

# RECONSTRUCTION DE L'ETABLISSEMENT DE « LA ROCHE AUX FEES » A JANZE (35 150)

Maître d'ouvrage  
**CHU DE RENNES**  
2 rue Henri LE GUILLOUX  
35 033 RENNES CEDES 09  
**Centre Hospitalier « La Roche Aux Fées »**  
4 rue Armand Jouault  
35 150 JANZE Cedex

Maîtrise d'œuvre

**ARCHITECTES**  
  
**AD QUATIO architectes**  
129 rue de Turenne  
75003 PARIS  
☎ 01.42.77.26.92  
[adquatio@adquatio.com](mailto:adquatio@adquatio.com)

**BET CUISINES**  
  
**DCECESSCUISINES**  
Z.A. La Massue – 4 Rue Edouard  
Branly 35170 BRUZ  
☎ 02.99.05.07.20  
[be@pcuisinesblanchisseries.fr](mailto:be@pcuisinesblanchisseries.fr)

**BET FLUIDES / STRUCTURE**  
  
**BETOM**  
11 Allée du Bâtiment  
35 000 RENNES  
☎ 02.99.27.05.05  
[accueil-rennes@betom.fr](mailto:accueil-rennes@betom.fr)

**ECONOMISTE**  
  
**CABINET COLLIN**  
Economistes de la Construction

**Cabinet COLLIN**  
1A Allée Métis  
ZAC Atalante  
35400 SAINT MALO  
☎ 02.99.56.78.33  
[agence@cabinetcollin.fr](mailto:agence@cabinetcollin.fr)

**ACOUSTICIEN**  
  
**VIASONORA**  
17 Rue Froment Paris 11  
☎ 01.43.7082.50  
[viasonora@viasonora.fr](mailto:viasonora@viasonora.fr)

**PAYSAGISTE**  
**ZENOBIA**  
  
Hameau de la Rivière Rue  
Panorama  
14390 PETIVILLE  
☎ 02 31 24 69 04  
[atelier@zenobia.fr](mailto:atelier@zenobia.fr)

**BET HQE**  
  
**CAPTERRE**  
11 Allée du Bâtiment  
35 000 RENNES  
☎ 02.99.27.65.21  
[accueil-rennes@betom.fr](mailto:accueil-rennes@betom.fr)

## 17 – CCTP CHAUFFAGE – VENTILATION – DÉSENFUMAGE

DCE  
AVRIL 2025

Edité le  
30/04/2025

<b>1</b>	<b>GENERALITES-----</b>	<b>7</b>
<b>1.1</b>	<b>OBJET DES TRAVAUX-----</b>	<b>7</b>
1.1.1	Classement incendie et action sismique-----	7
<b>1.2</b>	<b>OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR -----</b>	<b>7</b>
1.2.1	Coordination en matière de sécurité et protection de la Santé - Installations de chantier et conditions d'accès-----	7
1.2.2	Offre de l'entreprise-----	8
1.2.3	Etendue de la mission-----	8
1.2.4	Relation et coordination avec les autres corps d'état-----	9
1.2.5	Qualité des matériels-----	10
1.2.6	Documents à fournir par l'entreprise (voir CCAP et CPC)-----	10
<b>1.3</b>	<b>COORDINATION SYNTHESE-----</b>	<b>13</b>
1.3.1	Le rôle de la cellule de synthèse -----	13
1.3.2	Modalités de fonctionnement-----	14
1.3.3	Mode opératoire -----	14
1.3.4	Moyens -----	15
1.3.5	Direction de la cellule de synthèse-----	15
<b>1.4</b>	<b>NORMES ET REGLEMENTS-----</b>	<b>15</b>
1.4.1	Réglementation d'ordre général -----	15
1.4.2	Réglementation thermique 2012-----	16
1.4.3	Réglementation relative aux installations thermiques et hydrauliques -----	16
1.4.4	Réglementation relative aux installations aérauliques-----	16
1.4.5	Réglementation des installations électriques -----	16
1.4.6	Accessibilités handicapées -----	17
<b>1.5</b>	<b>BASES DE CALCUL-----</b>	<b>18</b>
1.5.1	Conditions extérieures de base-----	18
1.5.2	Conditions intérieures à maintenir-----	18
1.5.3	Taux de renouvellement d'air-----	18
1.5.4	Extractions spécifiques -----	18
1.5.5	Niveaux sonores-----	19
<b>1.6</b>	<b>LIMITE DE PRESTATIONS -----</b>	<b>19</b>
1.6.1	Fournitures et travaux à la charge de l'entreprise-----	19
1.6.2	Limites de prestations des autres lots-----	19
<b>2</b>	<b>DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE -----</b>	<b>23</b>
<b>2.1</b>	<b>PRINCIPE GENERAL -----</b>	<b>23</b>

<b>2.2</b>	<b>SOUS-STATION</b>	<b>23</b>
2.2.1	Circuit Primaire	23
2.2.2	Expansion	23
2.2.3	Remplissage réseau	24
2.2.4	Filtre à boues magnétique	24
2.2.5	Collecteurs basse vitesse	24
2.2.6	Circuits secondaires :	25
2.2.7	Calorifuge :	26
2.2.8	Compteurs d'énergie thermique	27
2.2.9	Ventilation du local	27
2.2.10	Electricité	27
2.2.11	Régulation de sous-station	28
2.2.12	Equipements spécifiques	28
<b>2.3</b>	<b>EMETTEURS</b>	<b>28</b>
2.3.1	Radiateur panneau Horizontaux Chambres, circulations et locaux divers	29
2.3.2	Radiateur panneau verticaux locaux divers	29
2.3.3	Radiateurs type panneaux muraux Niveau -1	29
2.3.4	Plancher chauffant	30
<b>2.4</b>	<b>DISTRIBUTION HYDRAULIQUE</b>	<b>31</b>
<b>2.5</b>	<b>CALORIFUGE</b>	<b>32</b>
2.5.1	En faux plafonds, locaux non chauffés	32
2.5.2	Locaux techniques	32
<b>2.6</b>	<b>RUBAN CHAUFFANT AUTOREGULANT</b>	<b>32</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE RAFRAICHISSEMENT</b>	<b>33</b>
<b>3.1</b>	<b>PRINCIPE</b>	<b>33</b>
<b>3.2</b>	<b>RAFRAICHISSEMENT DES SALLES A MANGER</b>	<b>33</b>
3.2.1	Généralités	33
3.2.2	Unité extérieure :	33
3.2.3	Unités intérieures	35
3.2.4	=somme(Télécommandes	37
3.2.5	Diffusion d'air	38
<b>3.3</b>	<b>RAFRAICHISSEMENT DES LOCAUX TECHNIQUES ELECTRIQUES</b>	<b>38</b>
3.3.1	Généralités	38
3.3.2	Unités intérieures et extérieure	38
<b>3.4</b>	<b>RAFRAICHISSEMENT DES LOCAUX SALES RDJ</b>	<b>40</b>

3.4.1	Généralités-----	40
3.4.2	Unités intérieures et extérieure -----	40
<b>3.5</b>	<b>LIAISONS FRIGORIFIQUES-----</b>	<b>41</b>
<b>3.6</b>	<b>EVACUATION DES CONDENSATS-----</b>	<b>42</b>
<b>3.7</b>	<b>RACCORDEMENTS ELECTRIQUES -----</b>	<b>42</b>
<b>3.8</b>	<b>PURIFICATEUR D'AIR-----</b>	<b>42</b>
<b>3.9</b>	<b>VENTILATION LOCAUX TECHNIQUE -----</b>	<b>43</b>
3.9.1	Local Pompes à vide -----	43
<b>4</b>	<b>DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE VENTILATION HYGIENIQUE</b>	<b>44</b>
<b>4.1</b>	<b>GENERALITE-----</b>	<b>44</b>
<b>4.2</b>	<b>VENTILATION DOUBLE FLUX : -----</b>	<b>44</b>
4.2.1	Centrale de traitement d'air hygiénique : -----	44
4.2.2	Zone Nord-----	46
4.2.3	Zone Est-----	47
4.2.4	Zone Ouest -----	48
4.2.5	Zone Sud -----	49
4.2.6	Zone SMR Type U -----	50
4.2.7	CTA Centre Nord -----	51
4.2.8	CTA Centre Sud N°1 -----	52
4.2.9	CTA Centre Sud N°2 -----	53
4.2.10	CTA Maison Médicale-----	54
4.2.11	Panoplie de Batterie de CTA -----	55
4.2.12	Air neuf-----	55
4.2.13	Rejet d'air -----	55
<b>4.3</b>	<b>RESEAUX AERAULIQUES -----</b>	<b>55</b>
4.3.1	Généralité : -----	55
4.3.2	Air soufflé-----	55
4.3.3	Air Extraît-----	56
4.3.4	Clapets coupe-feu-----	56
4.3.5	Diffusion et Extraction Chambres -----	56
4.3.6	Diffusion et extraction en faux plafond Salons - Salles à Manger – Circulations – Salles de transmission - Offices-----	57
4.3.7	Diffusion petit locaux- bureaux-----	57
4.3.8	Bouches d'extraction Sanitaire-----	58
4.3.9	Locaux à risques -----	58
<b>4.4</b>	<b>MODULATION DE DEBIT EN FONCTION DE LA DETECTION DE CO2 -----</b>	<b>58</b>

4.4.1	Principe -----	58
4.4.2	Boites à débit variable-----	58
4.4.3	Raccordement électrique : -----	59
<b>5</b>	<b>OUVRAGES DE VENTILATION DE CUISINE -----</b>	<b>60</b>
<b>5.1</b>	<b>PRINCIPE -----</b>	<b>60</b>
<b>5.2</b>	<b>OUVRAGE DE VENTILATION DE LA ZONE CUISSON -----</b>	<b>60</b>
5.2.1	Hotte Cuisson -----	60
5.2.2	Extraction complémentaire Cuisson -----	60
5.2.3	Extracteur Cuisson-----	60
5.2.4	CTA compensation extraction cuisson -----	61
5.2.5	Commande / variation de débit -----	62
5.2.6	Diffusion d'air de compensation Cuisson -----	62
<b>5.3</b>	<b>OUVRAGE DE VENTILATION DES LOCAUX RDJ -----</b>	<b>62</b>
5.3.1	Principe -----	62
5.3.2	CTA RDJ -----	63
5.3.3	Air neuf-----	64
5.3.4	Rejet d'air -----	64
<b>5.4</b>	<b>RESEAUX AERAULIQUES -----</b>	<b>65</b>
5.4.1	Réseaux d'extraction -----	65
5.4.2	Réseau de compensation d'air neuf -----	65
5.4.3	Clapets coupe-feu-----	65
5.4.4	Grilles et bouches de reprise et soufflage -----	65
<b>5.5</b>	<b>MODULATION DE DEBIT LAVERIE LAVE VAISSELLE -----</b>	<b>66</b>
5.5.1	Principe -----	66
5.5.2	Boite à débit variable -----	66
5.5.3	Electricité Régulation -----	67
<b>6</b>	<b>INSTALLATIONS DE DESENFUMAGE -----</b>	<b>68</b>
<b>6.1</b>	<b>PRINCIPES DE DESENFUMAGE -----</b>	<b>68</b>
<b>6.2</b>	<b>AMENEE D'AIR -----</b>	<b>68</b>
<b>6.3</b>	<b>EXTRACTION DE FUMEEES -----</b>	<b>69</b>
<b>6.4</b>	<b>EXTRACTEUR DE DESENFUMAGE-----</b>	<b>69</b>
6.4.1	Tourelle d'extraction -----	69
6.4.2	Caisson d'extraction -----	69
<b>6.5</b>	<b>COFFRET DE RELAYAGE-----</b>	<b>70</b>
<b>6.6</b>	<b>GAINES DES DESENFUMAGE-----</b>	<b>70</b>

<b>7</b>	<b>ELECTRICITE – REGULATION</b>	<b>72</b>
7.1	<b>ELECTRICITE</b>	<b>72</b>
7.1.1	Généralité	72
7.1.2	Armoires	72
7.1.3	Câblages	72
7.2	<b>REGULATION</b>	<b>72</b>
7.2.1	Généralités	72
7.2.2	Régulation Sous-station	73
7.2.3	Régulation de chauffage	73
7.2.4	Régulation Ventilation	73
7.2.5	Régulations Terminales	73
7.2.6	Régulation des unités à détente directe	74
7.3	<b>MATERIEL</b>	<b>74</b>
7.3.1	Automates	74
7.3.2	Régulations Terminales	76
7.4	<b>BUS DE COMMUNICATION</b>	<b>76</b>
7.5	<b>ARCHITECTURE DE PRINCIPE</b>	<b>78</b>
<b>8</b>	<b>GTC- SUPERVISION</b>	<b>79</b>
8.1	<b>GTC</b>	<b>79</b>
8.1.1	Généralités	79
8.1.2	Objectifs	79
8.1.3	Bus terminaux :	79
8.1.4	Régulation des CTA	79
8.1.5	Régulations terminales	79
8.1.6	Régulations des DRV	79
8.2	<b>SUPERVISION :</b>	<b>79</b>
8.2.1	Licence utilisateur	80
8.2.2	Caractéristiques du serveur	80
8.2.3	Fonctionnalités	80
8.2.4	Impression	81
8.2.5	Programme d'application	81
9.1.1	<b>LISTE DE POINTS</b>	<b>82</b>
<b>9</b>	<b>SPECIFICATIONS TECHNIQUES</b>	<b>83</b>
9.1	<b>GENERALITES</b>	<b>83</b>
9.2	<b>RESEAUX HYDRAULIQUES</b>	<b>83</b>

9.2.1	Canalisations en cuivre -----	83
9.2.2	Canalisations PVC série pression-----	83
9.2.3	Canalisations en acier noir (raccords ou soudures oxyacétylénique)-----	84
9.2.4	Calorifuge -----	86
9.2.5	Fourreaux -----	86
9.2.6	Robinetterie-----	87
<b>9.3</b>	<b>RESEAUX AERAULIQUES -----</b>	<b>88</b>
9.3.1	Gaine de ventilation-----	88
9.3.2	Etanchéité-----	88
9.3.3	Gaines en tôle-----	88
9.3.4	Tracé -----	88
9.3.5	Dimensionnement-----	88
9.3.6	Gaines en tôle galvanisée de section rectangulaire -----	89
9.3.7	Gaines en tôle galvanisée de section Circulaire -----	89
9.3.8	Nettoyage des gaines -----	89
9.3.9	Assemblage -----	89
9.3.10	Gaines souples -----	90
9.3.11	Supportage -----	90
9.3.12	Accessoires-----	90
<b>9.3.13</b>	<b>Calorifuge-----</b>	<b>91</b>
9.3.14	Silencieux -----	91
9.3.15	Clapet coupe-feu -----	91
9.3.16	Diffuseurs et grilles-----	92
9.3.17	Signalisation, repérage -----	94
<b>10</b>	<b>CONTROLES – ESSAIS – RECEPTION - GARANTIE-----</b>	<b>95</b>
<b>10.1</b>	<b>GENERALITES-----</b>	<b>95</b>
<b>10.2</b>	<b>CONTROLES -----</b>	<b>95</b>
<b>10.3</b>	<b>ESSAIS -----</b>	<b>95</b>
<b>10.4</b>	<b>RECEPTION DES INSTALLATIONS -----</b>	<b>95</b>
<b>10.5</b>	<b>ASSISTANCE TECHNIQUE DE MISE EN SERVICE-----</b>	<b>96</b>
<b>10.6</b>	<b>GARANTIE -----</b>	<b>96</b>

## 1 GENERALITES

### 1.1 OBJET DES TRAVAUX

Le présent document a pour objet de définir les solutions techniques de chauffage, ventilation, rafraîchissement, désenfumage, plomberie et sanitaire à mettre en œuvre dans le cadre de la :

#### RESTRUCTURATION DE L'ETABLISSEMENT DE LA ROCHE AUX FEES A JANZE (35 150)

Les travaux envisagés de chauffage, ventilation et désenfumage comprennent :

- l'installation d'une sous-station RCU nécessaire au chauffage et à la production ECS du bâtiment
- le chauffage des locaux par radiateurs eau chaude
- la mise en place de systèmes à détente directe pour les locaux à rafraîchir
- le rafraîchissement des salles à manger par unité gainable
- la ventilation hygiénique double flux des locaux communs
- la VMC double flux C4 pour les chambres de l'EHPAD
- les ventilations double flux pour les zones SMR et Maison médicale de garde
- la climatisation des locaux technique à fort dégagement calorifique
- le désenfumage mécanique des circulations
- les équipements de régulation
- les équipements de ventilation de cuisine

#### 1.1.1 Classement incendie et action sismique

Le projet global se compose de deux ERP considérés comme des tiers :

- Le secteur médico-social est un ERP de 3<sup>ème</sup> catégorie de type J avec activités secondaires de type L pour la salle polyvalente en RDC et de type N pour les salles à manger des étages,
- Le secteur sanitaire en RDC comprenant la zone SMR, le CBD et la MMG est classé en ERP de 4<sup>ème</sup> catégorie de type U.

Chaque entrepreneur étant directement responsable de la conformité de ses ouvrages aux règles de l'art, normes et DTU

Tous les matériaux, matériels ou ouvrages seront implicitement prévus avec un traitement de base ou complémentaire pour mise en conformité avec les classements demandés

Le comportement des matériaux et éléments de construction définis dans le présent C.C.T.P. sera en tout point conforme aux classements donnés pour la présente opération

**CLASSEMENTS : suivant Chapitre 1.1 du CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES COMMUNES T.C.E**

### 1.2 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

#### 1.2.1 Coordination en matière de sécurité et protection de la Santé - Installations de chantier et conditions d'accès

Pour le présent chantier sont applicables des dispositions particulières pour les opérations de bâtiment et de Génie Civil visées par la loi 93 - 1418 du 31 décembre 1993 et ses décrets d'applications.

Dans le cadre des indications données dans le PGC Plan général de Coordination et la note d'organisation de chantier joints au dossier de consultation, l'entrepreneur du présent lot devra chiffrer les mesures particulières qui sont de sa compétence.

L'entrepreneur du présent lot participera aux réunions de coordination interentreprises convoquées par le coordonnateur SPS. Il remettra un plan particulier de sécurité (PPS) à partir des indications contenues dans le PGC Plan Général de Coordination et à partir des renseignements communiqués par les autres entreprises.

Le cahier des clauses techniques communes indique les dispositions pour l'approvisionnement en énergie, en AEP et les rejets.

Il appartiendra à l'entreprise de sécuriser et protéger son emprise de travail dans les dispositions communiquées au PGC.



En fin de chantier, le titulaire du marché devra procéder à la libération totale des emprises de l'opération y compris le nettoyage.

### **1.2.2 Offre de l'entreprise**

Le prix global comprendra implicitement toutes les fournitures, même non mentionnées, nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.

L'offre de l'entreprise sera forfaitaire quelles que soient les adaptations des réseaux dans leur parcours et leur dimensionnement qui s'avèreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution et des études de synthèse.

L'entreprise est réputée être au courant des ouvrages incombant à tous les autres lots et avoir pris connaissance de leurs descriptions et plans.

L'entreprise devra les échantillons éventuellement réclamés par le Maître d'œuvre, ainsi que la réalisation de cellules témoin.

### **1.2.3 Etendue de la mission**

La mission de l'entreprise est dite de « dimensionnement et de réalisation », les principes et les bases du programme étant fournis par le concepteur.

L'entrepreneur est pleinement responsable des notes de calculs et plans d'exécution présentés par lui. Il ne pourra en aucun cas présenter des prestations inférieures à celles fixées au présent cahier des charges.

L'Adjudicataire devra donc, avant toute exécution de travaux, soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de contrôle, ses notes de calculs, ses plans d'exécution, les fiches techniques des matériaux et matériels à installer.

L'approbation de ses documents ainsi que les réceptions ne diminuent en rien les responsabilités de l'entreprise.

Les spécifications et conditions indiquées au descriptif ne sont pas limitatives, les entreprises devront prévoir dans l'établissement de leur projet, tout le matériel nécessaire, même si ce matériel n'est pas explicitement décrit dans le présent document.

Seul le montant forfaitaire de la soumission étant contractuel, toute erreur ou omission dans le détail quantitatif et estimatif reste à la charge de l'entreprise, les quantités étant à vérifier par l'entreprise.

L'entreprise ne pourra se prévaloir après le dépôt de son offre, d'erreur ou d'omission aux plans et aux textes du descriptif.

L'entrepreneur doit vérifier que les stipulations des pièces de son marché sont conformes à l'art de bâtir et aux règles de sa profession.

L'entrepreneur devra prévoir tous les travaux indispensables pour le parfait achèvement des ouvrages de son corps d'état quand bien même il n'en serait pas fait mention dans les descriptions d'ouvrages, dès que ces travaux sont nécessaires à la réalisation du projet.

L'entrepreneur reconnaît, à cet effet, s'être rendu compte exactement des travaux à exécuter, de leur importance et de leur nature. Il devra inclure dans son offre tous les appareillages, échafaudages, moyens de levage et de manutention nécessaires à l'exécution.

Il reconnaît avoir suppléé par ses connaissances professionnelles aux détails qui auraient pu être omis au devis descriptif ou sur les plans. De ce fait, il ne saurait être accordé en aucun cas une majoration quelconque du prix soumissionné.

En conséquence, l'entrepreneur devra signaler par écrit à la remise de son offre toute omission, manque de concordance ou erreur qui aurait pu se glisser dans l'établissement des documents d'appel d'offres. Faute de quoi, il sera réputé avoir accepté les clauses du dossier et s'être engagé à fournir toutes les prestations de sa spécialité nécessaires au parfait achèvement de l'ouvrage.

Toutes ces installations seront livrées complètes en ordre de marche y compris la fourniture, le transport, la mise en place, l'alimentation, le raccordement ainsi que le réglage de tous les appareils et organes accessoires nécessaires au bon fonctionnement des installations et les essais préalables à la réception provisoire.

Les installations prévues pour véhiculer un gaz à une pression supérieure à 400 mbar devront être réalisées par des ouvriers munis d'une attestation d'aptitude professionnelle spécifique du mode d'assemblage concerné, délivrées dans les conditions fixées par arrêté du ministre chargé du gaz et des combustibles.

Les prestations suivantes seront à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot, sans que cette liste soit limitative :

- diffusion des plans de réservations avec indication des dimensions des percements à prévoir par l'Entrepreneur du lot GROS ŒUVRE, lors de la construction des murs, voiles et planchers béton, et toutes informations nécessaires aux autres corps d'état pour une parfaite exécution des travaux.
- diffusion des plans d'exécution au format DWG, PDF et papiers : plans d'installation, plans généraux et plans de détails, Plan 3D sous Revit et ou IFC
- diffusion des notes de calcul,
- les études et les plans de fabrication et de montage.
- fourniture du personnel, de l'appareillage et des matières consommables nécessaires à la réalisation des essais et opérations de contrôle relatifs aux matériaux, matériels et appareils,
- la quote-part de l'entreprise dans les frais généraux du chantier (gardiennage, éclairage, voirie, etc.),
- la participation au compte prorata,
- fourniture d'une panoplie d'échantillons des matériels et matériaux à mettre en place,
- tous les percements inférieurs ou égaux à 10 x 10 cm ou ø10 cm, scellements et rebouchage après passage des canalisations utiles à la bonne réalisation des travaux sont à la charge du présent lot.
- La protection des réseaux de ventilation pendant le chantier et le nettoyage avant réception
- Le nettoyage et le rinçage des installations de chauffage (radiateurs et circuit à température constante)
- le nettoyage des canalisations et la désinfection des installations d'eau froide et d'eau chaude,
- la réalisation de l'isolement phonique par la mise en œuvre en autre de bagues entre les supports et les canalisations ainsi que la mise en place de fourreaux dans les traversées de cloisons, murs et planchers,
- tous les systèmes anti-vibratiles des socles et supports de canalisations
- le transport, déchargement, stockage et manutention de tous les matériels de chantier.
- la mise en œuvre de l'intégralité des fournitures ainsi que l'exécution des travaux divers prescrits.
- la main d'œuvre nécessaire aux opérations de vidanges et remplissage
- la protection des matériels pour éviter toute détérioration des autres corps d'état au cours des travaux
- les épreuves hydrauliques, les essais, les mises en service et les réglages des installations.
- la sécurité des ouvriers pendant la durée des travaux et la fourniture du matériel nécessaire, conformément aux règles d'hygiène et de sécurité en vigueur,
- les reprises consécutives à l'intervention du présent lot, après l'exécution des enduits, peinture, par les corps d'état spécialisés
- installation et repliement de chantier : appareils, engins, échafaudages, fourniture, transport et mise en œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la parfaite réalisation des travaux,
- l'assistance à la réception des installations.
- les travaux nécessaires pour la levée des réserves de réception.
- la formation du personnel d'exploitation des installations et tout ce qui est nécessaire d'une manière générale à la bonne marche des installations.
- la formation du personnel de maintenance et d'entretien des installations, après réception de celles-ci par le Maître d'Ouvrage.
- fourniture en fin de chantier des plans de récolement conformes aux travaux exécutés sur papier et support informatique au format DWG dernière version, Plan 3D sous Revit et ou IFC
- toutes les pièces et matières consommables avant réception par le Maître d'Ouvrage,
- essais et vérifications de fonctionnement conformément au document technique AQC,
- procès-verbaux de ces essais, conformément au document technique AQC.
- les analyses fonctionnelles décrivant la gestion et la régulation des équipements.
- la fourniture des notices d'entretien et de conduite du matériel installé version papier et informatique dernière version de WORD et/ou EXCEL et au besoin, une nomenclature de tous les incidents de marche pouvant survenir et les moyens à utiliser pour y remédier,
- tous les frais de mise en conformité, d'analyse, l'avis de réception technique sanitaire ainsi que le certificat de contrôle remis par les organismes officiels certifiés au titre de la mise en service des installations sont à la charge de l'Entreprise titulaire du présent lot.

#### **1.2.4 Relation et coordination avec les autres corps d'état**

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait **qu'elle doit prendre connaissance de l'ensemble du projet tous corps d'état.**

L'entrepreneur sera tenu de contacter les responsables des autres corps d'état pour accord préalable avant exécution, au sujet des différents accidents de parcours, croisement et toutes les incidences qu'ils pourraient y avoir sur son propre corps d'état. Il ne sera admis aucune modification ou plus-value dans le cas où l'entrepreneur aurait omis ou négligé ces contacts et cette coordination.

Si plusieurs Entrepreneurs sont appelés à concourir à un même ouvrage, chacun d'entre eux doit se tenir au courant de l'ensemble de l'ouvrage, s'entendre avec les autres corps d'état sur ce qu'ils ont de commun, reconnaître par avance tout ce qui intéresse l'exécution des autres travaux, fournir les indications nécessaires à l'exécution de ses propres travaux, s'assurer qu'elles sont suivies. En cas de contestation, il doit en référer au Maître d'Œuvre.

A cet effet, il devra prévoir la réalisation des plans coordonnés pour ses propres ouvrages et la participation à tous les échanges avec les autres corps d'état, afin de remettre entre les mains du Maître d'Ouvrage, des installations cohérentes et facilement exploitables.

Il sera porté une attention particulière à la démontabilité des matériels.

Faute de se conformer aux prescriptions qui précèdent, les Entrepreneurs adjudicataires resteront seuls responsables des erreurs qu'ils pourront commettre et des conséquences qu'elles entraîneront tant pour eux-mêmes que pour les Entrepreneurs des autres corps d'état.

De toute manière, le fait d'exécuter sans rien changer aux indications et prescriptions des documents établis et remis par le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle ne peut, pour un Entrepreneur, atténuer d'aucune façon et en quoi que ce soit, sa pleine et entière responsabilité de mise en œuvre.

#### **1.2.5 Qualité des matériels**

Le choix de l'entreprise se portera prioritairement sur les marques et les types de matériels indiqués dans le C.C.T.P.

L'entreprise a la faculté de proposer d'autres matériels ou matériaux, mais à la condition qu'ils soient de qualité et de performances au moins équivalentes à celles du C.C.T.P. et que la période de garantie constructeur soit au moins identique.

Les matériaux, équipements et travaux qui ne rempliraient pas rigoureusement les conditions stipulées dans les normes, C.C.T.P., plans et devis seront refusés et remplacés, quelle que soit leur valeur, à la charge de l'entreprise.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit d'imposer le matériel prévu au CCTP en cas d'incertitude sur la qualité, les performances, la garantie etc... des matériels proposés par l'entreprise.

Tous les matériaux, appareils et accessoires divers mis en œuvre par le titulaire du marché doivent être neufs et de première qualité, et respecteront en tous points les conditions nécessaires à la bonne réalisation des travaux.

Dans le cas où les travaux, matériaux et appareils mis en œuvre par le titulaire du marché s'avéraient défectueux, toutes les conséquences techniques et financières liées à la remise en état de bon fonctionnement des installations, seront à la charge du titulaire du présent lot.

Toutes les installations décrites au cahier des charges sont considérées fournies, posées, raccordées et mises en service avec toutes les sujétions liées à ces travaux (supports, consoles, peinture, ...).

Les appareils seront livrés sur le site avec protections extérieures qui ne seront retirées que le jour de la réception des travaux.

Pendant toute la durée du chantier, l'entreprise reste seule responsable de ses matériaux et appareils contre toute sorte de détérioration éventuelle. De ce fait, tout appareil abîmé avant la réception des travaux, par une personne de quelque entreprise que ce soit, sera refusé au compte unique du titulaire du présent lot.

Les matériaux doivent être adaptés aux conditions d'exploitation, aux températures et pressions à supporter dans tous les cas. Les caractéristiques des matériaux ne doivent jamais être choisies par défaut.

A la demande de l'ingénierie ou du bureau de contrôle, l'entrepreneur du présent lot devra justifier la qualité des matériaux choisis en précisant :

- soit la conformité aux Normes Françaises,
- soit l'avis technique du C.S.T.B.,
- soit le label de qualité (délivré par la Chambre Syndicale intéressée),
- soit faire l'objet d'un agrément écrit par un bureau de contrôle.

« Les matériaux mis en œuvre devront bénéficier, dans la mesure du possible, d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (F.D.E.S) individuelle ou collective suivant la Norme NF P01-010. »

#### **1.2.6 Documents à fournir par l'entreprise (voir CCAP et CPC)**

##### **1.2.6.1 Documents à fournir à l'appel d'offres**

Les documents généraux de l'appel d'offres précisent les conditions et délais dans lesquels les entreprises doivent remettre leurs propositions, ainsi que les pièces à fournir.

La proposition de l'entreprise est réputée conforme au présent cahier des causes techniques particulières, il est donc inutile de fournir un descriptif « Entreprise ». Par contre, la proposition comportera obligatoirement un cadre de bordereau quantitatif complet comprenant :

- les quantités,
- les prix unitaires.

L'entreprise devra obligatoirement chiffrer ses prestations avec le matériel décrit dans le présent CCTP. Elle pourra joindre en annexe à son offre les moins-values relatives à l'emploi d'un matériel en remplacement de celui préconisé, à condition toutefois qu'elle démontre qu'il est de conception et de performances équivalentes.

#### 1.2.6.2 Documents à fournir avant travaux

Avant le début des travaux et en fonction du planning général de l'opération, l'entreprise fournira un **dossier d'exécution** comprenant, sans que cette liste soit limitative, les documents suivants :

- les plans de réservations avec indication des dimensions des percements à prévoir par l'entreprise du lot GROS ŒUVRE, lors de la construction des murs, voiles et planchers béton.
- l'ensemble des données relatives aux autres corps d'état, et en particulier au lot Electricité avec localisation des puissances, bilans été-hiver, jour-nuit, foisonnements, alarmes techniques, reports, télécommandes,
- les notes de calcul des installations
- tous documents relatifs aux approbations de matériels et matériaux,
- tous documents relatifs aux validations de cheminement des réseaux,
- les plans d'exécution comportant vues en plans et coupes, échelle 1/50
- les plans d'atelier et de chantier, détails de mise en œuvre, échelle 1/10 ou 1/20
- les analyses fonctionnelles définissant les modes de régulation et les séquences de fonctionnement,
- les PV de classement au feu des matériaux

Avec en particulier :

- pour les installations de plomberie :
  - les notes de calculs de dimensionnement des réseaux d'alimentation EF et ECS
  - les notes de calculs de dimensionnement de la production d'eau chaude sanitaire
  - les notes de calculs de dimensionnement des réseaux d'eaux usées et eaux vannes
  - les notes de calculs des puissances et besoins instantanés électriques.
  - tous plans d'exécution
- pour les installations de chauffage :
  - les notes de calcul des déperditions local par local de tous les locaux chauffés suivant la norme NF EN 12831
  - les notes de calculs de dimensionnement des installations de production calorifique
  - les notes de calculs de dimensionnement des émetteurs de chaleurs
  - les plans complets des réseaux hydrauliques avec indication des débits, sections des canalisations et leurs altimétries
  - les notes de calculs de détermination des pompes (y compris abaques des constructeurs)
- pour les installations de ventilation :
  - les notes de calculs des débits de ventilation local par local
  - les notes de calculs de dimensionnement des réseaux et équipements aérauliques (grilles, diffuseurs, bouches d'extraction etc...)
  - les plans complets des réseaux aérauliques en vraie grandeur avec indication des débits, sections des conduits et leurs altimétries
  - les notes de calculs de détermination des centrales de ventilation, caissons d'extraction etc...(y compris abaques des constructeurs)
  - les notes de calculs de détermination des pièges à sons et des niveaux acoustiques
- pour les installations électriques :
  - une note de calcul des sections de raccordements de forte section en présentant les intensités admissibles et les chutes de tension
  - une note de calcul des protections des intensités de court-circuit et la justification des protections contre les contacts indirects
  - le schéma de principe de régulation, contrôle et commande

- les schémas de chaque armoire indiquant leur composition, les caractéristiques des appareils de commande, de sectionnement et de protection, l'affectation des protections, les organes électriques annexes, les équipements de régulation
- pour l'installation des matériels :
- tous plans d'exécution

1.2.6.3 Documents à fournir à la réception

Il sera fourni pour VISA :

**Document d'exploitation**

Aussitôt après l'achèvement de l'installation et avant réception, l'entreprise devra fournir au mandataire du groupement les documents d'exploitation **en 1 exemplaire papier**, présentés sous forme de classeur avec intercalaires, et **support numérique** avec fichiers informatiques comprenant :

- des tableaux résumant l'ensemble du matériel installé, et comportant :
  - les marques et type,
  - la quantité installée,
  - adresse des fabricants et fournisseurs,
  - les caractéristiques principales (débits, pression, puissances...).
- pour chaque matériel, les notices détaillées de mise en service et de maintenance émanant des constructeurs, avec copie des certificats de garantie et le cas échéant, d'épreuve ou essais réglementaires, procès-verbaux de classement au feu.
- des instructions de marche simples, mais précises et détaillées sur la conduite et l'entretien des installations (notice d'exploitation).
- des schémas simples de l'installation représentant celle-ci sous une forme simplifiée et reconnaissable, et permettant d'identifier sans équivoque les divers organes existants et notamment ceux qui sont mentionnés dans les instructions de marche.
- les schémas électriques.
- les plans d'installation avec repérages.
- l'ensemble des documents de mise en service (fiches des constructeurs, relevés et réglages des débits, intensités, relevés des caractéristiques des pompes, ventilateurs, etc.
- l'attestation de conformité du réseau gaz,
- les notes de calculs.
- tous documents relatifs aux essais AQC,
- tous documents relatifs au DIUO.

**Plans**

L'Entreprise complètera les plans d'exécution pour les mettre en conformité avec les travaux réellement exécutés et en indiquant l'état des réglages.

Ils seront fournis en 1 exemplaire papier, accompagné de la liste à jour. Il sera également fourni un exemplaire de plans sur support numérique (Autocad **et** PDF).

**Schémas en locaux techniques**

L'Entreprise affichera dans chaque local technique un schéma en couleur, plastifié, représentant l'ensemble de l'installation du local, le repérage des circuits ainsi que les zones ou locaux raccordés.

**Après réalisation conforme aux visas** des documents listés ci-dessus, l'entreprise réalisera **4 exemplaires** et assurera la diffusion aux destinataires :

- 1 pour l'Architecte
- 1 pour Maître d'Œuvre
- 1 pour le Maître d'Ouvrage
- 1 pour le bureau de contrôle

1.2.6.4 Formation du personnel de maintenance

L'entreprise devra assurer une prise en main des installations par une formation du personnel d'entretien et de maintenance selon un programme à définir en fin de chantier. Pour les installations spécifiques telles que régulation et programmation, la formation sera assurée par le fabricant.

Compte tenu de la spécificité des installations, cette formation représente un minimum de 2 demi-journées, éventuellement non consécutives.

**1.2.6.5 Echantillons, approbations**

L'Entreprise fournira un échantillon pour chaque matériel sur demande du Maître d'Œuvre.

Cette présentation d'échantillon concerne notamment les appareils sanitaires, accessoires, la robinetterie du bâtiment, les appareils de contrôle, de mesure et de protection, etc, ...

D'une manière générale, les commandes et la mise en œuvre des matériels et matériaux devront avoir reçu au préalable l'accord du Maître d'œuvre.

Pour ce faire, l'Entrepreneur présentera des fiches techniques suffisamment explicites et exhaustives pour permettre une bonne appréciation, accompagnées si nécessaire des documentations du fournisseur ou fabricant, et obligatoirement des PV d'essai de réaction au feu (rapports complets exigés dans leur intégralité).

**1.2.6.6 Mise en œuvre**

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

L'Entrepreneur devra mettre en œuvre les moyens matériels et le personnel suffisant pour respecter les délais. Il devra surveiller personnellement les travaux de façon suivie et maintenir en permanence sur le chantier, s'il ne s'y trouve lui-même, un directeur de chantier responsable qui sera habilité à recevoir valablement tous les ordres de service ou instructions provenant du Maître d'Œuvre.

Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur devra veiller à la protection de ses ouvrages et restera seul responsable en cas de dégradations ou vols.

**1.2.6.7 Etat des lieux**

L'Entrepreneur réunira tous les renseignements nécessaires à l'appréciation des difficultés d'exécution imposées par la disposition des lieux et des mitoyens existants (difficultés d'approvisionnement et d'accès des engins, exigences de voiries et de police, etc..).

En conséquence, sa proposition est censée tenir compte des divers impératifs résultant du lieu d'implantation et il ne pourra prétendre par la suite à aucun supplément ou plus-value sous prétexte que ses prévisions, basées sur les seules indications figurées aux plans et devis descriptif se révéleraient insuffisantes vu l'importance réelle des travaux ou aux sujétions imposées par les diverses particularités du projet, cette clause s'applique à l'étendue de ses prestations.

De plus, l'Entrepreneur sera responsable de tous désordres qui seraient occasionnés par l'exécution de ses travaux et des incidents dus à la non-observation des prescriptions ou règlements en vigueur dont il devra réparation à ses frais, y compris tous les frais de réparation des dommages causés par ses engins et camions tant à l'intérieur du bâtiment que sur la voirie publique.

**1.3 COORDINATION SYNTHESE**

**Le présent lot sera le Responsable de la Cellule de Synthèse.**

**1.3.1 Le rôle de la cellule de synthèse**

Son rôle est de permettre aux entreprises de remplir efficacement et commodément leurs obligations qui sont d'assurer de bonnes conditions pour l'exploitation future des ouvrages et de leurs équipements : utilisation, entretien et maintenance (dont le remplacement éventuel de certains équipements et réseaux). Ces obligations devront être remplies dans le respect des contraintes architecturales et techniques définies par le dossier Marché.

Pour cela, il lui faut, en temps utile :

- définir précisément les ouvrages à exécuter par chaque entreprise,
- déterminer le positionnement côté des ouvrages ayant une interférence entre eux,
- s'assurer de la compatibilité des dispositions envisagées,
- adapter les phases d'exécution en fonction de l'ordonnancement prévu par le calendrier d'exécution des travaux.

La cellule de synthèse ne se substitue pas aux divers participants à l'acte de construire :

- le Maître d'Œuvre demeure garant de la conduite et de la direction des travaux,
- les entreprises conservent la responsabilité propre à leur corps de métier, notamment en ce qui concerne les

plans d'exécution (en particulier les réservations à demander en temps utile) et les performances de leurs ouvrages.

La cellule de synthèse travaille sous contrôle du Maître d'Œuvre, en ayant pour base les plans d'exécution des entreprises :

- elle anime des réunions inter-entreprises qui ont pour but de guider l'élaboration de ces plans et d'aboutir à des plans d'entreprises coordonnés,
- elle procède à l'analyse de ces plans, à leurs différents stades d'avancement et détermine les incidences possibles entre les différents éléments de l'ouvrage,
- elle établit :
  - les plans de synthèse des réseaux (canalisations, chemins de câbles et gaines horizontales et verticales),
  - les plans et détails commentés précisant les limites de prestations entre lots,
  - les plans de positionnement des accessoires (matériels et équipements),
  - les plans et détails commentés de raccordement des matériels et équipements.

### **1.3.2      Modalités de fonctionnement**

La cellule de synthèse fonctionne dès le début des études d'exécution des entreprises. Son fonctionnement se poursuit pendant toute la durée d'élaboration des plans d'exécution. Le calendrier des études de synthèse est établi par le Responsable de la Cellule de Synthèse dans le respect du calendrier des études d'exécution établis par le Pilote.

Pour cela, l'identification des besoins est effectuée préalablement et le calendrier de mobilisation des moyens est fixé par le Responsable de la Cellule de Synthèse et les entreprises.

### **1.3.3      Mode opératoire**

Chaque entreprise, pour ce qui le concerne, établit ses plans et détails d'exécution et les présente à l'approbation des Maître d'Œuvre (ME) et du bureau de contrôle (BC). Simultanément, elle en remet un exemplaire à la Cellule de Synthèse dont elle fait partie, selon la chronologie ci-dessous :

- a) Sur les plans, façades et coupes d'architecture, les entreprises établissent leurs plans de principe et de grands encombrements (dont les fosses, cuves et grands passages). Cela dans le délai le plus court possible afin que les importantes dispositions correspondantes soient prises en compte en temps utile par l'entreprise de gros œuvre et de charpente.
- b) Premier jet des plans et détails d'exécution (dimensionnement des passages et des sections des éléments de construction).
- c) La structure établit ses fonds de plans.
- d) Les autres entreprises portent leurs indications sur les plans d'architecture (réseaux, sections, etc.).
- e) La Cellule de Synthèse opère le contrôle de cohérence de l'ensemble produit en **b)** et, le cas échéant, établit les conditions de cohérence.
- f) Chaque entreprise a connaissance de ce qui résulte pour elle de **c)** et détermine, sur les fonds de plans de structure (contre-calque tournant), ses fourreaux, réservations et incorporations.
- g) L'entreprise de structure établit ses PEO.
- h) En même temps que la structure établit ses PEO, la Cellule de Synthèse établit les plans et détails de synthèse selon ce qui a été déterminé en **c)** et **d)**.
- i) La Cellule de Synthèse collationne ses plans et détails pour constituer le DOE qui sera remis au Maître d'Ouvrage dans le même temps que les PEO réputés "bon pour exécution".
- j) Les entreprises, autres que le lot structure, établissent leurs PEO.

Seuls les plans visés ou approuvés (selon la phase) serviront à l'élaboration des plans de synthèse qui, en fonction des besoins, seront établis sur des fonds de plans, façades et coupes d'architecture ou de structure à 0,01 et 0,02 m/m ?

Après exécution des plans de synthèse, les entreprises devront remettre à jour leurs plans d'exécution, s'il y a lieu, en tenant compte des modifications apportées.

#### ***Remarque :***

Il est rappelé aux entreprises qu'elles doivent faire part au lot structure, en temps utile, de leurs demandes de réservations.

#### ***Prestations :***

Chaque niveau fera l'objet d'un plan de synthèse sur lequel seront représentés :

- toutes les retombées de poutres et les linteaux,
- les canalisations EU, EV et EP, alimentations d'eau, pentes et altitudes, sections et encombrements des fixations et des appareils par rapport au sol fini et au plafond,
- les gaines de chauffage-ventilation désenfumage, avec sections, coudes de déviation si nécessaire, altitude des gaines par rapport au sol fini et au plafond, les implantations et dimensions des bouches d'extraction et de ventilation par rapport aux axes des poteaux, les canalisations hydraulique (eau chaude et eau glacée), équipements de chauffage et de rafraîchissement
- les chemins de câbles courants forts et faibles, cotés en largeur et en hauteur ainsi qu'en altitude par rapport au sol fini et au plafond ainsi que tous les équipements électriques ?
- Tout éléments de construction impactant les cheminements de réseaux.

#### **1.3.4 Moyens**

**Pour permettre un fonctionnement aisé de la cellule de synthèse, l'ensemble des entreprises devra fournir ses plans sur AUTOCAD dernière version, ou Plan 3D sous Revit et ou IFC**

Au démarrage du chantier, le responsable de la Cellule de synthèse définira les codes à respecter par l'ensemble des entrepreneurs pour :

- La numérotation des plans et fichiers d'exécution,
- Les couleurs utilisées pour chaque type de réseau ou d'ouvrage.

#### **1.3.5 Direction de la cellule de synthèse**

**La direction de la cellule de synthèse est assurée par le titulaire du lot chauffage, ventilation, climatisation, désenfumage.**

Le responsable de la cellule de synthèse dirige et anime les réunions de la cellule de synthèse. Il définit l'ordre du jour et établit et diffuse le compte rendu à l'issue de chaque réunion. Ce compte rendu fera état de l'avancement des études de synthèses et des éléments à produire par chaque entreprise dans le cadre de sa participation à la cellule. Le responsable de la cellule de synthèse fera état au Maître d'œuvre des difficultés qu'il rencontre à établir la production des études de synthèse.

Le responsable de la cellule de synthèse établit les fonds de plans couleurs regroupant l'ensemble des réseaux définis et permettant les mises au point de synthèses à partir des plans

Tous les croisements et nœuds entre différents réseaux rapprochés feront l'objet de détails consignés dans un recueil au format A3. Ces détails seront réalisés par le responsable de la cellule de synthèse à partir des informations fournis par les autres corps d'état.

Le responsable de la Cellule de Synthèse prévoira les tirages et reproduction, la diffusion, en couleur le cas échéant des plans de synthèse pour qu'il soit diffusés aux différents intervenants de la cellule de synthèse.

### **1.4 NORMES ET REGLEMENTS**

Les installations seront conçues et réalisées suivant les règles de l'art et les règlements de sécurité dans le cadre du plan qualité, avec le respect de l'ensemble des textes réglementaires nationaux et européens, documents techniques unifiés (DTU), avis techniques, règles professionnelles et normes en vigueur au moment de la consultation.

#### **1.4.1 Réglementation d'ordre général**

- Code du travail
- Avis techniques, essais, homologation et agréments de matériaux et matériels.
- D.T.U. normes françaises AFNOR décrets, arrêtés, circulaires, consignes spéciales des compagnies concessionnaires, normes européennes
- Avis technique, certifications, essais, homologations, agréments des matériaux et des matériels formulés par les organismes officiels (CSTB, STAC...),
- Code de la construction et de l'habitation
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié par l'arrêté du 22 décembre 1982 relatif au règlement de sécurité contre les risques d'incendie dans les établissements recevant du public,
- Les instructions techniques 246 et 247 relatives au désenfumage,
- Les normes, en particulier pour le désenfumage, NFS 61.937, NFS 61.932.
- Règlement Sanitaire Départemental type et les circulaires modifiant ce règlement, ainsi que celui applicable dans le département,
- Règles de l'art, interprofessionnelles et syndicales des Entrepreneurs,



- Prescriptions et demandes qui seront formulées par les Services Publics tels que : DDASS, la DDE, Service d'Assainissement, etc...
- Guide technique N°1 Protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, édité par le ministère chargé de la santé,
- Au classement E.A.U et E.P.E Bâtiment de la marque NF,
- Aux règlements de sécurité contre l'incendie du Journal Officiel,
- Décret, règlements ou normalisation complétant ou modifiant les documents susvisés.

#### **1.4.2 Réglementation thermique 2012**

Le bâtiment est soumis à la réglementation thermique 2012 (RT 2012). Le calcul RT 2012 réalisé pour le bâtiment en phase de conception valide la conformité du bâtiment par rapport à la RT2012.

Le bâtiment est conçu avec un objectif E3C1 ce qui implique les niveaux d'exigences suivants

- $B_{bio} < B_{bio\ max} - 10\%$
- $C_{ep} \leq C_{ep\ Max}$
- $T_{ic} \leq T_{ic\ ref}$

Les spécifications des matériaux (nature, épaisseur, caractéristiques thermiques, etc...) sont à récolter par le présent lot auprès des corps d'états concernés.

Les performances minimales attendues figurent dans les catalogues des parois et des menuiseries de l'Etudes Thermique du DCE.

#### **1.4.3 Réglementation relative aux installations thermiques et hydrauliques**

- Arrêté du 23 juin 1978 - Installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- DTU 24.1 : travaux de fumisterie.
- DTU 61.1 : installations de gaz,
- Prescriptions GDF,
- DTU 65.3 : installations de sous-stations à eau chaude,
- DTU 65.4 : chaufferie au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés,
- DTU 65.9 relatif aux installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments,
- DTU 65.10 relatif aux canalisations d'eau chaude ou d'eau froide sous pression à l'intérieur des bâtiments - règles générales de mise en œuvre,
- DTU 65.11 relatif aux dispositifs de sécurité des installations de chauffage central,
- DTU 65.20 (norme NF P 52.306-1 et 2) relatif à l'isolation des circuits, appareils, et accessoires,
- D.T.U.67.1 : Isolation thermique des circuits frigorifiques.
- Norme NF X 08.100 relative à l'identification des fluides par couleurs conventionnelles,
- Les décrets du 14 décembre 1972 et du 14 décembre 1962 concernant le contrôle des installations et la protection des personnes,
- Règle professionnelle UCH 24/79 relative aux canalisations de chauffage à l'intérieur des bâtiments,
- Règle professionnelle UCH 26/78 relative aux canalisations enterrées pour le transport de chaleur,
- Recommandations interprofessionnelles de juillet 1980 pour l'isolation thermique des installations,
- NF EN 378 : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur

#### **1.4.4 Réglementation relative aux installations aérauliques**

- Cahier n°2286 du CSTB pour la ventilation des bâtiments autres qu'à usage d'habitation.
- Norme XP P 50-413(DTU 68.3 du 22 juin 2013) : Installations de ventilation mécanique contrôlée - Règles de conception et de dimensionnement, de mise en œuvre et de mise en service des installations de ventilations de ventilation mécanique contrôlée.
- NF E 51-700(juin 1987) : Composants de ventilation mécanique contrôlée - terminologie
- NF E 51-708(mars 1990) : Composants de ventilation mécanique contrôlée - conduits souples, renforcés, nus et cylindriques - Caractéristiques et essais
- NF E 51-713(juin 1992) : Composants de ventilation mécanique contrôlée (VMC) - bouches d'extraction pour VMC - Spécifications - Contrôle de la conformité aux spécifications
- NF E 51-732(septembre 1992) : Composants de ventilation mécanique contrôlée - Entrées d'air en façade – caractéristiques

#### **1.4.5 Réglementation des installations électriques**

- Décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques : norme NF C 12.100 et additifs,

- Norme NF C 14.100 relatives aux branchements de première catégorie compris entre le réseau de distribution et l'origine des installations électriques basse tension,
- DTU n°70-2 concernant les installations électriques dans les bâtiments à usage collectif,
- Normes C 15.00 et additifs.

**1.4.6 Accessibilités handicapées**

Les ouvrages seront conformes à la réglementation concernant l'accessibilité des personnes handicapés selon l'arrêté 20 avril 2017

L'entrepreneur est tenu de prévoir les prestations nécessaires même si elles ne sont pas explicitement décrites dans le présent CCTP,

## **1.5 BASES DE CALCUL**

### **1.5.1 Conditions extérieures de base**

Les coefficients réglementaires seront calculés pour une température extérieure de base de -6°C, en zone climatique hiver H2a et en zone climatique été Ea suivant la méthode de calcul Th-B-C-E 2012.

Les déperditions seront calculées pour une température extérieure de -6°C.

Les installations de chauffage et rafraîchissement seront dimensionnées pour les conditions extérieures suivantes :

	Hiver	Eté
Température extérieure de base	- 5°C	32 °C
Hygrométrie extérieure de référence	90% HR	40% HR

### **1.5.2 Conditions intérieures à maintenir**

Le tableau suivant récapitule pour les principaux locaux les conditions ambiantes à obtenir pour les conditions extérieures de base précitées :

Désignation du local	T°C Hiver	T°C Eté
Espace de vie / Espace de convivialité / salle d'activité	21°C	NC
Salle à manger	21°C	26°C*
Chambre	21°C	NC
Salle d'eau chambre	21°C	NC
Circulations chambres	21°C	NC
Vestiaire personnel	21°C	NC
Locaux de soins	21°C	NC
Bureau / Réunion	19°C	NC
Salle à manger personnel	19°C	NC
Local linge / rangement / ménage	18°C	NC
VDI	18°C	25°C**
Logistiques	16°C	NC
Local linge Salle	16°C	16°C

\* En période estivale, la température de consigne des locaux rafraîchis est déterminée pour 32°C extérieur. En cas de température extérieure plus élevée, la température de consigne pourra dériver proportionnellement à la dérive de la température extérieure.

\*\* Les locaux climatisés auront une température maximale fixée en toute circonstance.

### **1.5.3 Taux de renouvellement d'air**

Désignation	Débits
Bureaux / consultation	25 m³/h/occupant
Chambre	45 m³/h Air Neuf
Salle de bain de chambre	45 m³/h Air Extraît
Salle de réunion / Kiné	30 m³/h/occupant
Salle à manger	22 m³/h/occupant
Pièces de vie	22 m³/h/occupant

### **1.5.4 Extractions spécifiques**

- 30 m³/h pour un sanitaire sans douche
- 45 m³/h pour un sanitaire avec douche
- 30 m³/h pour un local linge propre
- 60m³/h pour un local ménage
- 120m³/h pour les locaux déchets, linge sale, office
- Locaux spécifiques cuisine – Selon plans

### 1.5.5 Niveaux sonores

Le niveau d'évaluation LnAT en dB(A) des bruits produits par le fonctionnement et l'utilisation de toutes les installations, évalué dans les locaux où des personnes séjournent habituellement ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

- chambres LnAT  $\leq 30$  dB(A)
- locaux administratifs et communs LnAT  $\leq 35$  dB(A)

Le niveau LnAT en dB(A) des bruits produits par le fonctionnement de toutes les installations, évalué à 1m des équipements, bouche de ventilation, cheminée... ne doit pas dépasser les valeurs :

- Bruits extérieurs (à 1 m) LnAT  $\leq 50$  dB(A)

Dans le cas où le niveau sonore ne serait pas précisé, il sera estimé par comparaison avec des locaux de même type.

Concernant les nuisances par rapport au voisinage, l'émergence admissible du bruit perturbateur sur le bruit de fond sera limitée à 3 dBA en période nocturne et à 5 dBA de jour.

Le niveau de pression acoustique engendré dans les différents locaux par les équipements devra être conforme aux normes proposées par l'Organisation Internationale de Normalisation et à l'Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé.

Tous les appareils, équipements et canalisations, seront sélectionnés et dimensionnés pour réduire au mieux la production des bruits. Ils seront installés de manière à ne pas transmettre aux structures, parois, tuyauteries et gaines, les pressions acoustiques.

L'entrepreneur est tenu de prévoir les prestations nécessaires au respect des préconisations du rapport acoustique.

## 1.6 LIMITE DE PRESTATIONS

### 1.6.1 Fournitures et travaux à la charge de l'entreprise

Sont à la charge de l'entreprise :

- la mise en œuvre de l'intégralité des fournitures ainsi que l'exécution des travaux divers décrits ci-après,
- la mise au point et les équilibrages des installations,
- les documents nécessaires pour une parfaite exécution des travaux non compris, énumérés ci-après par les autres corps d'état, ainsi que les plans dits de chantier ou d'atelier et notes de calculs,
- fourreaux à interposer sur les tuyauteries avant calfeutrement aux passages de parois et planchers,
- supports des tuyauteries et appareils avec dispositifs antivibratiles,
- tous les scellements et rebouchage après passage des canalisations utiles à la bonne réalisation des travaux
- tous les calfeutrements avec des matériaux compatibles avec ceux des parois traversées après pose des tuyauteries et gaines
- Les calfeutrements soignés et étanchéité à l'air en limite de Vide Sanitaire sur toutes les pénétrations de fluides afin de limiter les migrations de Radon.
- les fers de supportage des équipements dans les locaux techniques,
- la peinture primaire de protection de tous les éléments des installations.
- les étiquettes de repérage des vannes, distributions, appareils, etc., avec repères correspondant à ceux des plans et schémas des installations réalisées,
- les dispositifs d'atténuations internes et externes pour le respect des niveaux sonores imposés,
- les déchargements, stockages et manutentions de tous les matériels sur le chantier,
- les frais de fourniture d'énergie nécessaire aux essais et mise au point des équipements du présent lot.

### 1.6.2 Limites de prestations des autres lots

Toutes divergences avec les descriptifs des lots considérés provoqueront la prise en charge des travaux en objet par le présent lot.

#### **Lot Fondation - Gros œuvre**

Sont dus par le lot gros œuvre :

- les réservations et percements dont la dimension est supérieure à 100 x 100 mm ou Ø 100 mm pour le

- passage des canalisations dans voiles béton et planchers,
- les rebouchages et calfeutrements de tous les percements communs à plusieurs corps d'état
- les édicules maçonnés et souches de désenfumage

Sont dus par le présent lot :

- la fourniture en temps utile de tous les éléments de réservations et de génie civil au lot gros œuvre sur les plans de coffrage, en coordination avec les autres corps d'état,
- les plots et dispositifs antivibratiles.
- les percements autres que ceux situés dans les ouvrages en béton armé,
- le rebouchage et calfeutrements de tous les percements après passage des réseaux à l'exclusion des percements communs à plusieurs corps d'état,
- le scellement des fourreaux et supports ainsi que les calfeutrements et raccords nécessaires.
- les engravures et percements toutes épaisseurs situées dans les éléments non structuraux pour passage des canalisations
- le rebouchage des engravures

**Nota** : Les percements du présent lot à réaliser dans les ouvrages structuraux porteurs non prévus sur les plans de réservation, seront exécutés par le lot gros œuvre et au frais du présent lot.

### **Lot Couverture**

Sont dus par le lot étanchéité :

- la fourniture et pose des raccords étanches pour l'ensemble des sorties en toiture y compris toutes sujétions.

Sont dus par le présent lot :

- les calfeutrements annulaires entre les conduits et les fourreaux de traversées d'étanchéité toiture
- l'étanchéité par larmier
- la fourniture des plans et indications,
- la fourniture et pose de l'ensemble de rejet d'air des locaux CTA

### **Lot Métallerie - Serrurerie**

Sont dus par le lot serrurerie :

- La fourniture et pose de toutes les grilles extérieures pare pluie de ventilations des locaux CTA (sans moustiquaire)
- La fourniture et pose de toutes les grilles extérieures pare pluie de désenfumage
- La fourniture et pose des portes accès des locaux techniques

Sont dus par le présent lot :

- la fourniture des sections libres et indications sur plans
- la réalisation des plenums de raccordement compris grillage 10mmx10mm anti volatiles et étanchéités à l'air périphériques.

### **Lot Menuiseries extérieures**

Sont dus par le lot Menuiseries Extérieures :

- les porte d'accès locaux techniques

Sont dus par le présent lot :

- la fourniture des indications sur plans

### **Lot Cloisons / isolation**

Sont dus par le lot cloisons :

- les coffres d'habillage autour des réseaux apparents verticaux sur toute la hauteur des locaux ou horizontaux en sous face de plafond
- les renforts dans les cloisons légères pour fixation des appareils et accessoires sanitaires.
- Les gaines de désenfumage en matériaux coupe-feu type Promat ou similaire

Sont dus par le présent lot :

- la fourniture des plans et indications nécessaires,
- la fourniture des plans de réservation des gaines de désenfumage
- les rebouchages et calfeutrements des réservations après mise en place des réseaux.

### ***Lot Menuiseries intérieures- Agencement***

Sont dus par le lot Menuiseries intérieures :

- le détalonnage des portes intérieures
- la mise en œuvre des grilles de transfert
- les trappes et portes de visite des gaines techniques
- la fourniture et pose des miroirs

Sont dus par le présent lot :

- la fourniture des plans et indications nécessaires
- la fourniture des grilles de transferts

### ***Lot Plafond suspendus***

Sont dus par le lot Plafond suspendus :

- la découpe des plafonds pour pose des bouches et diffuseurs de ventilation
- les trappes d'accès pour entretien éventuellement nécessaires sur les plafonds non démontables.
- Les cadres périphériques structurels autour des équipements en plafond si besoin

Sont dus par le présent lot :

- la mise en place des suspentes de fixation des équipements du présent lot,
- la fourniture des plans et indications nécessaires,
- la pose des bouches et diffuseurs, avec accrochage indépendant du faux-plafond

### ***Lot Peinture – Revêtements Muraux***

Sont dus par le lot peinture :

- la peinture de finition sur les canalisations apparentes dans les locaux
- les reprises de peinture après pose des radiateurs et raccordements sur les canalisations.

Sont dus par le présent lot :

- la mise en peinture antirouille des supports, des fourreaux métalliques et toutes pièces métalliques fournies par le présent lot

### ***Lot Electricité CFO CFA***

Sont dus par le lot électricité courants forts :

- l'alimentation électrique des CTA et moteurs de VMC double flux en toiture, y compris protections en tête.
- l'alimentation électrique de la Sous-station Concessionnaire sur coffret DTU, y compris protections en tête.
- l'alimentation électrique de la Sous-station sur coffret DTU, y compris protections en tête.
- l'alimentation électrique de l'armoire CVC local CTA Cuisine, par câble en attente à proximité, y compris protections en tête.
- l'alimentation électrique de l'armoire CVC local CTA Nord par câble en attente à proximité, y compris protections en tête.
- Les alimentations CR1 en direct du TGBT des coffrets de relayage des extracteurs de désenfumage
- la fourniture et pose des boîtiers de commande désenfumage et leurs câblages
- l'éclairage de sécurité des locaux techniques y compris blocs portatifs
- l'arrêt général réglementaire des équipements de ventilation
- la mise à la terre réglementaire de toutes les installations métalliques du présent lot.
- La mise à disposition des informations de comptage électrique
- Câblages bus en aval des automates GTB vers points propres au lot électricité
- Fourniture au lot CVC de la liste des points GTB propres au lot Electricité
- Assistance aux autocontrôles GTB et communication à la mise en service

Sont dus par le présent lot :

- les raccordements électriques des équipements du présent lot depuis les attentes laissées à proximité par le lot électricité, et les alimentations et raccordements électriques de tous les organes de régulation
- les asservissements d'arrêt des ventilateurs depuis les informations de télécommande fournies par le lot Courants faibles,

- l'alimentation électrique des modules hydrauliques chauffage en vide sanitaire et faux plafond jusque l'armoire sous station
- le bus de communication des modules hydrauliques chauffage jusqu'à la sous station
- Le bus de communication de l'ensemble des automates du présent lot jusque le local baie info
- l'intégration des comptages électriques sur l'automate concentrateur
- Fourniture des automates GTB
- Mise en service des automates
- La fourniture d'un PC de supervisons GTB

### ***Lot Plomberie Sanitaire***

Sont dus par le lot Plomberie Sanitaire :

- la production d'ECS Solaire et son appoint depuis le stockage primaire selon plan de principe.
- les attentes EU pour les réseaux de condensats
- Les attentes EU dans les locaux techniques
- La fourniture et pose des régulateurs de l'installation ECS Solaire
- La fourniture des tables d'adresse pour la GTC
- L'assistance et la mise en service de la GTC sur les systèmes du lot Plomberie Sanitaire

Sont dus par le présent lot :

- Le stockage primaire ECS et ses pompes de charge selon plan de principe
- Les réseaux de condensats en faux plafond et locaux techniques
- Les réseaux EU en locaux techniques
- les asservissements de production d'ECS
- l'intégration de la communication du régulateur ECS sur l'automate concentrateur
- Fourniture des automates GTB
- Mise en service des automates et imagerie

### ***Lot V.R.D.***

Sont dus par le lot V.R.D. :

- l'exécution de la tranchée y compris grillage avertisseur, et remblaiements, après mise en place des canalisations du RCU **mais hors sable de pose et enrobage**

Sont dus par le présent lot :

- la confirmation des tracés et dimensionnement avec le Concessionnaire RCU

### ***Avec le Concessionnaire RCU.***

Sont dus par le concessionnaire. :

- Les canalisations RCU,
- **Le sable de pose et l'enrobage**
- L'échangeur et sa panoplie

Sont dus par le présent lot :

- La confirmation de la puissance nécessaire
- Les échanges en vue du raccordement
- Les PV de conformité
- Les essais et mise en service conjointement au service du concessionnaire

## 2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

### 2.1 PRINCIPE GENERAL

Le chauffage des locaux sera réalisé par le raccordement au réseau de chaleur local.

Il sera réalisé une sous-station Chauffage Urbain, dans laquelle l'ensemble des équipements thermiques de l'ensemble immobilier sera installé, soit :

- Un échangeur Chauffage Urbain (Prédimensionnement 700kW à confirmer par le présent lot)
- La production d'ECS
- Les ensembles pompes /distribution secondaire

L'implantation des équipements devra tenir compte de l'ensemble des équipements.

Les pompes de distribution seront à faible consommation de classe énergétique A.

### 2.2 SOUS-STATION

A la charge du concessionnaire :

- depuis le réseau principal, le piquage pour l'alimentation de la sous station
- la fourniture de l'échangeur et de ses équipements amont et de la sonde de régulation de l'échangeur

Voir Schéma principe

A la charge du présent lot :

- les réseaux secondaires et leurs équipements
- les équipements du local sous station

Le titulaire du présent lot devra la pose de la sonde de température du régulateur de chauffage et du thermostat de sécurité fournis par le concessionnaire du réseau de chauffage urbain, conformément aux recommandations de ce dernier.

#### 2.2.1 Circuit Primaire

Le circuit dit « primaire » sera raccordé au secondaire de l'échangeur RCU et sera composé des éléments suivant (selon schéma de principe)

Il sera prévu :

- une prise de pression différentielle avec tuyauterie  $\varnothing 12/17$ , deux vannes d'isolement et manomètre 0-6 bars.
- une vanne de réglage, d'isolement et de vidange de marque TA type STAD-F ou similaire sur le retour
- un clapet anti-retour au refoulement
- deux soupapes de sécurité de marque FLAMCO ou équivalent type Prescor avec tuyauterie de chasse canalisée vers le réseau d'évacuation
- un pressostat manque d'eau
- deux vannes d'isolement de type  $\frac{1}{4}$  de tour
- deux thermomètres verticaux gradués de 0 à 120°, y compris gaine de protection et doigt de gant
- deux vannes de vidange de type  $\frac{1}{4}$  de tour à boisseau sphérique

#### 2.2.2 Expansion

Le maintien de la pression et l'expansion seront assurés par un système unique, à pression variable, à charge de gaz fixe dit : « vase statique ».

Il sera composé de minimum 2 vases d'expansion assurant chacun les 2/3 de l'expansion nominale

Le matériel installé devra être garanti 5 ans constructeur, il devra pouvoir emmagasiner toute l'eau d'expansion de l'installation, ainsi que le volume de réserve, constitué pour assurer le maintien de la pression en tous points du réseau, même à froid, et ne comprendre qu'un seul point de raccordement.

Afin d'éviter le remplissage du vase par les boues, celui-ci sera fixé verticalement, sortie vers le bas, et, le raccordement au circuit se fera sur le dessus de la tuyauterie retour.

Il sera prévu un système de vidange du vase pour contrôle de la pression sans vider l'installation. Ce système sera protégé contre toute fermeture involontaire, avec vidange, utilisable dans les installations conformément aux normes EN 12828



Le titulaire du présent lot devra en outre fournir une feuille de calcul et confirmer son étude en remplissant l'étiquette constructeur fournie avec le vase, et, y indiquer les renseignements demandés :

- date de mise en service,
- pression de gonflage,
- pression de remplissage à froid,
- pression finale\* de l'installation (\*Tarage soupape -10%).

Le matériel proposé devra bénéficier d'un certificat d'examen CE de type PED/DEP 97/23/EC,

Le matériel demandé pour cette affaire répondra au descriptif suivant :

- Vase d'expansion à charge de gaz fixe en acier soudé, et, non serti, équipé d'une vessie en caoutchouc Butyl IIR, qualité Airproof,
- Pression d'ouverture égale à la pression de gonflage.
- Le vase devra pouvoir se vider complètement, pas d'eau résiduelle.
- La perte de pression en charge devra rester inférieure à 5% l'an.
- Garantie fabricant de 5 ans.
- Dimensionnement, pression de gonflage : en fonction de l'installation.

Ses caractéristiques et réglage seront fonction de la capacité et des exigences du circuit :

- La hauteur statique de l'installation
- La capacité en eau de l'installation,
- La température de départ.

### **2.2.3 Remplissage réseau**

L'alimentation du remplissage du réseau de chauffage en eau froide adoucie sera composée des éléments suivants :

- de vannes d'isolement ¼ de tour,
- d'un compteur à communication MBus raccordé à la GTC,
- d'un disconnecteur hydraulique type BA,
- d'un détendeur réglable de 1 à 3.5 bars avec manomètre amont et aval,
- d'un pot d'injection,
- d'un filtre à tamis,

### **2.2.4 Filtre à boues magnétique**

Montage sur le collecteur retour, compris vanne d'isolement et bypass

Désemboueur Type Solutech de BWT comprenant :

- poche de filtration 50µm
- bougie magnétique
- couvercle à boulons basculants pour un nettoyage facile
- Jaquette calorifuge
- Vanne vidange
- Circulateur haut rendement conforme Directive ErP

Le coffret de contrôle indique si le filtre est encrassé et protège la pompe par un contrôleur de débit. Il dispose d'un report d'alarme par contact sec et de voyants d'état en façade.

### **2.2.5 Collecteurs basse vitesse**

Fourniture, pose et raccordement de collecteurs basse vitesse aller et retours réalisés en tube acier qui seront composés chacun des éléments suivants :

- vannes d'isolement de type ¼ de tour
- Vannes de vidange

## 2.2.6 Circuits secondaires :

il sera prévu les circuits régulés suivants :

- |                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| - 1 circuit Primaire ECS | -régime 80/60°C |
| - 1 circuit CTA          | -régime 60/40°C |
| - 21 circuits Chauffage  | -régime 60/40°C |

### 2.2.6.1 Circuit primaire ECS

Le circuit primaire ECS comprendra :

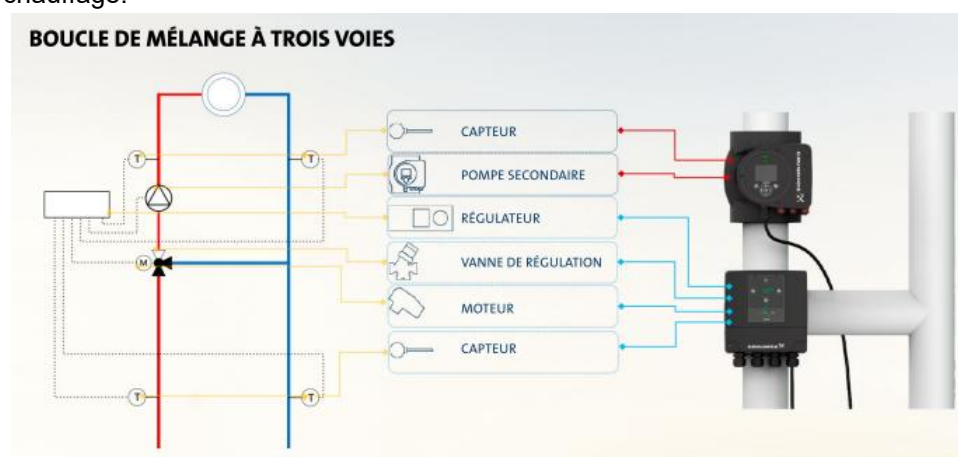
- deux vannes d'isolement de type ¼ de tour à boisseau sphérique.
- une sonde température de départ à plongeur y compris doigt de gant.
- 2 pompes simple de circulation (débits 10m3/h à confirmer par le lot PBS) à débit fixe avec manchons antivibratiles, brides et contre-brides.
- une prise de pression différentielle, comprenant un robinet porte-manomètre, un manomètre axial gradué de 0 à 4 bars, deux vannes d'isolement de type ¼ de tour à boisseau sphérique et une tuyauterie cuivre.
- une vanne de réglage, d'isolement et de vidange sur le retour chauffage.
- un clapet anti-retour
- deux thermomètres verticaux gradués de 0 à 120°, y compris gaine de protection et doigt de gant
- deux bouteilles de purge avec purgeurs automatiques et vannes d'isolement de type ¼ de tour à boisseau sphérique DN12.
- deux vannes de vidange DN15
- 1 Stockage primaire de 1000 L comprenant :
  - cuve en acier,
  - jaquette souple M1 de 100 mm d'épaisseur,
  - 4 piquages de raccordement,
  - vidange en point bas.
  - Pression de service 4 bar
- Sonde de température sur le retour stockage primaire pour régulation de pompe primaire

Raccordement du secondaire du stockage primaire au lot PBS

### 2.2.6.2 Autres circuits (CTA et Chauffage)

Ces circuits seront composés d'un d'ensemble composé de :

Une régulation de boucle de mélange modèle « MIXIT » de la marque GRUNDFOS, pour la régulation de température en chauffage.



Equipement intégrés :

- d'une vanne à boisseau sphérique égal pourcentage configurable en 3-voies pour circuit de mélange et d'injection ou en 2 voies d'injection.
- servomoteur 3000 pas de réglages
- son régulateur PI avec interface utilisateur
- ses capteurs de température
- un capteur de débit vortex primaire
- une IHM pour les réglages et visuels de consigne/températures
- un bornier avec entrées/sorties configurables
- son clapet anti-retour amovible dans la voie de by-pass pour les versions filetées
- sa coquille d'isolation pour application chauffage



Le régulateur MIXIT DYNAMIC intégrant :

- une courbe de chauffe programmable en fonction de la température extérieure
- des fonctions ECO pour réduction de la consigne ou fermeture de la vanne en fonction d'horaires ou de la température extérieure
- paramétrage du Kvs pour s'adapter au débit requis
- un double paramétrage spécifique pour les batteries « change over » avec mode été et hiver
- fonctions de sécurité tels que la surveillance de température pour protection contre la surchauffe de plancher chauffant, la surveillance de température et préchauffe des batteries de CTA pour protection contre le gel, la marche/arrêt à distance, et les renvois de défaut et fonctionnement.
- indépendance de pression jusqu'à 250 kPa
- le comptage d'énergie
- 4 fonctions d'équilibrage dynamique et de limite tels que le débit primaire, le delta T primaire, la température de retour production et la puissance thermique fournie.

Communication :

- port Ethernet et RS485,
- page Web avec imagerie
- protocoles natifs BACnet IP – Modbus TCP – BACnet MS/TP – Modbus RTU

Nota : le Mixit communiquera en BACnet avec La GTC, la GTC calculera la loi d'eau et transmettra la consigne de température de départ qui sera régulé localement par le Mixit

Le boisseau sphérique est accessible manuellement en cas de panne de l'unité électronique ou du servomoteur, garantissant ainsi une continuité de fonctionnement dégradée.

Le système devra faire l'objet d'un fiche EPS

Un Circulateur Simple type MAGNA3 de Grundfoss ou équivalent technique communication direct sur le Mixit

Circulateur à rotor noyé, sans garniture mécanique et avec seulement deux joints pour assurer l'étanchéité. Les paliers sont lubrifiés par le liquide pompé.



Le circulateur présente les caractéristiques suivantes :

- contrôleur intégré au coffret de commande ;
- panneau de commande sur le coffret de commande
- capteur de température et de pression différentielle intégré
- corps de pompe en fonte ou en acier inoxydable ;
- aucune protection externe du moteur requise
- coquilles d'isolation fournies avec les circulateurs simples pour les installations de chauffage.
- Moteur synchrone 4 pôles à aimant permanent (moteur PM)

L'installation sera en PN10.

NOTA :

*Il sera prévu, par le présent lot, un bloc moteur + pochette hydraulique de rechange par type de pompe, à disposition en sous-station*

## **2.2.7 Calorifuge :**

Toutes les tuyauteries seront soigneusement calorifugées avec des coquilles de laine de verre à fibres disposées en structure concentrique revêtues d'une protection par feuille PVC classement M1 de marque

ISOVER ou équivalent type THERMIFLEX. Coudes préformé et finition des extrémités par manchettes dentés alu.

Assemblage par Rivet plastique, ruban PVC et enduit gris M1 pour la finition des points singuliers.

#### **2.2.8 Compteurs d'énergie thermique**

Il sera prévu le comptage d'énergie thermique sur le secondaire de l'échangeur RCU et le primaire ECS

Nota : sur les autres circuits, le comptage sera réalisé par les ensembles Mixit et reporté sur l'automate de sous station

Ensemble de comptage, permettant de quantifier les consommations de calories, comprendra les équipements suivants :

- un Compteur d'énergie thermique Chauffage de marque DIEHL ou équivalent type SHARKY 775 avec sondes de température de type Pt500
- 2 doigts de gant libre pour le contrôle
- un filtre à tamis
- Vanne d'isolement amont /aval

Le comptage de calories sera installé conformément aux recommandations du fabricant, facilement accessible.

Le présent lot devra la VCI (Vérification de la Conformité de l'Installation) de Comptage selon l'arrêté du 3 septembre 2010 art.19 par un Organisme agréé

#### **2.2.9 Ventilation du local**

La ventilation basse et haute de la sous station sera effectuée par l'intermédiaire de courettes maçonné hors lot

Ventilation basse maçonnée compris ouverture à 30cm du sol

Dimension : env. 40 dm2 de surface utile pour chacune des ventilations

#### **2.2.10 Electricité**

Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des prestations électriques nécessaires au parfait achèvement de son installation.

Ces prestations comprendront :

- Armoire électrique équipée de l'ensemble des protections nécessaires aux commandes des équipements de la sous station
- Organes de commandes et de régulations

Depuis l'alimentation électrique fournie par le lot Electricité, il sera prévu par le titulaire du présent lot la fourniture, pose et raccordement d'une armoire électrique à positionner dans la sous-station.

Raccordement de l'armoire par câbles U1000 R02V sous tube IRL.

Les terres seront ramenées sur un collecteur de terre constitué par une barre de cuivre fixée comme un barreau au bas de l'armoire, sur toute sa largeur.

Tous les conducteurs de terre seront raccordés par cosses serties y compris collecteur de terre.

Le plan d'équipement et schéma de filerie, sur documents plastifiés, seront collés au dos de la porte de l'armoire.

Les entreprises veilleront particulièrement à la filiation des disjoncteurs et à la sélectivité.

L'entreprise devra prévoir toutes les alimentations et les raccordements électriques de tout le matériel mis en place à ce lot dans la sous-station et les raccordements des modules de distribution / régulation Chauffage y compris toutes sujétions nécessaires au bon fonctionnement de son installation.

Il sera prévu un défaut synthèse général qui regroupera toutes les informations défaut avec signalisation par voyant sur armoire.

Le présent lot devra le raccordement bus de communication et l'alimentation électrique de l'ensemble des modules hydraulique depuis l'armoire électrique de la sous station.

**2.2.11 Régulation de sous-station**

Il sera installé par le titulaire du présent lot un ensemble de régulateurs numériques.

L'ensemble de régulateurs sera communicant pour un raccordement à la GTC du site via serveur WEB embarqué

Le régulateur sera installé en armoire et pilotera les différents équipements installés en sous station

Il sera prévu les sondes suivantes :

- Sonde de température extérieure
- Sondes température départ et retour primaire

Voir § Régulation

**2.2.12 Equipements spécifiques**

**2.2.12.1 Pompe de puisard**

A la charge du présent lot la fourniture et pose d'une pompe de relevage des eaux du puisard de la sous-station de marque SALMSON ou équivalent type GV 28 dans le puisard prévu à cet effet par le lot gros œuvre dans la sous-station.

La pompe de relevage aura les caractéristiques suivantes :

- Partie hydraulique centrifuge, axe vertical
- Corps de pompe spécial avec tubulure de refoulement orientée vers le haut
- Fond d'aspiration avec crépine formant trépied et supportant l'ensemble pompe-moteur
- Automatisme de fonctionnement par interrupteur et flotteur à niveaux réglables par butées coulissantes
- Moteur étanche ventilé, ventilé, à flasque bride
- L'ensemble de relevage sera composé des éléments suivants :
- une pompe de relevage type GV 28
- installation en puisard, posée directement sur le sol
- un clapet anti-retour à boule sur le refoulement de la pompe
- une vanne d'isolement sur le refoulement de la pompe
- Un flotteur d'alarme « Défaut Niveau Haut »

Report de défaut niveau sur l'armoire électrique de sous station et report vers la GTC

Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des liaisons et raccordements électriques utiles au bon fonctionnement de son installation, depuis l'armoire électrique prévue au présent lot dans la sous-station.

A la charge du présent lot le raccordement du refoulement de la pompe de relevage sur réseau EU situé au sous-sol. Le refoulement sera réalisé en tube cuivre série évacuation.

Toutes les vidanges et purges manuelles sont collectées par un réseau Cuivre Série Evacuation raccordé au puisard de la sous-station.

**2.2.12.2 Autres prestations à prévoir :**

- Fourniture, pose et raccordement d'un robinet de puisage avec raccord au nez DN15.
- Schéma de principe à afficher dans la sous-station sous cadre et protection plexiglass.
- Sur la porte extérieure neuve de la sous-station fourniture et pose d'une étiquette « SOUS-STATION ».
- A l'intérieur de la sous-station, près de la porte d'accès, affichage des consignes de sécurité.
- Au-dessus de la ventilation basse fourniture et pose d'une étiquette « VENTILATION BASSE ».
- Au-dessous de la ventilation haute fourniture et pose d'une étiquette « VENTILATION HAUTE ».

**2.3 EMETTEURS**

Nota : les hauteurs des radiateurs devront respecter les écarts au main courante en circulations

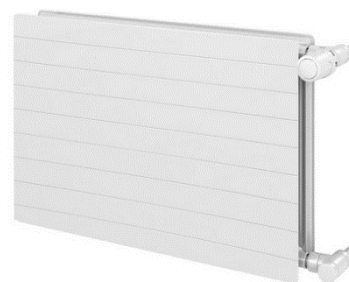
**2.3.1 Radiateur panneau Horizontaux Chambres, circulations et locaux divers**

Radiateur muraux panneau type REGGANE DECO TERTAIRE ou équivalent

- régime 60/40°C
- Type 10 ou 20 selon les puissances
- Hauteur selon les emplacements

Les radiateurs seront équipés des organes suivants :

- corps thermostatizable autoéquilibrant indépendant de la pression différentielle
- tête thermostatique spécifique variation temporelle < 0,4 K
- coude ou té de réglage
- robinet de vidange
- purgeur à clé



**2.3.2 Radiateur panneau verticaux locaux divers**

Radiateur muraux panneau type REGGANE DECO VERTICAL ou équivalent

Radiateur, doté d'une face avant identifiable par un habillage finement rainuré, est équipé de

deux joues latérales aux bords arrondis montées d'usine.

- régime 60/40°C
- Type 21 largeur selon les puissances
- Hauteur selon les emplacements
- Alimentation par le haut

Les radiateurs seront équipés des organes suivants :

- corps thermostatizable autoéquilibrant indépendant de la pression différentielle
- tête thermostatique spécifique variation temporelle < 0,4 K
- coude ou té de réglage
- robinet de vidange
- purgeur à clé



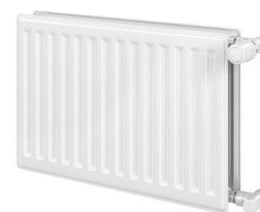
**2.3.3 Radiateurs type panneaux muraux Niveau RDJ**

Radiateur muraux panneau type REGGANE 3010 TERTAIRE ou équivalent

- régime 60/40°C
- Type 10 ou 20 selon les puissances
- Hauteur selon les emplacements

Les radiateurs seront équipés des organes suivants :

- corps thermostatizable autoéquilibrant indépendant de la pression différentielle
- tête thermostatique spécifique variation temporelle < 0,4 K
- coude ou té de réglage
- robinet de vidange
- purgeur à clé



Alimentation par le haut encastré suivant position

Les têtes thermostatiques seront installées parallèle au mur de façon à ne pas créer de gêne

Les supports des radiateurs devront être fixés solidement aux parois de manière à résister à l'arrachement (4 fixations)

Il sera prévu au présent lot des renforts dans cloisons légères pour supportage des radiateurs

**NOTA :**


**Les radiateurs situés en cuisine seront à 1.30 m du sol, le robinet thermostatique sera situé en partie basse du radiateur**

#### 2.3.4 Plancher chauffant

Un ensemble de plancher chauffant sera prévu pour combattre les déperditions statiques du hall, des salons et salle à manger, du salon de coiffure et de la salle d'animation au RDC (Selon plan).

La température de surface des sols finis des planchers chauffants ne devra en aucun point être supérieure à 28°C

- Régime d'eau de dimensionnement : 40/35°C

Les composants du plancher chauffant répondront aux exigences de la marque **CERTITHERM**  garantissant la performance thermique du système dans le cadre de la réglementation thermique et le dimensionnement suivant la norme NF EN 1264.

Système de plancher chauffant basse température pose en dalle désolidarisé bénéficiant d'un Avis Technique en cours de validité et comprenant :

- Une isolation périphérique constituée par une bande de mousse en polyéthylène à cellules fermées réticulé, le PE réticulé renforçant la densité de l'isolation périphérique et lui permettant de conserver son épaisseur. L'isolation périphérique ceinture en continu la partie basse des murs et cloisons (face adhésive) jusqu'au haut du revêtement de sol, avec une hauteur de 150 ou 200 mm. en fonction des épaisseurs de la dalle plane, de l'enrobage et du revêtement de sol.
- Dalles planes en PIR (polyisocyanurate) rigide, sans CFC ni HCFC. Parement renforcé type dalle plane ELEAFIX de Thermacome ou équivalent technique
  - R 0.75 épaisseur 20mm
  - Classement ISOLE 5/2/3/2/4
  - Compressibilité (NF P 61-203) SC1a1 Ch
  - Conductivité thermique (NF EN 13-165)  $\lambda=0.022$  W/m.K
  - Masse volumique (NF EN 1602) 30 Kg /m<sup>3</sup>
  - Réaction au feu (EN 13501-1) Euroclass F

Les dalles seront quadrillées sur une face (quadrillage 100mm x 100mm) pour faciliter la découpe et la pose régulière du tube.

- Tubes en PEXc DN12 avec barrières antioxygène bénéficiant d'une certification et marquage NF 545.
- agrafes de fixation THERMA-FIX Réf. 523878-C750 hauteur 40 mm

Un pas de pose préférentiel de 15 cm sera retenu afin de favoriser la réactivité du système et assurer homogénéité de température Le rayon de cintrage minimum sera de 7 fois le diamètre extérieur du tube. Le diamètre de cintrage sera de 20cm.

- Ensembles répartiteurs en matériau de synthèse composés d'éléments modulaires assemblés par ¼ de tour,
- Débitmètres intégrés sur les modules équipés de robinets de vidange, de purgeurs automatiques, de thermomètres, d'une vanne d'arrêt avec filtre sur le départ visitable en charge et vanne d'arrêt sur le retour.
- Les éléments modulaires seront à connexion rapide à passage intégral, ce qui permettra de s'affranchir de raccords, le tube PEXc étant directement connecté dans le module.
- Les tubes resteront démontables.
- Chaque boucle sera munie d'un robinet d'isolement et d'un robinet d'équilibrage/isolement avec dispositif de mémorisation.
- De thermo-moteurs basse consommation 1W positionnés sur le barreau retour des ensembles répartiteurs.

Ces ensembles seront inclus dans des coffrets métalliques encastrables.

L'enrobage sera réalisé par une chape fluide mince à haute performance, autonivelante, de couleur rouge, à base de sulfate de calcium sous Atec

Spécifications de la classe de résistance à la compression C30 et à la traction par flexion F8

#### **Chape Fluide non incluse au présent lot**

La mise en œuvre du plancher chauffant sera réalisée selon la procédure détaillée dans le DTU 65.15 de Juillet 2023

Notamment au niveau des étapes de séchage et mise en chauffe à respecter :



Les délais minimums sont donc de :

- 14 jours de séchage naturel de la chape
- 7 jours pour la 1<sup>re</sup> mise en chauffe progressive
- 2 jours d'arrêt avant la pose du revêtement
- 2 jours avant la remise en service du chauffage

## 2.4 DISTRIBUTION HYDRAULIQUE

Les réseaux de distribution de l'eau chaude seront exécutés en tube fer noir, qualité chauffage tarif 1 et 10 avec peinture antirouille, d'un diamètre intérieur supérieur ou égal à 15 mm (ancienne dénomination 15/21).

La mise en œuvre sera réalisée conformément aux normes, DTU, prescriptions des fabricants et avis techniques (NF P 41.211, NF T 54.003, NF T 54.016, NF T 54.028, NF T 54.029 etc...).

La distribution hydraulique sera façonnée avec soin et installée avec esthétique. Les pentes seront régulières pour permettre la purge de l'air, la vidange et la circulation du fluide chauffant dans les meilleures conditions.

Aux différents points hauts des réseaux seront placés des purgeurs d'air automatiques de bonne qualité, et complétés par des purges manuelles avec robinet.

Toutes les canalisations devront être fixées sur les supports par des colliers possédant une bague en PVC, permettant une libre dilatation et une isolation phonique. Les supports comporteront une partie démontable.

Ils seront en nombre suffisant. Les dilatations pourront s'opérer librement, sans occasionner des dégâts et toutes dispositions seront prises pour éviter les effets d'allongement au point de raccordement avec les batteries au moyen de lyres ou de compensateur. Les canalisations ne doivent pas gêner les accès aux fenêtres, coffres utilisables, et la surface extérieure des tubes sera écartée d'au moins 2 cm des parois et de 5 cm des sols finis.

Tous les supports métalliques des canalisations devront également être traités anticorrosion avant la pose des canalisations.

Les soudures seront nettoyées des traces d'oxyde et gouttes de métal avant peinture anti-rouille et calorifuge.

L'entreprise devra tenir compte dans son étude de la longueur des tuyauteries et prévoir dans son offre les manchons de dilatations nécessaires.

Il sera prévu la mise en place de vannes d'isolement de type ¼ de tour à boisseau sphérique sur l'aller des dérivations principales et de vannes de réglage, d'isolement et de vidange de marque TA type STAD/F ou similaire sur le retour des dérivations principales pour équilibrage des réseaux.

Il sera prévu des points de vidange sur les canalisations avec vannes d'isolement de type ¼ de tour à boisseau sphérique avec bouchons pleins.

Toutes les canalisations d'eau chaude en tube acier seront peintes avec deux couches de peinture antirouille. Les surfaces traitées sont préalablement brossées et dégraissées.



Les traversées de murs, planchers et cloisons s'effectueront par des fourreaux scellés, de diamètre suffisant pour permettre la libre dilatation. Ces fourreaux seront en tube incombustible.

Des essais d'étanchéité devront être réalisés avant le coulage des planchers et voiles béton pour les canalisations encastrées, et la pose des faux-plafonds et des encoffrements. Dans le cas contraire, toute détérioration due à une fuite sera imputable à l'entrepreneur qui devra en supporter les conséquences financières.

Les passages des canalisations en sol et murs seront effectués conformément au DTU 65.10.

## 2.5 CALORIFUGE

### 2.5.1 En faux plafonds, locaux non chauffés

Toutes les tuyauteries et accessoires de chauffage, passant dans les vides de construction, les faux-plafond, les locaux non chauffés, à l'exception des vannes seront soigneusement calorifugées avec des coquille laine de verre à fibres disposées en structure concentrique surfacée d'une feuille aluminium type U Protect Alu 2 Performance thermique : 0,032 W/m.K à 10°C et classé a minima M1.

Les épaisseurs de calorifuge correspondront à la **Classe 4** selon la réglementation thermique (voir indication dans la note de calcul thermique jointe au dossier).

Les tuyauteries seront calorifugées indépendamment les unes des autres.

### 2.5.2 Locaux techniques

Toutes les tuyauteries seront soigneusement calorifugées avec des coquilles de laine de verre à fibres disposées en structure concentrique revêtues d'une protection par feuille PVC classement M1.  
Coudes préformé et finition des extrémités par manchettes dentés alu.

Assemblage par Rivet plastique, ruban PVC et enduit gris M1 pour la finition des points singuliers

Les épaisseurs de calorifuge correspondront à la **Classe 4** selon la réglementation thermique (voir indication dans la note de calcul thermique jointe au dossier).

## 2.6 RUBAN CHAUFFANT AUTOREGULANT

Sans objet

### 3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE RAFRAICHISSEMENT

#### 3.1 PRINCIPE

Il sera prévu une installation complète de rafraîchissement à débit de réfrigérant variable destinée aux salles à manger.

L'installation sera composée des éléments suivants :

- Unités extérieures à condensation par air installée en toiture technique
- Unités intérieures de type gainable encastrée, contrôlées individuellement
- Réseau de tuyauteries en cuivre
- Régulation électronique

Il sera prévu 3 ensembles :

- Zone NORD R+1 et R+2
- Zone SUD R+1 et R+2
- Zone SUD RDC

Les locaux techniques suivant seront rafraîchis par des systèmes à détente directe type split indépendant

- Local informatique RDC fonctionnement froid toute saison
- Local informatique Baies RDJ fonctionnement froid toute saison
- Local onduleur, fonctionnement froid toute saison
- Local Linge sale, fonctionnement froid toute saison et basse température intérieur (16°C)
- Local poubelles, fonctionnement froid toute saison et basse température intérieur (16°C)

#### 3.2 RAFRAICHISSEMENT DES SALLES A MANGER

##### 3.2.1 Généralités

Ensemble Type DRV de marque PANASONIC ou équivalent, modèle Mini ECOi LZ2 comprenant une unité extérieure raccordé à un groupe d'unité intérieurs, composée de :

##### 3.2.2 Unité extérieure :

###### 3.2.2.1 Constitution générale

Carrosserie en acier résistant aux intempéries, couleur (Munsell 1Y 8.5 / 0.5) avec cadre rigide résistant à la torsion.

Le cycle de réfrigération peut être basculé sur le mode POMPE À CHALEUR.

Échangeur de chaleur à haut rendement en tubes de cuivre avec ailettes en aluminium collées mécaniquement et traitement **Blue Fin anti-corrosion**.

Deux ventilateurs comprenant des nervures sur les bords des pales pour diminuer la résistance de l'air et à assurer un fonctionnement régulier, avec protection thermique interne du moteur.

Le contrôle électronique de la vitesse du ventilateur permet un fonctionnement jusqu'à -10 °C en mode froid. Compresseur avec contrôle de la fréquence et équipement anti-vibrations pour des niveaux de bruit extrêmement faibles et un fonctionnement économique. Ce système permet de maintenir la puissance nominale (100 %) jusqu'à 43 °C en mode froid, une vanne d'expansion contrôlant le niveau de réfrigérant pendant le fonctionnement.

Le circuit frigorifique est pré-chargé en usine avec du réfrigérant R32, « écologique » et inoffensif pour la couche d'ozone et conforme aux normes gouvernementales.

###### 3.2.2.2 Cycle de réfrigération

Le cycle de réfrigération, optimisé pour le réfrigérant R32, inclut les différents éléments suivants : compresseur, détendeur électronique, évaporateur, condenseur, bouteille de liquide, filtre déshydrateur, séparateur d'huile, vanne 4 voies et équipements de contrôle et de sécurité correspondants, vannes d'arrêt des tubes d'aspiration et de liquide, orifices de service avec vannes Schraeder.



3.2.2.3 Compresseur Twin rotary

Compresseur rotatif Inverter à double chambre de rotation, à courant continu, optimisé pour le réfrigérant R32.

Compris équipement anti-vibrations et antibruit, et un réchauffeur de carter.

Contrôle précis grâce au système de surveillance dynamique de la charge du bâtiment, qui ajuste la vitesse du compresseur aux conditions réelles.

3.2.2.4 Condenseur à air

Échangeur de chaleur haute efficacité, à trois rangs, composé de tubes de cuivre et d'ailettes en aluminium avec un profil transversal spécial et une protection de surface très résistante aux conditions environnementales défavorables. Optimisé pour une utilisation avec le réfrigérant R32.

3.2.2.5 Détendeur électronique

Vanne haute et basse pression commandée par microprocesseur, optimisée pour une utilisation avec le réfrigérant R32, conçue pour assurer simultanément une charge optimale de l'évaporateur et un contrôle de surchauffe précis.

3.2.2.6 Ventilateur

Deux grands ventilateurs avec moteurs à courant continu, comprenant des nervures sur les bords des pales pour assurer une gestion optimale de la pression dans l'échangeur de chaleur et une haute efficacité, notamment en fonctionnement à basse vitesse. Diffusion d'air horizontale pour un débit d'air silencieux, uniforme et optimisé même avec de grands volumes d'air.

3.2.2.7 Fonction VTE et VTC

Le mini DRV dispose en standard de la fonction VTE « Variation de la Température d'Evaporation » et VTC « Variation de la Température de Condensation » pour optimisation de la performance saisonnière SEER et SCOP, et améliorer le confort.

3.2.2.8 Contrôle par microprocesseur

En plus du contrôle optimisé à pleine charge et charge partielle au cours du fonctionnement en mode chaud et en mode froid, le microprocesseur assure également les fonctions suivantes :

- Détection et adressage automatique des unités intérieures au moment de la mise en marche initiale du système.
- Autodiagnostic de toutes les unités intérieures et extérieures raccordées.
- Contrôle du sous-refroidissement.
- Contrôle du niveau de réfrigérant dans la bouteille de liquide.
- Contrôle Inverter pour le compresseur en fonction des besoins frigorifique et calorifique, au moyen de la génération d'un signal de contrôle sinusoïdal lissé et optimisé.
- Contrôle de la vanne du détendeur électronique.
- Contrôle du ventilateur pour une configuration optimale de la pression au sein du système.
- Possibilité de sélectionner le basculement automatique entre le mode froid et le mode chaud.
- Fonction de maintenance, accessible depuis la télécommande standard CZ-RTC5B.
- Mode coefficient de performance (COP) élevé accessible par réglage depuis la télécommande (CZ-RTC5B).
- Fonctions de sécurité pour protéger le système DRV.

3.2.2.9 Fonctions supplémentaires :

- Plage de fonctionnement étendue, jusqu'à -10 °C en mode froid et jusqu'à -20 °C en mode chaud.
- Ratio de capacité d'unités intérieures/extérieures connectables jusqu'à 130 % (150 %).
- Longueur de tuyauterie totale maximum : 180 m.
- Pression statique disponible au ventilateur : 35 Pa.
- Mode silencieux sélectionnable avec 4 niveaux de réglage.

3.2.2.10 Conformité avec les directives européennes :

L'unité est conforme aux directives de l'UE suivantes :

- Directive sur la compatibilité électromagnétique 2004/108/CE
- Directive sur les machines et appareils 2006/42/CE
- Directive relative aux équipements sous pression 97/23/CE
-

3.2.2.11 Caractéristiques thermodynamiques et techniques de l'unité Mini ECOi U-10LZ2E8

- Puissance frigorifique : 28,0 kW (calculée pour une température sèche extérieure de 35 °C et intérieure de 27 °C)
- Puissance calorifique : 28,0 kW (calculée pour une température sèche extérieure de 7°C et intérieure de 20 °C)
- Puissance électrique absorbée en mode froid : 8,07 kW
- Puissance électrique absorbée en mode chaud : 6,26 kW
- EER : 3,47
- COP : 4,47
- Débit d'air : 10 020 m<sup>3</sup> / h
- Pression sonore à 1m :
  - 57 dBA (normal), 55 dBA (mode silencieux 1), 53 dBA (mode silencieux 2), 50 dBA (mode silencieux 3)
- Réfrigérant R32 : 5,1 Kg
- Plage de fonctionnement en mode froid : -10 ° C à +52 ° C
- Plage de fonctionnement en mode chaud : -20 ° C à +18 ° C
- Dimensions compactes : H 1 500 x L 980 x P 370 (mm)
- Poids léger : 126 Kg
- Alimentation électrique : TRI 380 / 400 / 415 V + N + T – 50 Hz
- Intensité de démarrage : 1 A
- Intensité max de fonctionnement : 19,5 A
- Puissance absorbée max : 11,9 / 12,6 / 13,0 kW

3.2.3 Unités intérieures

3.2.3.1 Constitution générale

Unités Intérieures de Type « GAINABLES A PRESSION DISPONIBLE - Série MF3

Modèle : S-xxxMF3E5BN



Unité de conception légère, compacte et peu profonde en tôle d'acier galvanisé, doublée d'un matériau antibruit et isolant thermique M1, faible encombrement avec hauteur ne dépassant pas 250 mm.

Ventilateur centrifuge, entraînement direct par moteur Inverter CC à régulation électronique pour un mode de fonctionnement silencieux.

Possibilité de régler la pression statique externe et le volume du flux d'air en fonction des conditions et des besoins du site.

Possibilité d'augmenter la capacité de rafraîchissement sensible en réglant le débit d'air afin d'éliminer pratiquement complètement les pertes latentes.

Ces caractéristiques sont attribuables à la surface exceptionnelle de l'échangeur de chaleur, l'augmentation du débit d'air par la sélection manuelle de courbes de vitesses de ventilateur supérieures ainsi qu'à la commande active de la température sortie batterie par défaut et celle de la température d'évaporation variable en fonction de la charge de la pièce. Entrée d'air située à l'arrière de l'unité.

Détendeur commandé par microprocesseur, optimisé pour le réfrigérant R32 (Référence -B avec détecteur de fluide), pour un contrôle précis de la capacité de rafraîchissement et de chauffage en fonction des besoins.

Échangeur de chaleur en tubes de cuivre avec ailettes en aluminium collées mécaniquement,

3.2.3.2 Pompe de relevage

Système de vidange avec pompe intégrée (hauteur de la pompe à 500 mm de l'orifice de vidange) et flow switch pour contrôle de condensat, à l'aide d'une pompe de vidange intégrée à grande levée, le tuyau de vidange peut être élevé jusqu'à 701 mm à partir de la base de l'unité.

Bac de récupération adapté à une installation horizontale ou verticale, un panneau amovible permet de régler la position de l'entrée de l'air pour permettre une entrée par l'arrière ou par le bas, selon l'installation des conduits.

3.2.3.3 Détection de fuites

Deux détecteurs de fuite de réfrigérant R32 intégrés référence -B,

3.2.3.4 Purificateur d'air

Qualité d'air supérieure avec l'intégration d'un purificateur d'air de technologie Nanoe X intégré de série.

(Générateur Mark 2 = 9600 milliards de radicaux hydroxyles / seconde)

3.2.3.5 Régulation

Les fonctions du microprocesseur sont les suivantes :

- Contrôle PID des vannes d'expansion de l'unité extérieure afin d'ajuster la quantité de réfrigérant en fonction des mesures du capteur de température ambiante et des capteurs de température d'entrée et de sortie de l'échangeur de chaleur
- Système d'autodiagnostic avec fonction mémoire
- Contrôle du ventilateur
- Commande de la pompe de vidange
- Affichage de tous les paramètres de service
- Programmation libre de l'EEPROM

Connectivité externe :

- - Télécommande sans fil (infrarouge), filaire ou simplifiée
- - Système de bus P-Link pour contrôleur de système, contrôleur intelligent, etc.

Entrées et sorties sur la carte électronique de l'unité :

- Entrées
  - MARCHE / ARRÊT
  - Interdiction de la télécommande
  - ARRÊT du thermostat sur une base obligatoire (contrôle de la demande)
- Sorties
  - Signal de fonctionnement
  - Signal d'alarme
  - Ventilateur externe marche / arrêt
  - Signal du ventilateur
  - Signal du mode chauffage
  - Signal du mode rafraîchissement
  - Signal du thermostat
  - Signal de dégivrage

Signaux entrants et sortants externes supplémentaires possibles via une carte adaptateur optionnelle.

Connexion aux systèmes de Gestion Technique du Bâtiment (GTB) est assurée par des interfaces de communication.

Fonctions complémentaires :

- - Fonction d'apprentissage automatique pour la pression statique requise
- - Possibilité de sélectionner la courbe de débit/pression statique adaptée
- - Réglage de la pression statique de 10 à 150 Pa



3.2.3.6 Spécifications techniques des unités intérieures :

Référence produit S-73MF3E5BN pour R32

- Puissance nominale froid	7,3 kW
- Puissance nominale chaud	8,0 kW
- Tension d'alimentation	230 V / 1 Ph / 50Hz + N + T
- Puissance absorbée (Froid / Chaud)	79 / 79 W
- Pression statique ext. disponible	150 Pa
- Niveau de pression sonore (H / M / L)	31 / 28 / 23 dBA
- Débit d'air (H / M / L)	1260 / 1080 / 900 m <sup>3</sup> / h
- Dimensions de l'unité (H x L x P)	250 x 1000 x 730 mm
- Poids	31 kg

Référence produit S-60MF3E5BN pour R32

- Puissance nominale froid	6,0 kW
- Puissance nominale chaud	7,1 kW
- Tension d'alimentation	230 V / 1 Ph / 50Hz + N + T
- Puissance absorbée (Froid / Chaud)	79 / 79 W
- Pression statique ext. disponible	150 Pa
- Niveau de pression sonore (H / M / L)	31 / 28 / 23 dBA
- Débit d'air (H / M / L)	1260 / 1080 / 900 m <sup>3</sup> / h
- Dimensions de l'unité (H x L x P)	250 x 1000 x 730 mm
- Poids	31 kg

Référence produit S-56MF3E5BN pour R32

- Puissance nominale froid	5,6 kW
- Puissance nominale chaud	6,3 kW
- Tension d'alimentation	230 V / 1 Ph / 50Hz + N + T
- Puissance absorbée (Froid / Chaud)	89 / 89 W
- Pression statique ext. disponible	150 Pa
- Niveau de pression sonore (H / M / L)	35 / 32 / 24 dBA
- Débit d'air (H / M / L)	960 / 840 / 600 m <sup>3</sup> / h
- Dimensions de l'unité (H x L x P)	250 x 800 x 730 mm
- Poids	26 kg

Référence produit S-45MF3E5BN pour R32

- Puissance nominale froid	4,5 kW
- Puissance nominale chaud	5,0 kW
- Tension d'alimentation	230 V / 1 Ph / 50Hz + N + T
- Puissance absorbée (Froid / Chaud)	60 / 60 W
- Pression statique ext. disponible	150 Pa
- Niveau de pression sonore (H / M / L)	31 / 28 / 20 dBA
- Débit d'air (H / M / L)	840 / 720 / 480 m <sup>3</sup> / h
- Dimensions de l'unité (H x L x P)	250 x 800 x 730 mm
- Poids	26 kg

3.2.4 **Télécommandes**

Il sera prévu une télécommande par unité intérieure

Télécommande filaire CZ-RTC5B :

La télécommande permettra les fonctions suivantes :

- Télécommande tactile rétro –éclairée
- Fonction horloge en temps réel sur 24 heures (indicateur du jour de la semaine)
- Fonction de programmation hebdomadaire (possibilité de programmer jusqu'à 6 actions pour chaque jour)
- Fonction sommeil (cette fonction contrôle la température de la pièce pour garantir le confort des occupants pendant leur sommeil)
- Commande à distance possible par télécommande principale ou auxiliaire
- Possibilité de se connecter à l'unité extérieure à l'aide d'un câble PAW-MRC à des fins d'entretien
- Fonction de gestion des absences (cette fonction permet d'empêcher une baisse ou une hausse de la



température de la pièce lorsque les occupants s'absentent pendant une période prolongée)

- Télécommande basique MARCHE/ARRÊT
- Moniteur de consommation électrique avec la fonction Econavi
- Commutation du mode de fonctionnement (Refroidissement, Chauffage, Sec, Auto, ventilation)
- Réglage de la température (refroidissement / sec : 18 à -30 °C, chauffage : 16-30 °C)
- Réglage de la vitesse du ventilateur Fort / Moyen / Faible et Auto
- Réglage de la direction du flux d'air.

### **3.2.5 Diffusion d'air**

Diffuseurs de soufflage linéaire Salle à Manger / Salon :

Diffuseurs à fentes type LAU 272-de France air ou équivalent technique

- De 3 fentes à confirmer selon débit
- Finition peinture blanche RAL 9010 (grille et déflecteurs)
- 3 positions de déflexion et position grand débit
- Plénum de raccordement isolé 5 faces
- NR 30 maximum



Implantations selon plan à valider avec le calepinage de plafond

Diffuseurs de reprise linéaire Salle à Manger / Salon :

Diffuseurs à fentes type LAU 272 R-de France air ou équivalent technique

- De 3 fentes
- Finition peinture blanche RAL 9010 (grille)
- Plénum porte filtre de raccordement
- Filtre G2
- NR 30 maximum

Implantations selon plan à valider avec le calepinage de plafond

Les raccords terminaux seront réalisés en gaine semi-rigide acoustique composée d'un conduit intérieur en aluminium semi-rigide micro perforé, d'un matelas de laine de verre de 25 mm d'épaisseur et d'un conduit extérieur en aluminium semi-rigide de marque France AIR type Alu-Phonic 25 M0/M0 incombustible ou similaire, y compris raccords.

## **3.3 RAFRAICHISSEMENT DES LOCAUX TECHNIQUES ELECTRIQUES**

### **3.3.1 Généralités**

Il sera prévu le rafraichissement par unité indépendante à détente directe type Split système des locaux techniques suivant :

- RDJ Local Informatique Baie Centrale :
  - Mural 7 kW Froid sensible (à confirmer par les utilisateurs) 24°C intérieur
- RDJ Local onduleur :
  - Mural 7 kW Froid sensible (à confirmer par le lot CFA) 24°C intérieur
- RdC Local technique informatique :
  - Mural 7 kW Froid sensible (à confirmer par les utilisateurs) 24°C intérieur

### **3.3.2 Unités intérieures et extérieures**

Ensemble Split-system froid seul comprenant une unité extérieure et une unité intérieure Murale de type de marque PANASONIC type S-6010PK3E + U-71PZH4E8 ou équivalent composée de :

L'unité intérieure

- Fonctionnement possible froid seul, toutes saisons
- type de réfrigérant R32



- fixation antivibratile	
- pompe de relevage de condensats	
- Fonction « redémarrage automatique » après coupure de courant	
- Puissance nominale froid	7,1 kW
- Puissance nominale chaud	8,0 kW
- Tension d'alimentation	230V / 1 / 50Hz + T
- Puissance absorbée	70 W
- Niveau de pression sonore (PV / MV / GV à 1m)	41 / 45 / 49 dBA
- Débit d'air (H/M/L)	1 320 / 1 110 / 960 m3/h
- Dimensions de l'unité (H x L x P)	302 x1 120 x 236 mm
- Poids	14 kg

L'unité intérieure devra permettre la gestion des contacts suivants :

En entrée :

- Marche / arrêt - Contact de feuillure
- Marche / arrêt - Contrôle de présence carte d'hôtel
- ARRET forcé par détecteur d'incendie et de fuite de gaz
- Contrôle de présence
- Interdiction de la télécommande

En sortie :

- Alarme défaut
- Signal de fonctionnement
- Signal d'alarme
- Signal du mode ventilation
- Signal du mode chauffage
- Signal du mode refroidissement
- Signal du thermostat
- Signal de dégivrage
- Contrôle d'un ventilateur externe (via télécommande)

Gestion d'une résistance électrique déportée

L'unité extérieure :

- Compresseur Inverter
- Régulation Inverter maximisant les performances à charge partielles
- Ventilateur avec moteur DC avec régulation Inverter et grille de protection
- Grille de ventilation sécuritaire conforme EN60335
- Echangeur cuivre/aluminium traité anti-corrosion
- Blocage en mode Froid. Pour cette application
- Puissance frigorifique nominale : 7,1 kW à 35°C extérieure, 27°C intérieure
- EER = 3,50 à +35°C extérieure et +27°C intérieure.
- Puissance acoustique froid : 67 dB(A)
- Pression sonore froid : 48 dB(A) (donné en pression acoustique à 1 m, en champ libre sur plan réfléchissant)
- Réfrigérant : R32
- Dimensions en mm (H x L x P) : 996 x 980 x 370
- Poids : 66 kg



La mise en service pourra être effectuée par l'entreprise réalisant les travaux, sous réserve que ceux-ci aient été effectués dans les règles de l'art. La garantie de 3ans pièces et 5ans compresseur pourra de facto être assurée.

Le titulaire du présent lot devra le raccordement sur le réseau EU des bacs de condensats sur réseau EU à proximité par tube PVC ø32 exécuté avec une pente minimale de 2 cm/m et embout siphonné.

La commande se fera à l'aide d'une télécommande filaire.



Les fonctions gérées sont les suivantes :

- Marche/Arrêt
- Abaissement de température programmable
- Mode de fonctionnement
- Réglage de la température
- Alerte nettoyage des filtres
- Vitesse de ventilation
- Position du volet de balayage
- Horloge Hebdomadaire
- Alerte nettoyage des filtres
- Affichage des codes défauts
- Accès au Réf. Groupes Extérieurs
- Sonde de température intégrée
- Economie d'Energie
- Plusieurs niveaux de « blocage » de la télécommande



La commande filaire intégrera une horloge hebdomadaire ainsi que des menus en français, un large écran rétroéclairé et une touche lumineuse.

Les unités extérieures seront positionnées en terrasse du R+2

### 3.4 RAFRAICHISSEMENT DES LOCAUX SALES RDJ

#### 3.4.1 Généralités

Il sera prévu le rafraichissement par unité indépendante à détente directe type Split système des locaux suivant :

- Local Gare Sale, fonctionnement froid toute saison et basse température intérieur (16°C)  
Plafonnier 5kW utile
- Local Déchets Ménager, fonctionnement froid toute saison et basse température intérieur (16°C)  
Plafonnier 5kW utile

#### 3.4.2 Unités intérieures et extérieures

Ensemble Split-system froid seul de marque PANASONIC type S-1014PT3E + U-60PZH3E5 ou équivalent comprenant une unité extérieure et une unité intérieure, composée de :

L'unité intérieure

Type PLAFONNIERS HORIZONTAUX APPARENTS BASSE T

- Fonctionnement froid seul, toutes saisons
- type de réfrigérant R32
- fixation antivibratile
- pompe de relevage de condensats
- Puissance nominale froid
- Puissance nominale chaud
- Tension d'alimentation
- Puissance absorbée
- Niveau de pression sonore (PV/MV/GV 0 1m)
- Fonction « redémarrage automatique » après coupure de courant
- Générateur Nanoe X Mark 2 intégré
- Dimensions de l'unité (HxLxP) : 235 x1590 x 690 mm
- Poids :40 kg



9,5 kW  
11,2 kW  
230V/1/50Hz +N+T  
70 W  
34 / 37 / 42 dBA

L'unité intérieure devra permettre la gestion des contacts suivants :

En entrée :

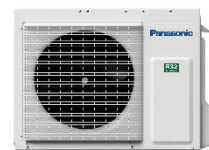
- Marche / arrêt - Contact de feuillure
- Marche / arrêt - Contrôle de présence carte d'hôtel
- ARRET forcé par détecteur d'incendie et de fuite de gaz
- Contrôle de présence
- Interdiction de la télécommande

En sortie :

- Alarme défaut
- Signal de fonctionnement
- Signal d'alarme
- Signal du mode ventilation
- Signal du mode chauffage
- Signal du mode refroidissement
- Signal du thermostat
- Signal de dégivrage
- Contrôle d'un ventilateur externe (via télécommande)
- Gestion d'une résistance électrique déportée

L'unité extérieure :

- Compresseur Inverter
- Régulation Inverter maximisant les performances à charge partielles
- Ventilateur avec moteur DC avec régulation Inverter et grille de protection
- Grille de ventilation sécuritaire conforme EN60335
- Echangeur cuivre/aluminium traité anti-corrosion
- Puissance frigorifique nominale : 6,0 kW à 35°C extérieure, 27°C intérieure
- EER = 3,82 à +35°C extérieure et +27°C intérieure.
- Puissance calorifique nominale : 7,0 kW à +7°C extérieure, 20°C intérieure
- COP = 4,14 à +7°C extérieure et +20°C intérieure.
- Puissance acoustique froid : 65 dB(A)
- Pression sonore froid : 47 dB(A) (donné en pression acoustique à 1 m, en champ libre sur plan réfléchissant)
- Réfrigérant : R32
- Blocage en mode Froid. Pour cette application
- Dimensions en mm (H x L x P) : 695 x 875 x 320
- Poids : 43 kg



La mise en service pourra être effectuée par l'entreprise réalisant les travaux, sous réserve que ceux-ci aient été effectués dans les règles de l'art. La garantie de 3ans pièces et 5ans compresseur pourra de facto être assurée.

La commande se fera à l'aide d'une télécommande filaire.

Les fonctions gérées sont les suivantes :

- Marche/Arrêt
- Abaissement de température programmable
- Mode de fonctionnement
- Réglage de la température
- Alerte nettoyage des filtres
- Vitesse de ventilation
- Position du volet de balayage
- Horloge Hebdomadaire
- Alerte nettoyage des filtres
- Affichage des codes défauts
- Accès au Réf. Groupes Extérieurs
- Sonde de température intégrée
- Economie d'Energie
- Plusieurs niveaux de « blocage » de la télécommande



La commande filaire intégrera une horloge hebdomadaire ainsi que des menus en français, un large écran rétroéclairé et une touche lumineuse.

Les unités extérieures seront positionnées sur console en partie haute de quai de livraison

### **3.5 LIAISONS FRIGORIFIQUES**

Les liaisons frigorifiques pour lignes liquides et gaz seront prévues en tube cuivre écroui dégraissé spécial froid avec gaine protectrice.

Elles seront façonnées avec soins et installées avec esthétique.

Les brasures seront réalisées à l'argent sous gaz neutre.

Elles seront nettoyées des traces d'oxyde et des gouttes de métal avant calorifuge.

L'ensemble des lignes gaz et liquides seront calorifugées séparément avec des manchons isolants d'une épaisseur de 13 mm de type AF ARMAFLEX 60 M1.

Cheminement en faux plafond fixation par collier sur tige filetées

Cheminement en gaine technique sous goulotte PVC

### **3.6 EVACUATION DES CONDENSATS**

Le titulaire du présent lot devra le raccordement des refoulements de pompes de relevage de condensats de chacune des unités intérieures sur les réseaux EU ou EP à proximité par tube PVC ø32 exécuté avec une pente minimale de 2 cm/m.

Chaque terminaison de réseau condensats est munie d'un siphon visitable facilement accessible

Ceux-ci seront repérés précisément sur les plans de récolement.

Les réseaux d'évacuation de condensats seront réalisés en tube PVC NF Me DN32 de la société NICOLL ou équivalent ayant fait l'objet d'un Avis Technique du C.S.T.B. pour cette utilisation.

### **3.7 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES**

L'alimentation électrique des équipements de rafraîchissement sera à la charge du présent lot à partir des attentes laissées par le titulaire du lot électricité à proximité de l'unité intérieure ou extérieure selon la puissance de l'unité.

Tous les raccordements électriques depuis cette attente sont à la charge du présent lot.

Compris les câblages de Télécommande en Câble blindé type LIYCY 2 x 0,75 mm²

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des accessoires divers (horloges, commutateurs etc...) et l'ensemble des raccordements électriques des matériels installés, nécessaires au parfaitement fonctionnement de son installation.

L'entreprise aura à sa charge l'alimentation et le raccordement inter unité intérieure par câble de la série U1000R02V –posé sur chemin de câble ou en goulotte PVC, à la charge du présent lot.

### **3.8 PURIFICATEUR D'AIR**

Les locaux suivants seront équipés d'unité de purification d'air par génération de radicaux libre de type FV 15CSD1G de Panasonic ou équivalent technique.

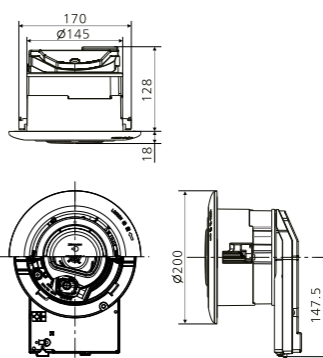
- RDJ
  - Linge sale
  - Salle à manger
  - Vestiaire Hommes
  - Vestiaire Femmes
- RDC
  - Espace occupationnel
  - Espace occupationnel PASA
  - Salle de réunion n°1
  - Salle de réunion n°2
  - Salle de réunion n°3
  - Salle de soins
  - Salle de Kiné
  - Salon/Salle à manger des familles SSR
  - Salle de transmission SSR
  - Salle d'attente
  - Salon des Familles
  - Local linge sale Nord

- Local linge sale Sud
- 1<sup>er</sup> étage
  - Local linge sale Nord
  - Local linge sale Sud
  - Salle à manger des Familles
  - Salon de proximité Nord
  - Salon de proximité Sud
  - Salle de transmission
- 2<sup>ème</sup> étage
  - Local linge sale Nord
  - Local linge sale Sud
  - Salle à manger des Familles
  - Salon de proximité Nord
  - Salon de proximité Sud
  - Salle de transmission

Pose en faux plafond, accordement sur alimentation CFO à proximité, fonctionnement permanent.

**FV-15CSD1G. Générateur air-e nanoe™ X autonome**

- Technologie nanoe™ X
- Fonctionnement silencieux à 27 dB(A)
- Faible consommation électrique
- Installation facile
- Design compact et moderne



Modèle	Tension		Volume d'air		Consommation	Bruit	Poids
	V	Hz	m³/h	PCM	W	dB(A)	kg
FV-15CSD1G	220	50	15	8,8	4	23,5	1,1
	230	50	16	9,4	4	25,5	1,1
	240	50	17	10	4	27	1,1

### 3.9 VENTILATION LOCAUX TECHNIQUES

#### 3.9.1 Local Pompes à vide

La centrale de production de vide médical sera installée dans un local ventilé naturellement

Il sera prévu une ventilation basse et une ventilation haute de 4 dm² a minima.

## 4 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE VENTILATION HYGIENIQUE

### 4.1 GENERALITE

Il sera prévu la mise en place d'une installation de ventilation double flux à récupérateur haut rendement pour assurer le renouvellement d'air hygiéniques de l'hébergement, des bureaux, sanitaires et locaux courants.

Type C4 Hébergements :

- Zone Nord
- Zone EST
- Zone OUEST
- Zone SUD

- CTA SMR (Type U)

CTA locaux communs et production cuisine

- CTA Maison médicale
- CTA Centre Nord
- CTA Centre Sud (2u)
- CTA RDJ (Voir §5)

Ces installations seront conformes aux normes et réglementations en vigueur.

Les locaux à occupation variable seront équipés de modulation de débit en fonction de la qualité d'air.

- Salon
- Salle à manger
- Salle de réunion

De façon à s'affranchir des CCF, chaque étage sera desservi par un ensemble de gaines de soufflage et reprise encoffrées coupe-feu dans la hauteur des autres niveaux.

Les filtres des CTA répondront aux exigences de l'article CH38.

### 4.2 VENTILATION DOUBLE FLUX :

#### 4.2.1 Centrale de traitement d'air hygiénique :

##### 4.2.1.1 Généralités :

Centrale double flux à récupération par échangeur à plaques haut rendement (environ 80%), qui aura pour caractéristiques :

- certifiée Eurovent (selon norme EN1886)
- testée en laboratoire accrédité AMCA (selon normes 210-99, 300-96 et EN308)
- certificat de conformité d'Hygiène (selon norme EN13779)
- FILTRE SOUFFLAGE : ePM1 60% (F7)
- FILTRE REPRISE : ePM10 50%(M5) - G4 pour les CTA
- Equipe d'une batterie Chaude d'appoint pour un soufflage à 22°C en hiver

Toutes les valeurs, consommation moteurs, rendement échangeur, puissance acoustique, SFP centrale, seront données par un logiciel certifié Eurovent.

La sélection de chaque centrale double flux est à la charge de l'entreprise du présent lot, dans le cadre de sa mission d'exécution. Les notes de calculs seront à faire viser par la Maîtrise d'œuvre.

Raccordement électrique depuis attente du lot CFO à proximité de la CTA

Les CTA seront implantés en local technique compris plots antivibratiles.

A la charge du présent lot toutes les sujétions de manutentions et de pose pour installation de centrale double flux suivant plans.

##### 4.2.1.2 Régulation :

Chaque CTA sera pourvu d'un panneau de commande DISPLAY avec écran de programmation digital déporté.

Les sondes (d'air-neuf, de reprise, de rejet) seront câblées d'usine dans la centrale.

Les fonctions suivantes seront disponibles afin d'optimiser les réglages :

- Programmation horaire journalière, annuelle avec dérogation des périodes de vacances
- Régulation de la température sur le soufflage, l'ambiance ou la reprise
- Control ventilateur en pression constante (VAV) ou débit constant (CAV) ou CO2
- Décalage de la consigne de débit en fonction de la température extérieure
- Contrôle de la récupération de fraîcheur par l'échangeur
- Gestion automatique du free cooling
- Gestion automatique de la sur-ventilation nocturne et réglage du débit
- Asservissement de la centrale à une détection incendie
- Deux marches forcées possibles par contacts extérieurs dont une temporisée jusqu'à 300 minutes
- alarmes programmables
- Information des temps de fonctionnement des ventilateurs
- Communication intégrée en BAC Net sur IP
- Création d'un point de sauvegarde/restauration des réglages de l'automate
- 3 niveaux d'accès (Opérateur/Entretien/Administrateur)
- Gestion d'une batterie externe

Un jeu de filtres de rechange sera prévu en fourniture supplémentaire.

Afin de permettre la maintenance dans les locaux technique les panneaux d'accès devront pouvoir être enlevé (charnière de porte pivotante démontable de l'extérieur de la CTA)

La mise en service de chaque centrale double flux sera effectuée par le fabricant avec PV d'essais à la charge du présent lot.

La mise en service des centrales double flux seront effectuées par le fabricant avec PV d'essais à la charge du présent lot.

Un rapport de mise en service sera établi par le constructeur. Il sera joint dans le DOE avec l'ensemble de la documentation de la centrale.

4.2.2 Zone Nord

CTA 1

Centrale d'air de type VEX 540-C4 de Aldes ou équivalent technique

Débit de soufflage	1800	m³/h
Débit de reprise	1800	m³/h
Pression au soufflage	300	Pa
Pression à la reprise	300	Pa
SFPv KW(m3/s)	1.87	kW/m³/s
Dimension Prof/Larg/Hauteur	0.97/2.15/1.5	m
Poids	374.9	kg
Rendement échangeur	86.48	%
Puissance batt. EAU CHAUDE 60/40°C	6.05	kW
Alimentation électrique centrale	Mono	V
Tension	240	W
Puissance absorbée maximum	1420	

Niveau de pression acoustique rayonnée Lp (mesurée à 4m, caisson gainé)

**Rayonné**

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	48	26	29	22	23	17	11	<10
dB(A)	22	10	20	19	23	19	12	<10

Global
48
28



4.2.3 **Zone Est**

CTA 2

Centrale d'air de type VEX 540-C4 de Aldes ou équivalent technique

Débit de soufflage	1890	m³/h
Débit de reprise	1890	m³/h
Pression au soufflage	300	Pa
Pression à la reprise	300	Pa
SFPv KW(m3/s)	1.91	kW/m³/s
Dimension Prof/Larg/Hauteur	0.97/2.15/1.5	m
Poids	374.9	kg
Rendement échangeur	86.25	%
Puissance batt. EAU CHAUDE 60/40°C	6.23	kW
Alimentation électrique centrale	Mono	V
Tension	240	W
Puissance absorbée maximum	1420	

Niveau de pression acoustique rayonnée Lp (mesurée à 4m, caisson gainé)

**Rayonné**

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global
dB	48	26	28	22	23	18	12	<10	48
dB(A)	22	10	19	19	23	19	13	<10	28





4.2.4 Zone Ouest

CTA 3

Centrale d'air de type VEX 540-C4 de Aldes ou équivalent technique

Débit de soufflage	1800	m³/h
Débit de reprise	1800	m³/h
Pression au soufflage	300	Pa
Pression à la reprise	300	Pa
SFPv KW(m3/s)	1.87	kW/m³/s
Dimension Prof/Larg/Hauteur	0.97/2.15/1.5	m
Poids	374.9	kg
Rendement échangeur	86.48	%
Puissance batt. EAU CHAUDE 60/40°C	6.05	kW
Alimentation électrique centrale	Mono	V
Tension	240	W
Puissance absorbée maximum	1420	

Niveau de pression acoustique rayonnée Lp (mesurée à 4m, caisson gainé)

**Rayonné**

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global
dB	48	26	29	22	23	17	11	<10	48
dB(A)	22	10	20	19	23	19	12	<10	28



4.2.5 Zone Sud

CTA 4

Centrale d'air de type VEX 550-C4 de Aldes ou équivalent technique

Débit de soufflage	2520	m³/h
Débit de reprise	2520	m³/h
Pression au soufflage	300	Pa
Pression à la reprise	300	Pa
SFPv KW(m3/s)	2.21	kW/m³/s
Dimension Prof/Larg/Hauteur	1.00/2.15/1.5	m
Poids	374.90	kg
Rendement échangeur	87.27	%
Puissance batt. EAU CHAUDE 60/40°C	4	kW
Alimentation électrique centrale	Mono	
Tension	240	V
Puissance absorbée maximum	2720	W

Niveau de pression acoustique rayonnée Lp (mesurée à 4m, caisson gainé)

**Rayonné**

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	48	30	28	26	29	28	19	10
dB(A)	22	14	19	23	29	29	20	<10

Global
49
34



4.2.6 Zone SMR Type U

CTA 5

Centrale d'air de type VEX 570 de Aldes ou équivalent technique

Débit de soufflage	4370	m³/h
Débit de reprise	4370	m³/h
Pression au soufflage	300	Pa
Pression à la reprise	300	Pa
SFPv KW(m3/s)	2.05	kW/m³/s
Dimension Prof/Larg/Hauteur	1.60/2.50/1.70	m
Poids	676	kg
Rendement échangeur	85.95	%
Puissance batt. EAU CHAUDE 60/40°C	8.88	kW
Alimentation électrique centrale	TRI	V
Tension	400	W
Puissance absorbée maximum	5070	

Niveau de pression acoustique rayonnée Lp (mesurée à 4m, caisson gainé)

**Rayonné**

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global
dB	52	34	31	31	34	28	20	14	52
dB(A)	26	18	22	28	34	29	21	13	37



4.2.7 **CTA Centre Nord**

CTA 6

Centrale d'air de type VEX 580 de Aldes ou équivalent technique

Débit de soufflage	6600	m³/h
Débit de reprise	6600	m³/h
Pression au soufflage	300	Pa
Pression à la reprise	300	Pa
SFPv KW(m3/s)	2.44	kW/m³/s
Dimension Prof/Larg/Hauteur	1.90/2.65/1.70	m
Poids	820	kg
Rendement échangeur	80.4	%
Puissance batt. EAU CHAUDE 60/40°C	10.31	kW
Alimentation électrique centrale	TRI+N	V
Tension	400	W
Puissance absorbée maximum	7481	

Niveau de pression acoustique rayonnée Lp (mesurée à 4m, caisson gainé)

**Rayonné**

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global
dB	57	39	39	36	36	29	23	16	57
dB(A)	31	23	31	33	36	30	24	15	40



4.2.8 CTA Centre Sud N°1

CTA 7

Centrale d'air de type VEX 580 de Aldes ou équivalent technique

Débit de soufflage	6000	m³/h
Débit de reprise	6000	m³/h
Pression au soufflage	300	Pa
Pression à la reprise	300	Pa
SFPv KW(m3/s)	2.36	kW/m³/s
Dimension Prof/Larg/Hauteur	1.90/2.65/1.70	m
Poids	820	kg
Rendement échangeur	86.12	%
Puissance batt. EAU CHAUDE 60/40°C	9.86	kW
Alimentation électrique centrale	TRI+N	V
Tension	400	W
Puissance absorbée maximum	7220	

Niveau de pression acoustique rayonnée Lp (mesurée à 4m, caisson gainé)

**Rayonné**

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	57	38	38	35	34	27	22	14
dB(A)	31	22	29	32	34	28	23	13

Global
57
38



4.2.9 CTA Centre Sud N°2

CTA 8

Centrale d'air de type VEX 580 de Aldes ou équivalent technique

Débit de soufflage	5400	m³/h
Débit de reprise	5400	m³/h
Pression au soufflage	300	Pa
Pression à la reprise	300	Pa
SFPv KW(m3/s)	2.19	kW/m³/s
Dimension Prof/Larg/Hauteur	1.90/2.65/1.70	m
Poids	820	kg
Rendement échangeur	86.52	%
Puissance batt. EAU CHAUDE 60/40°C	9.31	kW
Alimentation électrique centrale	TRI+N	V
Tension	400	W
Puissance absorbée maximum	7220	

Niveau de pression acoustique rayonnée Lp (mesurée à 4m, caisson gainé)

**Rayonné**

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global
dB	56	39	36	33	32	26	20	12	56
dB(A)	30	23	27	30	32	27	21	11	37



4.2.10 CTA Maison Médicale

CTA 9

Centrale d'air de type VEX 525 de Aldes ou équivalent technique

Débit de soufflage	1000	m³/h
Débit de reprise	1000	m³/h
Pression au soufflage	300	Pa
Pression à la reprise	300	Pa
SFPv KW(m3/s)	1.15	kW/m³/s
Dimension Prof/Larg/Hauteur	1.85/0.70/1.15	m
Poids	245	kg
Rendement échangeur	78.50	%
Puissance batt. EAU CHAUDE 60/40°C	3.80	kW
Alimentation électrique centrale	MONO	V
Tension	230	W
Puissance absorbée maximum	1000	

Niveau de pression acoustique rayonnée Lp (mesurée à 4m, caisson gainé)

**Rayonné**

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	51	28	33	21	22	18	10	<10
dB(A)	25	12	24	18	22	19	11	<10

Global
51
30



#### **4.2.11 Panoplie de Batterie de CTA**

Les batteries des CTA seront équipées de vannes de régulation indépendantes de la pression.

La vanne sera équipée d'un servomoteur à commande proportionnelle (0-10V)

Pour chaque batterie, il sera prévu les équipements suivants :

- 2 vannes d'isolement de type ¼ de tour à boisseau sphérique
- 1 vanne de réglage, d'isolement et de vidange de marque TA type STAD sur le retour
- 2 flexibles de raccordement en inox tressé avec calorifuge
- 1 vanne 3 voies de régulation modulante motorisé 0/10V
- jeux de raccords
- des dispositifs de vidange et de purge d'air des collecteurs

Nota : les bacs à condensat des échangeurs à plaque des CTA seront raccordés pour évacuation des éventuels rejets de condensation.

- raccordement au moyen de siphon à boule spéciale condensats, type Siphon R-Coverly de Cairox ou équivalent technique

Evacuation selon implantation en tube PVC NF Me DN32

#### **4.2.12 Air neuf**

Les prises d'air neuf seront réalisées via plénums calorifugés et raccordées sur grilles en façade de local technique, compris pièges à sons et plénum de dimension suffisante afin de limiter la vitesse d'aspiration à 2m/s

Grilles pare pluie extérieure hors lot

#### **4.2.13 Rejet d'air**

Les rejets d'air seront éloignés de 8m minimum de toute prise d'air neuf ou ouvrant

##### **4.2.13.1 Rejet en façade de local technique**

Rejet d'air vicié par gaine en acier galvanisée via plénum, raccordement sur grille en façade de local technique, compris pièges à sons et plénum de dimension suffisante afin de limiter la vitesse de rejet à 4m/s.

Grille hors lot

##### **4.2.13.2 Rejet en toiture de local technique**

Le rejet d'air vicié sera réalisé au moyen de grille affleurante à la toiture avec base spéciale

Raccordement en gaine tôle galvanisée au moyen d'un plénum tôle galvanisée raccordé au dos d'une grille pare pluie de toiture type ARTGRID de France Air ou équivalent technique

- Dimensions sur mesure : 375 x 500 mm à 2 000 x 2 200 mm (LxH)
- Encadrement et ailettes en aluminium résistant à l'eau de mer et à la corrosion (conception en alliage d'aluminium AIMg3).
- Protégé contre l'eau en pluie jusqu'à 60° de la verticale (NF EN 60529)
- Embases de fixation soudées qui s'adaptent aux exigences de tout type de façade ou toiture

Mise en œuvre sur chevêtre du lot charpente

### **4.3 RESEAUX AERAULIQUES**

#### **4.3.1 Généralité :**

#### **4.3.2 Air soufflé**

Les gaines de soufflage seront réalisées en acier galvanisé rigide avec isolation intérieur type Cleantec A2 qui assurera l'isolation thermique et l'atténuation acoustique

- 40 mm en extérieur
- 25 mm en cheminement verticaux en intérieur

Les réseaux horizontaux en faux plafond seront isolés en extérieur constituée d'un feutre de laine de verre de 25mm d'épaisseur revêtu d'une feuille d'aluminium renforcé d'une grille de verre avec languette de recouvrement de marque ISOVER type CLIMCOVER incombustible ou similaire



Mise en place sur le réseau de soufflage de pièges à son de type CB100, long : 1000 mm ou similaire d'atténuation acoustique conforme aux prescriptions de la notice acoustique.

Il sera également prévu des pièges à sons d'interphonie en cas de traversée directe des réseaux d'un local à l'autre.

#### **4.3.3 Air Extrait**

Les gaines d'extraction seront réalisées en acier galvanisée rigide isolés par l'extérieur, constituée d'un feutre de laine de verre revêtu d'une feuille d'aluminium renforcé d'une grille de verre avec languette de recouvrement de marque ISOVER type CLIMCOVER incombustible ou similaire

Finition tôle isoxal en cheminement extérieurs

Les réseaux horizontaux en faux plafond seront

- 40 mm en cheminement extérieur et locaux non chauffé
- Les gaines d'extraction ne seront pas calorifugées en cheminement intérieur et locaux chauffés.

Mise en place sur le réseau d'extraction de pièges à son de type CB100, long : 1000 mm ou similaire d'atténuation acoustique au moins égale.

Il sera également prévu des pièges à sons d'interphonie en cas de traversée directe des réseaux d'un local à l'autre.

#### **4.3.4 Clapets coupe-feu**

A la traversée de chaque plancher et paroi coupe-feu, le titulaire du présent lot devra la mise en place de clapets coupe-feu de type ISONE ou équivalent qui auront pour caractéristiques :

- clapets coupe-feu, section suivant dimensions des gaines,
- résistance au feu équivalente à celle de la paroi traversée.
- lame en matériau réfractaire exempt de plâtre et d'amiante.
- tunnel en acier galvanisé monocorps
- axe en acier pivotant dans des paliers.
- étanchéité à chaud réalisée par des joints intumescents.
- étanchéité à froid réalisée par des joints mousse
- déclenchement thermique 70°C
- Contacts de position attentes
- procès-verbal d'essai, certifié NF

Selon le type de cloison traversé il sera prévu un montage spécifique à coordonner avec le lot cloisons, notamment dans le cas de cloisons légères.

L'entreprise du présent lot devra les raccordements, depuis les attentes de l'électricien à proximité des équipements du présent lot

Equipements spécifiques :

À l'intérieur d'une même Zone de Compartimentage : reports contacts de position sur GTB,

En limite de ZC, de type télécommandé, avec report de position d'attente et de sécurité sur le CMSI

- Télécommandé par Bobine à émission 24 /48V (tension à confirmer par le lot CFA et le coordinateur SSI)
- Réarmement motorisé depuis le CMSI

#### **4.3.5 Diffusion et Extraction Chambres**

Sur les réseaux de soufflage et de reprise, tous les organes de réglage nécessaire au bon équilibrage des réseaux seront prévus.

##### **4.3.5.1 Soufflage**

Les diffuseurs d'insufflation d'air neuf seront de marque FRANCE AIR type LAC 37 ou similaire et auront pour caractéristiques :

- Diffuseur en aluminium anodisé
- Finition peinture blanche RAL 9003
- Déфлекteur arrière
- Montage avec plénum de raccordement PFU
- NR 25 maximum



- Registre a lames opposées
- Dimensions selon implantation et débits

4.3.5.2 Extraction

Bouches d'extraction de marque France AIR type ALISE ø125 mm minimum, équipé d'un module de régulation de débit conformes aux plans et au chapitre "renouvellement d'air"

**4.3.6 Diffusion et extraction en faux plafond Salons - Salles à Manger – Circulations – Salles de transmission - Offices**

4.3.6.1 Soufflage

Diffuseurs à fentes type LAU 272 de France air ou équivalent technique

- Finition aluminium
- Ailettes mobiles.
- Plénum de raccordement axial.
- Vis non apparentes.
- Finition peinture RAL selon choix de l'architecte
- Montage avec plénum de raccordement isolé avec piquage horizontal
- NR 25 maximum

Taille selon implantation et débits



Diffuseurs de soufflage seront de marque Systemair type DFRA ou similaire et auront pour caractéristiques :

- Diffuseur tourbillonnaire à fente orientable en tôle d'acier galvanisé 600x600
- Finition peinture blanche RAL 9003
- Montage avec plénum de raccordement isolé PDL - RL
- NR 32 maximum
- Taille selon implantation et débits



4.3.6.2 Extraction

Diffuseurs à fentes type LAU 271 de France air ou équivalent technique

- Finition aluminium
- Ailettes mobiles.
- Plénum de raccordement axial.
- Vis non apparentes.
- Finition peinture RAL selon choix de l'architecte
- Montage avec plénum de raccordement isolé avec piquage horizontal
- NR 25 maximum

Taille selon implantation et débits



Grille de reprise 595x595 invisible de marque KOOLAIR ou équivalent

- type 56-FR-Q-PR
- Finition en aluminium
- plénum PCFS ou PCFL pour montage axial ou latéral en faux plafond
- NR 30 maximum
- Registre intégré 49CML, débit suivant plans
- Manchette de raccordement



**4.3.7 Diffusion petit locaux- bureaux**

Les diffuseurs de soufflage et reprise auront pour caractéristiques :

- Bouche en ABS antistatique Blanc constituée d'un cône de soufflage perforé et d'un corps muni d'un joint assurant l'étanchéité et le maintient
- NR 30 maximum
- Type Aerys S Ø 125 et 160 de France Air, Aldes ou équivalent
- Module de régulation de débit de débit automatique, Type RAD ou équivalent technique, débit suivant plans

Raccordement en conduit Flexible acoustique composé d'un conduit intérieur en aluminium micro perforé, d'un matelas de laine de verre de 25 mm d'épaisseur et d'un conduit extérieur en aluminium flexible M0/M1 incombustible compris colliers assurant l'étanchéité sur les 2 épaisseurs

#### **4.3.8 Bouches d'extraction Sanitaire**

Bouches d'extraction de marque France AIR type ALISE ou équivalent technique

ø125 mm minimum, équipé d'un module de régulation de débit conformes aux plans et au chapitre "renouvellement d'air"

#### **4.3.9 Locaux à risques**

Les bouches d'extraction desservant les locaux à risque seront en tôle d'acier de degré CF selon le local concerné, avec mécanisme de déclenchement situé en veine d'air.

### **4.4 MODULATION DE DEBIT EN FONCTION DE LA DETECTION DE CO2**

#### **4.4.1 Principe**

Les locaux suivants seront équipés de d'ensemble de régulation de débits soufflé et extrait en fonction de la qualité d'air :

- RDJ
  - Salle de restauration
- RdC
  - Espace occupationnel
  - Salle à manger
  - Salon
  - Salle de TV
  - Salle de réunion n°1
  - Salle de réunion n°2
  - Salle de réunion n°3
  - Salle de Kiné
  - Salon/Salle à manger des familles SMR
  - Salle de transmission SMR
- 1<sup>er</sup> étage
  - Salle à manger 1 Nord
  - Salle à manger 2 Nord
  - Salle à manger 1 Sud
  - Salle à manger 2 Sud
  - Salle de transmission Nord
  - Salle de transmission Sud
- 2<sup>ème</sup> étage
  - Salle à manger 1 Nord
  - Salle à manger 2 Nord
  - Salle à manger 1 Sud
  - Salle à manger 2 Sud
  - Salle de transmission Nord
  - Salle de transmission Sud

Sur les antennes desservant les locaux asservis à la détection de CO, l'attributaire du présent lot prévoira la fourniture, la pose et le raccordement de boîte à débit variable au soufflage et l'extraction.

Modulation de 10 à 100% du débit nominal

L'ensemble sera piloté par un régulateur de qualité d'air. Voir § Régulation

#### **4.4.2 Boîtes à débit variable**

Le présent lot prévoira les boîtes à débit variable OPTIMA-LV-R de System Air, ou équivalents conçus pour fonctionner à des vitesses de flux d'air très faibles (0,2 m/s) et à des pressions de gaine faibles ( $\geq 2$  Pa)

Réalisée en acier galvanisé avec une lame de réglage étanche

Joint d'étanchéité TPE à double lèvres sertis dans le corps de la boîte

La sonde de mesure métallique est connectée aux tubes en polymère, et est installée sur la lame de réglage

Croix de mesure aluminium permettant la mesure de la vitesse jusqu'à 10 m/s

Vitesses d'air réduites jusqu'à 0,2 m/s

- Plage de pression d'utilisation  $\Delta p$  : 2 Pa ... 600 Pa
- Plage de fonctionnement étendue :  $V_{max}/V_{min} = 30/1$  (0,2 m/s ... 6 m/s)
- Installation possible après un coude ou avant un T, pas de longueur droite de gaine nécessaire
- Grande précision de mesure :  $<\pm 5\%^{**}$
- Étanchéité lame : Classe 3 (EN1751)
- Étanchéité enveloppe : Classe C (EN1751)
- Alimentation 24V avec signal de régulation 0-10 V
- Programmation d'usine, outil de configuration et paramétrage par puce NFC

Sélection selon débit avec une perte de charge maximal de 60Pa au débit nominal

#### **4.4.3 Raccordement électrique :**

L'attributaire du lot aura, à sa charge, le raccordement électrique de chacun des registres jusque les coffrets du présent lot mis en place dans les placards techniques ou faux plafond.

## 5 OUVRAGES DE VENTILATION DE CUISINE

### 5.1 PRINCIPE

La ventilation de la zone cuisson située au RDJ sera assurée par :

- Une hotte plafond à compensation
- Des grilles d'extraction d'air au-dessus des équipements hors piano central,
- Un extracteur mis en place en toiture,
- Une centrale de compensation d'air située dans un local technique au RDJ.

### 5.2 OUVRAGE DE VENTILATION DE LA ZONE CUISSON

#### 5.2.1 Hotte Cuisson

En plafond du local, il sera prévu par le présent lot la fourniture et pose d'une hotte plafond afin d'assurer l'extraction et la compensation d'air de la zone cuisson.

Celle-ci aura pour caractéristiques :

Type Clean Tech de ALVENE, Spacio de France AIR ou équivalent technique

- Débit ext. (m³/h) : 13 000m³/h
- Dimension zone d'extraction : Long (mm) : 4000 - Larg (mm) : 3000
- Hauteur (mm) : 290
- Nb de filtres choc : 40 en acier inox brillant AISI 304

Compensation par plénum de soufflage périphérique largeur 600 à soufflage vertical basse vitesse.

- Débit de compensation (m³/h) : 12 350m³/h

Accessoires :

- Spot LED Ø190 - 4000K, Trappe verre STADIP
- Viroles de raccordement extraction capteur adossé
- Trappes de réglage extraction capteur adossé

L'ensemble de la hotte fabriqué en acier inox AISI 304 (CN 18-10).

- Les parties visibles sont en acier inox brossé grain 220 sur 2 faces avec PVC de protection.
- Capteurs, angles et gouttières (hauteur plénum = 500 mm) soudés
- Éclairage intégré et uniforme sur la surface de la hotte assurant une luminosité minimale de 500 Lux/m²

Compris sujétion pour intégration du poteau de structure en partie centrale compris profilés d'ajustement et d'étanchéité

Hauteur de pose 2.5m maximum selon prescription du BE Cuisine

Fixation des plenums en sous face de dalle haute indépendamment du faux plafond

Alimentation des éclairages sur attente à proximité du lot CFO

#### 5.2.2 Extraction complémentaire Cuisson

Mise en place de bouche d'extraction Circulaire type DAU 03 RAL 9003 MAT

Dimension selon débit.

Intégration en faux plafond compris découpe au présent lot

#### 5.2.3 Extracteur Cuisson

Caisson d'extraction 400°C 2h basse consommation

- • Débit variable jusque 13 900 m³/h
- • Vitesse de rotation Moteur 1450tr/min

Caisson d'extraction type DEFUMAIR ECM de FRANCE AIR ou équivalent technique

Réalisé en acier galvanisé avec de larges trappes accès au refoulement pour faciliter les opérations d'entretien.

Il sera muni d'une turbine à réaction accouplée directement au moteur

Installations en extérieur, il sera équipé d'un grand capot couvrant ainsi totalement le moteur et l'interrupteur de proximité.

Moteur ECM (commutation électronique) à rotor extérieur.

Triphasé 400 V – 50 Hz (tailles 1800) IP54 - Classe F.

- Taille du moteur : 9 kW
- Consommation : 3.98 kW
- Intensité nominale : 17.6 A
- Alimentation électrique : 380-420 V 50 Hz Triphasé
- Mode démarrage : VSD
- Bobinage moteur : Standard
- IP moteur : IP54
- Ventilation : Standard
- Interrupteur de proximité

Dimensions : 1200x1200 x H 1400 Poids : 280 kg

Données acoustiques :

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Global
Lw(Lin)	81	85	75	72	70	65	58	-	87
Lw(A)	55	69	67	69	70	66	59	-	75
Lp(A)	33	47	45	47	48	45	37		54

@ 5m - DC: D2

Montage en terrasse sur potelet de rehausse et silent bloc

Alimentation électrique depuis l'armoire CVC Cuisine compris coupure de proximité

Raccordement en gaine Acier galvanisée, rejet sur plenum au dos des grilles filantes en façade Ouest.

#### **5.2.4 CTA compensation extraction cuisson**

CTA tout air neuf équipée d'une batterie Eau Chaude de Type ModulysPlay de FRANCEAIR ou équivalent technique, localisée en local technique Niveau -1 sur plot anti vibratiles.

Débit d'air neuf : 12 510 m3/h

CTA constitué de :

- Enveloppe constituée de panneaux autoporteurs en acier galvanisé, avec isolation double paroi (épaisseur 45 mm).
- Virole de raccordement à l'aspiration et au refoulement, orientation en ligne.
- Préfiltres synthétique G4 (65% gravimétrique) montée sur glissières,
- Filtres à poches F7 ePM1 60%
- Moto ventilateur double ouïe à action en acier galvanisé IP 55, classe F.
- Moteur à rotor extérieur fixé sur un arbre monté sur silentblochs.
- Alimentation monophasée 230V, fréquence 50 Hz.
- Batterie à eau Régime 80/60°C 102 kW(-5/19°C) 4 rangs monté en glissière, tubes cuivre, ailettes aluminium,
- Coffret de régulation monté et pré-câblé sur le caisson.
- Registre d'isolement à l'aspiration (fermeture à l'arrêt de la CTA)
- Témoin d'encrassement de filtre avec voyants
- Sectionneur cadenassable monté/câblé

Données acoustiques (Niveau de puissance sonore) :

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Global
Lw	58.7	66	62.5	54.1	52.3	45.8	37	31.4	58

Régulation de la température de Soufflage à 19°C

Raccordement en gaine calorifugé, sur le carneau d'air neuf compris pièges à sons.

Alimentation électrique depuis l'armoire CVC Cuisine du local technique compris coupure de proximité.

Un détecteur autonome déclencheur sensible aux fumées sera installé en aval du caisson de traitement d'air et à l'origine des conduits de distribution et commandera automatiquement l'arrêt du ventilateur, la fermeture d'un registre métallique situé en aval des filtres et la coupure de l'alimentation électrique des batteries de chauffe.

Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des alimentations et raccordements électriques depuis l'armoire électrique CVC prévue au présent lot.

Panoplie de Batterie Chaude :

La batterie de CTA sera équipée d'une vanne de régulation 3 voies indépendante de la pression.

La vanne sera équipée d'un servomoteur à commande proportionnelle (0-10V)

Il sera prévu les équipements suivants :

- 2 vannes d'isolement de type ¼ de tour à boisseau sphérique
- 1 vanne de réglage, d'isolement et de vidange de marque TA type STAD sur le retour
- 2 flexibles de raccordement en inox tressé avec calorifuge
- 1 vanne 3 voies de régulation modulante motorisé 0/10V
- jeux de raccords
- des dispositifs de vidange et de purge d'air des collecteurs

Régulation de la température de soufflage à 19°C par -5°C extérieur

**5.2.5** Commande / variation de débit

Le présent lot prévoira un coffret de commande de l'ensemble extraction /compensation

Le coffret positionné à proximité de la zone de cuisson comprendra :

- Une interface de sélection de mode de fonctionnement en façade (Marche/ Arrêt / Variation de débit)
- Sonde d'ambiance

Le coffret sera raccordé à l'automate de l'armoire CVC Cuisine

L'IHM permettra à l'utilisateur de choisir le mode de fonctionnement de la ventilation Cuisson et l'ajustement de la température ambiante via curseur +/- 2°C

**5.2.6** Diffusion d'air de compensation Cuisson

La compensation d'air sera assurée par les plénums de compensation de la hotte et diffuseur complémentaire circulaire type DAU 03

**5.3** OUVRAGE DE VENTILATION DES LOCAUX RDJ

**5.3.1** Principe

La ventilation des locaux du RDJ sera assuré par une CTA double flux dédié localisé en local technique CVC cuisine

La prise d'air neuf sera réalisée en partie basse du patio cuisine

Le rejet d'air sera réalisé en toiture terrasse R+2

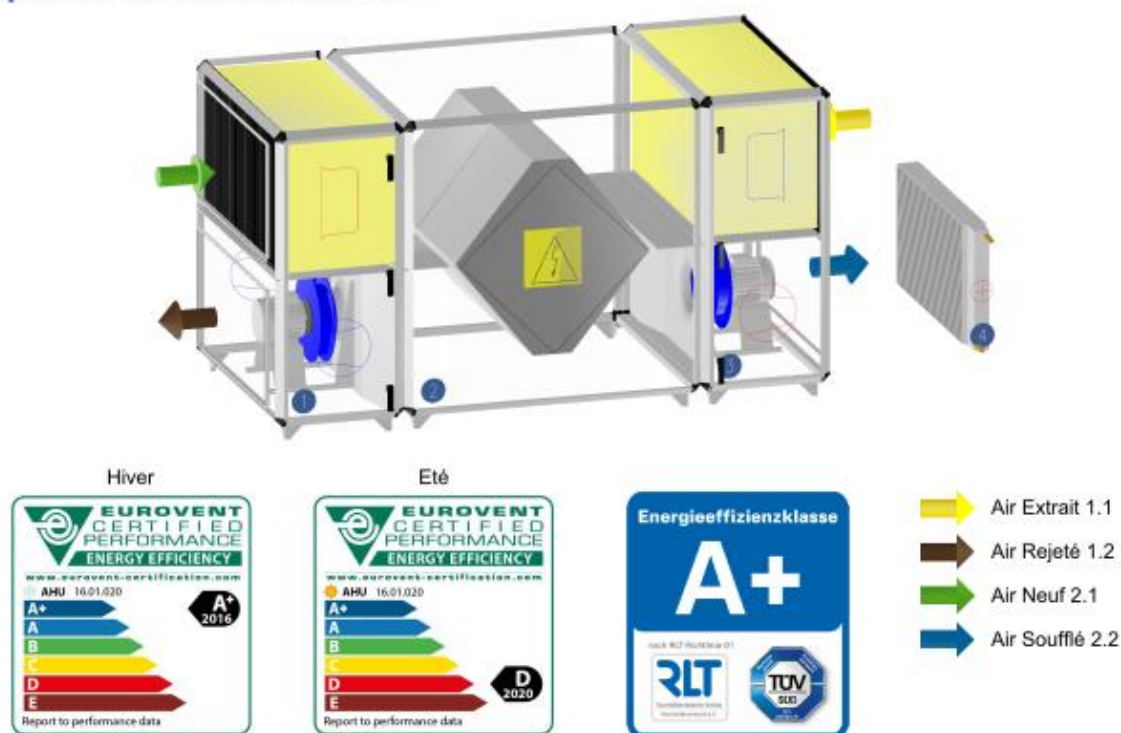
Les réseaux de gaines chemineront en faux plafond du niveau RDJ

### 5.3.2 CTA RDJ

CTA de type VEX 4060 de Aldes ou équivalent technique

	Débit d'air	Pression statique externe	
Air soufflé	9100 m³/h	300 Pa	SFP 1699 W/(m³/s)
Air extrait	9400 m³/h	300 Pa	
Dimensions (L x l x h)	3909 x 1930 x 2169 mm		
Poids	1668 kg		
Montage	Intérieur		
/!\ Face d'accès	Droite		
Alimentation électrique	3x400V+Neutre		
Puissance électrique Maximale	14.64 kW	pour Armoire électrique	IKMin 0.300 kA
Intensité électrique	26.7 A	pour Armoire électrique	IKMax 10.000 kA
ETA	82.4 %	Température extérieure de référence, hiver/été	-5.0/32.0 °C
Type raccords conduits	LS/PG	1600 x 30 x 800 mm	Manchette de raccordement: Non
Densité de l'air	1.205 kg/m³	Pays	France
Version logiciel	1.1.66.3	Destination	Rennes St Jacques

### Représentation d'ensemble



- Rendement thermique Sec selon EBN 308 : 80.9%
- Batterie Eau chaude 60/40°C puissance 61 kW

#### Puissance acoustiques

Bande d'octave	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Totale
Vers le conduit d'air neuf	55	72	64	60	53	48	39	29	62 dB(A)
Vers le conduit d'air soufflé	62	68	72	77	74	70	66	58	79 dB(A)
Vers le conduit d'air extrait	55	72	64	60	53	48	39	29	62 dB(A)
Vers le conduit d'air rejeté	63	67	73	77	76	72	67	61	80 dB(A)
Rayonné vers l'extérieur	69	69	59	53	52	46	39	34	58 dB(A)



Panoplie de Batterie Chaude :

La batterie de CTA sera équipée d'une vanne de régulation 3 voies indépendante de la pression.

La vanne sera équipée d'un servomoteur à commande proportionnelle (0-10V)

Il sera prévu les équipements suivants :

- 2 vannes d'isolement de type ¼ de tour à boisseau sphérique
- 1 vanne de réglage, d'isolement et de vidange de marque TA type STAD sur le retour
- 2 flexibles de raccordement en inox tressé avec calorifuge
- 1 vanne 3 voies de régulation modulante motorisée 0/10V
- jeux de raccords
- des dispositifs de vidange et de purge d'air des collecteurs

Régulation de la température de soufflage à 19°C par -5°C extérieur

Nota : le bac à condensat d'échangeurs à plaque de la CTA sera raccordé pour évacuation des éventuels rejets de condensation.

- raccordement au moyen de siphon à boule spéciale condensats, type Siphon R-Coverly de Cairox ou équivalent technique

Evacuation selon implantation en tube PVC NF Me DN32

**5.3.3** Air neuf

Le plenum d'air neuf du LT RDJ assurera l'introduction d'air neuf de la CTA double flux RDJ et de la CTA de compensation Cuisson

La prise d'air neuf sera réalisée au moyen d'un plenum en acier galvanisé, éloignée du rejet d'air de 8m minimum

Ce plenum assurera la prise d'air de l'ensemble des équipements du local.

Sa dimension devra permettre une vitesse d'air de 2.5 m/s maximum aux débits nominaux de l'ensemble des équipements raccordés

L'ensemble du plenum sera calorifugé intérieur type Cleantec 25mm

Les gaines de raccordements au plenum seront double peau, tôle / isolant 25mm/ tôle afin de respecter la notice acoustique.

Le présent lot devra le raccordement sur les ventelles formant grilles par pluie du lot serrurerie.

Compris grillage par volatile 10x10mm au présent lot

Le plenum et les gaines de raccordement des équipements seront calorifugés par matelas type Climaver épaisseur 25mm

Il sera prévu des pièges à son de type SONIE R composés de baffles BS ou similaire

Atténuation acoustique selon notice acoustique

Localisation : Voir plan CVC

**5.3.4** Rejet d'air

Il sera prévu un piège à son de type SONIE R composés de baffles BS ou similaire au rejet de la CTA

Atténuation acoustique selon la notice acoustique.

Le rejet d'air situé en toiture terrasse du R+2 sera réalisé au moyen d'une gaine en acier galvanisé en gaine technique maçonné verticale.

Le rejet d'air sera éloigné des prises d'air de 8m minimum.

Localisation : Voir plan toiture

## 5.4 RESEAUX AERAULIQUES

### 5.4.1 Réseaux d'extraction

Toutes les gaines d'extraction seront réalisées par des gaines en acier galvanisé circulaire ou rectangulaire rigide.

Fourniture, pose et raccordement de trappes de visites de dimensions minimales 300 mm x 300 mm sur le réseau d'extraction des hottes, avec une disposition minimale tous les trois mètres en parcours rectiligne et à chaque changement de direction.

Le rejet d'air vicié s'effectuera à plus de huit mètres des prises d'air neuf et de tout châssis ouvrant.

### 5.4.2 Réseau de compensation d'air neuf

Sur les gaines de soufflage en local technique, il sera prévu une isolation thermique constituée d'un feutre de laine de verre revêtu d'une feuille d'aluminium renforcé d'une grille de verre avec languette de recouvrement de type CLIMCOVER incombustible ou similaire :

-Epaisseur 25 mm.

Les gaines de soufflage situées dans l'emprise des locaux chauffés ne seront pas calorifugées.

Raccordement sur les plénums de compensation des hottes, compris registre d'équilibrage

### 5.4.3 Clapets coupe-feu

Sans objet

### 5.4.4 Grilles et bouches de reprise et soufflage

#### 5.4.4.1 Diffuseurs Soufflage Salle à manger – locaux sans FP

Diffuseurs à fentes type LAU 272 de France air ou équivalent technique

- Finition aluminium
- Ailettes mobiles.
- Plénum de raccordement axial.
- Vis non apparentes.
- Finition peinture RAL selon choix de l'architecte
- Montage avec plénum de raccordement isolé avec piquage horizontal
- NR 25 maximum

Taille selon implantation et débits



#### 5.4.4.2 Diffuseurs Soufflage gros débits

Les diffuseurs de soufflage auront pour caractéristique :

Diffuseur de soufflage 595x595 à cône réglable par tige filetée de marque KOOLAIR ou équivalent

- type 40.5 SFQ
- Finition en aluminium
- plénum PCFS ou PCFL pour montage axial ou latéral en faux plafond
- NR 30 maximum
- Registre intégré 49CML, débit suivant plans
- Manchette de raccordement



#### 5.4.4.3 Bouches diffusion petits débits (inférieurs à 100 m3/h)

Les diffuseurs de soufflage auront pour caractéristique :

Diffuseur en ABS antistatique Blanc de type BDOP multidirectionnel ø125 ou similaire

Diffusion radiale permettant de créer un important effet de plafond

- NR 30 maximum
- Module de régulation de débit automatique, débit suivant plans
- Manchette de raccordement



5.4.4.4 Extraction Salle à manger – locaux sans FP (gros débits)

Diffuseurs à fentes type LAU 271 de France air ou équivalent technique

- Finition aluminium
  - Ailettes mobiles.
  - Plénum de raccordement axial.
  - Vis non apparentes.
  - Finition peinture RAL selon choix de l'architecte
  - Montage avec plénum de raccordement isolé avec piquage horizontal
  - NR 25 maximum
- Taille selon implantation et débits



5.4.4.5 Extraction autres locaux

Les diffuseurs d'extraction auront pour caractéristique :

Grille d'extraction 595x595 à quadrillage fixe droit de marque KOOLAIR ou équivalent

- type 22-5 SB
- Finition en aluminium
- plénum PCFS ou PCFL pour montage axial ou latéral en faux plafond
- NR 30 maximum
- Registre intégré 49CML, débit suivant plans
- Manchette de raccordement



5.4.4.6 Bouches d'extraction et petits débits (inférieurs à 100 m3/h)

Bouches d'extraction de marque France AIR type ALISE ø125 mm minimum, équipé d'un module de régulation de débit conformes aux plans et au chapitre "renouvellement d'air"

Les bouches d'extraction desservant les locaux à risques seront en tôle d'acier de degré CF selon le local concerné, avec mécanisme de déclenchement situé en veine d'air.



5.4.4.7 Bouches d'extraction Sanitaire

Bouches d'extraction de marque France AIR type ALISE ou équivalent technique

ø125 mm minimum, équipé d'un module de régulation de débit conformes aux plans et au chapitre "renouvellement d'air"

5.4.4.8 Bouches d'extraction locaux à risques

Les bouches d'extraction desservant les locaux à risque seront en tôle d'acier de degré CF selon le local concerné, avec mécanisme de déclenchement situé en veine d'air.

## **5.5 MODULATION DE DEBIT LAVERIE LAVE VAISSELLE**

### **5.5.1 Principe**

Afin de ne pas sur ventiler inutilement ce local, les débits seront modulés par commande locale agissant sur des registres selon les besoins des utilisateurs.

Les réseaux de soufflage et extraction seront équipé d'un ensemble de boite à débits variable permettant d'assurer le fonctionnement sur 2 débits.

### **5.5.2 Boîte à débit variable**

Boîte à débit variable OPTIMA-LV-R de System Air, ou équivalent

Conçus pour fonctionner à des vitesses de flux d'air très faibles (0,2 m/s) et à des pressions de gaine faibles ( $\geq 2$  Pa)

Réalisée en acier galvanisé avec une lame de réglage étanche

Joint d'étanchéité TPE à double lèvres sertis dans le corps de la boîte

La sonde de mesure métallique est connectée aux tubes en polymère, et est installée sur la lame de réglage

Croix de mesure aluminium permettant la mesure de la vitesse jusqu'à 10 m/s

Vitesses d'air réduites jusqu'à 0,2 m/s

- Plage de pression d'utilisation  $\Delta p$  : 2 Pa ... 600 Pa
- Plage de fonctionnement étendue :  $V_{max}/V_{min} = 30/1$  (0,2 m/s ... 6 m/s)
- Installation possible après un coude ou avant un T, pas de longueur droite de gaine nécessaire
- Grande précision de mesure :  $\pm 5\%$ \*\*
- Étanchéité lame : Classe 3 (EN1751)
- Étanchéité enveloppe : Classe C (EN1751)
- Alimentation 24V avec signal de régulation 0-10 V
- Programmation d'usine, outil de configuration et paramétrage par puce NFC

Sélection selon débit avec une perte de charge maximal de 60Pa au débit nominal

**Localisation : Voir plan**

### **5.5.3 Electricité Régulation**

- Commandes des BDV en simultané par une commande locale par interrupteur M/A.

Commande M/A à proximité du point d'usage en laverie

L'attributaire du lot aura, à sa charge, le raccordement électrique de chaque registre et de la commande locale depuis un coffret du présent lot en faux plafond

Raccordements électriques du coffret en faux plafond depuis l'armoire CVC en LT CVC RDJ

## 6 INSTALLATIONS DE DESENFUMAGE

### 6.1 PRINCIPES DE DESENFUMAGE

Circulations :

- Le désenfumage des circulations sera réalisé mécaniquement avec des amenées d'air naturelles.
- L'ensemble sera réalisé suivant les prescriptions de l'instruction technique n° 246 relatives au désenfumage des établissements recevant du public.
- Les calculs des débits d'extraction se feront sur la base de 0,5 m³/ par UP. Le calcul des sections d'introduction d'air frais se fera sur la base de 10 dm² par UP, la vitesse d'air frais devra toujours être inférieure à 5 m/s.
- La largeur moyenne des circulations en tenant compte des espaces ouverts sur celles-ci sera utilisée pour le calcul du nombre d'UP.

Volumes (Salle à manger/réunion au RDC « *place du village* », RDC Zone Sud devant les ascenseurs à proximité de l'unité protégée, R+1 et R+2 Zone Nord devant les ascenseurs mitoyens avec l'escalier 01, R+1 et R+2 devant les ascenseurs mitoyens avec l'escalier 02 )

- Les volumes seront désenfumés sur la base de 12vol/h, les grilles d'extraction seront implantées de façon à respecter la règle des 4H
- Les débits des extracteurs devront correspondre aux valeurs du niveau le plus défavorisé augmenté de 20 %, correspondant au taux de fuite des conduits.

*Atrium (situé dans la place du village)*

- L'ensemble sera réalisé suivant les prescriptions de l'instruction technique n° 263
- Grille d'extraction implantée en partie haute d'atrium, extracteur en terrasse technique
- Amenées situées en partie basse en façade
- Circulation d'atrium désenfumée indépendamment

Déclenchement des équipements de désenfumage par le CMSI.

La puissance électrique absorbée totale des extracteurs de désenfumage ne devra pas dépasser 10kW

Nota :

La réalisation des gaines d'amenée d'air frais et d'extraction de fumées sont hors lot.

Les gaine Maçonnerie en VS sont au lot Gros Œuvre

*Le présent lot devra la réalisation et transmission au lot Gros Œuvre des réservations nécessaires aux réseaux de désenfumage, pour cela il réalisera conjointement avec les lot Gros Œuvre et lot Platerie, en charge de la réalisation des gaines de désenfumage, les plans d'EXE des gaines.*

Les contre-cadre seront fournis à l'entreprise du lot Cloisons pour une pose par ses soins.

L'entreprise veillera lors de la réalisation des gaines coupe-feu à la bonne exécution de celles-ci de manière à éviter les obstructions au passage des fumées (joints débordants)

### 6.2 AMENEE D'AIR

Chaque amenée d'air en partie basse à moins de 1 m du sol

Les conduits (hors lot) auront une section au moins égale à la surface des bouches qu'ils desservent par niveau.

Les amenées d'air placées dans les châssis vitrés et en façade seront dues au lot Menuiseries Extérieures, cependant l'entreprise titulaire du présent lot devra fournir le positionnement et le dimensionnement.

Les trappes d'amenées d'air situés en circulation seront de marque France AIR, ou équivalent seront de type BTDR 3 DECO (sans grille d'habillage) coupe-feu 1 heure à 1 ou 2 vantaux équipés de contre cadre y compris kit antichute pour montage sur cadre de scellement.

Ceux-ci seront asservis au fonctionnement de l'amenée d'air de circulation et motorisés pour le réarmement.

Chaque ouvrant sera équipé d'une serrure électromagnétique 24 ou 48 volts (tension à faire valider par le lot CFA et le coordinateur SSI) de contacts début et fin de course. Ces trappes auront obligatoirement la certification NF.

Les raccordements et les asservissements à la centrale incendie sont à la charge du titulaire du lot courants faibles.

### 6.3 EXTRACTION DE FUMÉES

Le désenfumage des locaux sera assuré par des ventilateurs de désenfumage, positionnés en terrasse.

Chaque gaine de désenfumage sera dimensionnée sur la base de 0,5 m<sup>3</sup>/s par unité de passage. Les vitesses de passage d'air seront limitées à 8 m/s.

Les conduits (hors lot) auront une section permettant de conserver au maximum cette vitesse.

Les **trappes d'extraction** d'air situées en circulation seront de marque France AIR, ou équivalent seront de type BTDR 3 DECO (sans grille d'habillage) coupe-feu 1 heure à 1 ou 2 vantaux équipés de contre cadre pour montage sur cadre de scellement.

La partie inférieure des trappes sera située à 1,80 m du sol fini minimum.

En terrasse les souches de traversée de conduits d'extraction de fumées sont prévues à la charge du lot « Gros-œuvre ».

A la charge du présent lot, les gaines de jonction entre les souches en terrasses techniques et les ventilateurs de désenfumage, réalisées en tôle d'acier galvanisé de forte épaisseur de section rectangulaire, y compris raccordements sur les souches verticales.

Les **grilles d'extraction** en faux plafond seront raccordées au moyen de gaines rectangulaires en acier compris raccordement sur les volets tunnel au droit des gaines verticales

Grille Type GAP 88 compris plénum acier.

Les volets tunnels seront de marque France AIR, ou équivalent seront de type REF VD 3 coupe-feu 2 heure compris contact de position, bobine de déclenchement et moteur de réarmement

Chaque ouvrant sera équipé d'une serrure électromagnétique 24 ou 48 volts (tension à faire valider par le lot CFA et le coordinateur SSI) de contacts début et fin de course. Ces trappes auront obligatoirement la certification NF.

### 6.4 EXTRACTEUR DE DESENFUMAGE

#### 6.4.1 Tourelle d'extraction

Tourelle d'extraction type VELONE 1 ou 2 vitesses F400 de d'ALDES ou équivalent

- Kit Rejet Vertical
- Débit : Selon implantation et plan - pression disponible : selon note de calcul EXE

Tourelle constituée de :

- Embase en acier galvanisé
- Cône d'aspiration en acier galvanisé
- Turbine à réaction en acier galvanisé
- Kit rejet vertical
- Plateau support moto-turbine en acier galvanisé
- Sectionneur cadénassable (monté câblé agréé F400, câblage CR1)
- Moteur à bride, IP55 classe F:1 vit. monophasé 230V (vitesse variable)
- Chapeau en polyéthylène anti UV -
- Coque galva perforée
- Clapet antiretour

Dimension de costière : selon débits

Alimentation électrique depuis le coffret de relayage au présent lot.

#### 6.4.2 Caisson d'extraction

Caisson d'extraction de marque ALDES type PROTECT ONE R ou équivalent technique

Le caisson d'extraction sera réalisé en acier galvanisé avec de larges trappes d'accès au refoulement pour faciliter les opérations d'entretien.

Il sera être équipé d'un grand capot couvrant ainsi totalement le moteur et l'interrupteur de proximité.

Il sera muni d'une turbine à réaction accouplée directement au moteur et montée sur panneau sur charnières ou amovible

Moteur asynchrone Triphasé 230/400 V – 50 Hz IP54 - Classe F

Chaque extracteur de désenfumage sera équipé :

- D'un interrupteur de proximité adapté
- D'un ou deux pressostats réglables adaptés aux vitesses

Ces équipements seront localisés en toitures à une distance minimale de 8 m d'une prise d'air neuf de désenfumage.

Le présent lot devra les prolongations des réseaux (d'extraction ou d'amené d'air) en terrasse afin de respecter les distances réglementaires.

Chaque caisson sera fixé sur 4 pieds/supports métalliques avec platine permettant de surélever cet équipement de 40 ou 80cm selon la largeur du caisson par rapport à l'étanchéité, compris larmier type SUP-RIKK ou similaire

Constitué de :

- Platine 220x220mm épaisseur 8mm doté de 4 trous oblong
- Tubes Carré 60x60mm et 80x80mm selon la hauteur, épaisseur 4mm
- Collerette : Aluminium épaisseur 2mm en tête du relevé d'étanchéité et fournie
- Une deuxième platine (220x220mm épaisseur 8mm) pour permettre la pose de la structure.

A la charge du présent lot la fourniture et pose des pieds/supports de fixation sur la structure avant la pose des complexes d'isolation/étanchéité

## **6.5 COFFRET DE RELAYAGE**

Pour chaque extracteur de désenfumage, il sera prévu par le présent lot la fourniture et pose d'un coffret de relaying conforme à la norme NFS 61-937 de caractéristiques électriques adaptées à celles du moteur du caisson de désenfumage

Le coffret de relaying sera composé de :

- boîtier plastique résistant au choc, à l'eau (IP65) et au fil incandescent (960°C)
- contacteurs de puissance
- couvercle sur charnières
- interrupteur de proximité
- pressostat
- accessoire de commande de confort
- boutons de simulation

Les coffrets de relaying seront localisés dans le local TGS

Le présent lot devra les alimentations et raccordements électriques suivants en câble type CR1 :

- liaison coffret de relaying - interrupteur de proximité du caisson de désenfumage (puissance)
- liaison interrupteur de proximité – caisson de désenfumage (puissance)
- liaison interrupteur de proximité - coffret de relaying (information)
- liaison pressostat différentiel - coffret de relaying (information)

Les liaisons entre le coffret de relaying et CMSI, boîtier de réarmement, boîtier de télécommande de l'arrêt pompier et TGBT sont à la charge du lot Electricité, y compris raccordements.

## **6.6 GAINES DES DESENFUMAGE**

A la charge du présent lot les gaines d'extraction jusque les extracteurs de désenfumage, réalisées en tôle d'acier galvanisé de forte épaisseur de section rectangulaire et circulaire, y compris raccordements par manchette M0.

A la charge du présent lot l'ensemble des pièces de transformation et raccords divers permettant les raccordements des gaines d'extraction de fumées depuis les volets de sélectivités en faux plafond.

Les vitesses de passage d'air seront limitées à 8 m/s.

A la charge du présent lot les gaines d'amenées d'air neuf en terrasse afin de respecter les écarts de 8m jusque les souches de VB, réalisées en tôle d'acier galvanisé de forte épaisseur de section rectangulaire et circulaire, y compris raccordements sur les souches maçonnées. Les vitesses de passage d'air seront limitées à 5 m/s.



## **7 ELECTRICITE – REGULATION**

### **7.1 ELECTRICITE**

L'ensemble des équipements sera alimenté et régulé depuis des armoires électriques au présent lot

#### **7.1.1 Généralité**

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des accessoires divers (horloges, commutateurs etc...) et l'ensemble des alimentations et raccordements électriques des matériels installés, nécessaires au parfaitement fonctionnement de son installation.

A la charge de l'entreprise titulaire du présent lot :

- Armoire Sous-station RDJ
- Armoire « CVC Cuisine en local technique Cuisine RDJ
- Tout coffret électrique nécessaire à la bonne finition de son installation, équipé de l'ensemble des protections nécessaires
- Alimentation, raccordements électriques des organes de commandes et de régulations prévus au présent lot.

Tous les raccordements et asservissements électriques sont à la charge du présent lot depuis les attentes du lot Electricité à proximité des armoires électriques prévues au présent lot.

#### **7.1.2 Armoires**

Les armoires électriques seront constituées d'enveloppe métallique étanche à la poussière et à l'humidité, fermant à clé de marque MERLIN GERIN ou équivalent type PRISMA IP 55 avec mise en place des modules sur rail DIN et comprenant :

- un interrupteur de coupure générale à poignée de manœuvre extérieure
- Les protections différentielles générales de l'ensemble des circuits
- les protections par disjoncteurs magnéto-thermiques des circuits terminaux
- les protections du circuit de commande dont notamment les relais, signalisation et le transformateur
- l'ensemble des organes nécessaires à la commande et à la signalisation du fonctionnement avec report en face avant des commandes avec voyant marche arrêt défaut en façade.
- le transformateur
- l'ensemble de la filerie réglementaire en section et couleur
- les mises à la terre des circuits
- l'ensemble des étiquettes réglementaires et repérage avec schéma et l'armoire
- une place disponible pour une future extension environ 30 %
- protections différentielles 30 mA par circuits
- un Module E/S communicant selon les prescriptions du Chapitre GTC
- des borniers avec contacts secs pour mise à disposition des points GTC (position interrupteur général, etc...)
- Reserve d'emplacement pour mise en place de 2 Prise RJ 45 par le lot CFA
- IHM tactile en façade d'armoire 7" minimum

#### **7.1.3 Câblages**

L'entreprise aura à sa charge l'alimentation et le raccordement de tous ses points de distribution depuis les armoires électriques de ventilation par câble de la série U1000R02V posé sur chemin de câble, ou sous conduit ICT

### **7.2 REGULATION**

#### **7.2.1 Généralités**

Il sera installé par le titulaire du présent lot un ensemble de régulateurs numériques, compteur d'énergie et eau communicants.

Les régulateurs seront installés en armoire, et piloteront les différents équipements du présent lot.

Les centrales de traitements d'air seront pourvues en standard de régulateurs communicants.

La sous-station et le local CTA seront équipés de régulateurs communicants intégrant un automate concentrateur assurant la liaison bus des équipements et la mise à disposition des points de contrôles sur la GTB

#### **7.2.2 Régulation Sous-station**

Le régulateur assurera les fonctions suivantes :

- Marche / Arrêt / dégonnages des pompes
- Intégration des régulations de chauffage déportées
- Intégration des régulations de production ECS et Solaire du lot PBS

Il sera prévu les sondes suivantes :

- Sonde de température extérieure
- Sondes température départ et retour Primaire, PAC, ballon ECS, Ballon Tampon, réseaux régulés, etc... selon schéma de principe
- Sondes d'ambiance (2 par niveau)

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des accessoires divers et l'ensemble des raccordements électriques des matériels installés, nécessaires au parfaitement fonctionnement de son installation

La mise en service de l'installation de régulation sera effectuée par le fabricant de la régulation à la charge du présent lot.

#### **7.2.3 Régulation de chauffage**

Les modules déportés de régulation de chauffage assureront la régulation de la température de départ en fonction des consignes de départ calculées par la GTC

Les consignes seront conservées sur leur dernière valeur en cas de perte de communication

#### **7.2.4 Régulation Ventilation**

Les CTA seront équipées de leur régulateur embarqué (Voir le § CTA)

L'ensemble des fonctions de régulation et d'automatismes seront standards et reporté sur l'automate concentrateur du local CTA Cuisine

Régulation de température CTA Cuisson :

- Variation de débit asservie à l'extraction via l'automate CTA
- Régulation de température de soufflage sur sonde température ambiante en cuisine et action sur V3V de batterie chaude

#### **7.2.5 Régulations Terminales**

Les régulations terminales de température et qualité d'air seront assurées depuis les automates terminaux en coffret a proximité des zones desservis

Il sera prévu une loi de régulation pour chaque local régulé

Depuis chaque coffret le présent lot devra prévoir les raccordements en faux plafonds des équipement suivants :

- Equipements de régulation de débits d'air en fonction de l'occupation
- Régulation de température
- Régulation de qualité d'air
- Raccordement des asservissements Free cooling

Fonctionnement :

Contrôle de la température du local par une sonde de température en gaine d'extraction

Contrôle du Taux de CO<sup>2</sup> par une sonde CO<sup>2</sup> en gaine d'extraction

Prise en compte des informations :

- T°C et %HR Ambiante
- Taux de CO<sup>2</sup> en Gaine

Commande :

-Action sur loi d'eau plancher chauffant pour la zone RDC Centrale

-Action sur les registres soufflage et reprise en parallèle

Modulation du débit d'air selon la qualité d'air :

- Ouverture des registres en fonction du taux de CO<sup>2</sup> avec ouverture minimum de 20 % (réglable)

Lorsque le taux de CO<sub>2</sub> augmente, les registres s'ouvrent pour augmenter le débit de renouvellement d'air hygiénique indépendamment de la consigne de température du régulateur.

En période estivale, lorsque la température augmente indépendamment du taux de CO<sub>2</sub>, les registres s'ouvrent pour augmenter la quantité d'air soufflé et optimiser le free-cooling en fonction de l'asservissement CTA

Commande externe centralisée avec régulateur Intégrateur :

- changement de mode (Occupé, Inoccupé, hors gel) selon Horloge centralisée de l'automate
- sur ventilation de nuit avec ouverture des registres à 100% (mode Bypass)

### **7.2.6 Régulation des unités à détente directe**

Chaque unité possède sa propre télécommande permettant le contrôle et réglage en local.

Il sera prévu une passerelle de communication avec la GTC

Type PAW-AC2-BMS-16

Interface pour l'intégration de 16 unités intérieures connectables / 16 unités extérieures connectables

- 1 port de bus de communication pour systèmes ECOi ou PACi, pour le contrôle et la surveillance de l'ensemble des unités intérieures par l'un des protocoles MODBUS / BACNET / KNX.
- Connexion directe à S-Link.
- Connexion pour Ethernet, RS485, RS232 et USB.
- Configuration via IP ou USB.

## **7.3 MATERIEL**

### **7.3.1 Automates**

Il sera installé par le titulaire du présent lot un ensemble de automates programmables.

Les Automates seront installés en armoire, et piloteront les différents équipements du présent lot.

Il sera de marque HONEYWELL BMS Gamme OPTIMIZER.

Un Ecran tactile couleur, HTML5 avec imagerie des installations sera à prévoir en façade d'armoire électrique du Local technique

Les automates proposés devront répondre aux caractéristiques techniques suivantes :

#### **7.3.1.1 Descriptif**

La conception de l'automate a pour objectif de sécuriser le fonctionnement des installations et en font un automate temps-réel robuste pour la gestion des installations. L'automate utilise le puissant système basé sur Niagara 4 Framework® pour le contrôle de locaux techniques ainsi que l'intégration avancée de systèmes présents dans le bâtiment.

#### **7.3.1.2 Outils de programmation :**

Il utilisera une plateforme complètement OUVERTE, extensible et évolutive pour chaque application. Cette dernière devra répondre à toutes les exigences les plus récentes des services informatiques et fournir une plate-forme idéale pour permettre la programmation facile d'un système complet pour la gestion et le contrôle du bâtiment.

L'outil de programmation sera également fourni avec une bibliothèque de blocs fonctionnels prédéveloppés pour la gestion des installations du bâtiment (CTA, pompes, optimiseurs énergétiques, protocoles de communications, etc...) permettant ainsi de réduire les coûts d'ingénierie, de gagner en productivité et de standardiser la programmation.

7.3.1.3 Serveur Web HTML5 :

Un serveur web dynamique HTML5 est intégré à l'automate permettant de superviser les équipements à l'aide de vues dynamiques et conviviales permettant une exploitation simple et performante du site. Il est possible d'afficher des alarmes, des tendances, des synoptiques et de prendre en charge toutes les fonctions d'une supervision locale.

7.3.1.4 Tendances et alarmes :

L'automate devra être capable de stocker et d'afficher les données d'historique des variables internes et des entrées/sorties grâce à sa mémoire interne de 1Gb.

Il permet également de traiter et de gérer les alarmes des installations du bâtiment.

7.3.1.5 Fonction d'analyse intelligente intégrée Analytics :

La fonction intelligente Analytics s'intégrera à l'automate avec une capacité de surveillance avancée du fonctionnement des installations du bâtiment en temps-réel.

L'automate devra avoir la capacité de générer des alertes évoluées et intelligentes grâce à des algorithmes métiers ou sur mesure en fonction du besoin.

7.3.1.6 Cybersécurité :

L'automate devra impérativement :

- Être développé selon les standards de cybersécurité de la norme ISA/IEC 62443 (ISA/IEC 62443 SL3) pour le matériel automate comme pour le logiciel de programmation.
- Posséder deux cartes réseaux à quatre ports avec un pare-feu paramétrable intégré pour sécuriser au maximum l'automate dans les différentes infrastructures et permettre une intégration sécurisée au réseau automate (OT) du bâtiment tout en respectant les contraintes du réseau informatique (IT).
- Reposer sur une gestion des utilisateurs à authentification par rôle, en local (liste d'utilisateur interne à l'automate) ou en s'intégrant à la stratégie d'utilisateur d'une organisation via l'Active Directory du client (LDAP ou Radius). Afin d'augmenter la sécurité d'accès à l'automate, il est possible d'activer la double authentification (MFA).



Alimentation

- Tension : 24Vac/dc NONISOLATED

Environnement de fonctionnement :

- Température de service : -25 to +55 (+60) DegC
- Protection : IP20

Montage :

- Fuse board - DIN43880 and DIN19

CPU :

- Processeur : Cortex A9 1Ghz
- 1 or 2 GB SDRAM / 4 or 8 GB Flash
- RAM (Mémoire vive) : 1Gb (Tendances) – 4Gb (OS et programme)
- Horloge RTC : sauvegarde 24Hr
- Rétention des données jusqu'à 3 ans

Connectivité :

- 4 ports réseau (selon modèle)

- 4 x 1Gb/s port (1 x Isolé & 3 x Switch)
- 3 x RS485 channels avec 1 x RS422:
- 3 x résistances internes activable par switch
- Protocoles OT: Modbus, BACnet MSTP, M-Bus, C-Bus, etc..
- Bornes à contacts :
- RS485 PanelBus ( Cartes E/S)
- Autres ports :
  - RS485 pour écran MMI
  - Communication sans-fils

Protocoles de communication :

- OT :
  - Modbus RTU, BACnet MSTP, M-Bus, LonWorks, C-Bus, PanelBus
  - Modbus IP, BACnet IP, KNX IP, OPCUA
- IT :
  - JSON, RESTApi, MQTT, XML MySQL, etc..

Capacité automates et entrées / sorties :

- Distance inter-modules E/S jusqu'à 300 mètres
- Fonctionnalité de contrôle HOA intégrée aux modules IO(manuel, arrêt, auto)
- Jusqu'à 292 entrées/sorties physiques & variables
- Compatible avec instrumentation utilisant les signaux suivants : 0-10V / 0-4-20mA / Pt1000 / Ni1000 / NTC 10k, 20k... / Pt100 / Ni1000 L&G / -10V + 10V / Pt500... (résistif de 0 à 300k Ohms)

#### 7.3.1.7 Fonctionnalités spécifiques :

Les équipements avec régulation déporté (de chauffage et CTA) devront être entièrement ouvert (protocole standard normé), c'est à dire que l'ensemble des variables seront disponibles en lecture et écriture afin d'assurer le pilotage efficace par la Supervision.

- La GTC assurera le calcul des loi d'eau et températures de départ avec auto-adaptativité des pentes de chauffage en fonction de la température ambiante mesuré dans les locaux par sonde d'ambiance intégrée sur les automates en armoire de LT
- Possibilité d'écriture pour demande de passage des CTA en mode Free Cooling en fonction de la demande des sondes d'ambiance des unités terminales.

#### 7.3.2 Régulations Terminales

Les régulations terminales de température et qualité d'air seront assurées depuis des automates programmables installés à proximité des locaux.

Ils seront repris en Daisy Chain sur le réseau TCP/IP.

Le protocole de communication sera de type Bacnet IP.

Le régulateur sera de marque HONEYWELL BMS

Gamme OPTIMIZER UNITARY IP

Une sonde d'ambiance TR40 sans réglage (consigne et mesure sur la Supervision) par local sera installée.

Elle mesurera la Température et le CO2. Elle sera alimentée par l'automate en 2 fils.

Il sera prévu une loi de régulation et les équipements nécessaires pour chaque local régulé



#### 7.4 BUS DE COMMUNICATION

Le présent lot devra la mise en place de l'ensemble de l'infrastructure de communication à savoir :

- Les Bus de communication RS485
- Les Liaisons TCP/IP pour les automates et la Supervision

Ainsi que le raccordement de l'ensemble des automates, régulateurs et éléments communiquant :

- Régulateur des équipements de chauffage et ventilation du présent lot

- Compteur d'énergie thermique
- Compteur énergie électrique du lot CFO
- Compteur d'eau
- Production d'ECS
- Centrale Fluides médicaux
- DRV

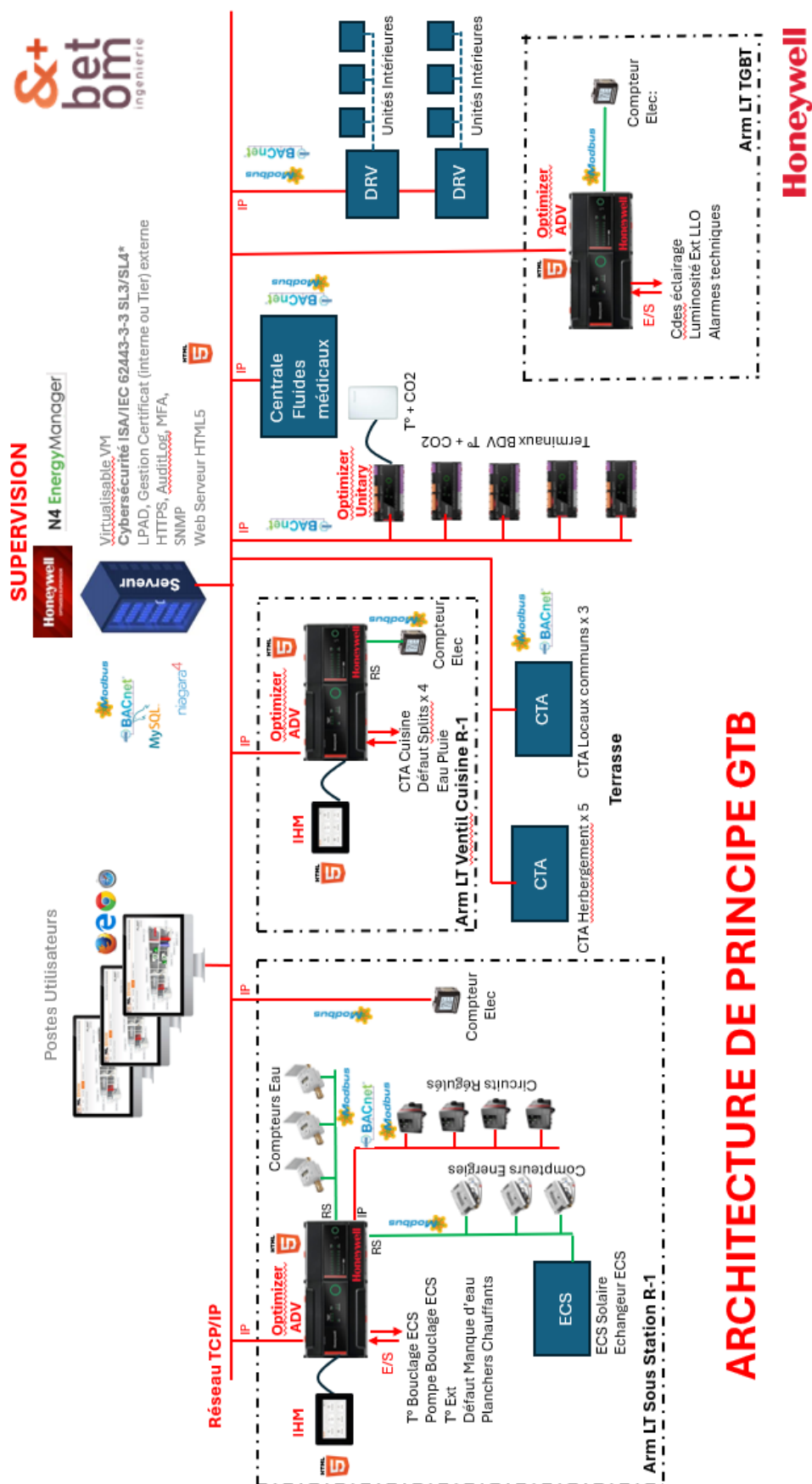
Le présent lot prévoira :

- Réseau TCP/IP pour équiper en Modbus IP ou Bacnet IP
- Un bus Modbus RS485 pour les comptages d'eau
- Un bus Modbus RS 485 pour les comptages énergie thermique
- Un Bus Modbus RS 485 pour les régulateurs communicants et comptage électriques

Les raccordements suivants seront à prévoir

- CTA en terrasse sur IP
- DRV sur IP
- Automates de Régulation terminale sur IP
- Comptages eau, Comptages Elec, comptages Energie en sous-station
- Comptage Elec en LT Ventilation RDJ
- Comptage Elec en LT TGBT

## 7.5 ARCHITECTURE DE PRINCIPE



## 8 GTC- SUPERVISION

### 8.1 GTC

#### 8.1.1 Généralités

Le bâtiment sera équipé d'une gestion technique centralisée (G.T.C.) avec transfert de toutes les informations (téléalarme, télé-comptage, télécommandes...)

#### 8.1.2 Objectifs

La GTC permettra :

- Contrôle des installations CVC, PBS et CFO
- Gestion horaire de l'ensemble des équipements
- Gestion et optimisation des énergies
- Gestion des historiques et des archivages
- Aide à la conduite et la maintenance des installations techniques

#### 8.1.3 Bus terminaux :

L'ensemble des automates sera raccordé sur le réseau TCP/IP technique

#### 8.1.4 Régulation des CTA

Les régulateurs embarqués des CTA communiqueront par Modbus IP ou Bacnet IP

#### 8.1.5 Régulations terminales

Les régulateurs terminaux seront autonomes dans leurs logiques de fonctionnement et seront communicant par bus pour la programmation à distance par la GTC.

Ils seront capables de fonctionner de façon autonome en cas de perte de communication avec la GTC

#### 8.1.6 Régulations des DRV

Il sera prévu une passerelle de communication (carte intégrée au DRV) permettant le report des informations de régulation et programmation des unités intérieures et extérieures sur la GTC

### 8.2 SUPERVISION :

Un poste de supervision sera installé avec pour objectif le pilotage, l'optimisation des opérations de maintenance et d'exploitation des équipements et donc de la maîtrise des coûts énergétiques et financiers des installations de CVC sur le site.

L'objectif est de créer un B.O.S. Building Operating Système pour capter la donnée, l'organiser, la sécuriser et la partager.

Pour cela la supervision devra obligatoirement avoir :

- Une architecture GTB s'appuyant sur l'infrastructure OT/IT Ethernet TCP/IP des sites.
- Une gestion commune des sites sur une même plateforme.
- Une supervision ouverte, multi-protocoles IP (Bacnet IP - Modbus IP), basée sur une plateforme logiciel centralisée et virtualisée sur serveur fourni par la DSI du Centre Hospitalier,
- L'exploitation et l'utilisation en service Web HTML5
- Ouverture HTTPs - APIREST - Protocole JSON – oBix – Xml
- Possibilité de Choix Web Services Web HTTPs ou MQTTs
- Fonctionnalité standardisée HAYSTACK
- L'authentification des utilisateurs (Id/MdP) devra s'intégrer au système LDAP du site pour l'administration des droits d'accès des utilisateurs,
- La possibilité de créer des rapports en extrayant des informations de la base de données et les présentées au format CSV et PDF ou exportées vers des systèmes SQL ou Oracle.
- La construction des tableaux de bord via un outil d'ingénierie graphique embarqué
- Un système intégrant les paramètres de Cybersécurité : Démarrage sécurisé, Station encryptée, Communication encryptée, Contrôle avancé des utilisateurs, Audit Log
- Outils de management d'énergie



La plateforme logicielle de supervision, basé sur Niagara@ N4, sera totalement évolutive et adaptable à tous les types de projets. Elle pourra prendre en charge plusieurs protocoles simultanément et sera orienté full Web.

La supervision sera conçu pour une intégration facilitée des solutions de contrôle-commande automate tout en assurant une gestion efficace des installations ainsi qu'une utilisation très confortable grâce à l'interface utilisateur personnalisable, aux tableaux de bord dédiés et aux fonctions de commande à distance multi-utilisateurs.

La Supervision sera de marque HONEYWELL SUPERVISOR + HONEYWELL ENERGY MANAGER

Les principales caractéristiques seront les suivantes :

- Environnement Niagara@ N4
- Sécurité et performance
- Paré pour des architectures modernes IT
- Une programmation simple et efficace
- Profils utilisateurs entièrement personnalisables
- Hébergement sur serveurs physiques ou virtuels
- Prise en charge HTML5 sans aucun plug 'in Java
- Outil Dat Import Wizard pour une intégration simple et rapide
- Bibliothèques fournies avec des images graphiques évolutives
- Système ouvert pour l'intégration de protocoles divers et variés
- Compatible avec les systèmes d'exploitation standards du marché

#### **8.2.1 Licence utilisateur**

Le logiciel est soumis à une licence d'ingénierie, cette licence est unique et permet d'accéder à toutes les fonctionnalités sans exception.

Le programme de licence repose sur un système de points, en fonction de la base de données et de la quantité de points demandée pour votre projet l'utilisateur pourra souscrire aux licences suivantes :

En base pour le projet :

- Pilote Open intégrant les protocoles tels que Modbus IP maître et esclave, BACnet IP, EIB/KNX IP, Lon IP, M-Bus IP, SNMP et client OPC :

La Mise à niveau de maintenance logicielle :

- Le logiciel étant full Web, l'ajout des stations clientes sur le réseau ne nécessitera aucun coût supplémentaire au niveau logiciel et licence.

#### **8.2.2 Caractéristiques du serveur**

Trend IQVISION fonctionnera avec les systèmes d'exploitation suivants :

- Windows Server 2012 R2 Standard/Enterprise (SP2) (64 bits)
- Processeur : Intel® Xeon® CPU E5-2640 x64 (ou plus performant), compatible avec les processeurs double et quadricœur
- Système d'exploitation : Windows 7 (si prise en charge N4), 10, Windows 8.1 Enterprise 64 bits, Windows Server 2012 Standard et 2012 R2 Standard
- Mémoire : 4 Go minimum ; 8 Go ou plus pour les systèmes plus conséquents
- Espace disque dur libre : 4 Go minimum ; plus d'espace selon les exigences en termes d'archivage
- Écran : carte vidéo et écran capable d'offrir une résolution minimum de 1680 × 1050 pixels
- Prise en charge réseau : adaptateur Ethernet (10 / 100 Mo avec connecteur RJ-45)
- Connectivité : connexion ISP permanente et haut débit recommandée pour un accès à distance (p. ex. T1, ADSL, modem câble)

#### **8.2.3 Fonctionnalités**

La plateforme de supervision devra répondre aux exigences détaillées ci-dessous :

- Prise en charge d'un nombre illimité d'utilisateurs par Internet / l'intranet au moyen d'un navigateur Web standard selon les ressources du PC hôte.
- Historique documenté des changements dans la base de données, stockage et sauvegarde des données, fonctions chronologiques intégrales, calendrier, création centralisée d'échéanciers, routines de contrôle et de gestion énergétique.
- Traitement et routage sophistiqué d'alarmes avec accusé de réception d'alarmes par e-mail.
- Accès aux alarmes, journaux, graphiques, échéanciers et données de configuration depuis un navigateur

Web standard.

- Protection des mots de passe et sécurité via des techniques d'authentification standard et de cryptage, avec des fonctions de sécurité optionnelles prises en charge via une connexion LDAP externe.
- Système d'assistance HTML comprenant une documentation système en ligne complète.
- Permet une utilisation en ligne / hors ligne de l'outil de configuration graphique Niagara Framework Workbench et d'une bibliothèque d'objets complète.
- Outil Data Import Wizard permettant une intégration aisée des composants IQ Trend.
- Fonctions avancées pour le filtrage des ressources et la sélection des points.
- Fonctionnel avec des systèmes virtualisés.
- Bibliothèques spécifiques fournies avec des images graphiques évolutives : meilleure visualisation pour les navigateurs Web sur tablette.
- Fonction de création de schémas interactifs.
- Rapports intégrés avec extraction possible de la base de données et aux formats CSV et PDF, ou via la connexion aux systèmes Oracle ou SQL de l'entreprise (en option).
- Principe de navigation totalement personnalisable.
- Gestion personnalisable des droits utilisateurs

#### **8.2.4 Impression**

Les principaux événements (apparitions et disparitions d'alarme, délestages / relestages, commandes automatiques ou manuelles...) peuvent être imprimés au fil de l'eau pour conserver sur support le suivi de l'installation.

#### **8.2.5 Programme d'application**

Au minimum, l'exploitation logiciel permettra les fonctions suivantes :

##### **8.2.5.1 Fonction d'exploitation**

- Information instantanée des états de l'installation
- Interventions manuelles sur les équipements (marche/arrêt – consignes...)
- Dérogations manuelles des programmes automatiques.

##### **8.2.5.2 Fonction de surveillance**

- Surveillance automatique des installations raccordées
- Défauts des appareils
- Dépassement de seuils (écart mesure/consigne de température)
- Surveillance automatique du système

##### **8.2.5.3 Fonction d'archivage**

- Température extérieure (D.J.U.)
- Température intérieure
- Comptage
- Consommations.

##### **8.2.5.4 Fonction d'analyse des données**

- Journaux d'états et de tendances par tri multicritères
- Statistiques de consommation
- Statistiques de pannes

##### **8.2.5.5 Fonction de gestion**

- Régulation
- Optimisation de la consommation d'énergie
- Délestage
- Analyse des coûts d'exploitation

##### **8.2.5.6 Fonction de contrôle d'accès**

- Hiérarchisation de l'accès au système par mot de passe

##### **8.2.5.7 Fonction de test et d'aide**

- Outils de diagnostic
- Autotests permanents
- Menu d'aide en ligne opérateur

8.2.5.8 Fonction de données historiques

- Affichage graphique des données historiques
- Historique des accès au système
- Historique des alarmes

8.2.5.9 Fonction de planification temporelle (planning graphique)

- Commutation standard hebdomadaire
- Commutation exceptionnelle programmable
- Programmation horaire

8.2.5.10 Fonction de maintenance

- Gestion et signalisation des temps de fonctionnement des appareils
- Edition d'ordre de maintenance à l'apparition d'évènements (ex : encrassement, seuil de temps alarme).

**9.1.1 Liste de points**

Voir tableau en Annexe

## 9 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

### 9.1 GENERALITES

Les matériaux employés seront toujours de premières qualités, neuves et conformes aux normes françaises et européennes homologuées pour l'utilisation considérée.

Ils devront être estampillés NF ou EN chaque fois que cela existera.

Dans le cas de matériaux nouveaux ou non estampillés ou procédés de construction non traditionnels, l'entrepreneur devra :

- fournir la preuve que le matériau ou procédé a fait l'objet d'un avis technique favorable du CSTB,
- prévoir dans l'exécution, les mêmes dispositions que celles qui ont fait l'objet de l'avis technique ou de tenir compte des observations, réserves, auxquelles peuvent être subordonnées des réalisations autorisées par la décision d'agrément

### 9.2 RESEAUX HYDRAULIQUES

#### 9.2.1 Canalisations en cuivre

Les façonnages, raccordements, pose des canalisations de cuivre et leur fixation seront conformes au DTU 60.5. Le DTU 60.5 spécifie que les tubes doivent être choisis dans une fabrication bénéficiant de la marque NF. Leur composition chimique est définie par la norme NF A 51-050.

Les tubes seront en cuivre rouge écroui, sans soudure garantie 30 ans. Les tubes encastrés seront du type recuit sous fourreau sans raccord.

Les canalisations en cuivre seront assemblées par des raccords à braser par capillarité jusqu'au diamètre 50, par soudo-brasure au-delà (température 850°C, résistance mécanique supérieure à 40 kg/mm<sup>2</sup>)

#### *Brasure et soudure*

Les raccords à braser par capillarité seront conformes à la norme NFE 29.591. Ils seront calibrés et lisses de section parfaitement circulaire.

Ces réseaux seront assemblés par brasure à base d'argent ou tout autre matériau garantissant les mêmes résultats.

La soudure à l'étain sur les réseaux d'alimentations est formellement interdite.

Leurs assemblages seront réalisés par brasure par capillarité jusqu'au DN50 et par soudo-brasure, et préfabrications pour les autres diamètres.

Les assemblages des accessoires seront réalisés par des raccords en bronze de type union trois pièces.

Les assemblages avec les matériels ou matériaux métalliques seront réalisés par des raccords de type diélectrique.

Dans le cas où ils seraient utilisés pour la distribution du gaz, l'assemblage des tubes sera réalisé par brasage et soudo-brasage, suivant le diamètre extérieur la brasure tendre (température < 450°C) est formellement interdite. Les soudo-brasages pour le gaz seront exécutés à la brasure d'argent 40%.

Les tuyaux seront fixés par des colliers en acier cadmié nervuré avec garniture acoustique à 2 vis et contrepartie démontable, vis de fixation. Fixation sur trous tamponnés. Rosaces plates en acier.

Il sera prévu :

- un collier par mètre pour les tubes jusqu'au diamètre 25,
- un collier tous les 1,25 m pour les tubes au-dessus du diamètre 25.
- Dans tous les cas, il sera prévu un collier pour les tubulaires entre 0,5 m et 1 m de longueur.

#### 9.2.2 Canalisations PVC série pression

Pour les diamètres supérieurs au DN 25, la distribution eau froide sera réalisée par des tuyaux en polyvinyle rigide non plastifié, de qualité dite «PVC U» PN25 (PN16 à partir du Ø63) de qualité alimentaire.

Les tubes et raccords certifiables bénéficient de la marque NF P selon le référentiel NF055 DT3 "tubes et raccords en PVC non plastifié rigide – groupe pression".

La mise en œuvre sera réalisée conformément aux normes, DTU, prescriptions des fabricants et avis techniques (NF P 41.211, NF T 54.003, NF T 54.016, NF T 54.028, NF T 54.029 etc...).

Les cintrages, façonnages, formages, usinages et usinages sur les tuyauteries en PVC pression sont interdits. L'assemblage se fait par collage en utilisant des raccords moulés fabriqués en usine. Les surfaces à coller seront préalablement dépolies à la toile émeri fine ou papier de verre fin, et dégraissées à l'aide d'un décapant.

Les tubes PVC pression M1 seront assemblés par collage suivant la norme NFT 54-028 par bague d'étanchéité suivant la norme NFT 54-038, les raccords mixtes seront utilisés en liaison entre les éléments sur PVC et les éléments métalliques. Ces raccords comporteront au moins une pièce en PVC.

Prévoir des flexibles à chaque piquage sur les colonnes montantes.

Interdiction d'emploi de collier à bague caoutchouc, seules les bagues PVC sont utilisées.

Les assemblages des tubes seront réalisés par collage avec emboîture de largeur variable suivant le diamètre des tubes utilisés.

Les assemblages des accessoires seront réalisés par raccord mécanique de même nature type Union 3 pièces comportant au moins une pièce en PVC.

### 9.2.3

#### **Canalisations en acier noir (raccords ou soudures oxyacétylénique)**

Tubes soudés : suivant norme NF A 49 145 (ancienne appellation : tarif 1) pour les diamètres extérieurs inférieurs ou égaux à D = 60mm. Transport de fluides entre -10 et 110°C. Pression nominale : 10 bars filetés / 16 bars bouts lisses. Pression d'épreuve : 50 bars. Ces tubes seront soudables et cintrables dans les conditions normales de mise en œuvre et de façonnage.

Tube sans soudure à extrémités lisses : suivant norme NFA 49.112 (ancienne appellation : tarif 10) pour les diamètres extérieurs supérieurs ou égaux à D = 26.9 mm et inférieurs ou égaux à D = 406 mm. Transport de fluides et usages généraux. Essai hydraulique en usine 60 bar pendant 6 secondes ou contrôle équivalent. Ces tubes seront soudables et cintrables dans les conditions normales de mise en œuvre et de façonnage.

Tube sans soudure filetable : suivant norme NFA 49.115 (ancienne appellation : tarif 3) pour les diamètres extérieurs supérieurs ou égaux à D = 21.3 mm et inférieurs ou égaux à D = 139.7 mm. Transport de fluides entre -10 et 110°C. Pression nominale : 16 bars filetés / 25 bars bouts lisses. Pression d'épreuve : 50 bars. Ces tubes seront soudables et cintrables dans les conditions normales de mise en œuvre et de façonnage.

Les tubes doivent avoir un diamètre intérieur supérieur à 12 mm même pour des raccords courts pour un seul radiateur.

#### *Changements de direction*

Tous les changements de direction seront réalisés au moyen de courbes à souder en tubes sans soudure modèle 3 d conforme aux normes NF A 49 181 ou NF A 49 182.

Les tuyauteries de diamètres extérieurs inférieurs ou égaux à D = 33,7 mm pourront être cintrées sur le chantier lorsque les circuits permettront un grand rayon de courbure.

Les coudes sur réseau vapeur seront conformes à la NF A 49 286.

Les tubes éviteront de passer le long des sources de chaleur et des conduites électriques. Distance des conduites de gaz par rapport aux autres canalisations :

- > 3 cm : en parallèle, en élévation
- > 1 cm : au croisement en élévation
- > 20 cm : en enterré

#### *Changements de section*

Les changements brusques de section sont interdits. Tous les changements de section supérieure à deux diamètres normalisés seront réalisés au moyen de réductions à souder en tube d'acier sans soudure suivant la norme NF A 49 184.

Il ne sera pas admis de réductions façonnées sur le chantier quelle que soit la pression de service.

Les réductions sur réseau vapeur seront conformes à la NF A 49 284.

#### *Obturation des tuyauteries*

L'obturation des tuyauteries et équipement sera réalisée au moyen de fonds standards à souder conformes à la norme NF A 49 185.

#### *Dilatation des tuyauteries*

- Deux systèmes de dilatation des tuyauteries pourront être utilisés :
- lyre de dilatation : l'entrepreneur fournira les notes de calcul pour chaque type de lyre.
- compensateurs de dilatation : ils seront en principe du type articulé à double charnière en acier inoxydable dont la nuance sera fixée en accord avec le Maître d'Œuvre compte tenu des caractéristiques.

Le montage se fera conformément aux instructions du Constructeur en particulier en ce qui concerne la prétention à froid.

L'emploi de compensateurs de type axial est subordonné à l'accord du Maître d'Œuvre: dans le cas d'utilisation de ce type de matériel toutes précautions relatives au guidage seront prises (en particulier les guidages de part et d'autre du compensateur) ainsi que le contrôle chimique du fluide véhiculé.

#### *Branchements*

Les branchements seront effectués de façon à éliminer les poches d'air et permettre la vidange complète du réseau, antenne par antenne.

#### *Pente*

- Toutes les canalisations horizontales auront une pente de l'ordre de 0,2 % (deux pour mille) vers les points de vidange dont le nombre sera limité au strict minimum.

#### *Poches d'impuretés*

Au point bas de tous les circuits y compris les colonnes, il sera prévu une poche d'impureté.

Dans le cas où le diamètre extérieur du réseau est inférieur ou égal à  $D = 60,3$  mm, le diamètre de la poche d'impuretés ne sera pas inférieur au diamètre du réseau, dans le cas contraire, le diamètre extérieur de la poche d'impuretés sera de  $D = 60,3$  mm.

Chaque poche sera équipée d'une vanne à passage direct du même diamètre que la tuyauterie.

#### *Dispositif de purge d'air*

Tous les points hauts des circuits seront munis de bouteilles de purge d'air d'un diamètre extérieur au moins égal à  $D = 60,3$  mm.

Les bouteilles de purge seront équipées d'un robinet à soupape de diamètre  $D = 20$  mm. Les tuyauteries de vidange seront installées jusqu'à l'écoulement le plus proche. Un entonnoir ou tout autre dispositif sera prévu de façon à contrôler l'écoulement du fluide.

En outre, pour des pressions n'atteignant pas 10 bars et pour l'eau chaude, les bouteilles de purge seront munies d'un purgeur automatique à flotteur, avec vanne d'isolement.

Les colonnes montantes seront équipées de purgeurs d'air automatiques isolés par un robinet à boisseau sphérique de diamètre  $D = 15$  mm.

#### *Supportage et guidage des tuyauteries aériennes*

Toutes les tuyauteries qui seront supportées par l'ossature de l'ouvrage seront fixées au moyen de suspentes simples ou doubles.

Ces supports seront en acier et leurs dimensions seront fonction de l'espacement et de la charge supportés par ces derniers.

Elles seront posées sur des supports colliers équipés de matériau résilient.

L'espacement recommandé pour les supports est donné ci-dessous :

Diamètre extérieur de la canalisation	Entre-axe entre deux supports consécutifs :
- $D = 40$ mm et au-dessous	2 m
- $D = 40$ mm à 60 mm	2,5 m
- $D = 60$ mm à 110 mm	4 m
- $D = 110$ mm à 210 mm	5 m
- $D = 210$ mm et au-dessus	6 m

Les canalisations seront éloignées les unes des autres avec un espacement suffisamment large pour garantir le démontage éventuel de la tuyauterie ou la réalisation du calorifuge.

Les canalisations seront fixées aux parois ou planchers par des supports spécialement conçus pour éviter la transmission de vibrations et permettre la libre dilatation sans risque de détérioration du calorifuge.

Ils seront espacés conformément aux normes en vigueur et devront éviter toute flèche naturelle des tuyauteries remplies d'eau.

Les profilés regroupant plusieurs supports seront fixés avec chevilles en acier cimenté ou de préférence pour les nappes horizontales, par des tiges filetées traversant complètement la dalle avec contre plaque encastrée en partie supérieure.

Partout où cela sera rendu nécessaire pour des raisons d'amortissement sonore, des éléments "MUPRO" amortisseurs de bruit, devront être intercalés entre le profilé support et la tige de fixation ou de scellement.

Tous les supports de tuyauteries composés de deux demi-colliers seront équipés de rosaces coniques également en acier cadmié.

Donc, le supportage des tuyauteries sera réalisé par rails et consoles, profils pré-perçés avec possibilité de réglage vertical et horizontal et colliers à vis avec système de fermeture pivotante et garniture insonorisée MUPRO, ERICO ou équivalent. En aucun cas, les supports ne devront présenter de saillies dangereuses à la partie inférieure.

#### *Points fixes*

Ils seront dimensionnés pour supporter tous les efforts et en particulier ceux relatifs à l'épreuve hydraulique du réseau.

#### *Supports spéciaux*

Des supports avec embase et appui réglables seront employés pour les tuyauteries supportées par le plancher, ainsi que pour les coudes à l'aspiration et au refoulement des pompes.

Les tuyauteries verticales auront des supports ou des guides placés à une distance maximale de 4 m les uns des autres, sauf spécification ou indication contraire.

#### *Peinture*

Toutes les parties métalliques recevront, sans exception, une application de peinture anti-rouille résistant à la chaleur en deux couches, réalisées dans les conditions suivantes : avant mise en peinture, les surfaces à imprimer seront soigneusement nettoyées à la brosse métallique. Le cas échéant, les soufflures seront grattées et les traces de rouille brossées à la brosse métallique. Toutes les traces de corps gras ou de souillures seront nettoyées à l'essence ou au white-spirit.

### **9.2.4 Calorifuge**

Le calorifuge ne sera posé sur les canalisations qu'après les essais d'étanchéité de celles-ci et exécution des couches de protection ou de peinture.

Toutes les surfaces à calorifuger seront sèches et exemptes de rouille, poussières, huile, etc. lorsque l'isolant sera appliqué. L'isolant sera appliqué de manière à éviter toute circulation d'air, aussi bien dans sa masse qu'entre les deux surfaces. Les malformations de surface de l'isolant seront réparées.

Chaque tuyauterie sera calorifugée individuellement, en aucun cas, il ne sera pas accepté des calorifuges dont l'enveloppe extérieure englobe plusieurs tuyauteries. Le calorifuge sera muni d'une protection dans le cas où il se trouverait de façon à pouvoir subir des chocs ou détériorations quelconques.

Le calorifuge sera ininterrompu dans les fourreaux, en particulier lors de la traversée de planchers et autres dalles.

Le calorifuge et son adhésif, les revêtements et le pare-vapeur seront classés au feu M1 selon les normes françaises.

Les canalisations passant en extérieur seront calorifugées et recevront une protection mécanique en particulier sur leur cheminement en terrasse.

### **9.2.5 Fourreaux**

Dans les traversées de planchers et de murs, les canalisations passeront dans des fourreaux rigides en plastique incombustibles ou métalliques. Le vide laissé entre le tube et le fourreau, de l'ordre de 4 mm, sera

bourré d'un matériau plastique incombustible genre « SELSTIK » afin d'éviter les ponts phoniques. Les extrémités seront bouchées au mastic plastique.

Les traversées de cloison se feront sous fourreau GAINOJAC avec rosace d'habillage.

La traversée dans les locaux sera particulièrement soignée. Le fourreau devra être parfaitement centré et devra dépasser les faces des parois de 10 mm maximum et 30 mm pour les pièces humides. L'entrepreneur vérifiera donc et tiendra compte sur place des cotes de sol fini, par rapport à celles du sol brut.

Les extrémités des fourreaux affleureront les murs ou plafonds et devront dépasser le parement des planchers de 25 mm

Les traversées pour le passage des gaines métalliques se feront par l'intermédiaire d'une double épaisseur de calorifuge.

En cas de traversées de parois réalisées de part et d'autre d'un joint de dilatation, le fourreau sera divisé en deux parties sur la longueur et aura un diamètre intérieur supérieur au-dessus des canalisations afin d'absorber les risques d'affaissement d'un corps de bâtiment par rapport à l'autre.

Les fourreaux des traversées horizontales devront permettre une dilatation perpendiculaire à leur section et seront habillés par des rosaces.

#### **9.2.6 Robinetterie**

Les robinetteries courantes seront choisies dans la série PN10 et agréées par les normes françaises. Le PN minimal admis sera le PN 10.

Chaque corps de robinetterie devra porter l'indication du PN le nom du fabricant, et le sens du fluide.

A l'intérieur d'un bâtiment et sur une même colonne de distribution le PN des vannes, robinets, etc. aux différents piquages sera le même sur toute la hauteur et égal au PN le plus important (sauf indications contraires).

Les vannes ou robinets à orifices taraudés comporteront un bouchon mâle, ceux à brides seront munis d'une contre bride pleine boulonnée.

Sauf indications contraires, toute la robinetterie sera issue du même fabricant.

##### **9.2.6.1 Vannes**

###### *Vanne à passage direct (isolement)*

Ce seront des organes de fermeture par tout ou rien et elles ne devront pas être utilisées pour effectuer un réglage de débit. Elles seront de type papillon à oreilles taraudées avec poigné crantée pour les diamètres supérieurs ou égal à DN 65, ou à boisseau sphérique à passage intégral avec corps en laiton nickelé et bille en laiton chromé pour les diamètres inférieurs à DN 65.

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

A clapet articulé avec axe en acier inoxydable ou type à battant, en bronze.

###### *Robinet de vidange*

Ils seront en DN 15 minimum.

###### *Robinet à soupape*

Ces organes d'obturation comporteront un clapet s'appuyant sur un siège en acier inox.

##### **9.2.6.2 Vanne d'équilibrage**

Il s'agira d'une vanne d'équilibrage de marque TA CONTROL, OVENTROP, LRI ou équivalent type STAD ou STAF, utilisée pour réaliser des réglages précis sur circuits hydrauliques et obtenir de bons équilibres notamment grâce à la mesure et au contrôle des débits.

###### **Fonctions**

- Isolement,
- Réglage hydraulique,
- Visualisation et mémorisation du réglage,
- Mesure des pertes de charge et des débits,
- Vidange.



- 9.2.6.3 • Manchons anti-vibratiles  
Fabrication en élastomère à haute résistance. Ils proviendront d'un fournisseur réputé type DILATOFLEX
- 9.2.6.4 • Manomètres  
Type à cadran dia. 100mm. Manomètre industriel de grande précision. Réglage du zéro.  
Classe de précision : 1,0.  
Leur fixation devra être rigide pour éviter une détérioration par vibration. Equipement avec robinet d'isolement.
- 9.2.6.5 • Thermomètres  
Ils seront à lecture directe, d'une hauteur de 150 mm minimum. Graduation adaptée au régime de température, de type vertical à plonge directe droite ou d'équerre. Graduation grande taille anodisée.

### **9.3 RESEAUX AERAULIQUES**

#### **9.3.1 Gaine de ventilation**

Le tracé définitif du réseau de distribution de l'air sera en principe celui qui est indiqué au projet type.  
Toutefois, le Maître d'Œuvre pourra y apporter toutes modifications locales qu'il jugera nécessaires.  
L'entrepreneur pourra proposer les changements de parcours ou de forme qu'il estime souhaitable. Ces changements devront obligatoirement être agréés par le Maître d'Œuvre.

#### **9.3.2 Etanchéité**

Les éléments constituant les réseaux aérauliques devront faire l'objet d'un avis technique (ATEC) attestant des performances de l'ensemble du système mis en œuvre.  
L'ensemble sera pris en compte par le calcul RT en classe A  
Les conduits et les accessoires circulaires seront en tôle d'acier galvanisé conformément aux spécifications du NF DTU 68.3 et seront conformes aux exigences des normes NF EN 1506 (dimensions) et NF EN 12237 (résistance et étanchéité).  
Le réseau aéraulique (conduits et accessoires) doit pouvoir supporter une pression d'utilisation comprise entre -5.000 et +3.000 Pa et répondre a minima à une classe d'étanchéité à l'air C au sens de la norme NF EN 12 237 conformément à l'Avis Technique N°14/14-1968.  
Des mesures d'étanchéité à l'air des réseaux, à la charge du maître d'ouvrage, seront réalisées par un opérateur qualifié suivant la FD E51-767 (2017).

#### **9.3.3 Gaines en tôle**

La construction des gaines devra assurer une parfaite planéité de la tôle et, dans les parties courbes ou brisées, les dessins en chaudronnerie devront être étudiés afin d'assurer une forme correspondant aux nécessités de circulation intérieure de l'air.  
Les accidents de parcours (coudes, déviations, raccordements, etc. ...) seront étudiés avec soin, l'angle des parois avec la veine d'air ne devant pas excéder 15° si la vitesse de l'air dépasse 7 m/sec. Les coudes brusques ou accidents similaires qui ne pourraient être évités seront équipés avec des aubes directrices.  
Le calcul des sections de gaines sera tel que les pertes de charge soient sensiblement constantes sur tout le parcours.  
Toutes précautions seront prises pour que les bruits produits dans l'un des locaux desservis ne soient pas perceptibles dans les locaux voisins.

#### **9.3.4 Tracé**

Les coudes et pièces de confluence mis en œuvre ne devront pas présenter de changements de direction de l'écoulement supérieur à 90°. Les réseaux de ventilation devront être parfaitement accessibles.

#### **9.3.5 Dimensionnement**

On appelle "largeur d'une gaine" la plus grande dimension d'une section rectangulaire ou le grand diamètre d'une section ovale.  
*Coudes sur gaines rectangulaires ou carrées :*

Le rayon intérieur sera au moins égal à la dimension de la gaine dans le plan du coude.

En cas de manque de place, on prendra un rayon intérieur égal au quart de la dimension de la gaine dans le plan du coude et au moins égal à 200 mm et le coude sera muni d'aubes directrices.

Si  $r$  est le rayon intérieur et  $b$  la dimension de la gaine dans le plan du coude, le nombre des aubages  $n$  sera  $n = 1,4 \cdot b/r$  arrondi à l'unité supérieure.

Le rayon des aubages et le rayon extérieur du coude seront égaux à  $r$ .

*Coudes sur gaines rondes ou ovales :*

Pour des vitesses égales ou supérieures à 5 m/s : rayon moyen égal à 1,5 fois la dimension de la gaine dans le plan du coude, et construction en cinq éléments pour un coude à 90°. En cas de manque de place, transformer la section en carré ou en rectangle et utiliser un coude à aubages.

Pour des vitesses inférieures à 5 m/s, rayon moyen égal à la dimension de la gaine dans le plan du coude et construction en trois éléments pour 90° si le diamètre est inférieur ou égal à 320 mm.

*Changements de section :*

Les transformations à angles vifs seront établies avec un angle maximum entre deux panneaux successifs au plus égal à 11° (tangente 1/5).

### **9.3.6 Gaines en tôle galvanisée de section rectangulaire**

Les tôles utilisées devront répondre selon le cas aux normes AFNOR A 36203, A 36220 et A 46321. Les tolérances d'épaisseur sont définies par la norme NF A 46302.

Les gaines seront réalisées en Acier galvanisé selon la NF P 50 401

- Exécution en tôle galvanisée Z 275
- Agrafage, "Snap Lock" ou "Pittsburg"
- Cadres d'extrémité en profil galvanisé.
- Angles assemblés par boulonnerie galvanisée selon les normes DIN 21194 Partie 2 et EUROVENT 2/2
- La boulonnerie sera en acier cadmié

### **9.3.7 Gaines en tôle galvanisée de section Circulaire**

Conduits et accessoires en acier galvanisé seront conformes aux normes NF EN 1506 (dimensions) et NF EN 12237 (résistance et étanchéité)

Tôle galvanisée Z 275

Pour assurer la bonne étanchéité à l'air du réseau aéraulique, pour tous les diamètres inférieur au 355, les différents composants utilisés seront de types 1 et 2 conformément à l'Avis Technique N°14/14-1968. L'emploi de piquages express ou d'autres composants de type 3 est interdit sauf accord préalable du maître d'œuvre et du bureau d'étude thermique.

Les conduits diamètre supérieur ou égale à Ø250 mm sont double nervurés pour augmenter leur tenue mécanique.

### **9.3.8 Nettoyage des gaines**

Toutes les attentes des gaines stockées sur le chantier ou déjà posées seront rendues étanches aux poussières.

Toutes les gaines seront nettoyées avant réception par le présent lot.

### **9.3.9 Assemblage**

Les produits ou accessoires employés seront :

- à soumettre à l'agrément du bureau de contrôle
- non inflammables et M1 après mise en œuvre

L'assemblage des gaines s'effectuera comme décrit ci-après :

#### **9.3.9.1 Gaines rectangulaires**

Tous les assemblages de gaine seront réalisé par cadre type METU Type M et profilés METU –SYSTEM avec joint injecté HP et pièces d'angle type A ou similaire

L'assemblage des tronçons de gaine sera toujours effectué avec enduction préalable d'un mastic d'étanchéité ou de joint pré-comprimé type Compriband entre brides

Par brides préfabriquées type MEZ, METU, LINDAB ou similaire, interposition d'un joint, mousse auto adhésif une face.

Etanchéité complémentaire des angles par mastic non durcissant

Il sera prévu suffisamment d'espace entre les gaines, dalles, voiles et autres réseaux afin de permettre la mise en place des agrafes et pinces ainsi que l'application de mastic.

Le montage sera réalisé au sol autant que possible afin de parfaire l'étanchéité des assemblages.

Tous les agrafages seront rendus étanches à l'aide de mastic.

Aucune pièce d'adaptation ou transformation sera façonné sur place, tous les agrafages seront de type Pittsburg ou Snap Lock

#### 9.3.9.2 Gainés circulaires

Les accessoires seront, en sortie d'usine, équipés à chaque extrémité d'un joint EPDM double lèvre en forme de U, serti par bande inox indémontable, de taille spécifique par diamètre.

Les conduits seront munis d'encoches aux extrémités, faites en usine ou sur chantier, permettant un emboîtement par clipsage des accessoires sans l'aide d'outils.

#### 9.3.10 Gainés souples

L'utilisation de gaines souples sera limitée exclusivement aux raccordements terminaux des appareils à des réseaux de gaine rigide.

Les gaines souples devront être en matériau incombustible. Classification globale M0 pour la résistance au feu. Leur flexion est limitée, afin d'éliminer les risques de déchirure : le rayon intérieur des coudes sera au minimum égal à deux fois le diamètre de la gaine.

La longueur de la gaine souple sera de 1,0 m au maximum.

Conduit flexible semi-rigide aluminium équipé aux extrémités de deux manchons femelle sertis et composé d'un conduit intérieur micro-perforé, d'une isolation phonique par laine de verre de 25 mm et d'un pare-vapeur aluminisé. Il peut être coudé, étiré et recompressé.

- Longueur 0,5 m ou 1,0 m.
- Connexion femelle ou male étanche aux extrémités

De type SRFCMF0 de LINDAB, France Air ou équivalent

Assemblage par vis et mastic

#### 9.3.11 Supportage

La suspension des gaines rectangulaires horizontales sera réalisée par des cornières en acier galvanisé suspendues à la structure par tiges filetées avec écrou de réglage et contre écrou.

Pour les traversées de dalles, la liaison béton/conduit sera assurée par un joint de traversée de dalle permettant d'amortir les vibrations dans les structures et les émissions d'ondes sonores.

Des précautions spéciales devront être prises pour éviter toute détérioration ou écrasement du calorifuge au droit du support. Interposition d'une cale anti vibratile entre gaine et support ou entre support/fixation sur l'élément porteur qui sera obligatoire (type MUPRO, LINDAB ou similaire).

L'écartement des supports sera tel qu'aucune flèche anormale ne soit décelée sur le réseau de gaines, distance maximum : 2 mètres.

Les réseaux de ventilation en terrasse seront supportés par le revêtement d'étanchéité par l'intermédiaire d'éléments plans et rigides d'une surface supérieure à 900 cm<sup>2</sup> et d'une largeur supérieure à 20 cm, disposé sur un matériau de désolidarisation (panneau de liège d'épaisseur minimale 3 cm, polystyrène de densité supérieure à 25 kg/m<sup>3</sup>, caoutchouc d'épaisseur minimale 2 mm ou matériau équivalent).

#### 9.3.12 Accessoires

Les accessoires seront, en sortie d'usine, équipés à chaque extrémité d'un joint EPDM double lèvre en forme de U, serti par bande inox indémontable, de taille spécifique par diamètre.

Les conduits seront munis d'encoches aux extrémités, faits en usine ou sur chantier, permettant un emboîtement par clipsage des accessoires sans l'aide d'outils.

**9.3.12.1 Registres d'équilibrage**

Les registres d'équilibrages seront exigés en tout point de raccordement nécessitant un équilibrage.

Ces registres intercalés sur un réseau aéraulique permettront d'obtenir graduellement la section intérieure de la gaine de débit nul à 100%. Ils seront implantés à toute dérivation en deux ou plus de deux branches.

Registre à iris équipé de joint Safe type IBU de LINDAB, France Air ou techniquement équivalent

**9.3.12.2 Trappes de visite**

Pour l'accès, l'entretien, le remplacement d'appareils, le contrôle, le réglage ou le réarmement de clapet coupe-feu, le nettoyage des gaines.

Elles seront en tôle d'acier galvanisé avec joint d'étanchéité en néoprène et fermeture par écrou « étoile », de marque LINDAB, ATIB ou équivalent type IPF (gaine plate) ou IPLR (gaine circulaire)

Au pied de chaque colonne, prévoir un tampon de ramonage amovible et une trappe de visite.

Afin de respecter l'Article GC 21 :

Les conduits doivent être munis de trappes de visite d'au moins 3 décimètres carrés d'ouverture, éloignées d'axe en axe de 3 mètres au plus, avec une trappe à chaque changement de direction de plus de 30° et une à la base de toute partie verticale du conduit munie d'un réceptacle de résidus.

**9.3.13 Calorifuge**

Le calorifuge des gaines de ventilation type Climaver 202 ou ClimCover sera appliqué de la manière suivante :

- la gaine recevra un encollage destiné à la fixation du calorifuge.
- calorifuge par matelas souple de laine de verre d'épaisseur 25 mm en ambiance traitée, 50 mm en extérieur.
- finition d'étanchéité par bandes kraft aluminium auto adhésives.
- cerclage par feuillards aluminium chaque 50 cm au maximum. Les gaines rectangulaires comporteront en outre des clips métalliques ou en Nylon en sous face inférieure pour la fixation du calorifuge.

Les calorifuges des gaines de ventilation circulant en extérieur seront protégés par une protection métallique étanche à l'eau de type « isoxale ».

**9.3.14 Silencieux**

Les silencieux seront installés partout où il sera nécessaire de réduire la propagation des bruits ou d'obtenir ainsi les critères imposés dans le chapitre « bases de calcul » et les prescriptions acoustiques générales, et la notice de l'accousticien.

Silencieux à éléments parallèles

Les vitesses maximales dans les voies d'air seront les suivantes :

- basse pression (inférieure ou égale à une pression statique de 50mmCE) : inférieure à 12 m/s,
- haute et moyenne (pression statique entre 50 et 250mmCE) : inférieure à 18 m/s.

Les baffles seront constitués de panneaux absorbants ininflammables (laine de verre) avec protection contre l'érosion, dont les épaisseurs seront de 100, 150 et 200mm.

Lorsque leur utilisation s'effectuera en atmosphère humide, les baffles seront recouverts sur toutes leurs faces d'un film de plastique, avec protection externe par feuille de métal expansé.

Silencieux situés sur des circuits de gaine

Les gaines d'insonorisation seront fixées dans des caissons en tôle d'acier galvanisé. Le raccordement aux gaines se fera par brides.

Silencieux situés dans la maçonnerie

Les baffles seront montés sur des glissières en acier galvanisé fixées à la maçonnerie. Lorsque les éléments seront de grande dimension, les panneaux seront posés sur des profilés intermédiaires.

**9.3.15 Clapet coupe-feu**

Afin de rétablir le degré coupe-feu des parois traversées, le réseau de ventilation sera équipé de clapets coupe-feu rectangulaires et circulaires disposant du marquage CE conformément à la norme produit harmonisée EN 15650:2010.

Le choix de leurs caractéristiques de tenue au feu (pare-flamme, coupe-feu) correspondra à la réglementation en vigueur.

Le fonctionnement des clapets sera vérifié périodiquement.

Ils ne devront pas être générateurs de bruit ou de vibrations incompatibles avec les niveaux sonores imposés.

Leur implantation devra permettre au passage de la gaine d'assurer la continuité coupe-feu ou pare flamme de la paroi ; ils posséderont leur propre supportage, leur assurant la stabilité nécessaire au feu.

Ils devront convenir aux pressions des circuits aérauliques sur lesquels ils seront installés (basse ou haute pression).

Ces clapets coupe-feu devront :

- toujours être installés selon les prescriptions et documents de classification du fabricant en fonction du type de cloison et le degré de résistance au feu exigé.
- être conformes à la norme EN 15650 pour toutes les performances déclarées par le fabricant concernant les caractéristiques essentielles démontrées par l'essai initial de type (ITT) et le contrôle de la production en usine (CPU)
- avoir été testés suivant la norme EN 1366-2 à 500Pa et disposer d'un rapport de classement selon EN 13501-3
- atteindre un degré d'étanchéité à l'air de classe B minimum suivant la norme EN 1751
- avoir été soumis avec succès à un essai de débit de fuite dans les conditions ambiantes selon EN 1366-2 et.
- maintenir leur fonctionnalité, soit la prévention de la propagation du feu et de la fumée à travers le réseau de ventilation, après exposition à un brouillard salin conformément à la norme EN 60068-2-52.
- disposer de mécanismes de déclenchement de fermeture disposant d'un niveau de protection minimal IP42 selon EN 60529 et qui conservent leurs qualités fonctionnelles après avoir été soumis à des essais cycliques conformément à l'annexe C de la norme produit
- disposer de mécanismes de déclenchement thermique équipés d'un capteur dont la température de réponse et la capacité de charge sont conformes à la norme ISO 10294-4:2001, 4.2.
- avoir de très faibles pertes de charge, grâce à leurs lames très fines, au fusible monté dans l'axe de la lame et à la transmission située en-dehors du tunnel.
- pouvoir être installés indifféremment dans des cloisons légères épaisseur 100 type 98/48 (EI60), ou en mur béton et dalle béton (EI120)
- Les clapets coupe-feu circulaires du Ø 100mm au Ø 315mm seront équipés d'une lame d'épaisseur 20 mm. Les clapets coupe-feu rectangulaires du 200x100mm au 800x600mm seront équipés d'une lame d'épaisseur 25 mm.
- être pourvus de mécanismes de déclenchement équipés d'une canne thermique tarée à 72°C. Ils pourront en outre être contrôlés à distance par un dispositif de déclenchement qui envoie un signal d'activation au dispositif de commande (servomoteur ou bobine de déclenchement avec fusible thermique). Ces mécanismes pourront être pourvus de contacts de fin et de début de course unipolaires ou bipolaires et pourront être aisément mis à jour sur site, depuis le mécanisme à canne thermique simple jusqu'au servomoteur. Ils seront aussi conformes à la NF-S -61937 afin d'être 100% compatibles avec les systèmes de détection d'incendie.
- être composés de matériaux dépourvus d'amiante et de plâtre
- être équipés de joints à lèvres pour le raccordement direct sur le réseau (clapets circulaires).

Type : CR120 (diamètre jusque 315mm) ou CU-LT (largeur x hauteur ≤ 800x600mm).

### **9.3.16 Diffuseurs et grilles**

#### **9.3.16.1 Diffuseurs et grilles de soufflage**

Compte tenu de l'affectation des locaux, la vitesse résiduelle dans les zones d'occupation se situera entre 0,12 et 0,20 m/s. et 0.35m/s en cuisine.

Le mode de diffusion devra laisser apparaître dans la zone d'occupation une bonne régularité des températures.

Les organes de réglage dans le cas de gaines à pression statique élevée seront éloignés afin de ne pas perturber le niveau sonore des diffuseurs ou grilles. Leur sélection s'effectuera en fonction :

- des taux de brassage,
- des écarts de température entre l'air ambiant et l'air soufflé,
- la hauteur de montage,
- les portées minimales maximale,
- les niveaux sonores.

Les bouches de soufflage à simple ou double déflexion par ailettes orientables et les diffuseurs circulaires avec plénum insonorisé seront équipés de dampers de réglage en aluminium.

9.3.16.2 Diffuseurs plafonniers

Le rayon minimal déterminera une zone à l'intérieur de laquelle il n'apparaîtra aucun obstacle (poutre, luminaire saillant, etc.) lorsque l'un de ces obstacles ne pourra être évité, il sera fait appel à des secteurs d'obturation.

Afin d'obtenir une bonne répartition du flux d'air sur les cônes de diffusion, la vitesse dans la gaine devra être inférieure à celle obtenue dans le col du diffuseur ; lorsque celui-ci sera situé en extrémité de gaine, celle-ci sera prolongée d'une longueur au minimum égale à 2 fois le diamètre du col.

Les diffuseurs raccordés directement sur la gaine de distribution d'air comporteront des grilles égalisatrices afin de régulariser l'écoulement. Ils devront être équipés d'organes de réglage facilement accessibles sans démontage et manœuvrables à l'aide d'outils simples (tournevis ...). Leur fixation sur la gaine s'effectuera à l'aide de vis cachées.

9.3.16.3 Diffuseurs linéaires

La portée minimale déterminera une zone à l'intérieur de laquelle il n'y aura aucun obstacle (poutre, luminaire saillant, etc.).

Ils seront fixés sur des plénums à partir d'une dérivation de la gaine principale munie de dampers de réglage. La longueur du plénum avec diffuseur n'excédera pas 1,50mètres. Chaque ensemble comportera un piquage centralisé. La vitesse dans le plénum sera de 2 mètres/seconde maxi.

Ils comprendront 1, 2, 3 ou 4 fentes. Chaque fente comportera un dispositif de réglage de diffusion facilement accessible par ailettes mobiles.

Leur fixation sur le plénum s'effectuera sans vis apparente. L'accrochage sera obtenu à partir d'un étrier reposant sur le bord retombé du plénum, une ou plusieurs vis assureront l'étanchéité et la mise à niveau par rapport à la paroi.

Leur montage se fera en plafond, en paroi, ou en allège.

9.3.16.4 Diffuseurs à déplacement

Le niveau sonore résiduel sera le premier critère de sélection. Ils seront situés en partie basse du local à traiter et fixés au mur. Ils seront constitués d'une ossature en profilé acier de forme demi-cylindrique à aspect extérieur lisse en tôle perforée, démontable, peinture époxy. A l'intérieur, il y aura un dispositif de répartition du flux d'air. La virole de raccordement sera munie d'un joint d'étanchéité caoutchouc. L'air sera distribué à basse vitesse sans courant d'air.

9.3.16.5 Grilles de soufflages murales

Elles seront du type à double déflexion.

Leur montage s'effectuera en paroi verticale, avec contre cadre et fixation par vis ou clips. Un joint mousse sera prévu derrière le cadre.

Chaque grille comportera (sauf exception) un damper de réglage à lamelles opposées.

L'écart de température n'excédera pas 11° C entre soufflage et ambiance pour les installations de refroidissement.

9.3.16.6 Grilles de reprise

Elles comporteront une rangée d'ailettes mobiles verticales ou horizontales.

Chaque grille, sauf cas particuliers, comprendra un damper de réglage.

9.3.16.7 Grilles de transfert

Elles comporteront des ailettes (ou chevrons) fixes horizontales formant écran. Un contre cadre permettra un réglage en épaisseur de 25 à 50 mm (pas de porte), elles seront fixées par vis apparentes.

**9.3.16.8** Grilles de prise d'air neuf ou de rejet

Elles seront fabriquées en aluminium extrudé. Ces grilles comporteront un encadrement rigide sur lequel reposeront des ailettes fixes inclinées (profil pare pluie) ainsi qu'un grillage anti-volatile.

La partie arrière comprendra un grillage démontable à mailles en fil d'acier galvanisé de 15 mm x 15 mm x 1,8 mm. Elles se fixeront sur un contre cadre scellé à la maçonnerie.

La section libre devra être au minimum de 65% de la section totale. La vitesse frontale n'excédera pas 3 mètres/seconde.

**9.3.17** **Signalisation, repérage**

Tous les équipements seront repérés par des étiquettes gravées indiquant leur fonction.

Tous les symboles seront conformes aux normes et devront être reportés sur les plans, les schémas et les notices d'entretien.

Chaque circuit sera repéré par une étiquette avec indication de la fonction.

Toutes les vannes seront repérées par des étiquettes gravées en correspondance avec les schéma de principe et plan de récolement

Le repérage sera réalisé par des étiquettes gravées dimension minimum 100 x 50 et des étiquettes autocollantes conformes à la norme AFNOR NFX 08 - 100 à 107.

L'entrepreneur affichera dans les locaux techniques un ou plusieurs schémas de principe plastifiés des installations comprenant toutes les indications nécessaires à la bonne compréhension et exploitation des installations.

## **10 CONTROLES – ESSAIS – RECEPTION - GARANTIE**

### **10.1 GENERALITES**

Les essais seront effectués au fur et à mesure de l'avancement des travaux, suivant un planning établi par le Maître d'Ouvrage et l'OPC.

Les essais et contrôles sont à la charge de l'entrepreneur du présent lot qui fournira les procès-verbaux de chaque essai.

### **10.2 CONTROLES**

En cours et en fin de travaux, il sera procédé à des contrôles quantitatifs et qualitatifs des fournitures et mises en œuvre par rapport aux pièces du marché de l'entreprise.

Si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, l'entrepreneur sera tenu de commencer dans le délai de huit jours, tous les remplacements, modifications, réparations ou adjonctions nécessaires, le tout à ses frais.

Après exécution de ces ouvrages, il sera procédé à de nouveaux essais. Si ces derniers ne sont pas encore satisfaisants, l'installation pourra être refusée en tout ou partie suivant dire d'un expert choisi, d'un commun accord par les deux parties. Dans ce cas, l'entrepreneur supportera, par ailleurs, les dépenses de toutes natures résultant de la mauvaise qualité de son installation.

Tous les essais pourront être différés tant qu'une part quelconque des fournitures ou travaux ne sera pas acceptée ; les conséquences en découlant restent à la charge de l'entreprise.

Toute défectuosité constatée sera immédiatement réparée par l'entrepreneur. Les résultats feront l'objet d'un rapport détaillé signé par les représentants de l'entrepreneur et de l'entreprise générale.

Les essais pourront être effectués seulement après la remise de la notice de Conduite et d'Entretien par l'entrepreneur.

Toutes les manœuvres seront effectuées par le personnel de l'entrepreneur, sous sa responsabilité, chaque essai pouvant être répété deux ou plusieurs fois.

### **10.3 ESSAIS**

Les essais porteront sur le fonctionnement de tous les équipements posés par le présent lot avec fourniture de procès-verbaux.

L'entrepreneur du présent lot devra procéder aux essais et vérifications de fonctionnement de ses installations conformément aux dispositions figurant dans les fiches attestation d'essais de fonctionnement AQC VMC1

L'entrepreneur doit mettre à la disposition du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre tout le personnel et les appareils de mesure nécessaires à la réalisation des vérifications et des essais.

Les appareils de mesure doivent être agréés au préalable par des agents techniques chargés de la réception.

En tout état de cause, les essais d'étanchéité seront effectués avant la pose des calorifuges, fermeture des gaines ou des tranchées.

Toutes les précautions seront prises pour assurer la protection intérieure des gaines contre les poussières pendant les travaux. Toutes les gaines seront nettoyées et désinfectées pour la réception.

### **10.4 RECEPTION DES INSTALLATIONS**

Elle ne pourra être réalisée qu'après visite préparatoire et essais satisfaisants, notamment les contrôles techniques de conformité sanitaire complétés par un contrôle analytique de l'eau

Elle sera prononcée par le Maître d'Ouvrage lors d'une réception unique tous corps d'état, qui marquera sa prise en charge des installations.

Pendant la période s'écoulant entre l'achèvement des travaux et la réception, le fonctionnement des installations s'opérera sous la responsabilité de l'entrepreneur.



## 10.5 ASSISTANCE TECHNIQUE DE MISE EN SERVICE

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour assurer à sa charge l'assistance technique de mise en service pour les prestations de son lot.

L'entreprise devra également fournir, lors de la réception, la liste des pièces détachées et des matériaux de rechange à faire accepter par le Maître d'Ouvrage, un mois avant la date de réception. En cas de défaillance dûment constatée, cette assistance sera confiée, à ses frais, à une entreprise spécialisée.

## 10.6 GARANTIE

La période de garantie commence le jour de la réception globale de l'opération.

Pendant la période de garantie, l'entrepreneur est tenu de remplacer, à ses frais, tous les éléments qui seraient reconnus défectueux et de prendre à sa charge les travaux connexes, consécutifs des autres corps d'état. Les remplacements devront s'effectuer dans un délai de 5 jours à partir d'une lettre lui notifiant ces travaux. Dans le cas d'urgence, ce délai est réduit à l'instantané.

L'entrepreneur demeurera responsable de tous les accidents qui pourront résulter de la fabrication, de la combinaison ou de l'installation de ses appareils, ainsi que des dommages et intérêts qui pourraient être réclamés par suite de ces accidents.

S'il survient, pendant le délai de garantie, une avarie dont la réparation incombe à l'entrepreneur, un procès-verbal circonstancié sera dressé et lui sera notifié. S'il négligeait de faire la réparation dans le délai fixé, l'avarie serait réparée d'office à ses frais.

Aucune réparation de fortune ne sera tolérée et l'appareil complet sera échangé sous garantie et la garantie sera prolongée, pour cet appareil, d'une durée égale à celle d'origine.

Les garanties pour le matériel fourni par l'entrepreneur sont celles fixées par les normes en vigueur et par les conditions syndicales de vente des constructeurs.

La garantie ne s'applique pas au cas où l'avarie serait causée par une négligence, un défaut d'entretien (sous réserve que l'entreprise ait donné au Maître d'Ouvrage, un guide d'usage et d'entretien précis), d'utilisation irrationnelle ou défectueuse et de cas de force majeure, ni aux détériorations causées par des tiers (dans ce cas, l'entreprise devra apporter la preuve de son absence de responsabilité).

Par ailleurs, cette garantie d'un an après réception des travaux ne préjuge en rien sur la garantie générale découlant des publications et règles en vigueur qui déterminent les conditions générales de garantie dues par l'entreprise. Ainsi, même réceptionné et même après un an de garantie, il reste entendu que tout vice d'installation, même décelé postérieurement à cette période et ayant entraîné des accidents (incendie, etc.), sera imputable à l'entreprise qui devra la réparation des dommages causés tant à l'installation qu'à des tiers.