/EG

---

- Dans tous les cas, les centrales respecteront la **Directive Ecodesign** de l'année en cours lors de la livraison : décrets 1253/2014/EG qui concernent les CTA avec un renforcement des exigences à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2018 avec notamment des rendements minimums à respecter pour les récupérations d'énergie sur les CTA double flux dans les conditions retenues par la norme :
- Echangeur à Plaques à flux croisés : 73%

Selon la nouvelle norme de **classification des filtres NF EN ISO 16890**, d'application obligatoire depuis le 01/07/2018, les filtres Grossiers (G..), Moyens (M..) et Fins (F..) disposent de nouvelles appellations dont les principales équivalences considérées (source AICVF) sont :

Classification selon EN 779 - 2012	Classification selon EN ISO 16 890 - 2018
G4	ISO Grossier 60%
M5	ISO ePM10 50%
F7	ISO ePM1 50%
F9	ISO ePM1 80%

## Comptage / RE2020

Dans le cadre de la RE2020, une mesure de consommation d'énergie est à prévoir pour chaque CTA. Elle se fait sur l'électricité, sur l'eau chaude et sur l'eau glacée.

Dans les cas où la CTA est alimentée directement par le lot CFO, les compteurs électriques seront à charge du lot CFO au niveau des tableaux divisionnaires du lot CFO.

L'ensemble des sous-comptage est repris sur l'automate du système, une page permet sur l'IHM de lire et suivre sur une année les consommations et l'ensemble est également reporté sur la supervision du site.

**L'entreprise prévoit également en programmation, des alarmes sur surconsommation d'énergie. Les seuils sont définis après une année de fonctionnement, mais le programme est mis en place à l'installation.**

### 2.5.2.2 Centrales modulaires

La présente spécification s'applique à la fabrication de centrales de traitement d'air modulaire

#### Dimensionnement

Chaque section sera montée dans un caisson de dimensions compatibles avec celles des autres sections pour former un ensemble homogène.

Les débits d'air recommandés pour chaque taille sont limités par les vitesses d'air dans le caisson et dans les batteries, calculées sur la section frontale. (voir ci-après pour chaque module).

Les CTA seront sélectionnées pour obtenir une vitesse frontale maximum de 2.5 [m/s]

Une valeur moyenne de perte de charge due à l'encrassement des filtres est à considérer dans les calculs et dimensionnement des équipements (**encrassement des filtres = maximum**)

**Les batteries de froid seront munies de séparateurs de gouttelettes.**

#### Dispositions générales

Matériaux mis en œuvre : Tous les éléments intérieurs à la centrale doivent être en matériaux ou revêtus de matériaux non oxydables et modèle hygiène pour santé. Cette disposition s'applique à la totalité des éléments tôleries, batteries, registres, ventilateurs séparateurs de gouttes, et tous les accessoires (visserie, régulation...). Les matériaux utilisés doivent résister aux agents chimiques contenus dans l'air et dans l'eau.

Toutes les dispositions doivent être prises pour éviter tout effet de pile.

## Carrosserie / enveloppe

Les caissons doivent être étanches. Il convient de monter les panneaux avec interposition de joint mastic non détériorable dans le temps. Compte tenu des contraintes d'accès au local technique, les caissons seront assemblés sur site dans le LT CTA. Avant montage, une ossature primaire de supportage de la CTA est à prévoir par le lot avec des IPNs peint avec revêtement époxy et d'une hauteur minimale de 250 mm pour avoir la garde d'eau au niveau des siphons de sol.

D'une façon générale, les caissons doivent être exécutés de telle façon que tous les éléments en contact avec le flux d'air soient protégés :

- Contre la corrosion due à l'oxydation, (en particulier contre l'effet de la corrosion liée à l'air salin)
- Contre la corrosion électrolytique due à l'effet de pile entre matériaux conductibles de polarités différentes.

La totalité des réservations pour passage de tuyauteries, câbles, etc. est réalisée en usine. Il est apporté un soin rigoureux à l'étanchéité de ces pénétrations.

Les pénétrations de câbles sont en outre munies de presse-étoupe accessibles côté extérieur à la centrale.

Les portes d'accès à chaque compartiment de la centrale ont la même constitution que les panneaux, l'étanchéité est obtenue par un joint périphérique.

Le mécanisme du dispositif de fermeture et des charnières est impérativement placé à l'extérieur, il est pourvu d'un rattrapage de jeu, le dispositif de fermeture lui-même comprend une poignée de manœuvre intérieure (pour centrale visitable) et extérieure.

L'ensemble de la centrale repose sur un châssis en profilé métallique avec revêtement époxy permettant d'assurer :

- La rigidité des différentes sections,
- Une circulation d'air sous la centrale évitant la corrosion.
- Une hauteur suffisante pour avoir un siphon de condensat à grande garde d'eau

Les interrupteurs de commande seront munis de voyants.

Des anneaux de levage sont prévus.

La carrosserie est constituée par un châssis soudé, porteur, réalisé en profilé plié en acier galvanisé de forte épaisseur sur laquelle viennent se fixer des panneaux à double paroi avec isolant intérieur thermique et phonique type laine minérale (40 [kg/m<sup>3</sup>]) de 50 [mm] d'épaisseur minimum, classée M0.

Le châssis pourra être constitué de coins et de profils robustes en acier galvanisé sur lesquels sont fixés les panneaux double paroi, l'ensemble étant assemblé au moyen de solides glissières ou par boulonnage. Les panneaux doivent être rigides et correctement raidis.

Il sera prévu le réseau équipotentiel de l'ensemble avec borne générale de terre depuis le réseau du lot CFO.

Les centrales sont posées sur châssis métallique peint, et isolées du sol par plots anti vibratiles calculés pour éviter toute transmission de vibrations à la structure

Raccordement sur réseau aéraulique par manchettes Classe M0

### Performance minimum de l'enveloppe certifiée Eurovent :

- |                                   |   |     |
|-----------------------------------|---|-----|
| • Résistance mécanique            | : | D2  |
| • Etanchéité à l'air              | : | L1  |
| • Fuite de dérivation des filtres | : | F9  |
| • Transmittance thermique         | : | T2  |
| • Pontage thermique               | : | TB2 |

### Section d'isolement

- Volet de fermeture motorisé à ressort de rappel
- Cadre en aluminium
- Lamelles profilées exécutées aluminiums reliés par des roues dentées opposées en plastique
- Lamelles avec joints en caoutchouc pour exécution étanche
- Accouplement pas lames opposées
- Axe du clapet (palier) en matière synthétique

- Commande manuelle et motorisable (servomoteur)
- Classe d'étanchéité de niveau 4

#### Section antigel

---

- Cadre tôle galvanisée
- Tiroir monté sur glissière
- Capillaire en cuivre rempli de fréon, de 30 [cm] minimum, tendu par étrier sur l'intégralité de la section en amont de la batterie à protéger
- Thermostat à réarmement manuel
- Protection IP54
- Valeur de déclenchement et de réarmement réglable

#### Y compris :

- Support de montage, fixation du capillaire, étrier de fixation

#### Section filtration

---

##### Généralités

**Tous les ensembles de filtration sont équipés d'une sonde pression différentielle avec suivi de 3 seuils, en automate et en GTC.**

Cette disposition est valable sur chaque filtre.

Cette prise de la perte de charge se fait par étage de filtration.

Les médias filtrants doivent présenter un classement au feu M1.

Leur choix s'effectue en fonction des critères suivants :

- Efficacité
- Perte de charge filtre propre
- Perte de charge filtre encrassé
- Longévité prévisible
- Prix du média filtrant de rechange.

Les médias filtrants sont protégés pendant l'installation.

**Après essais et approbation du système de filtration, l'installateur procède au remplacement de tous les médias dans la semaine qui suit la réception.**

On fait en sorte que les préfiltres ne puissent être soumis à certaines conditions météorologiques défavorables telles que brouillards givrants, neige, etc.

Les cadres cellules constituant les pré-filtres sont posés sur châssis en acier galvanisé avec accès frontal ou latéral par glissières. Chaque cadre cellule est facilement interchangeable. (Cadre de montage avec joint creux en caoutchouc)

Montage avec dispositif de serrage excentrique des filtres pour pose et dépose latérales rapide des cellules.

Les filtres à poche sont proscrits dans le cas de centrale fonctionnant en débit variable.

##### Protection des éléments de la centrale :

Quel que soit l'objectif de qualité de l'air délivré par la CTA, elle comportera un filtre F7 (ISO ePM1 50%) au soufflage pour protéger les éléments constituant la centrale (récupérateur, batteries, ...), et, un étage de filtration M5 (ISO ePM10 50%) à la reprise.

### Filtres de moyenne efficacité

- Média rigide en fibre de verre, type « dièdre »
- Surface filtrante supérieure à 30 fois la surface frontale
- Montage sur glissière avec prise de pression
- Tenue au feu M1
- Efficacité M5 (ISO ePM10 50%), M6, F7 (ISO ePM1 50%)
- Efficacité minimale (EM) sur les particules de 0.4 µm : 35% pour F7 (ISO ePM1 50%), 55% pour F8
- Perte de charge finale 300 Pa
- Étiquetages des filtres selon Eurovent

### Section récupération

---

#### Récupérateur à plaques :

- Caisson monobloc
- Echangeur à plaques
- Technologie à à flux croisés
- Bac de récupération des condensats en inox posé avec pente
- **By pass automatique pour fonctionnement en free-cooling**
- Efficacité : à minima selon exigences Ecodesign

### Section batteries de chauffage / refroidissement

---

#### Batterie eau

- Construction : tubes cuivre, ailettes alu. Écartement des ailettes de 2 [mm] mini
- Monté sur glissière pour pose et dépose latérales rapide des échangeurs
- Carrosserie : tôle d'acier galvanisé
- Raccordement avec filetage extérieur, brides, contre brides, et joints plats
- Raccordées selon le principe "contre-courant"
- Pression de service maximum : 8 [bar]
- Tubulures équipées de raccords démontables avec vannes d'isolement, vidange et purge
- Thermomètres entrée et sortie sur gaines et tuyauteries
- Caisson vide de 60 cm minimum entre les deux batteries afin de faciliter la maintenance de l'équipement

#### Y compris :

- Pressostats différentiels & manomètres

#### Batterie eau chaude

- Température du fluide : 120 [°C] maximum
- Vitesse maximum de passage de l'air : 3 [m/s]

### Batterie eau glacée

- Température du fluide : -10 [°C] minimum
- Bacs de récupération des condensats en inox posé avec pente, interdisant la stagnation de l'eau, avec entonnoir, tubulure, siphon à grande garde d'eau calculé pour ne pas désiphonner et clapet sur conduit d'évacuation
- Vitesse maximum de passage de l'air : 2,5 [m/s]
- Séparateur de gouttelettes sera de classement M0 et in corrodable

## **Section ventilateur**

---

Caisson de ventilation comprenant ensemble ventilateur type roue libre :

- Turbine à réaction en acier galvanisé, équilibré dynamiquement
- Accouplement direct sur l'arbre moteur
- Moteur à vitesse variable IE2, IP 55, classe F
- Variateur de fréquence
- Ipsotherme intégré au moteur
- Interrupteur de proximité
- Ventilateur monté sur chaise métallique avec interposition de plots antivibratiles et liaison par manchette souple entre carrosserie et ventilateur
- Sélection avec filtres semi-encrassés
- Pression disponible en sortie de CTA : 600 [Pa] mini
- Réserve de débit et pression de 20%

## **Détection de fumées**

---

En application de l'article CH38 de la réglementation incendie dans les ERP, les centrales de traitement d'air d'un débit supérieur à 10 000 [m³/h] ou desservant des locaux à sommeil sont équipées d'une détection de fumées ou de gaz de combustion (détection ionique). Le fonctionnement de ce système sera autonome. Ce Détecteur Autonome Déclencheur peut être communément appelé DAD.

Ce détecteur a les fonctions suivantes :

- Arrêt des ventilateurs de la centrale
- Fermeture d'un volet de sécurité sur réseau (au refoulement)
- Déclenchement d'une alarme "incendie" classée "de première urgence"

Les détecteurs sont repérés de manière visible, et facilement démontable pour contrôle.

Caractéristiques :

- Tension d'alimentation : 220 [V]
- Tension de commande : 24 [V]
- Diode électroluminescente verte : témoin de fonctionnement
- Diode électroluminescente rouge : témoin d'alarme
- Limite de température dans la gaine de ventilation : - 10 [°C] à + 60 [°C]
- Détecteur optique, alimentation, relais d'alarme et dispositif de contrôle électrique intégrés dans un boîtier
- Plaque de signalisation indiquant « Danger incendie »

En complément de ce système autonome, selon la norme NF 61-970, si le débit de ventilation est supérieur à 8 [v/h] et si une détection incendie est nécessaire dans la zone traitée par ces CTA alors un détecteur optique de fumée pour gaine de ventilation sera installé à la reprise de ces CTA. La tête de détection sera compatible avec le système installé par le lot Détection Incendie. Ce système comprendra aussi un boîtier fixé à l'extérieur de la gaine et 2 tubes de prise d'air implantés dans la veine d'air. Cette installation permettra d'indiquer la détection incendie CTA au CMSI. La fourniture, la pose et le raccordement de ces détecteurs est à charge du présent lot (La programmation est à la charge du lot CFO-CFA), selon les préconisations constructrices.

### 2.5.2.3 CTA

Composition dans le sens de l'air

#### Soufflage

- Manchette flexible de raccordement
- Volet de fermeture (étanche) motorisé
- Caisson de filtration poches longues F7 (ISO ePM1 50%)
- Caisson ventilateur
  - À roue libre à vitesse variable
  - Monté sur châssis désolidarisé du caisson
  - Débit /pression : 14 260 [m³/h]
- Caisson tiroir antigel
- Caisson Batterie de refroidissement
  - Fluide : eau
  - Régime : 7/12 [°C]
  - Puissance: *selon Voir 118.1* [kW]
- Séparateur à gouttes
- Caisson vide 600 mm
- Caisson Batterie de chauffage
  - Fluide : eau
  - Régime : 60/40 [°C]
  - Puissance : 167.5 [kW]
- Volet de fermeture (étanche) motorisé
- Manchette flexible de raccordement

#### Reprise

- Caisson de filtration à poche longues M5
- Caisson ventilateur
  - A roue libre à vitesse variable
  - Monté sur châssis désolidarisé du caisson
  - Débit / pression : 16 520 [m³/h]
- Volet de fermeture (étanche) motorisé
- Manchette flexible de raccordement

#### Accessoires complémentaires & options comprises

- Cadres de séparation
- Manomètres à cadran (type magnehelic) par filtre
- Sonde de pression différentielle par filtre avec gestion de 3 niveaux (Basse pression = filtre déchiré / Moyenne pression = Filtre état courant / Haute pression = Filtre encrassé) pour report en GTC et en régulation
- Prises de pression ramenée en façade
- Bac à condensat, avec entonnoir, tubulure, siphon d'évacuation à grande garde d'eau
- Thermostat antigel
- Jeu de filtre de rechange
- Manchettes flexibles de raccordement
- Porte de visite (avec dispositifs de blocage de porte), avec poignées, hublots et éclairage,

- Liaisons équipotentiell

### 2.5.3 Armoire de climatisation

#### 2.5.3.1 Application courante

- Carrosserie avec panneau tôle prélaqué de type double peau (isolation 25 mm minimum) assurant l'isolation thermique et phonique
- Suivant configuration :
  - M5 (ISO ePM10 50%)
  - Batterie de refroidissement avec bac à condensat en inox, à eau glacée
  - Ventilateur centrifuge avec moteur à accouplement direct
  - Variateur de vitesse pour contrôle du débit
  - Contrôle débit d'air par sonde de pression différentielle
  - Pièges à son
- Coffret électrique, commande, régulation numérique avec automate avec contrôle température,
- Le système permettra une communication avec la GTC ; communication sous protocole Modbus TCP/IP, avec écran en local pour accès à la régulation et son paramétrage
- Compteur électrique sur l'alimentation électrique y compris report sur la GTC
- Jeu de filtre de rechange
- Sonde de température intégrée avec remontée de la température en GTC

### 2.5.4 Ventilateurs

#### 2.5.4.1 Ventilateur centrifuge à entraînement direct

- Corps en tôle d'acier galvanisé, isolé suivant les besoins
- Ventilateur à action ou réaction suivant les besoins
- Moteur en accouplement direct, roulements étanches graissés à vie
- Variateur de fréquence
- Moteur IP 55, classe F
- Protection thermique intégrée au bobinage
- Plots anti vibratiles
- Manchettes souples
- Interrupteur de proximité
- Pressostat d'alarme
- Sélection avec filtres encrassés à 100%
- Pression disponible : 600 [Pa] mini en sortie CTA et 200 [Pa] terminal à la bouche la plus défavorisée avec filtre encrassé à 100%



#### **2.5.4.2 Extracteur spécifique pour zone PCS temporaire**

Ventilateur agréé 400°C 1/2h, 1h ou 2h (F400) suivant NF EN 12101-3

Application :

- Extraction de l'air vicié des locaux tertiaires
- Installation dans toutes les positions et raccordement sur n'importe quel côté du caisson (en ligne, droite, gauche, dessus, dessous).
- Extraction d'air jusqu'à 80°C en continu, moteur à 40°C maxi air ambiant

Composition :

- Caisson en tôle d'acier galvanisé.
- Raccordement par brides lisses conformes à la norme EUROVENT.
- Turbine à réaction en acier galvanisé, montée en accouplement direct avec le moteur.
- Grande trappe de nettoyage ne nécessitant pas de désaccoupler le caisson.
- Température maxi de l'air extrait en régime permanent 80°C.
- Moyeu en alliage d'aluminium

Motorisation

- Moteur standard à bride B5, classe F (sans PTO - option) :
  - 1 vitesse monophasé 230/400V, 50Hz, IP55 IE1 ou IE2.
  - 2 vitesses triphasé, 400V, 50Hz, IP55.
  - 1 vitesse monophasé 230V, 50Hz, IP55.
- Variateur de vitesse
- Possibilité d'interrupteur de proximité cadenassable avec renvoi de position monté/câblé.
- Sonde de pression différentielle pour commande du moteur

#### **2.5.5 Variateur de fréquence**

- Pour moteur asynchrone
- Pour application aux installations de ventilation
- Dissipateur thermique intégré
- Protection du moteur : IP21 mini
- Filtre CEM de classe C2
- Boucle de régulation PID intégré
- Réserve disponible mini de 20% au régime nominal (ex : débit max ventilateur)
- Protocole Modbus TCP/IP

## 2.5.6 Hottes

Application :

- Captation et filtration des polluants
- Amélioration de l'efficacité de captation par rideau inductif

Caractéristiques techniques

- Hotte verticale à hauteur constante **500 ou 400 mm** pour un volume de cantonnement maxi.
- **Conception modulaire** permettant la constitution de tout ensemble **simple ou double**, fixé **sans flasque** intermédiaire.
- Faces apparentes en **acier inoxydable AISI 304 (1.4301) finition brossée SB**.
- Face arrière et supérieure en acier galvanisé 1 mm
- Structure autoportante sans vis apparente ni arête vive.
- **Renforts latéraux** en acier galvanisé 15/10<sup>ème</sup> hauteur 50 mm **intégrés à la hotte** assurant la **rigidité** de l'ensemble.
- Réglage de la **mise à niveau depuis l'intérieur de la hotte** et caches fixations clipsables.
- **Gousset** en extrémité de capteur pour **une jonction rigide** entre 2 modules tout en permettant un grand passage d'air.
- **Panneaux amovibles** assurant l'accès **sans outil** à l'intérieur de la chambre de pulsion pour un nettoyage périodique ou le réglage des registres.
- **Prise de pression** pour la mesure des débits.
- Gouttière périphérique.
- Organe de purge en inox fileté 1/2" Gaz muni d'un bouchon.
- Virole de raccordement sur extraction

## 2.5.7 Gainés de ventilation

### 2.5.7.1 Généralités

- Les gaines sont de construction adaptée aux produits véhiculés, avec possibilité de nettoyage
- Aucune déformation acceptée à la circulation de l'air : tous raidissages nécessaires à intégrer
- Mise en place de trappes d'accès pour nettoyage, de façon régulière et selon les besoins, à proximité du registre de régulation, d'équilibrage, batterie. Trappes étanches et facilement démontables
- Assemblage et construction étanche, suivant une éventuelle classe d'étanchéité spécifiée dans les travaux
- Calorifugeage pour limiter les pertes calorifiques et les risques de condensation
- Utilisation interdite de matériaux s'oxydant et ne résistant pas aux chocs
- Mise en place de fourreaux en matériau résilient pour la traversée des parois de toute nature
- Pour prises de mesure, orifices bouchonnés :
  - En amont et aval de registre d'équilibrage
  - Au départ et retour de chaque collecteur de zone
- Réseaux aérauliques équilibrés par registre ou dispositif d'équilibrage, pour réglage des pressions et débits

### 2.5.7.2 Type de gaine

#### Gaine en acier galvanisé

---

##### Gaine rectangulaire

- Type tôle galvanisée, épaisseur mini suivant dimensions :
  - 8/10<sup>e</sup> mini jusqu'à 500 [mm]
  - 10/10<sup>e</sup> jusqu'à 1'000 [mm]
  - 12/10<sup>e</sup> jusqu'à 1'200 [mm]
  - 15/10<sup>e</sup> au-delà
- Panneaux agrafés longitudinalement par plis rabattus de type PITTSBURG ou équivalent, avec joint mastic à l'intérieur et à l'extérieur de l'agrafe.
- Raidissage par pointes de diamant ou cornières
- Renforts éventuels adaptés au fonctionnement
- Le rapport maxi des dimensions de la section du conduit ne doit pas dépasser 1/3. Le rayon de courbure des coudes est de 100 [mm].
- Assemblage par cadres mécaniques étanches (joints silicone intérieur et extérieur). Fixation d'angle par boulonnerie cadmiées et étriers de fixation sur la périphérie des cadres tous les 400 [mm] (Cadre MABAG/METU ou équivalent)
- L'étanchéité entre tronçons est réalisée par joint M1 en mousse compressible à cellule fermées placé entre 2 cadres tout en périphérie de la section.
- Étanchéité complétée par un joint de mastic silicone extrudé, sur l'ensemble des réseaux. Des mesures d'étanchéité plus contraignantes peuvent être exigées en cas de classification du réseau
- Liaisons équipotentielle

##### Gaine circulaire

- Gains spiralées fabriquées en acier galvanisé de qualité ST 02 Z 275 NA
- Les épaisseurs de tôle sont conformes aux prescriptions ci-dessous :
  - Ø 80 à Ø 300 [mm] ép. 6/10<sup>e</sup> [mm]
  - Ø 315 à Ø 710 [mm] ép. 8/10<sup>e</sup> [mm]
  - Ø 800 à Ø 1'000 [mm] ép. 10/10<sup>e</sup> [mm]
- Étanchéité à minima par un joint intérieur de mastic silicone, complété par bande adhésive recouvrant les vis. Des mesures d'étanchéité plus contraignantes peuvent être exigées en cas de classification du réseau
- Pièces de transformation et de raccordement préfabriquées
- Liaisons équipotentielle
- Pour étanchéité renforcée (classe C), gaine à emboîtement munis de joints caoutchouc EPDM. Garantie de la classe par le fabricant. Tous piquages par tés et culottes du fabricant. Test d'étanchéité à réaliser sur site sur un minimum de 25% du réseau suivant plan de repérage à soumettre au MOE avant essai.

#### Gaine semi-rigide ou souple (flexible phonique)

---

- Classe M0
- Longueur maxi : 1.5 [m]
- Réservée uniquement aux raccordements terminaux, sauf dans les parties visibles
- Gaine isolée (ep 25 [mm]) avec conduit intérieur micro perforé et conduit extérieur
- Les flexibles isolés intérieurement sont à proscrire
- Assemblage avec masticage et collier de serrage

##### Gaine circulaire en acier inoxydable

- Gains fabriquées en acier inoxydable rigide
- Les épaisseurs de tôle sont conformes aux prescriptions ci-dessous :

– Ø 80	à Ø 300 [mm]	ép.	6/10 <sup>e</sup> [mm]
– Ø 315	à Ø 710 [mm]	ép.	8/10 <sup>e</sup> [mm]
– Ø 800	à Ø 1'000 [mm]	ép.	10/10 <sup>e</sup> [mm]

- Étanchéité à minima par un joint intérieur de mastic silicone, complété par colliers. Des mesures d'étanchéité plus contraignantes peuvent être exigées en cas de classification du réseau
- Pièces de transformation et de raccordement préfabriquées
- Liaisons équipotentielles
- Pour étanchéité renforcée (classe C), gaine à emboîtement munis de joints caoutchouc EPDM. Garantie de la classe par le fabricant. Tous piquages par tés et culottes du fabricant.
- Localisation : Extraction hotte à formol

#### 2.5.7.3 Protection coupe-feu des gaines

- Coupe-feu 1h ou 2h suivant les configurations
- par enclouement 2, 3 ou 4 faces par plaque de plâtre
- Mise en œuvre suivant PV fabricant

#### 2.5.7.4 Mise en œuvre

##### Traversée de plancher

La traversée de plancher d'un réseau aéraulique nécessite la mise en place sur la totalité du conduit circulaire d'un joint de traversée de dalle (résilient) dépassant légèrement de part et d'autre de la dalle ou du mur traversé.

Ce résilient a une épaisseur comprise entre 2 [mm] et 3 [mm] au minimum. Ce joint à base de caoutchouc naturel, de classe M0, permet de désolidariser la dalle du conduit et ainsi éviter tout problème sur le réseau lors des phases de dilatation du béton.

Après mise en place d'un coffrage de rebouchage, la réservation est ensuite rebouchée sur toute l'épaisseur.

##### Traversée de voile et cloisons sèches

La traversée d'une parois verticales voile, cloison,...) d'un réseau aéraulique nécessite la mise en place sur la totalité du conduit circulaire d'un joint de traversée (résilient) dépassant légèrement de part et d'autre de la paroi traversée.

Ce résilient a une épaisseur comprise entre 2 [mm] et 3 [mm] au minimum. Ce joint à base de caoutchouc naturel, de classe M0, permet de désolidariser la paroi du conduit et ainsi éviter tout problème sur le réseau lors des phases de dilatation du matériau constituant la paroi.

Après mise en place d'un coffrage de rebouchage, la réservation est ensuite rebouchée sur toute l'épaisseur.

##### Trappes de visite

Il est primordial que le modèle de la trappe soit adapté au diamètre du conduit. Une trappe mal dimensionnée sera à l'origine de problème d'étanchéité. Le diamètre du trou sera conforme au masque des trappes.

Prévoir un joint tubulaire sur toute la périphérie des trappes d'accès aux gaines techniques et combles. Les « baguettes de calfeutrement » ne sont pas suffisantes. L'objectif est d'éviter à tout prix des circulations d'air.

Pose de trappes amovibles avec système de fermeture qui comprime le joint d'étanchéité périphérique

La trappe de visite doit être réalisée avec une grignoteuse, une meuleuse. L'utilisation de la scie sauteuse est à proscrire car elle ne permet pas d'effectuer une bonne coupe du conduit.

**Des trappes de visite de 5 dm<sup>2</sup> sont à placer tous les 3 ml et à chaque changement de direction de plus de 30° et une à la base de toute partie verticale du conduit muni d'un réceptacle de résidus.**

## 2.5.8 Calorifuge (thermique) des gaines

Les gaines ainsi que les appareils de ventilation, seront protégées contre les transmissions de chaleur (ou perte de chaleur) en fonction de la différence de température à la valeur de dimensionnement et de la conductivité thermique matériau isolant (valeur  $\lambda$  en [W/m/K]).

Les gaines seront calorifugées lorsque l'écart de température entre l'air véhiculé et l'ambiance est supérieure à 4 [°C] ainsi que pour l'air neuf, l'air soufflé et la reprise si récupération.

Le calorifuge des gaines concerne également les prises d'air neuf de désenfumage depuis l'extérieur et cheminant en faux-plafond

### 2.5.8.1 Composition du calorifuge

- L'isolant thermique est constitué d'un matelas en laine minérale (laine de pierre ou fibre de verre) souple avec un revêtement kraft aluminium armé formant pare-vapeur
- Classement au feu : M1
- Conductivité et épaisseurs selon prescription ci-dessous :

Les épaisseurs minimales d'isolation des gaines et des appareils de ventilation, sont définis selon les exigences ci-dessous :

#### Epaisseurs de l'isolant <sup>1</sup>:

- Gainés intérieures et locaux techniques : épaisseur 25 [mm]
- Gaine extérieure ou vide sanitaire : épaisseur 50 [mm] (densité de 16 [kg/m³])

### 2.5.8.2 Mise en œuvre

- Mise en œuvre conforme aux recommandations du fabricant (Découpes adaptées et ajustées aux formes et dimensions des coudes, tés, piquages, fixation et accessoires de gaine)
- Avant pose du calorifuge : tests d'étanchéité + nettoyage
- Cerclage par feuillard métallique tous les 50 [cm] ; gaine > 600 [mm] : mise en place de clips type prestols en plus du cerclage
- Fixation à raison de 10 clips type prestols par [m²], collés par adhésif alu suivant l'indication du fabricant
- Les tiges seront coupées à l'arasement de la surface finie externe du calorifuge

### 2.5.8.3 Finition du calorifuge

- Revêtement kraft aluminium uniquement pour les gaines intérieures
- Les gaines extérieures recevront une finition type « isoxal » avec jointoyage des assemblages afin d'en assurer une bonne étanchéité

## 2.5.9 Clapets coupe-feu

### 2.5.9.1 Généralités

- Tunnel en acier galvanisé
  - Avec joint d'étanchéité (version circulaire)
  - Avec brides de raccordement (version rectangulaire)
- Lame mobile en matériau réfractaire avec joint d'étanchéité
- Joints intumescents en limite de scellement
- Classe d'étanchéité C / Faibles pertes de charges
- Certification NF suivant NFS 61-937

---

• <sup>1</sup> Épaisseur de l'isolant en [mm] pour une valeur de conductivité thermique de 0.038 [W/m.K]

- Marquage CE suivant NF EN 15650
- Degré coupe-feu identique à celui de la paroi traversée
- Levier de réarmement extérieur
- Montage en dalle ou paroi ou gaine conformément au PV
- Repérage des clapets suivant demande du lot DI (lot électricité)

#### 2.5.9.2 Clapet coupe-feu télécommandé

- Mécanisme de commande
  - Fusible thermique à 70 [°C]
  - Bobine de déclenchement 24/48 V
  - Double contact de début et de fin de course
- Moteur de réarmement
- **NOTA** : localisation des CCF télécommandés dans les traversées verticales de plancher et entre les zones de compartimentage

#### 2.5.9.3 Clapet coupe-feu auto-commandés

- Dispositif de déclenchement thermoélectrique intégré (température de déclenchement par fusible thermique à 70 [°C])
- Contact de début et de fin de course
- Bornier et capot de protection
- **NOTA** : localisation des CCF auto-commandés : ensemble des CCF **hors** dans les traversées verticales de plancher et entre les zones de compartimentage

## **2.5.10 Terminaux de ventilation**

### **2.5.10.1 Généralités**

En tout état de cause, et sauf spécifications particulières, les grilles de soufflage ou les diffuseurs seront sélectionnés de façon à ce que la vitesse de l'air, en tout point d'un local et à 1.50 [m] de sol, soit inférieure à 0.2 [m/s].

### **2.5.10.2 Types de terminaux de ventilation**

La couleur est au choix de l'Architecte et l'Architecte du Patrimoine dans une gamme standard.

La hauteur du plénum de raccordement de tous les diffuseurs et de toutes les grilles de reprise est de 35 [cm].

#### **Grilles extérieures**

---

- Construction aluminium
- Ailettes pare-pluie
- Grillage de protection sur partie intérieure
- Avec atténuation acoustique suivant besoin
- Couleur au choix de l'architecte et de l'Architecte du Patrimoine

#### **Prise et rejet d'air en toiture**

---

- Chapeaux de toiture métallique
- Capot aluminium pare-pluie amovible, peinture époxy
- Grille de protection anti-volatiles
- Tôle support pour fixation sur toiture et remontée d'étanchéité
- Abergement par bavette d'étanchéité
- Couleur au choix de l'architecte et de l'Architecte du Patrimoine

#### **Diffuseur plafonnier soufflage**

---

- Construction en tôle d'acier galvanisée
- Section carrée (600 x 600)
- Diffuseur à haute induction, avec effet hélicoïdal
- Soufflage avec déflecteur réglables
- Registre de réglage à lames opposées
- Plénum de raccordement latéral

#### **Grille de soufflage**

---

- Grille linéaire
- Construction, cadre en acier zingué
- Ailettes fixes
- Registre de réglage à lames opposées
- Y compris : plénum de raccordement

### **Diffuseur plafonnier repris**

---

- Construction en tôle d'acier galvanisée
- Section carrée (600 x 600)
- Diffuseur à haute induction, avec effet hélicoïdal
- Soufflage avec déflecteur réglables
- Registre de réglage à lames opposées
- Plénum de raccordement latéral

### **Grille de reprise**

---

- Grille linéaire
- Construction, cadre en acier zingué
- Ailettes fixes
- Registre de réglage à lames opposées
- Y compris : plénum de raccordement

### **Bouche d'extraction**

---

- Construction en plastique
- Modèle circulaire avec noyau central réglable
- Manchette de raccordement

### **Bouche d'extraction autoréglable**

---

- Construction en polystyrène laqué
- Modèle circulaire avec régulateur de débit autoréglable intégré et grille amovible

### **Buse de soufflage**

---

- La plaque support des buses est en acier avec revêtement époxy – Couleur au choix de l'Architecte
- Les buses sont en aluminium
- Système de mini-buse avec 4 à 6 rangées
- Système d'équilibrage intégrée
- Orientation de chaque buse possible
- Plénum de décompression.
- Anneau maintenant les buses sur le cadre en ABS

## **2.5.11 Organes de réglages**

### **2.5.11.1 Module de régulation autoréglable**

- Module en composite dans fourreau plastique à insérer en gaine circulaire
- Débit pré-réglé d'usine
- Système de régulation de débit par membrane silicone ou volet régulateur
- Ajustement automatique du débit avec la pression du réseau
- Plage de pression < 250 [Pa]

### **2.5.11.2 Registres à pelle**

#### **En circulaire**

---

- Corps en acier galvanisé
- Volet perforé en acier galvanisé, commande manuelle avec repère d'ouverture et écrou de blocage



## En rectangulaire

---

- Cadre en acier galvanisé avec bride de raccordement
- Ailettes en acier galvanisé à ouverture opposée, pas 50 mm
- Mécanisme par roue dentée en nylon, commande manuelle

### 2.5.12 Organes d'isolement étanches

#### 2.5.12.1 Registres motorisables étanches

Clapet d'isolement de type :

- Corps en acier galvanisé avec joint d'étanchéité
- lame en acier galvanisé
- Mécanisme motorisable
- Contact début et fin de course avec report en GTC
- Etanchéité
  - Etanchéité de la lame classe 4 suivant EN 1751
  - Etanchéité de l'enveloppe classe C suivant EN 1751

#### 2.5.12.2 Volets motorisables étanches

Volet d'isolement de type :

- Cadre en acier galvanisé avec bride de raccordement
- Ailettes en inox à ouverture opposée, pas 200 [mm], joint en silicone en bout de lame
- Mécanisme par tringle en acier motorisable
- Contact début et fin de course avec report en GTC
- Etanchéité
  - Etanchéité des lames classe 4 suivant EN 1751
  - Etanchéité de l'enveloppe classe C suivant EN 1751

**NOTA** : Les registres et volets motorisables du projet seront obligatoirement munis de servomoteur modulant 0-10V.

NOTA2 : 2 types de registres motorisés sont présents sur le projet : les volets pour assurer dans les locaux à occupation modulante, les variations de débit d'air neuf suivant occupation avec pilotage via des sondes de CO2. Les locaux avec des hottes ou des extractions modulantes pour le MEOPA avec commande locale par commutateur 2 positions à charge du présent lot et donc le pilotage en mode normal lors des phases d'inoccupation est repris par la GTC. Les registres sur les réseaux aérauliques généraux pour assurer la gestion Occupation/Inoccupation général tout en garantissant le fonctionnement du réseau d'extraction des locaux à pollution spécifique.

### 2.5.13 Fixation des matériels

Toutes les gaines sont à monter avec un système anti vibratile. Elles ne doivent pas avoir une liaison directe avec le bâtiment.

Les suspensions sont à placer autant que possible aux raccordements entre éléments de gaines, et à dimensionner pour le poids de la gaine.

Il est interdit de monter les suspensions directement sur les côtés des gaines (ni vis, ni rivets). Les vis avec des écrous étanches sont à utiliser uniquement s'il n'y a pas de possibilité de les fixer au niveau des raccordements.

Toutes les suspensions doivent être réalisées en acier galvanisé (tampons et vis sont galvanisés).

Les consoles seront galvanisées. L'entrepreneur doit être attentif afin qu'il n'y ait aucune autre installation fixée aux gaines de ventilation.

Les gaines sont à poser sur des amortisseurs de bruit correspondant au poids des gaines. L'installation seule de bandes de caoutchouc entre les gaines et les consoles ne sera pas acceptée.

Si rien d'autre n'est spécifié, toutes les gaines sont à suspendre et à poser de manière à ce qu'il n'y ait aucune transmission de bruit.

Les gaines avec une distance de plus 500 [mm] entre la surface inférieure de la dalle et le côté haut de la gaine, sont à monter avec des suspensions en construction très résistante.

Elles seront montées de manière qu'il n'y ait pas de transmission de bruit par la dalle. Les suspensions devront être résistantes à la torsion.

#### 2.5.13.1 Gaines circulaires

- Par colliers industriels galvanisés, avec garniture insonorisante
- Taux d'amélioration d'insonorisation : 24 dB
- La conception et l'espacement des supports doivent être définis en fonction des efforts qu'ils auront à subir, de telle façon que des réseaux en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformations anormales.
  - Espacement recommandé entre supports : 2,50 [m]

#### 2.5.13.2 Gaines rectangulaires

- Sur rail galvanisé, avec isolation permettant la suppression du contact direct entre le rail et les tiges filetées de fixation des gaines (plaque de caoutchouc strié ISOCHOC réf. Isoplaque S)
- Suspentes en tiges filetées galvanisées
- La conception et l'espacement des supports doivent être définis en fonction des efforts qu'ils auront à subir, de telle façon que des réseaux en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformations anormales.
  - Espacement recommandé entre supports : 2,50 [m]

#### 2.5.13.3 Fixation des supports

Les supports sont fixés sur les éléments de structure :

- Par ancrage dans les structures en béton ou en maçonnerie (dans ce cas, des contre-plaques sont éventuellement mises en place)
- Par boulonnage sur les structures métalliques lorsque les trous de fixation ont pu être prévus lors de la réalisation de la structure
- Par crapauds sur les structures métalliques existantes

En aucun cas les supports ne sont soudés sur des structures métalliques.

NOTA : L'attention de l'Entreprise est attirée sur le principe structurelle du site avec des plancher type MOBIK. L'Entreprise prévoit les dispositions pour supporter ses équipements sur ce type de plancher.

## 2.6 DESENFUMAGE

### 2.6.1 Gaines de désenfumage

- Respect des Euroclasses avec marquage CE
- Procès-verbal d'essais régit par la norme EN 1366-1 et EN 1366-8
- Matériau M0 sur les 4 faces de la gaine, épaisseur suivant degré coupe-feu
- Renforts intérieurs sur les grandes dimensions
- Pression de service -1 500 Pa à +500 Pa
- Classement A1
- Rugosité minimale, résistante à l'humidité
- Masse volumique moyenne : 500 kg/m<sup>3</sup>
- Pose suivant PV de mise en œuvre fabricant, en association avec les volets et trappes
- Dévoiements de gaines avec pans coupés obligatoires

### 2.6.2 Ventilateur de désenfumage

#### Généralités

- Construction en acier galvanisé certifiée CE, avec agrément F400 - 120 : résistant au feu à 400 °C pendant 2 heures.
- Peinture de protection résistante à haute température
- Support moteur en acier galvanisé
- Hélices réalisées en alliage aluminium
- Ventilateur 1 ou 2 vitesses
- Protection IP 55 en extérieur
- Pressostat de contrôle de débit d'air
- Raccordement sur réseau aéraulique par manchettes classe M0
- Résilient phonique, type plots anti-vibratiles entre l'appareil et le supportage
- Coffret de relayage conforme au référentiel NF278
  - Commande d'un ventilateur de désenfumage
  - Pilote tous les types de moteurs
  - Calibres adaptés aux intensités des ventilateurs
  - Modèle à démarrage progressif
  - *Pour une pose non centralisée des coffrets, privilégier leur intégration avec le ventilateur par le constructeur*
- Raccordement électrique depuis attente coffret de relayage laissé par le lot Électricité
  - La commande du moteur de désenfumage s'effectue via un coffret de relayage conforme à la norme **NFS 61.937**, (à la charge du lot électricité).
- Interrupteur de proximité cadenassable
- Plaque indicatrice gravée permettant le repérage du ventilateur de désenfumage
- Grillage anti volatile et gaine en sifflet avec pare pluie à l'aspiration et au refoulement

### **Caisson de désenfumage**

- Fonctionnement en soufflage ou extraction
- Moteur hors veine d'air
- Isolation phonique et thermique du caisson 50 mm
- Ventilateur roue à réaction, à accouplement direct
- Volet de réglage du débit intégré (inclus au PV du caisson)
- Panneaux modulaires démontables

### **Tourelle de désenfumage**

- Fonctionnement en extraction
- Moteur dans veine d'air
- Ventilateur à réaction
- Entraînement direct
- Clapet anti-retour
- Capot thermoformé, Protection pare-pluie

NOTA : L'Entreprise prévoit la réalisation d'un capotage métallique de l'ensemble des équipements en toiture suivant détail fourni par l'Architecte du Patrimoine. L'ensemble devra respecter les dispositions de conception et être revêtu d'un revêtement par peinture cuite au four résistant aux UVs et de couleur suivant choix de l'Architecte et de l'Architecte Conseil. L'ensemble ne permettra pas la stagnation de l'eau. En partie basse, l'ensemble assurera étanchéité avec les relevés en toiture.

## **2.6.3 Volet de désenfumage**

### **Généralités**

- Marquage CE selon EN 12101-8, EN 1366-10 et NF EN 13501-4
- Présence PV-NF, pour l'ensemble du montage gaine + volet
- Résistance au feu : EI 120-S (CF 2 H) (possibilité de CF 1h suivant besoin)
- Type 1 ou 2 vantaux
- Déclenchement par ventouse électromécanique à rupture de courant 48 VCC, conforme à la norme NFS 61-937
- Contact position de début et fin de course

### **Volet de désenfumage type trappe**

- Grille de façade esthétique alu (avec PV), montée sur charnière ou démontable par clip et pouvant être suspendue
- Réarmement manuel ou Dispositif de réarmement motorisé à émission de courant

## 2.7 ELECTRICITE

Tous les équipements faisant partie du présent lot sont conformes aux normes UTE en vigueur.

Par ailleurs pour la conception et la réalisation de ses installations l'Entrepreneur doit obligatoirement tenir compte du CCTP du lot Électricité - Courants Forts – Courants faibles.

Ces installations doivent être conformes à la norme NF C 15-100 dernière version ainsi qu'à l'ensemble de ses additifs. L'entreprise adjudicataire du présent lot harmonise impérativement les marques de matériels avec celles du lot Électricité.

L'entreprise adjudicataire devra compléter la note de calcul de l'installation électrique du lot CFO afin d'assurer la bonne protection de ces équipements ainsi que la sélectivité.

**Nota :** Un interrupteur sectionneur est à prévoir sur chaque appareil dont le coffret électrique d'alimentation n'est pas à proximité et sur chaque équipement extérieur et à plus de 5m de l'armoire électrique CVC.

### Dimensions des armoires

Les armoires devront être dimensionnées de façon à respecter l'article 781.5 de la norme C15-100 notamment les distances minimales libres autour des tableaux de distribution :

	Puissance du tableau			
	< 60 à kVA	> 60 kVA et < 250kVA	> 250 à kVA et raccordement avant	> 250 à kVA et raccordement arrière
Passage avant	700 mm	1000 mm	1500 mm	1500 mm
Passage arrière	/	/	/	700 mm
Hauteur sous plafond de l'emplacement	2000 mm	2500 mm	2500 mm	2500 mm

### Régime de neutre

L'entreprise adjudicataire devra se rapprocher du lot CFO afin de connaître le régime de neutre de l'installation sur laquelle ses armoires sont raccordées. Elle adaptera en fonction les protections et distribution interne de l'armoire.

### Raccordement des conducteurs

Les raccordements des conducteurs sont toujours effectués au moyen de serrage par vis dans une enceinte isolante, les épissures étant interdites.

Tous les raccordements des conducteurs se font soit sur les appareils, soit dans les boîtes de dérivation, soit dans les armoires.

Les contacts sont sûrs et durables. Ils doivent pouvoir être vérifiés facilement, sans dépose des appareils.

### Disjoncteurs divisionnaires

Les petits disjoncteurs divisionnaires seront de courbe B, C ou D suivant la nature des utilisations et respecteront les règles de coordination amont-aval (norme NF C 15-100)

### Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit possible en régime de crête.

Les dispositifs de protection protégeant automatiquement les circuits contre les surintensités et les personnes contre les courants de défaut à la terre, devront avoir un pouvoir de coupure au moins égal au courant du court-circuit pouvant apparaître au point où ces appareils sont situés

Il conviendra de vérifier que le courant de court-circuit minimal en bout de ligne est susceptible de faire fonctionner sa protection amont. Les disjoncteurs devront assurer seuls, par construction, le pouvoir de coupure requis

### **Protection contre les contacts directs**

La protection des personnes contre les contacts directs avec les parties actives sous tension est assurée par la continuité de l'isolement.

Dans ce but, toutes les parties actives de l'appareillage ainsi que les appareils de connexion et les organes de protection sont équipés, par construction, d'une isolation fonctionnelle.

D'une façon générale, les parties sous tension sont rendues inaccessibles par l'interposition d'écran démontable uniquement à l'aide d'un outil.

### **Protection contre les contacts indirects**

La protection des personnes contre les contacts indirects est réalisée par la mise à la terre systématique de l'ensemble des carcasses métalliques des équipements.

En fonction du régime de neutre et de la note de calcul établi par le présent lot, l'adjudicataire doit la mise en œuvre de protection différentielle dans son armoire si nécessaire.

### **Équilibrage des phases**

Il est réalisé dans les armoires divisionnaires. Une note de calcul doit être réalisée et présentée au bureau d'études. Le déséquilibre ne devra en aucun cas excéder 10%

### **Sectionnement de sécurité**

En addition des divers sectionnements de sécurité requis par les normes et règlements sur les appareils, il est demandé dans chaque armoire divisionnaire un interrupteur sectionneur général de coupure, avec une commande apparente à l'extérieur de l'armoire, pour la mise hors tension.

### **Protection des équipements**

Les protections des équipements et des circuits de commande et d'automatisme contre les chocs électriques, les surcharges et les court-circuits sont exclusivement assurées par des disjoncteurs.

L'emploi de fusibles est strictement interdit.

De plus, compte tenu du régime de neutre, de la nature du local et de l'équipement alimenté, ces disjoncteurs sont équipés de bloc différentiel suivant les résultats de la note de calcul et la réglementation en vigueur.

### **Commande d'arrêt d'urgence**

Soit la manœuvre de sectionnement générale s'effectuera par l'intermédiaire d'organe de commandes situé en façade de l'armoire ou à proximité, soit un arrêt d'urgence de type coup de poing

Pour les arrêts d'urgence pilotés à distance par le lot CFO-CFA, un relais ou bobine en tête d'armoire CVC assurera les asservissements nécessaires. Ces asservissements seront réalisés sur le circuit puissance sans passage par les automates. (ex : arrêt ventilation)

### **Signalisation visuelle**

Tous les voyants de signalisation seront équipés de type LEDS. L'emploi de lampes à incandescence est interdit.

De plus, chaque coffret ou armoire doit être équipé d'un bouton "test lampes" et d'un voyant de présence de tension.

### **Schémas électriques**

Avant réalisation des enveloppes, le présent lot réalisera les schémas complets des armoires, puissances et auxiliaires, en précisant les natures et caractéristiques des disjoncteurs, les natures et longueurs des liaisons, en fonction du matériel, et des contraintes électriques. Il en enverra deux exemplaires au bureau d'études, dont un lui sera retourné afin qu'il puisse effectuer ses armoires.

Il en enverra également deux exemplaires pour approbation à l'organisme de contrôle du client.

Le présent lot devra calculer l'intensité de court-circuit au niveau de chaque armoire en tenant compte des différents paramètres de liaisons (longueurs et sections) et transformateurs d'alimentation du réseau public ou autres équipements. Ces dernières informations sont fournies au présent lot par le lot CFO.

### **Contrôle**

Le présent lot aura à sa charge, un mois après la mise en service de l'installation, une visite de contrôle de toutes les armoires électriques avec suivi du serrage de chaque raccordement.

### 2.7.1 Armoire électrique

Carrosserie en tôle d'acier, ép. 12/10e, avec peinture cuite au four et dispositif de fermeture à clé. Clé base 405. Toutes les armoires seront munies de serrures équipées de la même clé, selon la demande du maître d'ouvrage. Les dimensions sont prévues pour contenir une extension de 30 % de matériel supplémentaire.

Les jeux de barre de l'armoire et sa protection générale sont prévus pour une extension de puissance de 15%

Elles sont isolées du sol par un socle métallique, d'une hauteur de 10 cm.

Les armoires ont un classement minimal : IP2X

#### Composition de l'armoire

##### A l'intérieur

- Appareillage fixé sur châssis, constitué de barreaux ou profils DIN
- Interrupteur général avec commande extérieure. L'ouverture de l'armoire ne provoque pas sa mise hors tension
- Bornier en partie basse avec collecteur de terre
- Les protections de circuits, quelle que soit leur puissance, sont réalisées à partir de disjoncteurs uniquement
- Parafoudre de type 2 à déterminer avec le titulaire du lot CFO en fonction de l'installation amont
- Parafoudre de type 3 sur tous les matériels sensibles (automates, ...). Ces derniers sont positionnés au plus proche de matériels à protéger
- Transformateur 24 V ou 48V
- Alimentation en courant continu 24 V par batterie avec chargeur filtré et régulé.
- Repérage des circuits
- Suite à une coupure d'alimentation de l'armoire, l'installation est remise en fonctionnement normal de manière automatique
- Éclairage intérieur par tube fluorescent dès l'ouverture de l'armoire
- La ventilation interne de l'armoire piloté par un thermostat indépendant
- Distribution par cinq barres cuivre fixées sur isolateurs (3 phases + N + T) ou jeux de barres câblées comprenant la prévision d'extension (30 % emplacement et 15 % puissance)
- Câblage fixe exécuté en H07 VK 5V sous goulotte PVC
- Câblage mobile exécuté en H07 VK 5V sous tresse souple
- Conducteurs multibrins équipés de cosses serties
- Les contacts fonctionnent dans le sens de la sécurité (contacts secs s'ouvrant en cas de défaut de tension).
- PC 10/16A + T disponible intérieure sur Rail DIN et protégée par ddr 30mA spécifique
- Point d'accès réseau type RJ45 pour connexion d'une tablette ou PC et interrogation de l'automate ou dialogue via le réseau GTC
- L'ensemble des défauts par installations est regroupé en 2 contacts secs libres de tout potentiel (Urgence 1 et 2) reportés sur un bornier général dans l'armoire pour son report sur la centralisation
- L'automate ou les automates gérant et pilotant les installations raccordées sur l'armoire sont munis d'une carte permettant l'échange de données avec la GTB et la supervision technique. Cette carte permet d'échanger dans le sens entrées et sorties. Elle s'adapte à tous les langages. L'automate est de marque conforme au référentiel. L'infrastructure pour la GTC est de type Modbus TCP-IP
- Tous les fils et bornes sont repérés par étiquettes

### En façade

- Chaque commande d'éléments d'installation est réalisée par un commutateur :
- Commutateur manuel : Arrêt-Auto Voyant lumineux du type LED :
  - Vert pour la marche
  - Rouge pour la disjonction ou défaut
- La signalisation lumineuse est munie d'un interrupteur à temporisation
- Les défauts sont signalés de la manière suivante :
  - Alarme : voyant clignotant
  - Acquiescement : voyant fixe et arrêt de l'alarme sonore
  - Disparition du défaut : extinction totale
- Bouton poussoir d'acquiescement des défauts
- Plaquettes indicatrices gravées de repérage de toutes les fonctions suivant chapitre repérage du présent document.
- L'écran tactile de visualisation et de pilotage (IHM) en lien avec le système de régulation : taille 10'2''couleur et tactile – plugger en RJ45

### 2.7.2 Câblage

Tous les matériels électriques sont raccordés en câbles du type U 1000 R0 2V.

Les câbles sont repérés à chaque extrémité, indiquant l'armoire d'origine et leur point d'arrivée, au moyen d'étiquettes.

Ils ont une largeur permettant l'alignement de tous les câbles en deux couches et 30 % de place en réserve.

Les chemins de câbles seront du type treillis soudés pour les courants forts.

Les chemins de câbles seront du type tôle perforée pour les courants faibles.

Ils sont mis à la terre par tresse de cuivre nu 25mm<sup>2</sup>.

### 2.7.3 Schémas

A disposer dans les armoires, dans une pochette en plastique.



## 2.8 REGULATION

### 2.8.1 Equipement

- Matériel à proposer : Suivant référentiel HCL
- Toutes les fonctions de régulation sont regroupées dans les armoires des locaux techniques
- Présentation sous forme de châssis embrochables normalisés
- Reprise manuelle possible de chaque fonction
- Accès direct sur les fonctions de régulation
- Vanne motorisée 2 ou 3 voies
  - Raccordement à brides type PN 16
  - Servomoteur électrique à 2 sens de marche
  - Contact de position
  - Pilotage en 0-10V
- Registre motorisé avec servomoteur électrique à 2 sens de marche
- Horloge programmable pour commande en séquence des différents matériels
- La régulation est électrique
- Chaque automate peut lire et écrire depuis la supervision technique du site
- Communication avec la GTC en Modbus TCP/IP
- Alimentation électrique des automate depuis une alimentation ondulée laissée par le lot CFO

### 2.8.2 Appareils de mesures

#### Aérauliques

##### Manomètre

- Manomètre à aiguille cadran Ø 121 [mm]
- Echelle de mesure : de 0-60 Pa et 0-750 [Pa]
- Température de fonctionnement : -7[°C] / 60[°C]
- Précision  $\pm 2\%$  ( $\pm 3\%$  pour les 0-125 Pa,  $\pm 4\%$  pour les 0-60 [Pa])

##### Suivi d'encrassement des filtres (sonde de pression différentiel)

- Plage de fonctionnement jusqu'à 600 [Pa]
- Température d'utilisation : -30 [°C] à 85 [°C]
- Type : sonde de pression différentielle avec 3 seuils de suivi
- Sonde en 0-10V
- Boîtier ABS IP54, sans afficheur

##### Sonde de pression (sonde barométrique)

- Plage de fonctionnement adaptée à l'utilisation
- Sortie Pt100 3 fils ou Pt1000 2 fils
- Sonde en 0-10V
- Boîtier ABS IP65 et IP30, sans afficheur.
- Montage en gaine

Sonde de température (sonde thermostatique)

- Plage de fonctionnement adaptée à l'utilisation
- Sortie Pt100 3 fils ou Pt1000 2 fils
- Sonde en 0-10V
- Boîtier ABS IP65 et IP30, sans afficheur.
- Montage en gaine d'une manière générale
- Montage en salle avec protection mécanique de l'ensemble dans les locaux électriques hors zone traitée par l'armoire de climatisation

Thermostat de protection antigel

- Plage de fonctionnement adaptée à l'utilisation
- Plage de réglage : -10/+12 [°C]
- Protection IP54

Servomoteurs

- Pour débit variable
- Alimentation 24 V
- Pilotage en 0-10V avec contact de fin de course
- Monté en usine, remplacement aisé du servomoteur

NOTA : toutes les sondes et les actionneurs sont câblées jusqu'à l'automate en fil à fil

**Hydrauliques**

Thermomètre

- Type plongeur, à mercure ou alcool, avec doigt de gant. Coque laiton ou bronze
- Tube capillaire massif gravé sur tige, logé dans l'alésage du boîtier pour le mettre à l'abri des vibrations et détériorations
- Précision environ 1 % de la valeur finale de l'échelle
- Hauteur minimum 200 [mm]
- Plage de mesure adaptée à l'amplitude des températures mesurées

**NOTA** : Les thermomètres placés à l'extérieur et dans les espaces techniques seront obligatoirement à mercure.

Manomètre

- Type bourdon
- Graduation de 0 à 6 bars
- Boîtier étanche en tôle d'acier (inox à l'extérieur)
- Évent de sécurité
- Dimensions du cadran : 200 [mm]
- Robinet porte étalon
- Avec robinet d'isolement et purge
- Plage de mesure adaptée à l'amplitude des pressions mesurées

## Compteurs

### Compteur d'énergie

- Type à ultrasons agréé MID en classe 2
- Sondes de température aller / retour à plongeur et doigt de gant (x2 pour permettre étalonnage)
- Plage de température du compteur d'énergie chaud : 5 à 150 [°C]
- Plage de température du compteur d'énergie froid : -10 à 90 [°C]
- Renvoi de la consommation en kWh vers la GTC / supervision technique
- Boitier interface numérique M-bus

### Compteurs de consommation électrique

- Compteur communiquant avec interface RS485 de marque et de modèle identique au chapitre comptage du lot électricité CFO/CFa.

### Compteur d'eau

- Compteur à jet unique
- Lecture en directe
- Pas de système impulsionnel
- Renvoi de la consommation vers la GTC / Supervision technique
- Boitier interface numérique M-bus

### 3 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CVC-D

**Tous les matériels et dispositifs prévus au présent chapitre sont conformes aux prescriptions techniques spécifiées au chapitre 2.**

L'entreprise qui soumissionne le présent lot est tenue de répondre obligatoirement au Cahier des Clauses Techniques Particulières définissant le projet et doit remplir conformément au modèle fourni par le BET ; le cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F.) joint en indiquant les prix unitaires.

**NOTA : Dans le cas où certaines spécifications entre les chapitres 2 et 3 sont contradictoires, ce sont toujours les spécifications techniques décrites dans le présent chapitre 3 qui prévaudront.**

#### 3.1 PREAMBULE

La description des installations fait mention d'un certain nombre de marques et de types d'appareils. Ces marques et types ne sont pas imposés, ils sont donnés à titre indicatif de façon à préciser soit un niveau de qualité de matériels, soit un niveau de performances à atteindre ou bien encore de permettre la définition d'un critère de fonction.

**L'entreprise aura le libre choix de présenter en annexe, d'autres matériels, de provenance et de type différents, mais d'aspect et de qualité équivalents ou supérieurs à ceux recommandés.** Il annexera spontanément toutes les données techniques du matériel proposé nécessaires à une comparaison, sous réserve de l'acceptation du Maître de l'Ouvrage, de son représentant ou du mandataire spécialisé.

Si lors des travaux ; il est constaté que du matériel non conforme au dossier d'appel d'offre respectivement au Contrat d'Entreprise a été installé ; le soumissionnaire devra procéder à son remplacement à ses frais ; tout en respectant les délais contractuels.

Les travaux décrits dans le présent descriptif comprennent :

- Terminaux thermiques y compris raccordement
- Distribution primaires et secondaires en Eau Chaude et Eau Glacée
- Ensemble des centrales de traitement d'air et extracteur y compris réseaux et raccordements hydrauliques depuis les collecteurs
- Distribution aéraulique, y compris raccords, supportages, grilles, accessoires et calorifuges
- Ensemble des caissons et tourelles de désenfumage.
- Ensemble des volets de gestion des double vitesse d'extraction, des locaux à occupation modulante,...
- Distribution de gaines coupe-feu spécifique au désenfumage, y compris raccords, supportages, trappes, accessoires et calorifuges
- L'alimentation électrique y compris protection et la régulation des différents équipements du lot y compris les armoires de répartition
- Les armoires électriques et de régulation
- Les installations pour report en GTC des installation (lecture, écriture) y compris paramétrage (paramétrage à réaliser par le prestataire du site)
- Repérage, étiquetages, schémas
- Alarmes de contrôle de fonctionnement visuelles et report dans les services
- Repérage, étiquetages, schémas
- Tous les relevés après curage, des réseaux et report sur les plans d'EXE et synthèse
- Les essais, mise en service, commissioning et DOE
- Les reports des alarmes et du suivi des états et consignes des installations de CVCD y compris report de synthèse défaut sur la GTC

Les installations à réaliser comporteront tous les appareils et toutes les canalisations nécessaires jusqu'aux points d'utilisation.

Toutes ces installations seront livrées complètes, en ordre de marche, compris fourniture, transports, mises en place, alimentations, raccordement ainsi que les réglages de tous les appareils et organes nécessaires au bon fonctionnement des installations.

### 3.1.1 Conditions extérieures

- Localité : Lyon (69)
- Température Hiver : - 11°C /HR : 90%
- Température Été : + 40°C/ HR : 30%
- Zone climatique : H1c

### 3.1.2 Conditions intérieures et renouvellement d'air

Comme indiqué dans les chapitres précédents, les valeurs minimales de renouvellement d'air retenues figurant dans les tableaux en annexe de ce présent document, sont conformes aux prescriptions normatives (NF S 90-351 :2013) pour les locaux de type hospitaliers, dérogées des exigences du Maître d'Ouvrage et conforme au règlement sanitaire départemental ainsi qu'au code du travail, pour les locaux dits courants.

**NOTA :** Le taux de renouvellement d'air des locaux est également calculé en fonction de l'occupation, , des apports internes totaux et des éventuelles extractions spécifiques.

### 3.1.3 Niveau de pression acoustique

- Salle consultation, de soins : NR 35
- Bureaux et assimilés : NR 35
- Circulations : NR 35

### 3.1.4 Fluides à disposition

- Eau de ville du site en débit et pression nécessaires (pas de besoin de surpresseur) – A confirmer
- Electricité :
  - 410 V entre phases
  - Fréquence : 50 Hz
  - Régime du neutre : Voir CCTP Electricité

### **3.1.5 Surpuissance**

- Chaud : les puissances installées sont majorées de 15 %
- Froid : les puissances installées ne sont pas majorées

### **3.1.6 Expansion et Remplissage**

- Remplissage des installations depuis attente du lot Plomberie, équipée de :
  - Vase d'expansion à membrane
  - Vannes d'isolement, clapet anti-retour, purgeurs d'air et vidanges
- Ensemble des tuyauteries de raccordement des équipements ci-dessus, depuis l'attente du lot Plomberie, réalisé en tube cuivre, y compris peinture anti-rouille et supports
- Ensemble de calorifuge des tuyauteries ci-dessus

### **3.1.7 Traitement d'eau**

- Filtre à barreau magnétique avec vannes d'isolement et de by-pass
- Pot d'introduction de produits passivant avec robinet de vidange, y compris vannes d'isolement, clapet anti-retour EC, manomètre

## **3.2 TRAVAUX PREPARATOIRES ET PRESCRIPTIONS GENERALES**

### **3.2.1 Percements - rebouchages**

L'ensemble des percements supérieurs à 100 mm est à la charge du lot GO, et réalisé par le présent lot pour les diamètres égaux ou inférieurs.

Les rebouchages des percements et réservations sont dus en totalité par le présent lot, (hors finition du peintre, des revêtements muraux et des revêtements de sol) et plus particulièrement : rebouchages des traversées horizontales, des traversées de plancher et des gaines techniques verticales.

Ces rebouchages seront réalisés avec les états de surface des murs et planchers demandés et assureront la continuité de la qualité coupe-feu et l'isolation acoustique.

En revanche, le titulaire du présent lot doit réaliser l'ensemble des percements et rebouchages pour ces installations et réseaux cheminant dans le PAV C, le Bat 18 et les liaisons intermédiaires. Il assurera également les finitions de second œuvre au droit des rebouchages.

### **3.2.2 Curage**

Dans l'ensemble des locaux du PAV A et de l'annexe futur PCS, les installations existantes sont curées et évacuées par le lot 00 – Curage.

En revanche, le présent lot devra la consignation avec les services techniques HCL, les vidanges, les dépose et évacuation de l'ensemble des installations suivantes qui sont conservées et maintenues en activités pour le fonctionnement du bâtiment pendant les travaux, à savoir :

- Panoplie Eau Chaude sous station dans le local Eau existant jusqu'à mise en place de la nouvelle sous station
- Liaison hydraulique entre PAV A et PAV C

### **3.2.3 Repérage de l'existant**

Le présent lot aura à sa charge l'ensemble des repérages des installations CVC-D à déposer dans l'ensemble du bâtiment. Le repérage sera conforme aux référentiels HCL.

### **3.2.4 Contraintes dues au phasage**

Les locaux du Pavillon B ainsi que la galerie technique de liaison entre PAV A et PAV B resteront ouverts pendant les travaux. Cette disposition est également valable dans les locaux du PAV C, du bâtiment 18 et des liaisons entre ces deux bâtiment.

L'entreprise titulaire du lot devra prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer une continuité de service.

Celle-ci validera avec les services techniques du MOA et suivant les plans DOE transmis les modalités de consignation en dehors de la zone travaux.

Aucuns travaux ne pourront être réalisés sans validation par le MOA, et la MOE d'une note méthodologique d'intervention.

D'autre part, dans le cas de ces interventions ponctuelles sur des zones de passage, le titulaire du présent lot doit à sa charge, la réalisation des protections de zone, d'isolement des zones vis-à-vis des passages du personnel et du public ainsi que la mise en œuvre éventuel d'un extracteur provisoire avec rejet à l'extérieur en cas de poussières générées.

### **3.2.5 Dépose des installations existantes**

La dépose des réseaux et prises non réutilisés ans les différents niveaux du PAV A est hors lot. Cet ensemble étant géré dans le cadre du marché de curage général.

En revanche, le présent lot devra la dépose du réseau d'eau glacée existant entre le PAV A et le PAV C. Cela comprend le repérage, la dépose et l'évacuation de l'ensemble.

### **3.2.6 Travaux hors zone de chantier**

Lorsque le présent lot devra intervenir en dehors de la zone de chantier, les travaux devront être impérativement programmés pendant une période creuse à définir avec le maître d'ouvrage, qui pourra notamment être en horaire décalé, la nuit ou le week-end. Ces dispositions sont intégrées dans le prix de l'Entreprise.

### **3.2.7 Dispositions PCS**

Compte tenu du phasage, les installations propres à la ventilation et au traitement thermique de la zone PCS seront réalisées en amont de la fin de travaux du Pavillon A. L'Entreprise devra réaliser en amont de la mise à disposition du PCS, les sous station Eau Chaude et Eau Glacée pour permettre de mettre en chauffe et en rafraîchissement ces zones PCS avant livraison du PAV A. Au niveau aéraulique, les collecteurs d'air neuf et d'air repris seront réalisés jusqu'en sous-sol du PAV A avec mise en place des 2 registres d'isolement motorisés et étanches. L'entreprise prévoit pendant la phase transitoire entre la mise à disposition du PCS et la livraison du PAV A, la mise en œuvre d'un extracteur sur le collecteur d'air repris dans le PAV A pour assurer les débits hygiéniques réglementaires dans les locaux du PCS. L'ensemble comprend l'extracteur, son raccordement électrique y compris alimentation provisoire depuis l'armoire de chantier et protection associée, la coupure de proximité, ainsi que le rejet en extérieure. En fin d'opération, avant livraison du PAV A, celui-ci est retiré et évacué et l'ensemble est repris par la CTA du PAV A.

### **3.2.8 Extraction provisoire**

Pendant les phases de travaux lors de travaux sur des zones de passage publique et personnel du site, l'Entreprise prévoit la fourniture, pose et raccordement d'extracteur provisoire lors de ces travaux générant de la poussière.

### **3.2.9 Maintien des activités en sous-sol**

Compte tenu de la nécessité de conserver des activités dans les locaux non impactés par les travaux au niveau sous-sol du PAV A, l'Entreprise prévoit la fourniture et le raccordement d'unité terminale électrique pour assurer les besoins en chaud et en rafraîchissement suivant les périodes saisonnières de l'année pendant les phases de coupure de distribution d'eau chaude et d'eau glacée.



### 3.3 ORIGINE EAU CHAUDE

Dans le cadre du projet, il n'est pas prévu la mise en place d'une nouvelle production d'eau chaude.

Le Pavillon A sera alimenté depuis le réseau primaire chaud du site présent au sous-sol au droit du local Eau/Sous Station existant. Dans le cadre du projet, il est prévu le déplacement de la sous-station chaude actuellement dans le local Eau. La nouvelle sous-station est mise en œuvre en sous-sol avec la partie EG pour avoir une sous-station commune EC/EG. Depuis piquage sur le réseau primaire Eau Chaude présent en galerie technique du PAV A avant le local Eau, il est prévu la mise en œuvre de vanne d'isolement sur les collecteurs Aller/Retour et le prolongement des collecteurs primaires jusqu'au nouveau local sous station EC/EG du PAV A. le réseau chemine en sous sol dans la hauteur des circulation et galeries. En sous-station, le réseau primaire alimente un échangeur primaire/secondaire. Sur le réseau secondaire, mise en œuvre dun collecteur Aller et Retour pour alimenter 3 départs secondaires de distribution.

Des vannes en attentes sont laissées en sous-sol au niveau de la galerie technique avant passage en PAV B pour réalimenter en chaud le PAV B y compris réalisation des piquages sur les réseaux du PAV B avec vanne d'isolement.

Depuis le départ secondaire Radiateurs du PAV A, l'Entreprise doit la création d'un piquage avec vanne pour réalimenter en chaud les radiateurs des locaux du sous-sol conservés en activité.

Le bilan Eau Chaude du projet Pavillon s'élève à **338.5 kW dont 15% de réserve**.

#### 3.3.1 Origine du réseau d'eau chaude primaire

La batterie chaude de la CTA ainsi que les radiateurs seront raccordées depuis le nouveau départ Eau Chaude créé en sous-station du Pavillon A.

Il est prévu la réalisation de 3 départs distincts :

- 1 départ EC pour le besoin CTA du PAV A
- 1 départ EC pour les besoins Terminaux du PAV A
- 1 départ EC pour les besoins Terminaux du PCS

Les puissances mises en œuvre sont les suivantes :

<b>Départ CTA</b>	:	<b>167.3</b>	<b>[kW]</b>
<b>Départ Terminaux Pavillon A</b>	:	<b>165.2</b>	<b>[kW]</b>
<b>Départ Terminaux PCS</b>	:	<b>6</b>	<b>[kW]</b>

Le départ PCS alimente l'ensemble des radiateurs de l'annexe PCS.

Des vannes en attente DN 65 sont laissées sur la panoplie en réserve pour des futurs besoins.

Chaque départ comprend un ensemble de panoplie hydraulique avec deux pompes simples, filtres, clapet anti-retour, vannes d'isolement et compteur énergétique avec renvoi sur la GTC

Ainsi chaque départ comprend :

- Vannes d'isolement
- Filtre à tamis
- Clapet anti-retour
- 2 Pompes simples avec variateurs
- Manomètres
- Compteurs énergétiques avec sondes de température associées
- Sondes de température
- Thermomètres
- Vanne 3 voies de régulation

Depuis ces nouveaux départs, les réseaux cheminent dans la hauteur de la galerie technique du PAV A avant de rejoindre le PCS d'un côté et des colonnes par ailes du Pavillon A irriguant chaque niveau.

A chaque niveau, il est prévu des vannes d'isolement en sortie de trémie. A chaque service, il est également prévu des vannes d'isolement. A chaque fin de collecteur horizontal, une vanne de décharge isolable par vanne amont/aval assure un minimum de circulation. En partie basse, chaque colonne est munie d'une vanne de vidange.

Sur le cheminement, tous les points hauts sont munis d'un purgeur. Tous les points bas sont équipés d'une vanne de vidange avec bouchon. L'ensemble du réseau est conçu et exécuté pour être vidangeable en tout point.

### **3.3.1.1 Distribution d'eau chaude**

#### **Nature des réseaux**

Réseaux : Tube acier noir soudé NFA 49.145

Calorifuge : Toutes les tuyauteries aériennes (en gaine technique, en faux-plafond, ainsi qu'en locaux techniques) seront calorifugées. Suivant spécification techniques générales

#### **Principe de distribution**

Les tuyauteries cheminent depuis les départs dans le local sous-station d'eau chaude et d'eau glacée, puis en faux plafond, puis en colonne pour remonter dans les différents étages, puis cheminent en faux plafond pour alimenter les différents terminaux, ou bien en locaux techniques pour alimenter la CTA.

### **3.3.2 Expansion et Remplissage**

- Remplissage des installations depuis attente du lot Plomberie laissée dans le local technique sous-station, équipée de :
  - Vase d'expansion à membrane
  - Vannes d'isolement, clapet anti-retour, purgeurs d'air et vidanges
  - Soupape y compris réseau Eu de connexion de la soupape au réseau EU
  - Pot d'injection isolable par vanne et point de vidange
  - Manomètres (X2)
  - Disconnecteur type BA y compris raccordement EU
- Ensemble des tuyauteries de raccordement des équipements ci-dessus, depuis l'attente du lot Plomberie, réalisé en tube cuivre, y compris peinture anti-rouille et supports
- Ensemble de calorifuge des tuyauteries ci-dessus

### **3.3.3 Traitement d'eau**

- Filtre à barreau magnétique avec vannes d'isolement et de by-pass
- Pompe de charge
- Vanne de réglage
- Vase d'introduction de produits passivant avec robinet de vidange
- Vanne de vidange avec raccordement des EU

### **3.3.4 Echangeur chaud**

- Modèle à plaques, hautes performances
- Type à plaques inox 316L, eau/eau
- Plaques embouties et joints serrés entre un plateau fixe et un plateau mobile
- Plaques facilement démontables pour entretien
- Pression de service 6 bars (primaire), 5 bars (secondaire)
- Température de service 85°C
- Pied support
- Ensemble serré par tirants périphériques
- Connexions à brides PN10 avec vannes d'isolement
- Jaquette calorifuge (ep. 65 mm laine de roche avec protection alu)

- Garantie 3 ans

### 3.3.5 Circuit hydraulique primaire

Depuis le raccordement sur l'installation existante, création d'un nouveau départ.

**Fourniture et pose de :**

#### Divers

- Divers purgeurs et vidanges
- Ensemble de tuyauterie eau chaude, comprenant le raccordement de la totalité des équipements ci-dessus, réalisé en tube acier noir y compris peinture antirouille et supports,
- Ensemble de calorifuge de la totalité des tuyauteries et équipements ci-dessus,
- Finition bandes PVC pour les réseaux en local technique chaufferie existante
- Etiquetages et repérage

#### Distribution

Depuis piquage en galerie technique:

- Collecteurs de distribution Aller et Retour
- Vannes d'isolement, vannes d'équilibrage, thermomètres et sondes de température pour report sur GTC, selon plans
- Divers purgeurs et vidanges
- Ensemble de tuyauterie eau chaude, comprenant le raccordement de la totalité des équipements ci-dessus, réalisé en tube acier noir y compris peinture antirouille et supports,
- Ensemble de calorifuge de la totalité des tuyauteries et équipements ci-dessus, avec une finition PVC
- Etiquetages et repérage

### 3.4 DISTRIBUTION INTERIEURE D'EAU CHAUDE – TERMINAUX DE CHAUFFAGE

#### 3.4.1 Nature des réseaux d'eau chaude

Les réseaux de distribution sont prévus en acier noir soudé de qualité NFA 49.145, et seront isolés contre la transmission thermique visant à limiter les pertes énergétiques et à limiter les températures de surfaces (protection contre les contacts fortuits).

Par isolation thermique des installations ; on entend l'isolation des appareils, des gaines et des accessoires de gaines, des tuyauteries et des accessoires de tuyauterie, ainsi que de tous les équipements connexes.

Les performances en matière d'isolation pour les installations techniques sont requises sous forme d'épaisseur de l'isolant, en fonction la conductivité thermique.

Les robinetteries des différentes installations (vannes, soupapes, brides, filtres, ...etc) doivent également être isolées au moyen d'une protection pouvant à tout moment être facilement démontée et remontée, sans pour autant impacter son pouvoir isolant.

L'isolation de ces éléments peut également être assurée par une boîte isolante réalisée industriellement (préfabriquée) et ajustée sur site.

Le doublage de ces éléments joue le rôle de protection mécanique, et le cas échéant de pare vapeur, de protection contre les intempéries et de coupe-feu.

La nature des revêtements est déterminée selon la localisation des éléments à isoler, conformément au tableau ci-dessous :

Emplacement de la tuyauterie et des accessoires	Type de revêtement
En local technique et vide sanitaire	Doublage en feuille PVC
En espaces visibles et visitables	Doublage en feuille PVC
En extérieur	Doublage en tôle de métal martelée

Calorifuge : Toutes les tuyauteries aériennes (en gaine technique, en faux-plafond, ainsi qu'en locaux techniques) seront calorifugées. Sur les réseaux existants conservés, le calorifuge est repris au besoin.

#### 3.4.2 Distribution d'eau chaude

Depuis les départs créés, les réseaux cheminent dans la hauteur du sous-sol pour alimenter les terminaux du sous-sol puis une colonne pour irriguer les niveaux 0, R+1 et R+2 du Pavillon A. Pour le PCS, un réseau chemine en sous-sol du Pavillon A afin d'alimenter l'ensemble du bâtiment.

A chaque niveau, mise en œuvre d'un jeu de vannes d'isolement puis distribution en faux plafond pour alimenter les terminaux.

En bout de collecteur, mise en œuvre d'un bouclage avec vanne de décharge pour assurer un débit minimum.

Les réseaux apparents pour les radiateurs sont peints.

**Au niveau des radiateurs, une attention particulière sera prévue pour assurer que l'alimentation se fait par le haut sans descente et sur la partie retour, celle-ci est en pente légère pour assurer la vidange du circuit lors des dépose vers le radiateur. La purge est prévu côté couloir/circulation.**

### 3.4.3 Réseaux Eau Chaude CTA

#### Fourniture et pose de :

##### Pompe « Eau Chaude » : Température Constante

- 1 pompe jumelée à débit variable :
  - Marque et modèle : **SALMSON – SIRIUS MASTER-D**, ou techniquement équivalent
  - Régime de température hiver : 60/40°C
  - Débit : 7.4 m<sup>3</sup>/h
  - HMT : à calculer en phase EXE
  - Fonctionnement : Vitesse variable par contrôle d'une pression constante
  - Variateur de fréquence
  - Accessoires de pompe : vannes d'isolement, manchons anti-vibratiles, prises de pression amont et aval
- Accessoires (diamètre tuyauteries DN65) :
  - 1 Filtre à tamis, 3 vannes pour by-pass
  - 2 Vannes d'isolement, 1 vanne d'équilibrage, 1 clapet anti-retour,
  - Compteur de calories, doubles doigts de gants et sondes de températures associées, avec report sur GTC
- 2 Vannes d'isolement DN65,
- 1 Vanne motorisée 3 voies DN65,
- 1 Vanne de réglage DN65,
- Thermomètres et sondes de température pour report sur GTC, selon schéma

##### Distribution

Les réseaux circulent en local technique pour le raccordement de la batterie de la CTA située dans le LT :

R-1 LT CTA : CTA Principale projet

- Ensemble de tuyauterie eau chaude, réalisé en acier noir, y compris peinture antirouille et supports,
- Divers purgeurs et vidanges
- Ensemble de calorifuge des tuyauteries ci-dessus
- Étiquetages et repérage

A chaque piquage, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement sur l'aller et le retour, vanne d'équilibrage sur le retour

A chaque point haut, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement et purgeur sur l'aller et le retour

A chaque point bas, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement de vidange sur l'aller et le retour

##### Principe de distribution

- Suivant plans

### 3.4.4 Réseaux Eau Chaude Terminaux Pavillon A

#### Fourniture et pose de :

##### Pompe « Eau Chaude » : Température Constante

- 1 pompe jumelée à débit variable :
  - Marque et modèle : **SALMSON – SIRIUS MASTER-D**, ou techniquement équivalent
  - Régime de température hiver : 70/50°C
  - Débit : 7.23 m<sup>3</sup>/h
  - HMT : à calculer en phase EXE
  - Fonctionnement : Vitesse variable par contrôle d'une pression constante
  - Variateur de fréquence
  - Accessoires de pompe : vannes d'isolement, manchons anti-vibratiles, prises de pression amont et aval
- Accessoires (diamètre tuyauteries DN50) :
  - 1 Filtre à tamis, 3 vannes pour by-pass
  - 2 Vannes d'isolement, 1 vanne d'équilibrage, 1 clapet anti-retour,
  - Compteur de calories, doubles doigts de gants et sondes de températures associées, avec report sur GTC
- 2 Vannes d'isolement DN50,
- 1 Vanne motorisée 3 voies DN50,
- 1 Vanne de réglage DN50,
- Thermomètres et sondes de température pour report sur GTC, selon schéma

##### Distribution

Les réseaux circulent en local technique et en gaine technique pour le raccordement des UTA dans les différentes zones

- Ensemble de tuyauterie eau chaude, réalisé en acier noir, y compris peinture antirouille et supports,
- Divers purgeurs et vidanges
- Ensemble de calorifuge des tuyauteries ci-dessus
- Étiquetages et repérage

A chaque piquage, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement sur l'aller et le retour, vanne d'équilibrage sur le retour

A chaque point haut, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement et purgeur sur l'aller et le retour

A chaque point bas, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement de vidange sur l'aller et le retour

##### Principe de distribution

- Suivant plans

### 3.4.5 Réseaux Eau Chaude Terminaux PCS

#### Fourniture et pose de :

##### Pompe « Eau Chaude » : Température Constante

- 1 pompe jumelée à débit variable :
  - Marque et modèle : **SALMSON – SIRIUS MASTER-D**, ou techniquement équivalent
  - Régime de température hiver : 70/50°C
  - Débit : 0.3 m<sup>3</sup>/h
  - HMT : à calculer en phase EXE
  - Fonctionnement : Vitesse variable par contrôle d'une pression constante
  - Variateur de fréquence
  - Accessoires de pompe : vannes d'isolement, manchons anti-vibratiles, prises de pression amont et aval
- Accessoires (diamètre tuyauteries DN20) :
  - 1 Filtre à tamis, 3 vannes pour by-pass
  - 2 Vannes d'isolement, 1 vanne d'équilibrage, 1 clapet anti-retour,
  - Compteur de calories, doubles doigts de gants et sondes de températures associées, avec report sur GTC
- 2 Vannes d'isolement DN20,
- 1 Vanne motorisée 3 voies DN20,
- 1 Vanne de réglage DN20,
- Thermomètres et sondes de température pour report sur GTC, selon schéma

##### Distribution

Les réseaux circulent en local technique et en gaine technique pour le raccordement des UTA dans les différentes zones

- Ensemble de tuyauterie eau chaude, réalisé en acier noir, y compris peinture antirouille et supports,
- Divers purgeurs et vidanges
- Ensemble de calorifuge des tuyauteries ci-dessus
- Étiquetages et repérage

A chaque piquage, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement sur l'aller et le retour, vanne d'équilibrage sur le retour

A chaque point haut, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement et purgeur sur l'aller et le retour

A chaque point bas, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement de vidange sur l'aller et le retour

##### Principe de distribution

- Suivant plans

### 3.4.6 Terminaux

Le traitement thermique des locaux est assuré par deux type différents de terminaux différents.

Dans l'ensemble des locaux avec besoin de chauffage, le traitement thermique est réalisé par des radiateurs eau chaude sauf zone Accueil traité en tout air avec batterie chaude terminale. La répartition par local avec la typologie des équipements est donnée dans le bilan global aéraulique et thermique transmis dans le rendu DCE.

#### Locaux nobles

Le chauffage des locaux dits nobles sera réalisé par des émetteurs terminaux de type radiateur à eau chaude. Ces terminaux sont dimensionnés pour assurer les besoins calorifiques des dits locaux.

Chaque radiateur est équipé d'une vanne thermostatique et d'un purgeur.

La position des radiateurs est donné sur les plans DCE. Ils sont positionnés pour assurer un bon traitement thermique vis-à-vis des châssis vitrés et parois froides mais également en tenant compte des aménagements des locaux.

Depuis la GTC, il sera possible de gérer des périodes d'occupation et d'inoccupation en réglant les pompes de distribution et la vanne 3 voies.

- Radiateurs Eau Chaude : 112 unités – Répartition suivant RbR

#### Locaux non nobles

Le chauffage des locaux dits non nobles sera réalisé par des émetteurs terminaux de type radiateur modèle santé. Ces terminaux sont dimensionnés pour assurer les besoins calorifiques des dits locaux.

Chaque radiateur est équipé d'une vanne thermostatique et d'un purgeur.

La position des radiateurs sera travaillée pour assurer un bon traitement thermique vis-à-vis des châssis vitrés et parois froides mais également en tenant compte des aménagements des locaux.

- Radiateurs Eau Chaude : 38 unités – Répartition suivant RbR

Le fonctionnement des terminaux devra respecter le référentiel, l'annexe « scénarii de fonctionnement V4 ».

#### Accueil

Le chauffage de l'accueil sera réalisé en tout air avec diffusion par buse. Une batterie terminale eau chaude installé sur la branche de soufflage assurera le traitement thermique.

Une sonde de température est mise en œuvre sur la gaine de reprise de la zone et permet d'assurer la régulation de température en pilotant la vanne 2 voies de la panoplie d'eau chaude de la batterie.

Chaque batterie comprend :

- Vannes d'isolement
- Vanne 2 voies
- Vanne de réglage
- Tuyauterie en acier noir
- Calorifuge
- Etiquetage

- Batterie terminale en gaine : 1 unité – Local Accueil



### 3.5 ORIGINE EAU GLACEE

Dans le cadre du projet, il n'est pas prévu la mise en place d'une nouvelle production d'eau glacée

Le Pavillon A sera alimenté depuis le réseau primaire froid du PAV C. Des vannes en attente ont été mises en œuvre au niveau sous-sol du PAV C. Dans le cadre du projet, il est prévu la création d'une nouvelle sous station EG en lieu et place de l'existante, qui sera commune avec la sous-station EC. Les panoplies EC et EG seront positionnée sur deux partie de local opposée. **Les tuyauteries EG existants entre le Pavillon et le Pavillon C sont à déposer et évacuer.**

Depuis les deux vannes en attente dans le PAV C, les réseaux cheminent dans la hauteur des locaux du Pav C , puis dans la galerie technique peu accessible entre PAV C et B18 y compris remplacement complet du supportage en lieu et place des canalisations actuelles.. Les réseaux cheminent ensuite en galerie technique du B18 puis dans la hauteur du sous-sol du niveau B18. Deux vannes en attentes sont laissées pour les futurs besoins en EG de ce bâtiment. Les réseaux cheminent ensuite en enterrée entre le B18 et le PAV A. Cette liaison est réalisée en 2 longueurs maximum de tuyauterie pour limiter le nombre de liaison. Sous voirie, aucune soudure n'est réalisée, une longueur droite est mise en place pour déporter les soudures dans des espaces paysager hors voirie.. A la pénétration de la galerie technique entre PAV A et PAV B, le réseau est équipé d'un jeu de vanne puis de deux antennes. Une antenne pour futur besoins du PAV B avec vannes en attente au droit de la galerie technique et une antenne alimentant le primaire du PAV A en sous station EC/EG en sous-sol. Sur l'ensemble du tronçon entre PAV A et PAVC, les carottages, rebouchages et finitions second œuvre sont intégralement à la charge du présent lot

En sous-station, il est mis en œuvre un échangeur suivi d'un collecteur de distribution secondaire à 3 départs.

Des attentes sur vannes (A/R) sont laissées en circulation du sous-sol pour les futurs réaménagements du sous-sol.

Le bilan Eau Chaude du projet Pavillon s'élève à **295 kW**.

#### 3.5.1 Origine du réseau d'eau glacée primaire

Les batteries froides des CTA et les batteries eau glacée des cassettes seront raccordés depuis le nouveau départ Eau Glacée créé en sous-station du Pavillon A.

Il est prévu la réalisation de 3 départs distincts :

- 1 départ EG pour le besoin CTA du PAV A
- 1 départ EG pour les besoins Terminaux du PAV A
- 1 départ EG pour les besoins Process

Les puissances mises en œuvre sont les suivantes :

<b>Départ CTA</b>	:	<b>118.1</b>	<b>[kW]</b>
<b>Départ Terminaux Pavillon A</b>	:	<b>140.5</b>	<b>[kW]</b>
<b>Départ Process</b>	:	<b>35.5</b>	<b>[kW]</b>

Les cassettes du PCS seront irriguer par le départ Process en plus de celles des salles d'imagerie et des terminaux des locaux techniques électricité. Ce départ dessert les terminaux ayant besoin de froid toute l'année.

Des vannes en attente DN 50 sont laissées sur la panoplie en réserve pour des futurs besoins.

Chaque départ comprend un ensemble de panoplie hydraulique avec deux pompes simples, filtres, clapet anti-retour, vannes d'isolement et compteur énergétique avec renvoi sur la supervision du site.

Ainsi chaque départ comprend :

- Vannes d'isolement
- Filtres à tamis
- Clapet anti-retour
- 2 Pompes simples avec variateur
- Manomètres
- Compteurs énergétiques avec sondes de température associées
- Sondes de température
- Thermomètres
- Vanne 3 voies de régulation

Depuis ces nouveaux départs, les réseaux cheminent dans la hauteur de la galerie technique et circulation sous sol du PAV A avant de rejoindre le PCS d'un côté et les colonnes par ailes du Pavillon A irriguant chaque niveau.

A chaque niveau, il est prévu des vannes d'isolement en sortie de trémie. A chaque service, il est également prévu des vannes d'isolement. A chaque fin de collecteur horizontal, une vanne de décharge avec vannes d'isolement amont/aval assure un minimum de circulation. En partie basse, chaque colonne est munie d'une vanne de vidange. Sur le cheminement, tous les points hauts sont munis d'un purgeur. Tous les points bas sont équipés d'une vanne de vidange avec bouchon. L'ensemble du réseau est conçu et exécuté pour être vidangeable en tout point.

### 3.5.2 Expansion et Remplissage

- Remplissage des installations depuis attente du lot Plomberie laissée dans le local technique sous-station, équipée de :
  - Vase d'expansion à membrane
  - Vannes d'isolement, clapet anti-retour, purgeurs d'air et vidanges
  - Soupape y compris réseau Eu de connexion de la soupape au réseau EU
  - Pot d'injection isolable par vanne et point de vidange
  - Manomètres (X2)
  - Disconnecteur type BA y compris raccordement EU
- Ensemble des tuyauteries de raccordement des équipements ci-dessus, depuis l'attente du lot Plomberie, réalisé en tube cuivre, y compris peinture antirouille et supports
- Ensemble de calorifuge des tuyauteries ci-dessus

### 3.5.3 Traitement d'eau

- Filtre à barreau magnétique avec vannes d'isolement et de by-pass
- Pompe de charge
- Vanne de réglage
- Vase d'introduction de produits passivant avec robinet de vidange
- Vanne de vidange avec raccordement des EU

### 3.5.4 Echangeur froid

- Modèle à plaques, hautes performances
- Type à plaques inox 316L, eau/eau
- Plaques embouties et joints serrés entre un plateau fixe et un plateau mobile
- Plaques facilement démontables pour entretien
- Pression de service 6 bars (primaire), 5 bars (secondaire)
- Température de service 5°C
- Pied support
- Ensemble serré par tirants périphériques
- Connexions à brides PN16 avec vannes d'isolement
- Jaquette calorifuge (ep. 60 mm polyéthène avec protection alu) et bac de récupération des condensats
- Garantie 3 ans

### 3.5.5 Circuit hydraulique primaire

Depuis le raccordement sur les vannes en attente au niveau PAV C, réalisation de :

#### Fourniture et pose de :

##### Distribution

- Divers purgeurs et vidanges
- Dépose des collecteurs entre A et C y compris supportage
- Ensemble des carottages entre PAV C et PAV A y compris rebouchage
- Reprise second œuvre de finition
- Ensemble de tuyauterie enterrée en longueur de 12 m y compris pré isolation pour réseau enterré, enduit bitumeux et calorifuge
- Ensemble de tuyauterie eau glacée, comprenant le raccordement de la totalité des équipements ci-dessus, réalisé en tube acier noir y compris peinture antirouille et supports,
- Vannes d'isolement en entrée du Pavillon A
- Vannes en attente B18 (DN 125) et Pavillon B (DN 125)
- Ensemble de calorifuge de la totalité des tuyauteries et équipements ci-dessus,
- Finition bandes PVC pour les réseaux intérieurs et finition tôle Isoxal pour les réseaux extérieurs.
- Vannes d'isolement, vannes d'équilibrage, thermomètres et sondes de température pour report sur GTC, selon plans
- Double traçage électrique pour les réseaux extérieurs.
- Etiquetages et repérage

### 3.6 DISTRIBUTION INTERIEURE D'EAU GLACEE – TERMINAUX DE RAFRAICHISSEMENT

#### 3.6.1 Nature des réseaux d'eau glacée

Les réseaux de distribution sont prévus en acier noir soudé de qualité NFA 49.145, et seront isolés contre la transmission thermique visant à limiter les pertes et/ou gains énergétiques des fluides, mais également à empêcher les risques de diffusion de vapeur d'eau et de condensation à la surface de la matière isolante pouvant avoir une influence sur les principaux éléments suivants :

- La conductivité thermique des isolants et leurs performances ;
- La pérennité des installations (risque de corrosion des installations)

Par isolation frigorifiques des installations ; on entend l'isolation des appareils, des gaines et des accessoires de gaines, des tuyauteries et des accessoires de tuyauterie, ainsi que de tous les équipements connexes.

Les performances en matière d'isolation pour les installations techniques sont requises sous forme d'épaisseur de l'isolant, en fonction la conductivité thermique.

Les robinetteries des différentes installations (vannes, soupapes, brides, filtres, ...etc) doivent également être isolées au moyen de protection pouvant à tout moment être facilement démonté et remonté, sans pour autant impacter son pouvoir isolant.

L'isolation de ces éléments peut également être assurée par une boîte isolante réalisée industriellement (préfabriquées) et ajusté sur site.

Le doublage de ces éléments joue le rôle de protection mécanique, et le cas échéant de pare vapeur, de protection contre les intempéries et de coupe-feu.

La nature des revêtements est déterminée selon la localisation des éléments à isoler, conformément au tableau ci-dessous :

Emplacement de la tuyauterie et des accessoires	Type de revêtement
En local technique	Doublage en feuille PVC
En espaces visibles et visitables	Doublage en feuille PVC
En extérieur	Doublage en tôle de métal martelée
En enterré	Mousse de polyuréthane rigide (PUR)

Calorifuge : Toutes les tuyauteries aériennes (en gaine technique, en faux-plafond, ainsi qu'en locaux techniques) seront calorifugées. Sur les réseaux existants conservés, le calorifuge est repris au besoin.

#### 3.6.2 Distribution d'eau Glacée

Depuis les départs créés, les réseaux cheminent dans la hauteur du sous-sol pour alimenter les terminaux du sous-sol puis une colonne pour irriguer les niveaux 0, R+1 et R+2 du Pavillon A. Pour le PCS, un réseau Process chemine en sous-sol du Pavillon A afin d'alimenter l'ensemble du bâtiment PCS

A chaque niveau, mise en œuvre d'un jeu de vannes d'isolement puis distribution en faux plafond pour alimenter les terminaux.

En bout de collecteur, mise en œuvre d'un bouclage avec vanne de décharge pour assurer un débit minimum.

### 3.6.3 Réseaux Eau Glacée CTA

Depuis les collecteurs de la panoplie de distribution, création du nouveau départ et des équipements ci-dessous :

#### Fourniture et pose de :

##### Pompe « Eau Glacée » : Température Constante

- 1 pompe jumelée à débit variable :
  - Marque et modèle : **SALMSON – SIRIUS MASTER-D**, ou techniquement équivalent
  - Régime de température été : 7/12°C
  - Débit : 20.8 m<sup>3</sup>/h
  - HMT : à calculer en phase EXE
  - Fonctionnement : Vitesse variable par contrôle d'une pression constante
  - Variateur de fréquence
  - Accessoires de pompe : vannes d'isolement, manchons anti-vibratiles, prises de pression amont et aval
- Accessoires (diamètre tuyauteries DN80) :
  - 1 Filtre à tamis, 3 vannes pour by-pass
  - 2 Vannes d'isolement, 1 vanne d'équilibrage, 1 clapet anti-retour,
  - Compteur de frigories, doubles doigts de gants et sondes de températures associées, avec report sur GTC
- 2 Vannes d'isolement DN80,
- 1 Vanne motorisée 3 voies DN80,
- 1 Vanne de réglage DN80,
- Thermomètres et sondes de température pour report sur GTC, selon schéma

##### Distribution

Les réseaux circulent en local technique pour le raccordement de la batterie de la CTA située dans le LT :

R-1 LT CTA : CTA Principale projet

A chaque piquage, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement sur l'aller et le retour, vanne d'équilibrage sur le retour

A chaque point haut, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement et purgeur sur l'aller et le retour

A chaque point bas, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement de vidange sur l'aller et le retour

##### Principe de distribution

- Suivant plans

### 3.6.4 Réseaux Eau Glacée Terminaux Pavillon A

Depuis les collecteurs de la panoplie de distribution, création du nouveau départ et des équipements ci-dessous :

#### Fourniture et pose de :

##### Pompe « Eau Glacée » : Température Régulée

- 1 pompe jumelée à débit variable :
  - Marque et modèle : **SALMSON – SIRIUS MASTER-D**, ou techniquement équivalent
  - Régime de température été : 7/12°C
  - Débit : 24.8 m<sup>3</sup>/h
  - HMT : à calculer en phase EXE
  - Fonctionnement : Vitesse variable par contrôle d'une pression constante
  - Variateur de fréquence
  - Accessoires de pompe : vannes d'isolement, manchons anti-vibratiles, prises de pression amont et aval
- Accessoires (diamètre tuyauteries DN100) :
  - 1 Filtre à tamis, 3 vannes pour by-pass
  - 2 Vannes d'isolement, 1 vanne d'équilibrage, 1 clapet anti-retour,
  - Compteur de frigories, doubles doigts de gants et sondes de températures associées, avec report sur GTC
- 2 Vannes d'isolement DN100,
- 1 Vanne motorisée 3 voies DN100,
- 1 Vanne de réglage DN100,
- Thermomètres et sondes de température pour report sur GTC, selon schéma

##### Distribution

Les réseaux circulent en local technique et en gaine technique pour le raccordement des UTA dans les différentes zones

- Ensemble de tuyauterie eau glacée, réalisé en acier noir, y compris peinture antirouille et supports,
- Divers purgeurs et vidanges
- Ensemble de calorifuge des tuyauteries ci-dessus
- Étiquetages et repérage

A chaque piquage, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement sur l'aller et le retour, vanne motorisée sur l'allée et vanne d'équilibrage sur le retour

A chaque point haut, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement et purgeur sur l'aller et le retour

A chaque point bas, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement de vidange sur l'aller et le retour

##### Principe de distribution

- Suivant plans

### 3.6.5 Réseaux Eau Glacée Process

Depuis les collecteurs de la panoplie de distribution, création du nouveau départ et des équipements ci-dessous :

#### Fourniture et pose de :

##### Pompe « Eau Glacée » : Température Régulée

- 1 pompe jumelée à débit variable :
  - Marque et modèle : **SALMSON – SIRIUS MASTER-D**, ou techniquement équivalent
  - Régime de température été : 7/12°C
  - Débit : 6,4 m<sup>3</sup>/h
  - HMT : à calculer en phase EXE
  - Fonctionnement : Vitesse variable par contrôle d'une pression constante
  - Variateur de fréquence
  - Accessoires de pompe : vannes d'isolement, manchons anti-vibratiles, prises de pression amont et aval
- Accessoires (diamètre tuyauteries DN50) :
  - 1 Filtre à tamis, 3 vannes pour by-pass
  - 2 Vannes d'isolement, 1 vanne d'équilibrage, 1 clapet anti-retour,
  - Compteur de frigories, doubles doigts de gants et sondes de températures associées, avec report sur GTC
- 2 Vannes d'isolement DN50,
- 1 Vanne motorisée 3 voies DN50,
- 1 Vanne de réglage DN50,
- Thermomètres et sondes de température pour report sur GTC, selon schéma

##### Distribution

Les réseaux circulent en local technique vide sanitaire, en gaine technique pour le raccordement des UTA dans les différentes zones

- Ensemble de tuyauterie eau glacée, réalisé en acier noir, y compris peinture antirouille et supports,
- Divers purgeurs et vidanges
- Ensemble de calorifuge des tuyauteries ci-dessus
- Étiquetages et repérage

A chaque piquage, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement sur l'aller et le retour, vanne motorisée sur l'allée et vanne d'équilibrage sur le retour

A chaque point haut, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement et purgeur sur l'aller et le retour

A chaque point bas, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement de vidange sur l'aller et le retour

##### Principe de distribution

- Suivant plans

### 3.6.6 Refroidissement statique des locaux

#### Locaux nobles

Le rafraîchissement des locaux dits nobles sera garanti par des émetteurs terminaux de type cassettes 4 voies selon leurs typologies. Ces terminaux sont dimensionnés pour assurer les besoins frigorifiques des dits locaux.

Chaque émetteur sera équipé de sa propre régulation, permettant ainsi la personnalisation des températures.

Au niveau hydraulique, il est prévu par unité, la mise en œuvre de :

- Vannes d'isolement amont/aval
- Vanne de réglage
- Vanne 2 voies asservie à la sonde de température du local

Chaque unité est sélectionnée en moyenne vitesse. Elle est équipée d'un moteur dit EC.

Un thermostat local filaire est mis en œuvre en entrée de local sans afficheur avec seulement possibilité de modifier la consigne (non visible – transmis par la GTC) à +/-3°C.

Depuis la GTC, il sera possible de gérer des périodes d'occupation et d'inoccupation pour arrêter et redémarrer les unités terminales.

Les réseaux de condensats reprennent chaque unité. Ils seront privilégiés en gravitaire. Avant raccordement sur la chute EU la plus proche, il est mis un siphon à grande garde d'eau visitable.

- Cassettes 2 tubes : 123 unités – Répartition suivant RbR

Le fonctionnement des terminaux devra respecter le référentiel, l'annexe « scénarii de fonctionnement ».

#### Accueil

Le rafraîchissement de l'accueil sera réalisé en tout air avec diffusion par buse. Une batterie terminale eau glacée installée sur la branche de soufflage assurera le traitement thermique.

Une sonde de température est mise en œuvre sur la gaine de reprise de la zone et permet d'assurer la régulation de température en pilotant la vanne 2 voies de la panoplie d'eau chaude de la batterie.

Chaque batterie comprend :

- Vannes d'isolement
- Vanne 2 voies
- Vanne de réglage
- Tuyauterie en acier noir
- Calorifuge
- Etiquetage
- Batterie terminale en gaine : 1 unité – Local Accueil



### 3.6.7 Traitement des locaux techniques

Le présent lot doit la mise en œuvre de terminaux eau glacée spécifiques pour les locaux électriques (LCB, TGO et AGBT) du Pavillon A au niveau sous-sol.

Ces unités terminales de rafraîchissement sont alimentées depuis le départ Process.

Pour le local LCB, il est prévu la mise en œuvre d'une armoire de climatisation d'une puissance unitaire 5 kW.

L'ensemble est mis en œuvre dans le local. L'armoire de clim est composée d'un moteur dit EC avec régulation embarquée. La batterie d'eau glacée est alimentée par une panoplie d'eau glacée comprenant vannes d'isolement, vanne de réglage, vanne 2 voies asservie à la sonde de température. La régulation est réalisée par une sonde d'ambiance. L'ensemble est reporté en supervision

L'armoire de climatisation disposera d'une option free-cooling avec un brassage à 15 vol/h.

Pour les autres locaux électriques, il est mis en œuvre un ventilo-convecteur mural carrossé alimenté en eau glacée.

**Il est prévu la mise en place d'une sonde de détection d'eau dans l'ensemble des locaux techniques avec report sur l'AEC CTA et sur la GTC Il est prévu 9 sondes.**

Le ventilo-convecteur est de type moteur EC. Il est sélectionné en vitesse moyenne. Un thermostat local assure filaire assure la mesure de température et pilote la régulation par l'automate HVAC en Modbus TCP/IP.

Chaque ventilo convecteur est munie d'une panoplie hydraulique comprenant vannes d'isolement, vanne de réglage, vanne 2 voies asservie à la sonde de température.

Les terminaux sont déportés des équipements électriques y compris les panoplies.

La répartition et les puissances mises en œuvre sont les suivantes :

- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| • Local LCB situé au Sous-sol :  | Armoire TA de 5 kW               |
| • Local TGO situé au Sous-sol :  | Ventilo-Convecteur Mural de 5 kW |
| • Local AGBT situé au Sous-sol : | Ventilo-Convecteur Mural de 5 kW |

### **3.7 VENTILATION & TRAITEMENT D'AMBIANCE DES LOCAUX**

#### **3.7.1 Principe**

Une centrale de traitement d'air double flux avec récupérateur à plaques à flux croisé assurera le traitement d'air à neutralité thermique ainsi que le renouvellement d'air hygiénique de l'ensemble des locaux du Pavillon A hors zone non réhabilitée (non traité dans le scope du projet). Toutefois, les réseaux d'extraction des locaux en sous-sol conservés sont repris sur le collecteur général d'extraction à locaux spécifiques de la CTA. L'extraction des différents locaux à pollution spécifique est réalisée depuis la CTA. Une antenne dédiée à ces locaux est mise en place jusqu'à la CTA avec mise en œuvre d'un registre motorisé avant raccordement sur collecteur général d'air repris de la CTA.

La CTA aura un fonctionnement en occupation/inoccupation tout en assurant l'extraction permanente des locaux à pollution spécifique.

La batterie froide sera dimensionnée pour fournir un poids d'eau assurant une hygrométrie inférieure à la limite maximale de 75% à 22 °C pour les besoins des salles d'imagerie. Pour la limite minimale, il n'est pas prévu d'humidification et donc de contrôle. EN revanche, une sonde d'hygrométrie est prévue sur l'air repris pour remontée de l'information et déclenchement d'un seuil paramétrable sur la GTC.

Les locaux accueillant du gaz MEOPA sont prévus en traitement aéraulique à 3 vol/heure en soufflage/reprise avec mise en œuvre d'un registre motorisé sur l'antenne pilotée par un commutateur local 2 positions à hauteur d'Homme. En cas de non-utilisation du MEOPA, la commande est en position 1 et le débit repris est le débit d'air hygiénique. Lors de l'utilisation du MEOPA, l'utilisateur doit passer en position 2 sur le commutateur et l'extraction est forcée à 3v/h. En fin de journée, quand l'ensemble du système passe en phase d'inoccupation, la GTC enverra une consigne générale à tous les commutateurs pour basculer en position 1 (normal) pour éviter une surconsommation en cas de non-respect de l'utilisateur après sa manipulation.

Les hottes des locaux salle d'ergothérapie et plateau partagé kiné sont reprises sur le réseau d'extraction générale avec mise en œuvre d'un registre motorisé sur l'antenne pilotée par un commutateur local 2 positions à hauteur d'Homme. En cas de non-utilisation de la hotte, la commande est en position 1 et le débit repris est le débit d'air hygiénique. Lors de l'utilisation de la hotte, l'utilisateur doit passer en position 2 sur le commutateur et l'extraction est forcée à 3v/h. En fin de journée, quand l'ensemble du système passe en phase d'inoccupation, la GTC enverra une consigne générale à tous les commutateurs pour basculer en position 1 (normal) pour éviter une surconsommation en cas de non-respect de l'utilisateur après sa manipulation.

Le débit total calculé en phase DCE est de 14 260 m<sup>3</sup>/h. Le détail des débits mis en œuvre local par local est donné dans le RbR.

#### **3.7.2 Nature des réseaux**

Les gaines circulaires sont réalisées en tôles galvanisées assemblées en spirale et rainurées de qualité ST 02 Z 275 NA. Tous les réseaux seront à nettoyer soigneusement à l'intérieur et à l'extérieur avant et après montage.

Les gaines quadratiques sont réalisées en tôle d'acier zinguée avec assemblage par cadres mécaniques Métru / Mabag, de classe d'étanchéité C. Le niveau d'étanchéité requis par CTA est détaillé dans le paragraphe suivant par système de ventilation.

Les dimensions des gaines et leurs pertes de charges sont calculées selon les vitesses d'air maximales admissibles, conformément au tableau ci-dessous :

▪ Jusqu'à 500 [m <sup>3</sup> /h]	≤ 3.50 [m/s]
▪ De 500 à 1'000 [m <sup>3</sup> /h]	≤ 4.00 [m/s]
▪ De 1'000 à 2'500 [m <sup>3</sup> /h]	≤ 4.50 [m/s]
▪ De 2'500 à 3'500 [m <sup>3</sup> /h]	≤ 5.00 [m/s]
▪ De 3'500 à 5'000 [m <sup>3</sup> /h]	≤ 5.50 [m/s]
▪ De 5'000 à 10'000 [m <sup>3</sup> /h]	≤ 6.00 [m/s]
▪ De 10'000 à 15'000 [m <sup>3</sup> /h]	≤ 6.50 [m/s]
▪ Au-delà de 15'000 [m <sup>3</sup> /h]	< 7 [m/s]

Les gaines ainsi que les appareils de ventilation, seront protégées contre les transmissions de chaleur (ou perte de chaleur) en fonction de la différence de température à la valeur de dimensionnement et de la conductivité thermique matériau isolant.

Lorsque l'écart de température entre l'air véhiculé et l'ambiance est supérieure à 4 [°C] ainsi que pour l'air neuf, les épaisseurs minimales d'isolation des gaines et des appareils de ventilation, sont définies selon les exigences ci-dessous :

- Gainés intérieurs et locaux techniques : épaisseur 25 [mm]
- Gaine extérieure ou vide sanitaire : épaisseur 50 [mm] (densité de 16 [kg/m³])

**NOTA :** les épaisseurs indiquées correspondent à un coefficient de conductivité thermique de l'isolant de 0.038 [W/m.K].

### 3.7.3 CTA Double Flux

#### 3.7.3.1 Centrale de Traitement d'Air => CTA 01

La centrale de traitement d'air de type double flux est positionnée en local technique CTA au niveau sous-sol.

La CTA ne sera pas équipée d'un automate embarqué. Il sera mis en place un automate indépendant validé par les HCL et conforme au référentiel GTC.

- 1 centrale de traitement d'air, posée sur socle maçonné de 15 cm, avec interposition de plots anti-vibratiles
  - Modèle hygiène
  - Pose en ligne en local technique CTA R-1
  - Châssis métallique avec revêtement époxy pour reprise de la CTA
  - Elévation minimale de 250 mm

La centrale de traitement d'air est composée de la façon suivante dans le sens de l'air :

- Soufflage :
  - Registre d'amenée d'air neuf motorisé
  - Caisson moto-ventilateur avec moteur à entraînement direct,
  - Variateur de fréquence
  - Filtre à poches longues ePM1 50-70%
  - Echangeur à plaques à flux croisés
  - Thermostat antigel sur tiroir
  - Batterie froide – régime 7°C/12°C
  - Séparateur de gouttelettes
  - Caisson vide de 60 cm entre les deux batteries
  - Batterie chaude – régime 60°C/40°C
  - Manchette souple
  - Registre de soufflage motorisé
- Extraction :
  - Registre d'isolement motorisé
  - Filtre à poches longues ePM10 50%
  - Echangeur à plaques de récupération
  - Registre d'isolement motorisé

1 ensemble de gaine d'air pour la prise d'air neuf et le rejet, depuis les grilles en façade et toiture, y compris plénum, jusqu'aux raccords sur la centrale. Réalisée en tôle galvanisée, y compris supports

- 1 ensemble de calorifuge de la totalité des gaines ci-dessus
- 4 pièges à sons en gaine
  - A l'aspiration

- Au soufflage
- A la reprise
- Au rejet
- 1 grille d'air neuf en façade
- 1 grille de rejet en toiture
- 1 caisson de rejet métallique appuyé sur la remontée d'étanchéité assurant rejet en horizontale avec coupe oblique et grille anti-volatile. L'ensemble est harmonieux avec les caissons d'habillage du désenfumage. Un revêtement avec peinture cuite au four est mis en place. La couleur de l'ensemble est donnée par l'Architecte et l'Architecte du Patrimoine. L'ensemble est conçu pour ne pas avoir de rétention d'eau.

L'ensemble des réseaux aérauliques sera réalisé en gaines acier galvanisé de classe **C** selon l'EUROVENT 2.2. Le réseau sera dimensionné en basse vitesse. La sélection des accessoires du réseau sera en adéquation avec la classe d'étanchéité. Un test d'étanchéité par une société agréée à charge du titulaire du présent lot est réalisé sur 25% minimum des réseaux de soufflage et de reprise. Un plan est soumis avant test à la MOE pour validation.

**Des trappes de visite de 5 dm<sup>2</sup> sont à placer tous les 3 ml et à chaque changement de direction de plus de 30° et une à la base de toute partie verticale du conduit muni d'un réceptacle de résidus.**

### 3.7.4 Raccordements hydrauliques

Toutes les batteries de CTA seront équipées comme suit :

#### Batterie eau chaude :

- 4 vannes d'isolement
- 1 vanne d'équilibrage
- 1 vanne de régulation 2 voies
- 2 thermomètres
- 2 sondes de températures reliées à l'automate
- 1 compteur d'énergie avec report sur l'armoire électrique
- Ensemble de tuyauterie de raccordement des batteries de la CTA, réalisé en acier noir, y compris supports et peinture anti-rouille 1 ensemble de calorifuge de la tuyauterie et des éléments hydrauliques ci-dessus, par coquille en laine de roche type AUTOLOCK ou techniquement équivalent, revêtement par feuille PVC

#### Batterie eau glacée :

- 4 vannes d'isolement
- 1 vanne d'équilibrage
- 1 vanne de régulation 2 voies
- 2 thermomètres
- 2 sondes de températures reliées à l'automate
- 1 compteur d'énergie avec report sur l'armoire électrique
- Ensemble de tuyauterie de raccordement des batteries de la CTA, réalisé en acier noir, y compris supports et peinture anti-rouille
- 1 ensemble de calorifuge de la tuyauterie et des éléments hydrauliques ci-dessus, par coquille en polystyrène extrudé type STYROPLEX ou techniquement équivalent, revêtement par feuille PVC
- Évacuation des condensats avec siphon, en tuyauterie PVC Me, y compris raccordement sur attente à proximité laissée par le lot plomberie du lot bâtiment

### 3.7.5 Réseaux Aérauliques

- 1 ensemble de gaines circulaires, réalisé en acier galvanisé
  - Dimensionné en basse vitesse
  - Supports de fixation
  - Calorifuge de la totalité des réseaux

L'ensemble des réseaux aérauliques sera réalisé en gaines acier galvanisé de classe **C** selon l'EUROVENT 2.2. Le réseau sera dimensionné en basse vitesse. La sélection des accessoires du réseau sera en adéquation avec la classe d'étanchéité.

#### 3.7.5.1 Spécificités

Dans les locaux de plateau partagé Kiné et salle d'ergothérapie, les hottes sont reprises sur le réseau générale de d'extraction de la CTA DF 01 du PAV A. Un registre motorisé sur l'antenne asservie à un commutateur local 2 positions assure l'extraction ou non de la hotte. La compensation d'air est réalisée par le soufflage de la CTA.

Dans les locaux avec gaz MEOPA, il est prévu un taux de brassage en tout air neuf de 3 vol/h depuis la CTA DF 01. La reprise se fait via une gaine en reprise basse habillée. Cette reprise est positionnée au plus près de la zone fauteuil. Le MOA équipera la grille après réception d'un support pour la conduite de refoulement du gaz MEOPA. Un registre motorisé sur l'antenne asservie à un commutateur local 2 positions assure l'évolution du traitement d'air à 3 volumes par heure.

Dans les salles de réunion, la Salle d'éducation Thérapeutique et le bureau des internes, la modulation du débit se fait sur détection sonde CO<sub>2</sub>, les consignes de pression sont modifiées. Les registres associés sont modulés à une position fixe paramétrable sur la GTC.

#### Registres motorisés :

---

Renvoi de position et commande depuis GTC pour gestion de l'occupation/Inoccupation

Nombre :

#### **Soufflage**

- |        |         |
|--------|---------|
| – Ø160 | Nb : 13 |
| – Ø200 | Nb : 2  |
| – Ø250 | Nb : 2  |

#### **Reprise**

- |        |         |
|--------|---------|
| – Ø160 | Nb : 13 |
| – Ø200 | Nb : 2  |
| – Ø250 | Nb : 2  |

### 3.7.5.2 Clapet coupe-feu

- Clapets coupe-feu auto-commandé (avec fusible 72°C), pour restitution du degrés CF entre les différents étages, marque **ALDES** de type **ISONE** ou techniquement équivalent pour l'ensemble des antennes de distribution des locaux
  - Ø125 17
  - Ø160 2
  - Ø200 1
  - Ø250 1
  - Ø315 1
- Clapets coupe-feu télécommandés depuis CMSI, avec réarmement mécanique de confort et contact secs avec remontées sur GTC, pour restitution du degrés CF entre les différents compartiments, marque **ALDES** de type **ISONE** ou techniquement équivalent dans les traversées de plancher et de zones de compartimentage
  - Ø125 4
  - Ø160 2
  - Ø200 4
  - Ø250 5
  - Ø315 3
  - 300x450 4
  - 350x250 2
  - 550x300 1
  - 600x250 1
  - 600x350 2
  - 700x350 2
  - 700x900 1
  - 700x950 1

### 3.7.6 Réseaux d'Évacuation des Condensats

1 ensemble de réseaux d'évacuation des condensats, réalisé en PVC, y compris piquages, à proximité de chaque émetteur et support.

Raccordement sur les attentes EU avec siphon à grande garde d'eau. La pente est de minimum 2 cm/ml.

### 3.7.7 Extraction simple-flux – Provisoire PCS

Il est mis en place un système de traitement d'air simple flux provisoire. Il traitera les locaux du PCS en attendant la mise en place de la Centrale Double flux principale du projet.

#### Principes généraux

---

Ce système dessert l'ensemble locaux du PCS ainsi que les locaux LCB et TGO du sous-sol Pavillon A

Les entrées d'air dans les locaux se font par les huisseries et menuiseries existantes.

L'extraction est de type « ventilation de confort ».

Le détail des équipements, débits et puissances à mettre en œuvre est joint en annexe.

#### Fourniture et pose de :

##### Caisson d'extraction

---

- Caisson d'extraction simple flux, posé sur chaise métallique, avec interposition de plots anti-vibratiles
- Installé dans le local technique pallier intermédiaire.

Le caisson d'extraction est composé de :

- Manchette souple
- Filtration M5 (ISO ePM10 50%),
- Caisson moto-ventilateur de type centrifuge à action, à accouplement direct, moteur basse consommation variable en vitesse
- Manchette souple
- Ensemble de gaine d'air pour la reprise et le rejet, depuis les sorties toiture jusqu'aux raccordements du caisson. Réalisée en tôle galvanisée, y compris supports
- Pièges à sons en gaine
  - A la reprise
  - Au rejet
- Rejet en extérieur en provisoire y compris chapeau pare-pluie et grille anti-volatile
- Débit unitaire : 1 270 m<sup>3</sup>/h
- Marque et modèle : **VIM – KMDT 18 ECO ECM**, ou techniquement équivalent

L'ensemble des réseaux aérauliques sera réalisé en gaines acier galvanisé de classe B selon l'EUROVENT 2.2. Le réseau sera dimensionné en basse vitesse. La sélection des accessoires du réseau sera en adéquation avec la classe d'étanchéité.

### 3.7.8 Equipements des locaux – terminaux

#### 3.7.8.1 Terminaux de ventilation

##### Soufflage

- Diffuseur circulaire,
  - Marque et modèle : **LINDAB - THL** ou techniquement équivalent
  - Ø125                      Nb : 75
  - Ø160                      Nb : 36
  - Ø200                      Nb : 9
  - Ø250                      Nb : 2
- Registres à débit constant de marque **ALDES**, type **MR** ou techniquement équivalent
  - Ø125                      Nb : 75
  - Ø160                      Nb : 23
  - Ø200                      Nb : 7
- Pour les locaux à occupation intermittente (salles de réunion)  
Régulateur de débit motorisé piloté depuis sonde CO2 : Référence **TROX – TVE-D**, ou techniquement équivalent
  - Registre VAV avec capotage acoustique
  - Ø160                      Nb : 4
  - Ø200                      Nb : 2
  - 4 Sondes CO2 : 1 sonde CO2 par local pour pilotage du débit nominal de soufflage et de reprise selon occupation et débit minimal
  - y compris pièces de formes en gaines pour raccordement des registres
  - 4 Pièges à sons, nécessaires et mis en place en aval du registre, y compris pièces de formes en gaines
- Pour les locaux avec Gaz MEOPA et Hottes  
Régulateur de débit motorisé piloté depuis commutateur manuel en salle : Référence **TROX – TVE-D**, ou techniquement équivalent
  - Registre VAV avec capotage acoustique
  - Ø160                      Nb : 9
  - Ø250                      Nb : 2
  - 11 commutateurs : 1 commutateur par local pour pilotage manuel du débit nominal de soufflage et de reprise selon activation des hottes ou diffusion du gaz MEOPA
  - y compris pièces de formes en gaines pour raccordement des registres
  - 4 Pièges à sons, nécessaires et mis en place en aval du registre, y compris pièces de formes en gaines
- Buses de soufflage Accueil,
  - Marque et modèle : **France AIR - ELFEA** ou techniquement équivalent
  - Ø200                      Nb : 4
- Registres à débit constant de marque **ALDES**, type **MR** ou techniquement équivalent
  - Ø200                      Nb : 4



### Reprise

- Diffuseur circulaire,
  - Marque et modèle : **LINDAB – SF-SC** ou techniquement équivalent
  - Ø125                      Nb : 126
  - Ø160                      Nb : 29
  - Ø200                      Nb : 7
  - Ø250                      Nb : 2
- Registres à débit constant de marque **ALDES**, type **MR** ou techniquement équivalent
  - Ø125                      Nb : 126
  - Ø160                      Nb : 25
  - Ø200                      Nb : 5
- Pour les locaux à occupation intermittente (salles de réunion)  
Régulateur de débit motorisé piloté depuis sonde CO2 : Référence **TROX – TVE-D**, ou techniquement équivalent
  - Registre VAV avec capotage acoustique
  - Ø160                      Nb : 4
  - Ø200                      Nb : 2
  - (PM : Sondes CO2 : comptabilisées dans poste soufflage ci-dessus)
  - y compris pièces de formes en gaines pour raccordement des registres
  - 4 Pièges à sons, nécessaires et mis en place en amont du registre, y compris pièces de formes en gaines

### Pour les locaux avec Gaz MEOPA et Hottes

Régulateur de débit motorisé piloté depuis commutateur manuel en salle : Référence **TROX – TVE-D**, ou techniquement équivalent

- Registre VAV avec capotage acoustique
- Ø160                      Nb : 9
- Ø250                      Nb : 2
- (PM : Commutateurs : comptabilisées dans poste soufflage ci-dessus)
- y compris pièces de formes en gaines pour raccordement des registres
- 4 Pièges à sons, nécessaires et mis en place en amont du registre, y compris pièces de formes en gaines

### Reprise dans les locaux à pollutions spécifiques

- Bouche d'extraction :
  - Bouches de reprise de Marque et modèle : **France Air – ALIZE**, ou techniquement équivalent
  - Bouche d'extraction auto-réglable à forte perte de charge
  - Ø125                      Nb : 26

### Reprise basse MEOPA

- Grille d'extraction basse à 40cm du sol fini :
  - Ø160                      Nb : 9
- Registres à débit constant de marque **ALDES**, type **MR** ou techniquement équivalent
  - Ø160                      Nb : 9

### Reprise Accueil

- Grille d'extraction Basse :
  - Ø250                      Nb : 2
- Registres à débit constant de marque **ALDES**, type **MR** ou techniquement équivalent
  - Ø250                      Nb : 2

### 3.7.9 Radiateurs à Eau Chaude

#### Conception

---

Ces locaux sont chauffés par des radiateurs équipés de robinets thermostatiques.

#### Fourniture et pose de :

##### Radiateur

---

- Radiateur en acier horizontal posé sur console :
- Puissance mini : 500W, jusqu'à 2500W
- Nombre : 150
- Robinet thermostatique
- (Nota : dans le cas de plusieurs radiateurs dans un même local, équipement d'un radiateur sur deux avec un robinet thermostatique)
- Coude unions de réglage et té de purge

### 3.7.10 Cassettes

#### Principes généraux

---

Ces terminaux équipent l'ensemble des locaux nobles

Ce sont des unités de traitement plafonnieres, non carrossées horizontales, 2 tubes Eau glacée

Ces terminaux sont raccordés sur un circuit eau glacée.

Chaque appareil est prévu pour être monté en faux-plafond et encastré en dalle de faux plafond 600x600mm.

La régulation de chaque appareil est réalisée par un thermostat mural à potentiomètre.

#### Fourniture et pose de :

##### Unités de Traitement

---

- Unité de traitement d'air, type cassette
- Marque et modèle : **CIAT – MELODY2**, ou techniquement équivalent.
  - Nombre : 122
  - Batterie hydraulique, puissance froide unitaire: 2,5 kW
  - Vannes d'isolement et vannes d'équilibrage
  - Vanne 2 voies motorisées
  - Equipé de sa pompe de relevage
  - Purgeur d'air, vidange

##### Réseaux d'Évacuation des Condensats

---

- Ensemble des réseaux d'évacuation des condensats des équipements ci-dessus, jusqu'aux raccordements sur les attentes délivrées par le lot Plomberie, réalisé en PVC sur cablofil, y compris siphons

Les appareils seront conformes aux Spécifications techniques du chapitre 2.

## Électricité

---

Le présent lot doit le raccordement des équipements ci-dessus, depuis les attentes laissées à proximité par le lot Electricité.

## Thermostat / Régulateur

---

La température de chaque pièce ou groupe de locaux sera gérée depuis les télécommandes individuelles filaires d'ambiance.

Télécommande à affichage digital et raccordement filaire permettant le réglage individuel des unités intérieures de traitement d'air ainsi que leur programmation hebdomadaire,

Caractéristiques :

- Interrupteur marche/arrêt
- Programmation hebdomadaire avec 2 plages journalières de réglages et températures de consigne indépendantes don consigne unique transmise par la GTC et gestion Occ Inocc par la GTC
- Réglage de la température de consigne
- Fonction anti-oubli
- Fonction dérogation
- Limitation de la plage de température de consigne
- Pas d'affichage

### 3.7.11 Ventilo convecteurs

#### Principes généraux

---

Ces terminaux équipent les locaux techniques AGBT et TGO du sous-sol. Ce sont des unités de traitement plafonnières, non carrossées horizontales, 2 tubes Eau Glacée

Ces terminaux sont raccordés sur un circuit Eau Glacée

#### Fourniture et pose de :

#### Unités de Traitement

---

- Unité de traitement d'air, non carrossée horizontale
- Pour les locaux électricité :
  - Ventilo-convecteur :
    - Marque et modèle : **CIAT – MAJORLINE**, ou techniquement équivalent.
  - Nombre : 2
- Batterie hydraulique, puissance froide unitaire: 5 kW
- Vannes d'isolement et vannes d'équilibrage
- Vanne 2 voies motorisées
- Equipé de sa pompe de relevage
- Purgeur d'air, vidange

#### Réseaux d'Évacuation des Condensats

---

- Ensemble des réseaux d'évacuation des condensats des équipements ci-dessus, jusqu'aux raccordements sur les attentes délivrées par le lot Plomberie, réalisé en PVC sur goulotte, y compris siphons

Les appareils seront conformes aux Spécifications techniques du chapitre 2.

## Électricité

---

Le présent lot doit le raccordement des équipements ci-dessus, depuis les attentes laissées à proximité par le lot Electricité.

### **Thermostat / Régulateur**

---

La température de chaque pièce ou groupe de locaux sera gérée depuis les télécommandes individuelles filaires d'ambiance.

Télécommande à affichage digital et raccordement filaire permettant le réglage individuel des unités intérieures de traitement d'air ainsi que leur programmation hebdomadaire,

Caractéristiques :

- Interrupteur marche/arrêt
- Programmation hebdomadaire avec 2 plages journalières de réglages et températures de consigne indépendantes don consigne unique transmise par la GTC et gestion Occ Inocc par la GTC
- Réglage de la température de consigne
- Fonction anti-oubli
- Fonction dérogation
- Limitation de la plage de température de consigne
- Pas d'affichage

### **Sonde de température**

---

Sonde type PT100

### 3.7.12 Armoire de Traitement d’Air (LT LCB)

#### Zone traitée

---

L’armoire de climatisation et de filtration assure le traitement d’ambiance du Local LCB.

#### Principe de fonctionnement

---

L’armoire fonctionne en recyclage total et assure :

- Le maintien des conditions thermiques d’ambiance pour garantir une  $T_{int} \leq 25^{\circ}\text{C}$
- Une filtration de l’air via filtre M5 ePM 10 50%

#### Fourniture, pose et raccordement des éléments suivants

#### Armoire de traitement d’air

---

- Armoire de traitement d’air compact verticale,
  - Type recycleur à éléments séparés, avec filtration, batterie de rafraichissement
  - Installation en périphérie de l’ambiance. Panneaux de type double peau (sandwich) avec isolation thermique et acoustique conforme aux prescriptions et finitions en peinture epoxy cuite au four
  - Livraison des équipements démontés avec montage sur place des caissons

Y compris :

- Mise en place pieds réglables, éléments de fixation, et interposition de matériaux anti-vibratiles,
- mise en service complète par le constructeur
- schéma électrique, câblage intégrale entre le coffret déporté et chacun des périphériques
- essais, réglage, mise en service avec rédaction et fourniture des protocoles comprenant la mention de tous les paramètres mesurés
- instruction de services et d’entretien
- programmation
- toutes prestations utiles
- Automate embarqué avec passerelle de communication en Modbus TCP/IP pour échange avec la GTC

#### Composition dans le sens de l’air

- Filtre M5 (ePM 10 50% suivant ISO EN 16890) y compris  $\Delta p$
- Batterie à eau de refroidissement
  - Régime ..... 7/12 [ $^{\circ}\text{C}$ ]
  - Puissance..... 5 kW
- Séparateur de gouttes
- Bac de récupération des condensats. Réseau EU condensats à raccorder sur réseau EU situé au plus proche au N-1
  - Réseau en PVC série EU
- Ventilateur roue libre à vitesse variable, moteur EC
  - Débit de soufflage / reprise..... 2 200m<sup>3</sup>/h
- Marque et type proposés : **MITSUBISHI ELECTRIC– w-MEXT 9** ou techniquement équivalent
- Nombre d’équipement : **1**

#### Accessoires inclus

- Panneau électrique
- Système de contrôle
  - Système de contrôle à microprocesseur avec affichage graphique pour le contrôle et le suivi de l'état de fonctionnement et des alarmes. Protocoles : Modbus TCP/IP.
  - Horloge intégrée pour l'affichage et la mémorisation de la date et de l'heure des alarmes.
  - Mémoire intégrée pour la mémorisation des événements intervenus (jusqu'à 200 événements enregistrés).
  - Compteur horaire des composants principaux.
  - Mémoire « Flash » non volatile pour le stockage des données en cas de panne d'alimentation
- Sonde de pression différentielle de suivi d'encrassement filtre y compris report en GTC
- Sonde de température entrée eau glacée y compris report en GTC
- Sonde de température sur le soufflage d'air avec fonction de contrôle et de régulation y compris report en GTC.
- Contrôle de la vitesse des ventilateurs avec signal proportionnel 0-10V.

#### Accessoires complémentaires à prévoir

- Plénum soufflage
- Support + pieds
- Détection fuite d'eau
- Détection fumée
- Détection feu
- Vanne 2 voies motorisée
- Sonde de température air repris

### **Raccordements Hydrauliques**

---

Les raccordements de la batterie de refroidissement sont prévus comme suit :

#### Batterie froide

- Vanne 3 voies, avec servomoteur associé et piloté suivant sonde de température et Hr de reprise
- 4 Vannes d'isolement, vannes d'équilibrage
- Thermomètre aller et retour
- Divers robinets de purges et de vidange
- Ensemble de tuyauterie eau glacée, comprenant le raccordement de la totalité des équipements ci-dessus, réalisé en tube acier noir y compris peinture antirouille et supports,
- Piquage sur réseau existants en DN 32 y compris vannes d'isolement DN 32
- Calorifuge composée d'une âme polyuréthane de densité 80 [kg/m<sup>3</sup>] finitions bandes plastiques (PVC) pour le reste du bâtiment
- Étiquetages et repérage

#### **3.7.12.1 Réseaux d'Évacuation des Condensats**

- 1 ensemble de réseaux d'évacuation des condensats, réalisé en PVC série EU en DN 50 y compris siphon à grande farde d'eau
- Carottage et rebouchage y compris fourreau pour raccordement sur niveau inférieurs
- Piquage sur collecteur EU en plafond du niveau 1 le plus proche y compris dépose et repose du faux plafond
- Té de visite sur parcours.

### 3.7.13 Hotte

Application :

- Captation et filtration des polluants
- Amélioration de l'efficacité de captation par rideau inductif

Caractéristiques techniques

- Hotte verticale à hauteur constante **500 ou 400 mm** pour un volume de cantonnement maxi.
  - **Conception modulaire** permettant la constitution de tout ensemble **simple ou double**, fixé **sans flasque** intermédiaire.
  - Faces apparentes en **acier inoxydable AISI 304 (1.4301) finition brossée SB**.
  - Face arrière et supérieure en acier galvanisé 1 mm
  - Structure autoportante sans vis apparente ni arête vive.
  - **Renforts latéraux** en acier galvanisé 15/10<sup>ème</sup> hauteur 50 mm **intégrés à la hotte** assurant la **rigidité** de l'ensemble.
  - Réglage de la **mise à niveau depuis l'intérieur de la hotte** et caches fixations clipsables.
  - **Gousset** en extrémité de capteur pour **une jonction rigide** entre 2 modules tout en permettant un grand passage d'air.
  - **Panneaux amovibles** assurant l'accès **sans outil** à l'intérieur de la chambre de pulsion pour un nettoyage périodique ou le réglage des registres.
  - **Prise de pression** pour la mesure des débits.
  - Gouttière périphérique.
  - Organe de purge en inox fileté 1/2" Gaz muni d'un bouchon.
  - Virole de raccordement sur extraction
- 
- Nombre : 2

### 3.7.14 Batterie chaude terminale

#### Principes généraux

---

Equipe les buses de l'accueil.

Ce sont des batteries chaudes terminales non isolées, de type électrique, ou, eau chaude, et intégrant 1 batterie électrique, ou, 1 batterie eau chaude.

La régulation l'appareil est réalisée par un thermostat mural à potentiomètre.

#### Fourniture et pose de :

##### Batterie chaude terminale

---

- Batterie terminale, isolée
- Modèle et marque : Annexe Marque des matériels
- Batterie hydraulique / électrique, puissance suivant plan / annexe
- Pièces de transformation pour raccordement sur les réseaux aérauliques

Les appareils seront conformes aux Spécifications techniques du chapitre 2.

#### 3.7.14.1 Batterie chaude hydraulique

En complément du précédent chapitre

##### Réseaux Hydrauliques

---

- Flexibles de raccordement des batteries
- Vannes d'isolement et vannes d'équilibrage
- Vannes 2 voies motorisées
- Purgeur d'air, vidange

### 3.7.15 Batterie froide terminale

#### Principes généraux

Equipe les buses de l'accueil.

Ce sont des batteries froides terminales isolées intégrant 1 batterie eau glacée.

La régulation l'appareil est réalisée par un thermostat mural à potentiomètre.

#### Fourniture et pose de :

##### Batterie froide terminale

- Batterie terminale, isolée
- Modèle et marque : Annexe Marque des matériels
- Batterie hydraulique / électrique, puissance suivant plan / annexe
- Pièces de transformation pour raccordement sur les réseaux aérauliques
- Flexibles de raccordement des batteries
- Vannes d'isolement et vannes d'équilibrage
- Vannes 2 voies motorisées
- Purgeurs d'air, vidange



### Réseaux d'Évacuation des Condensats

- Ensemble des réseaux d'évacuation des condensats des équipements ci-dessus, jusqu'aux raccordements sur les attentes délivrées par le lot Plomberie, réalisé en PVC sur goulotte, y compris siphons

Les appareils seront conformes aux Spécifications techniques du chapitre 2.

### Électricité

Le présent lot doit le raccordement des équipements ci-dessus, depuis les attentes laissées à proximité par le lot Electricité.

### 3.7.16 Rideau d'air chaud électrique

#### Localisation :

---

Le rideau d'air chaud équipera le nouveau SAS Thermique

#### Fourniture et pose de :

##### Emetteur

---

- Rideau d'air chaud, type encastré
  - Moteur ECM basse consommation
- Longueur 2 ml
- Pour hauteur de pose 3 ml
- Débit de ventilation 2 100 m<sup>3</sup>/h
- Puissance électrique 5 kW
- Supports pour ci-dessus
- Passerelle de commande avec GTC pour commande ON/OFF et programmation sur programme horaire.
- Mise en service en cas de température extérieure inférieure à 8°C

##### Électricité

---

Le présent lot doit le raccordement des équipements ci-dessus, depuis les attentes laissées à proximité par le lot Electricité.

### 3.8 DESENFUMAGE

#### Zones traitées

Compte tenu du type d'activité, il est prévu le désenfumage des espaces suivants :

- ✓ Les circulations accessibles au public sont toutes désenfumées mécaniquement, conformément à la réglementation. Les extracteurs de désenfumage sont placés en toiture à l'aplomb des conduits verticaux.
- ✓ Le hall d'accueil ayant une superficie inférieure à 300 m<sup>2</sup> est traité comme un local

Le plan de principe de désenfumage est joint en complément du présent dossier.

- Il est prévu la création du désenfumage mécanique comprenant mise en œuvre des gaines d'amenée d'air neuf et d'extraction suivant détails ci-dessous.

CALCULS DES DÉBITS & DÉFINITIONS DES VERTICALITÉS																										
Étage	Affectation de la surface à désenfumer	Surface nette	Longueur théorique	Largeur moyenne	Hauteur (local)	Taux de brassage 12v/h	Type de bouche	Dénomination de l'ouvrage (1)	Largeur	Largeur	Vitesse	Débit	Section bouche	Dim. int. gaine (2)	Section gaine	Dim. Ext. gaine (3)	Section gaine	Commentaire	Insufflateur / Extracteur en toiture							
[l]	[l]	[l]	[m]	[m]	[m]	[m³/h]	[l]	[l]	[UP]	[UP]	[m/s]	[m³/s]	[dm²]	[mm]	x	[mm]	[dm²]	[mm]	x	[mm]	[dm²]					
S1	Circulation	-101	C_-101	56	15	3.67	2.5	AN	- AN - -109 -	04	6.11	4	5	1.80	6 480	36	600	x	600	36	700	x	700	49	Mécanique	
								AE	- AE - -110 -	04	6.11	6	8	3	10 800	38	650	x	600	39	750	x	700	53	Mécanique	
	Circulation	-102	C_-102	64	18	3.63	2.5	AN	- AN - -111 -	04	6.04	4	5	1.80	6 480	36	600	x	600	36	700	x	700	49	Mécanique	
								AE	- AE - -112 -	04	6.04	6	8	3	10 800	38	650	x	600	39	750	x	700	53	Mécanique	
RDC	Circulation	HEH-A-00-10b	C_HEH-A-00-10b	49	22	2.25	2.5	AN	- AN - -001 -	04	3.75	4	5	2.00	7 200	40	800	x	500	40	900	x	600	54	Mécanique	
								AE	- AE - -002 -	04	3.75	4	8	2	7 200	25	500	x	500	25	600	x	600	36	Mécanique	
	Circulation	HEH-A-00-10	C_HEH-A-00-10	30	12	2.55	2.5	AN	- AN - -003 -	04	4.25	2	5	1.20	4 320	24	500	x	500	25	600	x	600	36	Mécanique	
								AE	- AE - -004 -	04	4.25	4	8	2	7 200	25	500	x	500	25	600	x	600	36	Mécanique	
	Hall	HEH-A-00-20	L_HEH-A-00-20	198			2.8	8100	AE	- AE - -016 -	04	5.00	5	8	2.5	9 000	31	600	x	550	33	700	x	650	46	Mécanique
	Circulation	HEH-A-00-30	C_HEH-A-00-30	45	20	2.23	2.5	AN	- AN - -005 -	04	3.71	2	5	1.2	4 320	24	500	x	500	25	600	x	600	36	Mécanique	
								AE	- AE - -006 -	04	3.71	4	8	2	7 200	25	500	x	500	25	600	x	600	36	Mécanique	
	Circulation	HEH-A-00-40	C_HEH-A-00-40	30	16	1.88	2.5	AN	- AN - -007 -	04	3.14	3	5	1.5	5 400	30	600	x	500	30	700	x	600	42	Mécanique	
								AE	- AE - -008 -	04	3.14	3	8	1.5	5 400	19	500	x	400	20	600	x	500	30	Mécanique	
	Circulation	HEH-A-00-50b	C_HEH-A-00-50b	38	18	2.15	2.5	AN	- AN - -009 -	04	3.59	4	5	1.80	6 480	36	600	x	600	36	700	x	700	49	Mécanique	
								AE	- AE - -010 -	04	3.59	6	8	3	10 800	38	650	x	600	39	750	x	700	53	Mécanique	
	Circulation	HEH-A-00-50	C_HEH-A-00-50	55	21	2.62	2.5	AN	- AN - -011 -	04	4.37	4	5	1.80	6 480	36	600	x	600	36	700	x	700	49	Mécanique	
R+1								AE	- AE - -012 -	04	4.37	6	8	3	10 800	38	650	x	600	39	750	x	700	53	Mécanique	
	Circulation	HEH-A-00-80	C_HEH-A-00-80	48	19	2.53	2.5	AN	- AN - -013 -	04	4.22	2	5	1.2	4 320	24	500	x	500	25	600	x	600	36	Mécanique	
								AE	- AE - -014 -	04	4.22	4	8	2	7 200	25	500	x	500	25	600	x	600	36	Mécanique	
	Circulation	HEH-A-01-02	C_HEH-A-01-02	37	17	2.18	2.5	AN	- AN - -101 -	04	3.64	4	5	2.00	7 200	40	800	x	500	40	900	x	600	54	Mécanique	
								AE	- AE - -102 -	04	3.64	4	8	2	7 200	25	500	x	500	25	600	x	600	36	Mécanique	
	Circulation	HEH-A-01-02b	C_HEH-A-01-02b	28	12	2.25	2.5	AN	- AN - -103 -	04	3.75	2	5	1.20	4 320	24	500	x	500	25	600	x	600	36	Mécanique	
								AE	- AE - -104 -	04	3.75	4	8	2	7 200	25	500	x	500	25	600	x	600	36	Mécanique	
	Circulation	HEH-A-01-28	C_HEH-A-01-28	36	17	2.14	2.5	AN	- AN - -115 -	04	3.57	3	5	1.5	5 400	30	600	x	500	30	700	x	600	42	Mécanique	
								AE	- AE - -116 -	04	3.57	5	8	2.5	9 000	31	600	x	550	33	700	x	650	46	Mécanique	
	Circulation	HEH-A-01-52.1	C_HEH-A-01-52.1	40	15	2.65	2.5	AN	- AN - -109 -	04	4.42	4	5	1.80	6 480	36	600	x	600	36	700	x	700	49	Mécanique	
								AE	- AE - -110 -	04	4.42	6	8	3	10 800	38	650	x	600	39	750	x	700	53	Mécanique	
	Circulation	HEH-A-01-52.2	C_HEH-A-01-52.2	42	16	2.69	2.5	AN	- AN - -111 -	04	4.48	4	5	1.80	6 480	36	600	x	600	36	700	x	700	49	Mécanique	
							AE	- AE - -112 -	04	4.48	6	8	3	10 800	38	650	x	600	39	750	x	700	53	Mécanique		
	Circulation	HEH-A-01-32	C_HEH-A-01-32	73	29	2.56	2.5	AN	- AN - -117 -	04	4.26	2	5	1.2	4 320	24	500	x	500	25	600	x	600	36	Mécanique	
								AE	- AE - -114 -	04	4.26	4	8	2	7 200	25	500	x	500	25	600	x	600	36	Mécanique	

Figure 1 : Note de calcul désenfumage

#### Bases de calcul

Les circulations et les locaux identifiés sont soumis à une mise en conformité du désenfumage, nécessitant la mise en place d'un désenfumage naturel et/ou mécanique conformément à l'article U26 et aux règles définies par l'IT 246.

#### Principe de fonctionnement – ventilation & traitement d'ambiance

L'entreprise titulaire du présent lot doit la réalisation des prestations ci-dessous :

- Les gaines de désenfumage seront réalisées en PROMAT.
- Les volets de désenfumage seront pilotés depuis le SSI.
- Les moteurs de désenfumage en toiture seront capotés suivant détails présents à l'Architecte Conseil.
- Les tourelles d'extractions doivent avoir un coté capoté en direction d'une tourelle à proximité. L'ensemble des extracteurs et insufflateurs sont espacés de 1 m.
- La mise en place d'amenées d'air neuf naturelle avec cloisonnement par gaine promat et mise en place avec grille située à moins de 1 [m] de hauteur par rapport au sol fini
- La mise en place d'amenées d'air neuf de type mécanique avec cloisonnement par gaine promat et mise en place avec grille située à moins de 1 [m] de hauteur par rapport au sol fini, avec sortie en toiture et mise en place de caissons d'insufflations
- La mise en place d'extractions de type mécanique implantée en partie haute avec volets de désenfumage, trainasses en Promat à l'intérieur du compartiment et gaine en tôle en extérieur, avec sortie en toiture et mise en place de tourelles d'extraction.
- Dépose de la VH existante (skydôme) avec réadaptation et sortie en toiture, avec gaine de désenfumage et mise en place d'un extracteur ou d'une tourelle.

**NOTA :** En toiture des dévoiements (trainasses) réalisés en gaine sont prévues pour garantir une distance minimale de 8 [m] entre les rejets des extracteurs et les éventuelles prises d'air neuf, ouvrants ou bâtiment voisin.

## Fourniture et pose des éléments suivants

### Caissons d'insufflations

Caissons de Désenfumage, posé sur chaise métallique (à la charge du présent lot), avec interposition de plots anti-vibratiles

Les caissons de désenfumage sont composés de la façon suivante dans le sens de l'air dont les caractéristiques techniques sont détaillées au chapitre 2 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** de ce présent document.

- - Y compris :
    - manchettes souples
    - coffret de relayage
    - supportage en acier type H, pieds réglables, éléments de fixation, et interposition de matériaux anti-vibratils
    - schéma électrique, câblage intégrale
    - essais, réglage, mise en service
    - instruction de services et d'entretien
    - programmation
    - toutes prestations utiles
- Ensemble de gaine d'air pour l'amenée d'air neuf, insufflation, depuis les raccordements aux caissons jusqu'aux grilles/trappes de désenfumage, situé en toiture, réalisé en tôle acier galvanisé, y compris supports
- Amenée
- Rejet en toiture
- Débit unitaire : 4'320 [m<sup>3</sup>/h]
- Nombre : 3
- Débit unitaire : 5'400 [m<sup>3</sup>/h]
- Nombre : 1
- Débit unitaire : 6'480 [m<sup>3</sup>/h]
- Nombre : 2

Marque et modèle : **France AIR – Simoun F400**, ou techniquement équivalent

## Tourelle de désenfumage

---

Tourelle de Désenfumage, posé sur chaise métallique (à la charge du présent lot), avec interposition de plots anti-vibratiles

Les tourelles de désenfumage sont composées de la façon suivante dans le sens de l'air dont les caractéristiques techniques sont détaillées au chapitre Erreur ! Source du renvoi introuvable. de ce présent document.

Y compris :

- manchettes souples
- coffret de relayage
- supportage en acier type H, pieds réglables, éléments de fixation, et interposition de matériaux anti-vibratils
- schéma électrique, câblage intégrale
- essais, réglage, mise en service
- instruction de services et d'entretien
- programmation
- toutes prestations utiles

Ensemble de gaine d'air pour l'extraction, rejet, depuis les grilles/trappes de désenfumage jusqu'aux raccords de la tourelle, située en toiture, réalisé en tôle acier galvanisé, y compris supports

- Kit de rejet vertical
- Clapet anti-retour et agréé au feu
- Rejet en toiture y compris souche et grilles de rejet

**NOTE :** Pack de protection désenfumage, incluant toutes les opérations de câblage entre le ventilateur et le coffret de relayage : l'interrupteur cadenassable et le pressostat sont déjà montés sur le coffret de relayage

- |                  |   |        |                     |
|------------------|---|--------|---------------------|
| • Débit unitaire | : | 5'400  | [m <sup>3</sup> /h] |
| • Nombre         | : | 1      |                     |
| • Débit unitaire | : | 7'200  | [m <sup>3</sup> /h] |
| • Nombre         | : | 4      |                     |
| • Débit unitaire | : | 9'000  | [m <sup>3</sup> /h] |
| • Nombre         | : | 1      |                     |
| • Débit unitaire | : | 10'800 | [m <sup>3</sup> /h] |
| • Nombre         | : | 2      |                     |

Marque et modèle : **France AIR – DEFUMAIR ECM**, ou techniquement équivalent

## Gaines de ventilation et accessoires de gaines

---

- Ensemble de gaines pour l'extraction d'air et l'amenée d'air de désenfumage coupe-feu 2 heures, réalisée en gaine PROMAT ou équivalent épaisseur 50 [mm], montage par agrafage ou vissage
- Ensemble de gaines pour l'extraction d'air désenfumage, réalisée en gaine tôle pour les cheminements en extérieur.

### Equipements des locaux – terminaux

---

Trappes de désenfumage, air neuf et extraction, coupe-feu 2 heures :

- Contact début et fin de course,
- Réarmement mécanique
- Marque et modèle : **ALDES – OPTONE**, ou techniquement équivalent
- Grilles d'habillage à ailettes, peinture de finition au choix de l'Architecte

Grille à lames motorisé et grille à mailles, plafonnière, peinture de finition au choix de l'Architecte, faisant office de grille de désenfumage.

Trappe 1 ventail

Marque ALDES – OPTONE, ou techniquement équivalent

20 dm <sup>2</sup>	1
25 dm <sup>2</sup>	11
30 dm <sup>2</sup>	2
33 dm <sup>2</sup>	2
36 dm <sup>2</sup>	6
39 dm <sup>2</sup>	6

Trappe 2 ventaux

Marque ALDES – OPTONE, ou techniquement équivalent

40 dm <sup>2</sup>	3
--------------------	---

### 3.9 ELECTRICITE

#### 3.9.1 Principe d'architecture électrique

Il est prévu, à la charge de l'entreprise, deux armoires électriques à raccorder sur les attentes laissées par le lot Electricité, dans les locaux techniques suivants :

- Armoire réf. **AEC\_01** située dans le local technique CTA au R-1 ; dédiée aux appareils suivants :
  - Equipée de son automate et IHM (avec reports sur GTC)
  - CTA DF 01
- Armoire réf. **AEC\_02** située dans le local sous-station EC/EG ; dédiée aux appareils suivants :
  - Equipée de son automate et IHM (avec reports sur GTC)
  - Elle alimente et pilote l'ensemble des pompes et autres équipements du local
- Ces armoires seront à raccorder sur les câbles de puissance amenés par l'entreprise du lot Electricité à proximité. A partir des câbles nus laissés en attente, le présent lot aura à sa charge toutes les liaisons électriques.

Tous les équipements devront répondre aux normes (C.15-100).

Le titulaire du présent lot doit intégrer toutes ses protections et doit le raccordement de tous les équipements dont il a la pose depuis ces armoires.

Chaque armoire est conforme aux spécifications du référentiel HCL.

Elles sont équipées d'automate de régulation ainsi que des cartes E/S et des modules pour report à la GTC des installations en lecture et écriture. Le mode de communication est de type ModBus TCP/IP.

En façade, il est prévu un IHM permettant de visualiser l'installation de l'armoire ainsi que de pouvoir régler les paramètres fonctionnels et le suivi des alarmes.

Les cassettes et terminaux sont raccordés localement depuis les alimentations du lot Electricité.

#### 3.9.2 Description des travaux

Le titulaire du lot Electricité prévoit l'alimentation électrique selon les principes généraux définis ci-avant.

Les alimentations sont du type :

- Normale pour le fonctionnement des installations de production thermique, de production frigorifique et de traitement d'ambiance
- Sécurité pour le fonctionnement des installations liées à la sécurité incendie

A partir de ces câbles nus laissés en attente, l'entreprise doit :

- L'intégration des commandes et protections des équipements dans ses armoires électriques
- Les chemins de câbles, indépendants, pour ses prestations
- Les liaisons électriques par câblage, posé sur les chemins de câbles, pour le raccordement de l'ensemble de ses équipements
- la mise à la terre de tous ses appareillages.
- les arrêts d'urgence électrique :
  - En façade, sur toutes ses armoires électriques
  - A proximité de tous ses équipements
  - Les asservissements nécessaires (ex : arrêt d'urgence ventilation)

Il est prévu, à la charge de l'entreprise, des raccordements depuis les attentes laissées par le lot Electricité pour les équipements suivants :

- Le caisson d'extraction simple flux est installé en palier du PCS
- Les tourelles et caisson de désenfumage installés en toitures

- les différents terminaux des étages et des différents services (batteries terminales, cassettes, ventilo-convecteurs, Armoire de traitement d'air, régulateur de débits, réarmements des clapets, ...etc.)

L'entreprise doit prévoir l'ensemble des prestations suivantes :

- l'intervention sur les armoires électriques CVC existantes, qui seront sous tension et qui devront rester opérationnelle pendant toute la période de travaux réalisés par le présent lot.
- **NOTA** : Pour mémoire ; toutes les éventuelles demandes de coupures seront à faire valider par la maîtrise d'ouvrage.
- l'intégration des commandes et protections des équipements dans les armoires électriques existantes conservées
- les chemins de câbles, indépendants, pour ses prestations
- les liaisons électriques par câblage, posé sur les chemins de câbles, pour le raccordement de l'ensemble de ses équipements
- la mise à la terre de tous ses appareillages.
- les arrêts d'urgence électrique :
  - A proximité de tous les équipements
  - Les asservissements nécessaires (arrêt d'urgence accessible par les pompiers)

### 3.9.3 Attestation Consuel

L'entreprise a à sa charge les démarches administratives et financières auprès du CONSUEL pour la validation des installations électriques réalisées.

A la fin de l'opération l'entreprise remet, pour chaque branchement, un formulaire d'attestation de conformité de ses installations électriques.

Ces formulaires, validés par le CONSUEL, permettent d'obtenir, du distributeur, d'électricité, la mise sous tension définitive de chaque branchement.

### **3.10 REGULATION**

#### **3.10.1 Préambule**

L'entreprise doit assurer l'ensemble des fonctions de commande, de régulation, de mesure, d'acquisition et de transmissions d'alarmes.

**L'entreprise doit l'ensemble :**

- Des automates communicants avec communication pour la GTC du site en Modbus TCI-IP. Les automates seront de marque du site et conforme au référentiel HCL
- Des capteurs, des actionneurs et de leurs raccordements depuis ses automates
- Des logiciels d'exploitation et de leurs paramétrages
- Des renvois des différents compteurs sur les armoires électriques concernées pour visualisation et suivis
- Le développement des vues sur les IHM à mettre en œuvre par armoire suivant référentiel HCL
- L'ensemble de l'infrastructure GTC propre au PAV A et annexe PCS y compris mise à jour de la supervision du site avec l'Entreprise du site (prestation à charge intégrale du titulaire du présent lot) avec développement des programmes et vues associés au projet PAV A et son annexe PCS

**Les automates sont fixés sur rail DIN et installés dans :**

- Les armoires électriques dans les locaux techniques CTA et Sous Station EC/EG

L'objectif est de mettre en œuvre un équipement permettant de réduire les coûts de fonctionnement, de faciliter l'entretien et la maintenance des installations et d'optimiser la production d'énergie. Il sera adapté aux traitements et à la gestion des installations de chauffage, ventilation, climatisation, éclairage et alarmes d'autres lots techniques.

#### **3.10.2 CTA**

- Pilotage et suivi de l'ensemble du système CTA et de son extracteur depuis l'automate de l'armoire de régulation du local CTA
- Suivi des consignes de fonctionnement, des états des registres, des encrassements des filtres
- Gestion des périodes d'occupation et d'inoccupation suivant planning depuis la GTC
- Suivi des défauts, alarmes et réglage depuis l'IHM et la GTC
- Gestion des phases de marche et d'arrêt de la CTA
- Gestion des débits/pression de soufflage et reprise suivant besoin du bâtiment dont la gestion des zones avec modulation de débit (Salle à occupation modulante, locaux avec hotte et locaux avec utilisation de MEOPA)
- Gestion de la température de soufflage suivant température des locaux et besoin en déshumidification pour la zone Imagerie
- Gestion de l'Antigel
- Suivi des signaux des vannes de régulation ainsi que des volets d'isolement et des registres de régulation
- Gestion de la détection de fumée et du déclenchement de la DI
- Courbe de suivi des variables et consignes depuis l'IHM et la GTC y compris historisation des valeurs
- Gestion des ouvertures et fermetures des registres motorisés sur les collecteurs d'air neuf et de reprise pour assurer la ventilation réglementaire dans les locaux à pollution spécifique compte tenu de la non mise en œuvre d'un extracteur de VMC
- Suivi des consommations électriques



### 3.10.3 Gestion des zones avec débits modulants

- Pilotage des ouvertures et fermetures des registres motorisés dans les locaux à occupation modulante suivant sonde CO2 en ambiance y compris adaptation des consignes de soufflage et reprise sur la CTA
- Pilotage des ouvertures et fermetures des registres motorisés pour assurer suivant consigne des commutateurs locaux des extractions forcés au niveau des locaux avec MEOPA et des locaux avec hottes.
- Gestion des phases d'inoccupation si commutateur des locaux avec hottes et MEOPA non remis en position 1 – normal. Principe : en phase d'inoccupation générale le soir, basculement automatique en position 1 Normal des commutateurs si personnel soignant est resté en position 2 – ventilation forcée
- Suivi des positions des registres et des valeurs des sondes CO2 y compris en GTC

### 3.10.4 Régulation Terminaux (ventilo-convecteurs, cassettes et Armoire TA)

- Commande locale par l'intermédiaire des thermostats d'ambiance individuels permettant le pilotage des vitesses de ventilation des unités, la modification à +/-3°C de la consigne générale transmise par la GTC, la gestion de l'Occupation et Inoccupation des locaux suivant un planning piloté depuis la GTC
- Programmation horaire et hebdomadaire des consignes (Occupation / inoccupation) de l'ensemble des terminaux avec possibilité de réaliser un zoning à l'échelle d'un local ou d'un ensemble de pièces.
- Fonctionnement automatique et sélection automatique des vitesses des unités de traitement d'air en fonction des besoins. Arrêt du ventilateur si pas de besoins.
- Relance des terminaux en mode hors gel ou réduit par l'intermédiaire du thermostat d'ambiance et de la GTC
- Suivi et pilotage des vannes 2 voies des terminaux
- Report et suivi de la température des locaux à la GTC et sur les vues IHM
- Suivi des consommations électriques de l'armoire de climatisation

### 3.10.5 Sous-station hydraulique

- Suivi des consommations énergétiques : calorifique, frigorifique, électrique et d'appoint en eau depuis l'IHM de la sous-station et depuis la supervision
- Pilotage des pompes de distribution des réseaux EC et EG suivant delta P et suivi des consignes des variateurs des pompes et des retours de marche
- Pilotage des départs d'eau avec action sur les vannes 3 voies y compris suivi des signaux et position des vannes 3 voies
- Suivi de la synthèse défaut des filtres à barreaux magnétiques
- Suivi de température des réseaux primaires et secondaires y compris amont et aval des échangeurs EC et EG
- Gestion des périodes d'occupation et d'inoccupation suivant planning depuis la GTC

### 3.10.6 Clapets coupe-feu

Les clapets coupe-feu sont soit autos commandées au droit des locaux et sont télécommandés en traversée de dalle et de compartimentage. Il n'est pas prévu de report de défaut de la position des clapets.

### 3.10.7 Divers

- Suivi des détections de fuite par local technique

### 3.10.8 Capteurs et organes de réglage

Sonde de température : Les sondes seront dotées d'un élément de mesure à coefficient de température positif (CTP) à caractéristique de tension linéaire ayant un temps de réaction rapide. Ces éléments seront interchangeables pour tous les types de sondes. Signal en 0-10V

Sonde de température : Les sondes seront dotées d'un élément de mesure à coefficient de température positif (CTP) à caractéristique de tension linéaire ayant un temps de réaction rapide. Ces éléments seront interchangeables pour tous les types de sondes. Signal en 0-10V

Sonde d'hygrométrie : Les sondes seront du type capacitif, émettrices de tension 0-10V à caractéristique linéaire.

Electrovanne modulante 2 ou 3 voies à siège : Les vannes 2 ou 3 voies à siège PN16 seront équipées d'une commande motorisée, thermique ou magnétique modulante avec retour à zéro automatique par manque de courant, en pilotage 0-10 V. La caractéristique (course KV) sera linéaire, avec un rapport de réglage (KVS/KVR) supérieur à 100. La fuite maximum ne pourra excéder 0,05% du KVS. Le temps de positionnement sera inférieur à 1s pour des applications nécessitant un positionnement rapide

Une commande manuelle crantée permettra en cas de nécessité le positionnement d'ouverture souhaitée.

Servomoteurs de registre : Les servomoteurs de type linéaire ou rotatif seront sélectionnés en fonction de la surface du registre et de la vitesse de l'air. Selon l'application, ils seront à action tout ou rien ou modulante avec ou sans retour à zéro mécanique par manque de courant.

### 3.10.9 Description de la gestion des centres fonctionnels

Abréviations des points contrôlés (d'une manière générale)

- Ts Télésignalisation, information d'état de fonctionnement, de positionnement ou d'arrêt d'un équipement
- Tm Télémessure d'une grandeur physique par le capteur correspondant, en entrée analogique
- Ta Téléalarme : information de défaut sur un équipement, ou dépassement de seuil d'une valeur analogique, ou dysfonctionnement
- Tr Télérégulation, ou sortie analogique en signal progressif pour le pilotage d'un actionneur, selon une boucle de régulation ou selon un algorithme
- Tc : Télécommande : Signal de commande digital pour le démarrage d'un actionneur
- Tcp Téléc comptage, entrée d'information de comptage par un compteur délivrant une information permettant d'intégrer une mesure physique, par exemple l'énergie

### 3.10.10 Généralités sur les programmes horaires

Chaque équipement contrôlé sera piloté par un programme horaire spécifique, soit pour agir sur sa télécommande, soit pour décaler les consignes de température ou d'humidité relative, selon les périodes programmées ou choisies.

Les programmes horaires seront paramétrés en GTC.

### 3.10.11 Descriptif fonctionnel

#### 3.10.11.1 SCENARIIS SOUS-STATION CHAUFFAGE

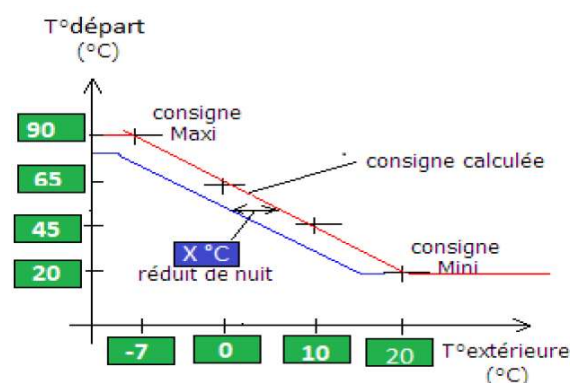
Le circuit de chauffage fonctionne selon quatre modes détaillés ci-dessous. Ces scénarii sont déterminés selon un calendrier annuel avec programme horaire journalier par circuit de chauffage.

#### Consigne jour ou occupation (loi température départ chauffage selon la température extérieure)

Huit points sont à fixer dans la loi de chauffage, repérés en vert ci-contre. Les talons horizontaux haut et bas de courbe sont à respecter.

La vanne trois voies agit en fonction d'un écart mesure-consigne calculée.

Les circulateurs fonctionnent durant cette période d'occupation.



#### Consigne nuit ou inoccupation (décalage de la courbe de chauffe de plusieurs degrés à la baisse)

Un seul point est à fixer pour le décalage de la loi de chauffage. Cette valeur est repérée en bleu sur le graphe ci-dessus. Le principe étant de décaler de quelques degrés (modifiable depuis la GTC) la loi de chauffage OCCUPATION.

La vanne trois voies agit en fonction d'un écart mesure-consigne calculée.

Les circulateurs fonctionnent également durant cette période d'inoccupation.

#### Consigne hors gel (relance chauffage si température ambiante référente ou température extérieure trop basse)

Ce scénario consiste à relancer le chauffage d'un service ou d'un bâtiment lorsque ce dernier est fermé afin d'éviter la détérioration des installations techniques présentes dans le service. Ce scénario nécessite une sonde de température ambiante représentative de l'ambiance moyenne du bâtiment ou par défaut la présence d'une sonde extérieure.

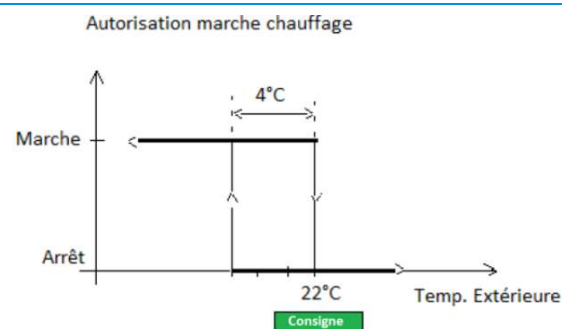
En deçà d'un seuil paramétrable et modifiable depuis la GTC ( $T_{\text{Amb}} < 14^{\circ}\text{C}$  ou  $T_{\text{Ext}} < 5^{\circ}\text{C}$  si absence de sonde d'ambiance), l'automate relance les circulateurs et autorise la régulation à agir. La courbe de chauffe activée est celle du mode occupation. L'arrêt de la fonction hors gel suit l'hystérésis  $+2^{\circ}\text{C}$  de la consigne ambiante ou extérieure choisie.

ATTENTION cette fonctionnalité n'est possible que si les vannes d'isolement des réseaux de chauffage restent ouvertes tout au long de l'année.

La fonction hors gel est soumise à validation des HCL.

#### Arrêt chauffage

Une consigne de non-chauffage est en place dans l'automate et accessible depuis la GTC (arrêt si  $T_{\text{Ext}} > 22^{\circ}\text{C}$  pendant 4h, paramétrable) avec relance lorsque la température extérieure descend au-dessous d'un écart paramétrable (écart  $4^{\circ}\text{C}$ , c'est à dire si  $T_{\text{Ext}} < 18^{\circ}\text{C}$  pendant plus de 4h paramétrable).



Dans le cas d'un arrêt prolongé (saison hors chauffe) les circulateurs sont mis en marche une fois par semaine (le mercredi à 10h00) pendant cinq minutes et la vanne trois voies est ouverte à 100 % (fonction dégommage). ATTENTION, le dégommage n'est faisable seulement si les vannes d'isolement des réseaux restent ouvertes.

La fonction dégommage est soumise à validation des HCL.

### 3.10.11.2 SCENARII CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

La CTA fonctionne selon trois modes détaillés ci-dessous. Ces scénarii sont déterminés selon un calendrier annuel avec programme horaire journalier par équipement (CTA, extracteurs, etc...) ou couple d'équipements (CTA associée à l'extracteur, etc...)

Ces modes sont sur programme horaire avec calendrier développé sur automate de la CTA ainsi que depuis la GTC, le MOA pourra paramétrer des plages d'occupation et d'inoccupation avec relance possible en occupation sur simple bouton de relance depuis IHM ou depuis la GTB.

#### Consigne jour ou occupation

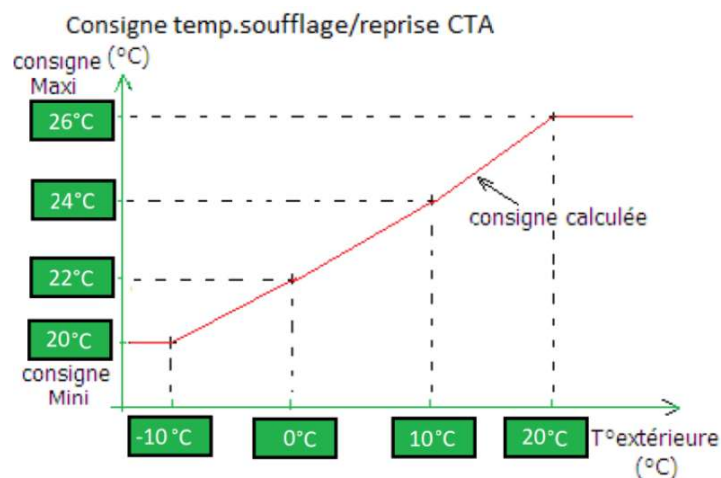
La CTA et l'extracteur général fonctionnent à leur débit théorique normal, les registres de la CTA et de l'Extracteur PCS sont ouverts à 100%

Les registres motorisés aérauliques de la zone PCS, PAV A et réseau VMC sont ouverts à 100%

La régulation se fait sur pression de la CTA et de l'Extracteur avec consigne réglé en mise en service

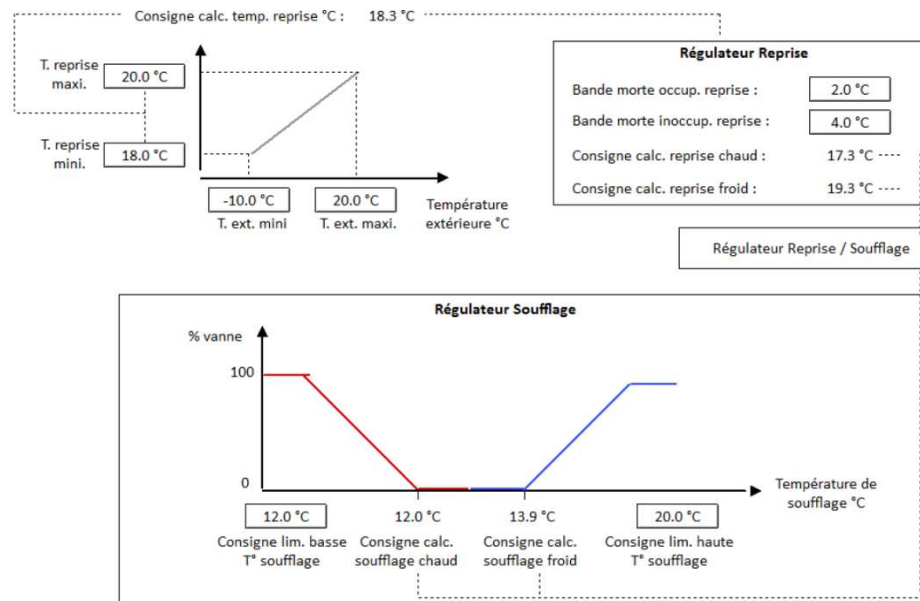
#### Régulation de température soufflage ou de reprise

Huit points sont à fixer dans la loi de chauffage, repérés en vert ci-dessus. Les talons horizontaux haut et bas de courbe sont à respecter. La pente peut être positive ou négative selon les cas, se référer à l'analyse fonctionnelle.



Les vannes trois voies chaudes et froides agissent en fonction d'un écart mesure-consigne de la température régulée autour d'une zone neutre (évite le pompage des vannes).

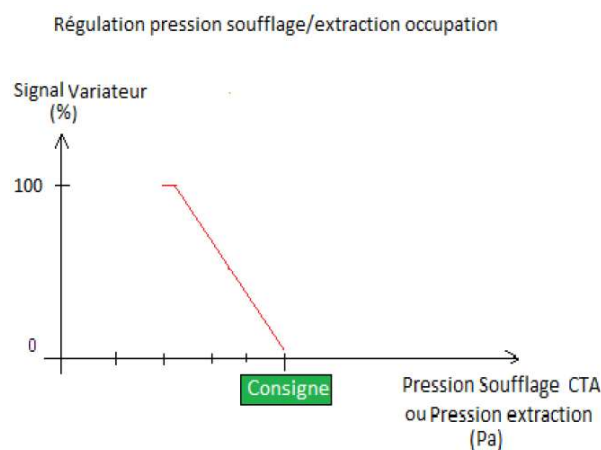
Cette fonctionnalité est également utilisée pour une régulation de reprise agissant sur le soufflage (dit régulation P+PI). Dans ce cas la consigne de reprise est fixée sur l'automate et l'écart mesure/consigne reprise déduit une consigne calculée de soufflage.



### Régulation de pression soufflage ou reprise

Un point de consigne de pression fixe est défini dans l'automate repéré en vert ci-contre.

Le variateur du moteur du ventilateur agit en fonction d'un écart mesure-consigne.



## Consigne nuit ou inoccupation

Les registres motorisés aérauliques de la zone PAVA et PCS sont fermés à 100%

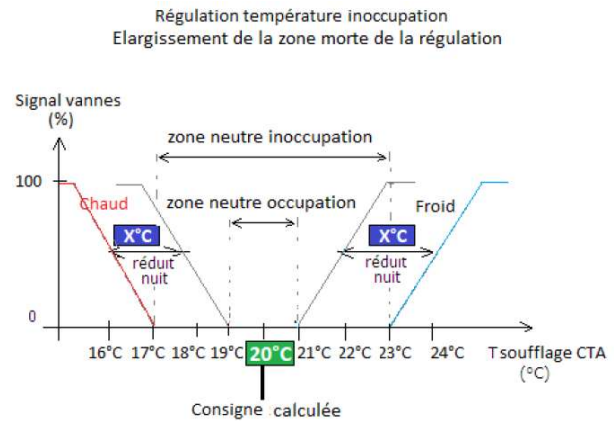
Le registre motorisé aéraulique de la branche VMC est ouvert à 100%

La CTA et l'Ext fonctionne en mode réduit suivant consigne de pression réglé en mise en service et tenant compte du débit de VMC nécessaire

### Régulation de température soufflage ou reprise

Une seule et même valeur, repérée en bleu sur schéma ci-contre, (à droite et à gauche des courbes occupation) est à fixer pour le décalage de la zone neutre.

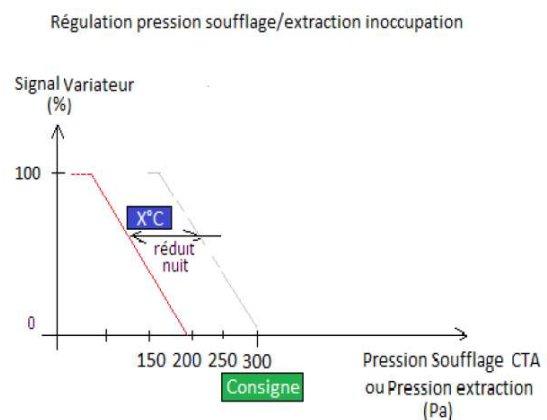
L'élargissement de la zone neutre permet d'ouvrir les vannes plus tardivement en laissant évoluer librement la température de soufflage ou de reprise dans une plage plus large avant correction par la régulation.



### Régulation de pression soufflage ou reprise

Un seul point est à fixer pour le décalage de la zone neutre repéré en bleu ci-contre.

Le décalage du point de consigne permet de baisser la consigne de pression et baisser la consommation électrique des moteurs.



## Consigne arrêt prolongé (arrêt CTA)

La mise à l'arrêt de la ventilation et de la régulation pour une période définie se fait par la programmation horaire depuis la GTC.

### 3.10.11.3 SCENARI VENTILO-CONVECTEURS OU TERMINAUX

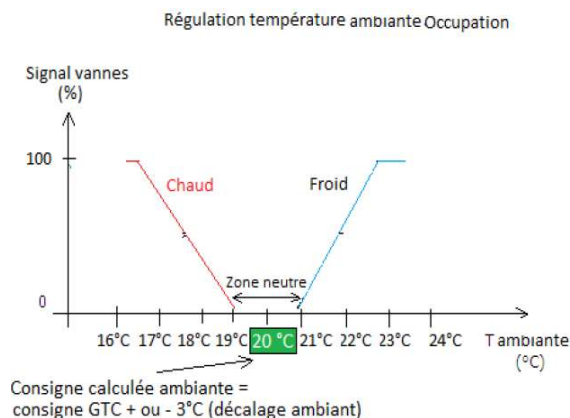
Le ventilo-convecteur, la cassette ou autre terminal fonctionne selon quatre modes détaillés ci-dessous. Ces scénarii sont déterminés selon un calendrier annuel avec programme horaire journalier et pour chaque ventilo-convecteur ou terminal. Les commandes et consignes sont communes à tous les terminaux d'un même étage ou plateau.

#### Consigne occupation

Une seule valeur de consigne de la température ambiante est diffusée par la GTC aux terminaux. La consigne calculée est égale à la consigne GTC + ou - 3°C du décalage de consigne en local.

Les vannes chaud ou froid agissent en fonction d'un écart mesure-consigne calculée en tenant compte de la zone neutre.

La gestion des vitesses du ventilo-convecteur est définie au paragraphe « Gestion des vitesses d'un ventilo-convecteur ».

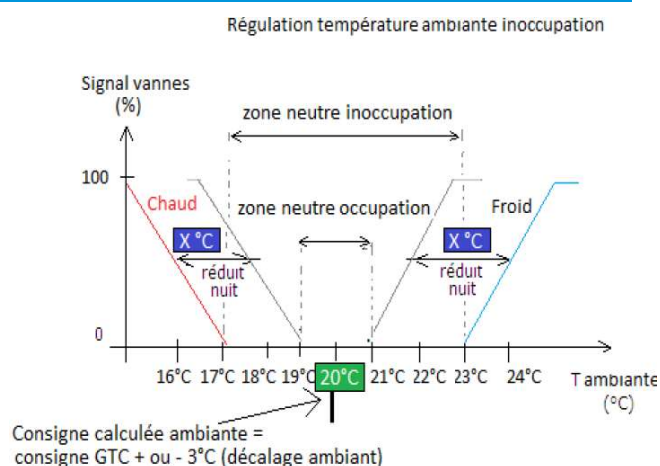


#### Consigne inoccupation

Une seule et même valeur, repérée en bleu sur schéma ci-contre, (à droite et à gauche des courbes occupation) est à fixer pour le décalage de la zone neutre.

L'élargissement de la zone neutre permet d'ouvrir les vannes plus tardivement en laissant évoluer librement la température de soufflage ou de reprise dans une plage plus large avant correction par la régulation.

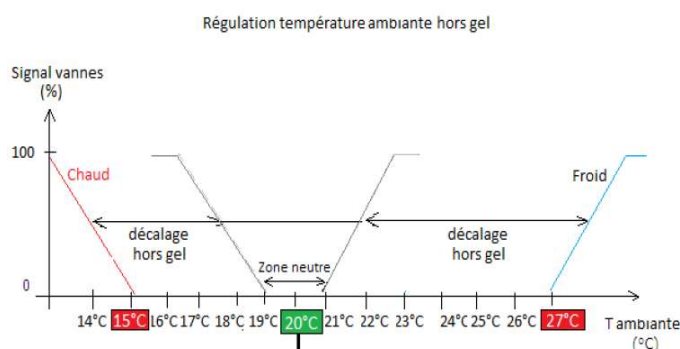
La gestion des vitesses du ventilo-convecteur est du même principe que dans le mode occupation. Se référer au paragraphe « Gestion des vitesses d'un ventilo-convecteur »..



#### Consigne sécurité « hors gel » ou « hors clim »

Deux consignes sont mises en place. Une pour l'ouverture de la vanne chaude à partir de 15°C (paramétrable GTC), une pour l'ouverture de la vanne froide à partir de 27°C (paramétrable).

Dans ce mode de fonctionnement seule la petite vitesse du ventilo-convecteur est en fonctionnement.

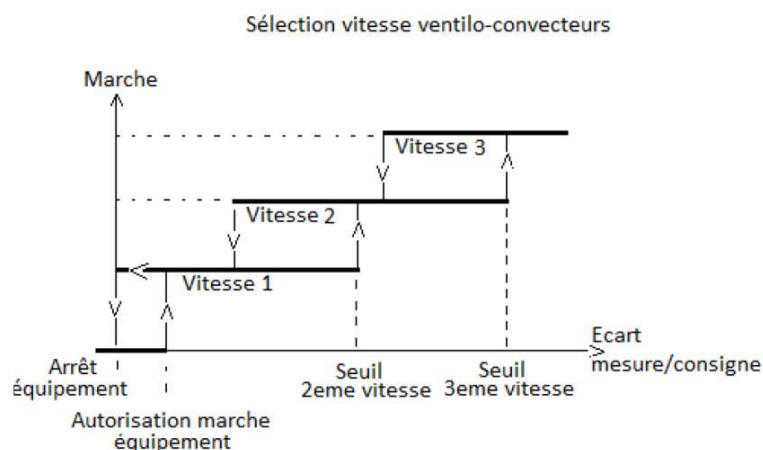


## Consigne arrêt prolongé (arrêt VC)

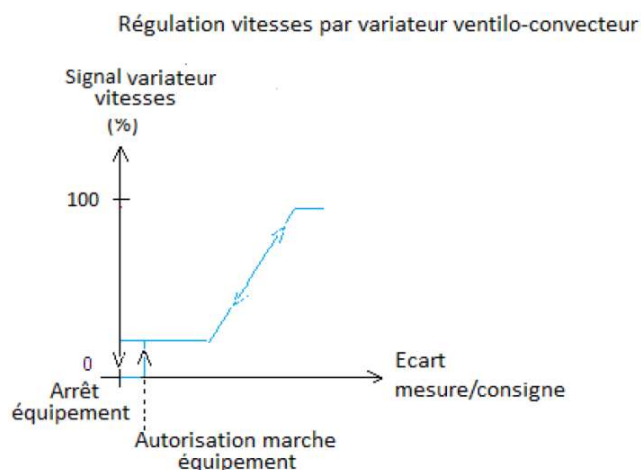
La mise à l'arrêt de la ventilation et de la régulation pour une période définie se fait par la programmation horaire depuis la GTC.

## Gestion des vitesses d'un ventilo-convecteur

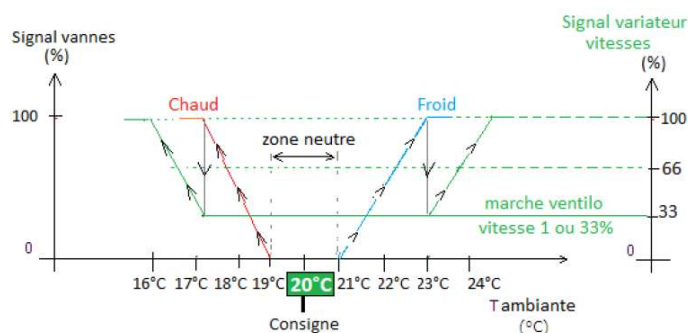
- Dans le cas d'un ventilo-convecteur équipé de 3 vitesses en Tout ou Rien, en automatique la vitesse 1 (petite vitesse) est demandée en permanence si le ventilo-convecteur est en fonctionnement. Lorsque l'écart consigne/ mesure température ambiante augmente, la vitesse de ventilation augmente également vers la V2 (moyenne vitesse) voire V3 (grande vitesse). Se référer au graphe ci-dessous.



- Dans le cas d'un ventilo-convecteur équipé d'un variateur de vitesses, l'augmentation de la vitesse se fait progressivement selon l'écart consigne/mesure température ambiante. Se référer au graphe ci-dessous.



- Quel que soit le type de moteur (variateur de vitesses ou 3 vitesses Tout Ou Rien définies), le premier seuil de vitesse se met en marche à la mise en route du ventilo-convecteur. Pour les vitesses supérieures, il faut attendre que la vanne d'eau glacée ou d'eau chaude soit ouverte à 100% pour augmenter le débit d'air soufflé du ventilo-convecteur.





### 3.10.11.4 COMBINAISON DES VARIABLES DE SCENARIO

#### CTA

Les scénarii sont envoyés par la GTC via des « bits » de programmation, variables A et B. répondant aux tables de vérité ci-dessous.

Variable A (Écrite depuis GTC)	Variable B (Écrite depuis GTC)	Scénario à activer dans API
0	0	Arrêt
0	1	Mode inoccupé
1	0	Mode occupé
1	1	Mode occupé (par défaut = non envoyé)

#### Circuit de distribution d'eau chaude

Variable A (Écrite depuis GTC)	Variable B (Écrite depuis GTC)	Scénario à activer dans API
0	0	Arrêt
0	1	Mode inoccupé
1	0	Mode occupé
1	1	Mode occupé (par défaut = non envoyé)

#### Circuit de distribution d'eau froide

Variable A (Écrite depuis GTC)	Scénario à activer dans API
0	Arrêt
1	Marche

### 3.10.11.5 Gestion Occupation / Inoccupation des locaux (Ventilation) :

- Sur programme horaire avec calendrier développé sur automate de la CTA ainsi que depuis la GTC, le MOA pourra paramétrer des plages d'occupation et d'inoccupation avec relance possible en occupation sur simple bouton de relance depuis IHM ou depuis la GTB.
- En occupation :
  - o La CTA et l'extracteur général fonctionnent à leur débit théorique normal, les registres de la CTA et de l'Extracteur sont ouverts à 100%
  - o Les registres motorisés aérauliques de la zone PCS, PAV A et réseau VMC sont ouverts à 100%
  - o La régulation se fait sur pression de la CTA et de l'Extracteur avec consigne réglé en mise en service
- En inoccupation :
  - o Les registres motorisés aérauliques de la zone PAVA et PCS sont fermés à 100%
  - o Le registre motorisé aéraulique de la branche VMC est ouvert à 100%
  - o La CTA et l'Ext fonctionne en mode réduit suivant consigne de pression réglé en mise en service et tenant compte du débit de VMC nécessaire

### **3.10.11.6 Gestion des locaux avec débit modulant :**

- Locaux avec MEOPA :
  - o Commutateur à 2 positions :
    - 1 : Normal
    - 2 : Ventilation forcée à 3v/h
  - o Action sur les registres motorisés sur air neuf et air repris pour recalage de la consigne de la CTA afin de garantir les deux niveaux de débits différents
  - o Report des positions du commutateur et des registres sur la GTC
  - o En inoccupation :
    - Basculement du commutateur en Position 1
    - Pilotage des registres pour être en mode normal
- Locaux avec Hotte :
  - o Commutateur à 2 positions :
    - 1 : Normal
    - 2 : Ventilation forcée avec débit hotte
  - o Action sur les registres motorisés sur air neuf et air repris pour recalage de la consigne de la CTA afin de garantir les deux niveaux de débits différents
  - o Report des positions du commutateur et des registres sur la GTC
  - o En inoccupation :
    - Basculement du commutateur en Position 1
    - Pilotage des registres pour être en mode normal
- Locaux à occupation Modulante:
  - o Sonde CO2 en ambiance
  - o Suivant niveau de CO2, action sur les registres motorisés sur air neuf et air repris pour recalage de la consigne de la CTA afin de garantir les deux niveaux de débits différents
  - o Report des valeurs de la sonde CO2 et des registres sur la GTC
  - o En inoccupation :
    - Pilotage des registres pour être en mode normal

### **3.10.12 Liste de points**

La liste de points de régulation ainsi que les points de GTC et points soft de programmation GTC est donnée dans le dossier de consultation.

L'entreprise devra mettre à jour cette liste en phase EXE suivant référentiel HCL.