

MAÎTRE D'OUVRAGE:  
ETAT - MINISTERE DES ARMEES



DCE  
FEVRIER 2025

N° DOCUMENT : <b>PE01</b>	<b>LOT 07 TRAITEMENT D'AIR - CLIMATISATION CLOISON ET MENUISERIES ISOTHERMES</b>	ECHELLE : <b>CCTP</b>
------------------------------	--	--------------------------

- ARCHITECTE :** **nwa run, architectes - Mandataire**  
M. Hartmann - architectes  
48 Rue Général Lambert - 97436 SAINT LEU  
Tel / fax 02 62 49 41 39 - 49 86 19 - [secretariat@nwa-run.com](mailto:secretariat@nwa-run.com)
- BET STRUCTURE :** **EMCI SEMIR, ZAC Foucherolle**  
14, rue de la Gouadeloupe, 97490 SAINTE CLOTILDE  
Tel/Fax 02 62 92 10 42 - 92 10 20 e-mail: [emci.ericmichel@hotmail.fr](mailto:emci.ericmichel@hotmail.fr)
- BET FLUIDES:** **INSET**  
12, ruelle E. Fuma - 97430 LE TAMPON  
Tel/Fax 02 62 27 03 28 - 27 12 98 e-mail: [Bet-insetsud@insetsud.fr](mailto:Bet-insetsud@insetsud.fr)
- BET QE:** **IMAGEEN**  
8, rue Henri Cornu- BP 1205 Techopôle - 97801 SAINT DENIS CEDEX 09  
Tel/Fax 02 62 21 35 12- 21 20 84 e-mail: [bet-imageen@imageen.re](mailto:bet-imageen@imageen.re)
- BET VRD:** **IDR**  
29, rue Georges Pompidou RN 3BP 72, 97832 LE TAMPON  
Tel/Fax 02 62 59 14 68 - 96 87 59 e-mail: [idr974@orange.fr](mailto:idr974@orange.fr)
- ECONOMISTE:** **JOEL LAROCHE JOUBERT**  
5, rue Germaine Félix, 97419 LA POSSESSION  
Tel/Fax 02 62 22 13 24 e-mail: [joellarochejoubert@orange.fr](mailto:joellarochejoubert@orange.fr)
- INGENIERIE  
RESTAURATION:** **CARTE LIBRE**  
51, chemin de l'école de Bois de Nèfles, 97426 LES TROIS BASSINS  
Tel/Fax 06 92 66 82 04 e-mail: [cartelibre@yahoo.fr](mailto:cartelibre@yahoo.fr)

CONSTRUCTION D'UN PÔLE UNIQUE RESTAURATION - LOISIRS  
LA REUNION (974) - SAINT PIERRE - CASERNE CBA DUPUIS

## SOMMAIRE

<b>7.0. GENERALITES</b>	<b>3</b>
7.0.1 Objet du marché	3
7.0.2 Consistance des travaux	3
7.0.2.1 Climatisation – traitement d’air	3
7.0.2.2 Ventilation	3
7.0.2.3 Chambres froides : Réfrigération	4
7.0.2.4 Chambres froides : Cloisons plafonds et menuiseries isothermes	4
7.0.2.5 Electricité – Régulation – Commandes des installations - GTC	4
7.0.3 Prescriptions générales	4
7.0.4 Liste des plans	4
7.0.5 Vérifications - essais	5
<b>7.1. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES</b>	<b>8</b>
7.1.1 Documents de référence	8
7.1.2 Bases de calculs	8
7.1.2.1 Conditions extérieures	8
7.1.2.2 Température extérieure de base pour la sélection des condenseurs	8
7.1.2.3 Conditions intérieures	8
7.1.2.4 Conditions pour les calculs anti-condensation	9
7.1.2.5 Débits d’extractions	10
7.1.2.6 Débits d’extractions spécifiques	10
7.1.2.7 Acoustique	11
7.1.2.8 Conditions pour la Réfrigération / Panneaux isothermes	11
7.1.2.9 Besoins électriques	11
7.1.2.10 Groupe DRV	12
7.1.2.11 Split system	12
7.1.2.12 Réseaux hydrauliques	13
7.1.2.13 Centrales de traitement d’air (CTA)	15
7.1.2.14 Unité intérieure DRV	15
7.1.2.15 Réseaux aérauliques	16
7.1.2.16 Clapets coupe-feu	18
7.1.2.17 Traitements acoustiques	18
7.1.2.18 Electricité	19
7.1.2.19 Etiquetage – Repérage des équipements	22
7.1.2.20 Calfeutrements et rebouchages	22
7.1.2.21 Protection contre la corrosion	22
7.1.2.22 Tenue aux vents cycloniques	22
<b>7.2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES</b>	<b>23</b>
7.2.1 Climatisation – Traitement d’air	23
7.2.1.1 Principe des installations	23
7.2.1.2 Production de froid	24
7.2.1.3 Distribution	25
7.2.1.4 Terminaux	25
7.2.1.5 Diffusion	26
7.2.2 Ventilation	27

7.2.2.1	Principe des installations	27
7.2.2.2	Air neuf	27
7.2.2.3	Ventilation mécanique contrôlée	28
7.2.2.4	Ventilation de confort	29
7.2.2.5	Extraction spécifique	30
<b>7.2.3</b>	<b>Réfrigération</b>	<b>35</b>
7.2.3.1	Principe	35
7.2.3.2	Productions positive et négative	36
7.2.3.3	Besoins frigorifiques	38
7.2.3.4	Distribution hydraulique	38
7.2.3.5	Charge en fluides	38
7.2.3.6	Régulation / Supervision	38
<b>7.2.4</b>	<b>Cloisons, Plafonds et Menuiseries isothermes</b>	<b>39</b>
7.2.4.1	Panneaux Isothermes Positifs	39
7.2.4.2	Panneaux Isothermes Négatifs	40
7.2.4.3	Ecran thermique	41
7.2.4.4	Lisse de protection	43
7.2.4.5	Menuiseries Isothermes	43
7.2.4.5.1	Porte coulissante isotherme positive P1	44
7.2.4.5.2	Porte coulissante isotherme négative P2	45
7.2.4.5.3	Porte pivotante isotherme positive P3/P4	45
7.2.4.5.4	Porte pivotante isotherme positive P5	46
7.2.4.5.5	Porte double pivotante isotherme positive P6/P7	46
7.2.4.5.6	Châssis fixe M1-M2-M3	47
7.2.4.6	Trappe de visite plafond	47
7.2.4.7	Soupapes de décompression	48
7.2.4.8	Rideaux d'air	48
7.2.4.9	Alarme Personne enfermée	48
<b>7.2.5</b>	<b>Electricité - Régulation – Commande</b>	<b>49</b>
7.2.5.1	Armoire CVC/REFRIGERATION	49
7.2.5.2	GTC - TD AT – TD CVC – Coffret GTC	49
7.2.5.2.1	Description des équipements :	50
7.2.5.2.2	Architecture de système	51
7.2.5.2.3	Fonctions couvertes par la GTC	52
7.2.5.2.4	Liste des points à relever et à piloter	53
<b>7.2.6</b>	<b>Divers</b>	<b>57</b>
<b>ANNEXE 1</b>	<b>CONSTITUTION DES DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES</b>	<b>58</b>

## **7.0. GENERALITES**

### **7.0.1 OBJET DU MARCHÉ**

Le présent document a pour objet la définition de l'ensemble des travaux de climatisation, de ventilation, d'équipements frigorifiques, de mise en œuvre de chambres froides entrant dans le cadre de la construction d'un pôle unique Restauration « PUR » – d'un pôle Loisirs « PL » à **la Caserne CBA DUPUIS de Pierrefonds, sur la Commune de Saint Pierre.**

### **7.0.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX**

Les prestations comprendront principalement et de façon non exhaustive, la fourniture, la pose et le raccordement, conformément aux plans joints, des installations suivantes :

#### **7.0.2.1 Climatisation – traitement d'air**

**Production de froid :**

- Groupe DRV
- Split système
- Split système basse température

**Distribution :**

- Réalisation de la distribution de fluide frigorigène par tube de cuivre qualité frigorigère :
  - En local ou combles technique
  - En toiture terrasse
  - En faux plafond

**Terminaux :**

- Unité intérieure
- Unité gainable à détente directe
- Réseaux aérauliques des gainables
- Grilles de diffusion
- Grilles de reprise

**Régulation / électricité :**

- Confection et pose des tableaux électriques CVC/REFRI et TDAT avec mise en place d'une alimentation ondulée spécifique sur la régulation.
- Câblage électrique et chemins de câbles nécessaires pour l'ensemble des équipements du présent lot sur le PUR (Pôle Unique de Restauration).
- Le raccordement des équipements du présent lot sur les attentes laissées par le lot électricité sur le PL (Pôle Loisirs).
- Reports d'alarmes de l'ensemble des installations de climatisation, réfrigération, ventilation et certains équipements des autres lots sur la supervision y compris câblage de renvoi de défaut.
- Confection d'un superviseur intégrant les reports d'informations.

#### **7.0.2.2 Ventilation**

**Air neuf :**

- Centrale de traitement d'air
- Caissons d'insufflation
- Filtration de l'air neuf
- Réseaux aérauliques
- Grilles de diffusion

**Ventilation mécanique contrôlée et de confort :**

- Caissons d'extraction
- Réseaux aérauliques

- Grilles et bouches d'extraction

**Extraction spécifique :**

- Caisson d'extraction
- Caisson d'insufflation
- Réseaux aérauliques
- Grilles d'amenées d'air extérieur
- Hottes d'extraction
- Grilles et bouches d'extraction
- Bouches de soufflage

**Régulation :**

- Régulation des installations de ventilation

**7.0.2.3 Chambres froides : Réfrigération****Réfrigération :**

- Productions de froid des chambres froides négatifs et positifs ;
- Evaporateurs et frigorigères ;
- Liaisons frigorifiques : Distributions et réseaux
- Calorifuge, isolation
- Rideaux d'air

**Régulation :**

- Logiciel de gestion de l'environnement et interfaces vers équipements
- Suivi et enregistrement des températures des chambres froides

**7.0.2.4 Chambres froides : Cloisons plafonds et menuiseries isothermes****Panneaux et menuiseries isothermes :**

- Panneaux isothermes des locaux et des chambres froides.
- Menuiseries isothermes des locaux réfrigérés
- Soupape de décompression
- Alarme « personnes enfermées »
- Accessoires et finitions

**7.0.2.5 Electricité – Régulation – Commandes des installations - GTC**

- Confection du tableau de puissance CVC/Réfrigération (TD CVC / TD REFRI).
- Confection du tableau de régulation et de commande CVC / Réfrigération / GTC
- Confection de coffret GTC au droit des tableaux électriques du lot Electricité.
- Confection du tableau de commande et de régulation (TD AT). Les installations de surveillance, d'enregistrement des températures des chambres froides, ainsi que la GTC seront mutualisées dans ce tableau.
- Report des informations des équipements vers le présent tableau TD AT sous forme d'affichage numérique.
- Surveillance et régulation des installations techniques (climatisation, ventilation et réfrigération, Equipements de cuisine, installation d'ECS).

**7.0.3 PRESCRIPTIONS GENERALES**

Les prescriptions générales font l'objet du Cahier Préliminaire Fluides.

**7.0.4 LISTE DES PLANS**

Les prescriptions générales font l'objet du Cahier Préliminaire Fluides.

- |   |                 |                    |      |
|---|-----------------|--------------------|------|
| - Plan du RdC                           | 0- Février 2025 | 1/100 <sup>e</sup> | CL01 |
| - Plan des toitures /combles techniques | 0- Février 2025 | 1/100 <sup>e</sup> | CL02 |

## 7.0.5 VERIFICATIONS - ESSAIS

L'entrepreneur doit procéder aux essais de ses installations conformément au dossier d'appel d'offres et aux normes en vigueur ainsi qu'aux instructions qui lui seront données par le Maître d'Œuvre.

A titre indicatif, la définition de ces essais figure suivant les fiches d'attestations AQC (Agence qualité construction) d'essais de fonctionnement.

Ces essais pourront, soit être faits conjointement avec les représentants du Maître d'Œuvre, soit être faits par l'Entrepreneur et vérifiés ensuite par le Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur doit tous les moyens nécessaires à la réalisation des essais et à leur vérification (matières consommables, appareillages de mesure, main d'œuvre...).

Les résultats de ces essais seront retranscrits sur les procès-verbaux d'autocontrôle établis par l'entreprise.

### ➤ Essais des réseaux hydrauliques

#### **Essais d'étanchéité**

Ces essais seront réalisés avant mise en œuvre du calorifuge.

Les canalisations seront mises sous pression pendant 48 h, la chute de pression devant être nulle à l'issue des essais.

Après un examen visuel des soudures et une mise en peinture, les essais d'étanchéité seront réalisés au niveau des unités terminales.

#### **Essais d'équilibrage**

Après deux heures de fonctionnement, les retours de circuits seront contrôlés ; ils devront tous être équilibrés en débits.

#### **Analyse d'eau**

Analyse de l'eau dans le réseau d'eau glacée.

### ➤ Essais sur les liaisons frigorifiques DRV

#### **Essais d'étanchéité**

Ces essais seront réalisés avant mise en œuvre du calorifuge.

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 38 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées. La chute de pression devant être nulle à l'issue des essais.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le mètre (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.

Après un examen visuel des soudures et une mise en peinture, les essais d'étanchéité seront réalisés au niveau des unités terminales.

### ➤ Essais des réseaux aérauliques

Les installations de ventilation et de conditionnement d'air feront l'objet des essais suivants :

#### **Essais d'étanchéité**

Les essais d'étanchéité des réseaux de gaines seront effectués par comparaison de la somme des débits d'extraction au niveau des bouches et du débit de rejet de l'extracteur.

Les débits de fuite ne devront pas excéder 10 % du débit total.

Cas des salles classées : 2%.

#### **Essais de débits**

Les essais de circulation de l'air dans les réseaux de gaines seront vérifiés en s'assurant que le débit d'air soufflé ou repris dans chaque local correspond bien au débit prévu  $\pm 5\%$ .

L'entreprise transmettra les mesures de débits pour chaque antenne principale, chaque bouche.

#### **Essais des ventilateurs et terminaux**

- Vitesses des ventilateurs ;
- Débits d'air ;
- Pression à l'aspiration et au refoulement ;
- Mesure de l'intensité absorbée par les ventilateurs et comparaison avec les caractéristiques indiquées par le constructeur ;
- Essais des sécurités et des protections thermiques des moteurs.

L'équilibrage des circuits sera également vérifié.

A la fin des essais, les filtres à air des centrales d'air et des ventilo-convecteurs seront remplacés par des filtres neufs.

### ➤ Essais de température

Ces essais ne pourront être effectués valablement que si la température extérieure est comprise entre + 25°C et + 35°C par ciel ensoleillé pour la climatisation.

Ces essais dureront en moyenne dix heures pour les installations concernées.

Ils seront effectués en fonctionnement continu, toutes portes et fenêtres fermées, locaux secs, clos, meublés et occupés suivant leur destination.

L'installation devra fonctionner normalement pendant 4 jours avant les essais.

On procédera au relevé de la température extérieure à l'aide de trois thermomètres enregistreurs placés hors des façades et à deux mètres du sol, et à l'abri du rayonnement solaire, du vent ou toute influence perturbatrice, les trois points étant choisis dans des orientations nettement différentes.

On procédera dans les locaux témoins aux relevés des températures de la façon suivante :

- Au milieu du local, à 1,50 m du sol, la température devant être conforme aux exigences du CCTP avec une tolérance de plus ou moins un degré.

A la demande du Maître d'Œuvre, les locaux climatisés pourront faire l'objet de relevés de répartition de température.

Ce contrôle portera aussi bien sur les phénomènes de stratification que sur l'existence éventuelle de zones froides ou chaudes.

Les températures seront relevées en différents points du local choisi par le Maître d'Œuvre à l'aide de thermomètres suspendus.

Les écarts entre la température relevée au centre de la pièce à 1,50 m du sol et un thermomètre quelconque ne devront jamais excéder 2,5°C, ceci ne restant valable que pour les mesures effectuées à des hauteurs inférieures à 3 m.

#### ➤ Fonctionnement des appareils

Chaque appareil sera essayé pour s'assurer du bon fonctionnement à savoir :

- Marche, arrêt, régulation, contrôle et alarme ;
- Manœuvre des commandes ;
- Fixations, supports ;
- Le démontage des accessoires pour que l'entretien puisse s'effectuer facilement.

#### ➤ Essais d'étanchéité des échangeurs

Les installations seront examinées et ne devront comporter aucune fuite.

Après cet examen, les échangeurs seront alimentés et réglés de façon à atteindre et à maintenir, sans dépassement, l'allure minimum de marche.

Après deux heures de fonctionnement, les retours de circuits statiques seront contrôlés ; ils devront être tous équilibrés en température.

Les échangeurs seront ensuite réglés à l'allure maximum de marche, maintenus à ce régime pendant une heure.

Les installations seront vérifiées sur tous ces détails, à savoir : elles ne devront présenter aucune fuite sur tous leurs parcours, et seront contrôlées à nouveau après refroidissement ou échauffement.

#### ➤ Essais acoustiques

Pour les installations de ventilation et de conditionnement d'air, il sera effectué des essais acoustiques afin de vérifier si les installations garantissent bien les critères de bruit.

Pour cela, les mesures seront effectuées à l'aide d'un sonomètre à variation de fréquence, placé à 1,50 m au-dessus du sol, et à 1,50 m de distance de toute paroi.

Le temps de réverbération moyen sera estimé à 0,5 seconde.

#### ➤ Essais de fonctionnement du groupe DRV

Après vérification de l'absence de fuites sur le circuit frigorifique, les essais de fonctionnement ont pour objet de vérifier les pressions du fluide frigorigène dans le groupe : le régime de fonctionnement au moment des essais est noté.

Après simulation d'une coupure de courant, on vérifie à la remise en marche que l'alimentation électrique permet les démarrages simultanés autorisés par les dispositifs de commande automatique.

La mise en service du groupe sera effectuée par une personne agréée par le constructeur, avec établissement des PV d'essais et d'un certificat de garantie constructeur.

#### ➤ Essais des équipements spécifiques

Les équipements spécifiques tels que Hottes feront l'objet d'essais particuliers. Chaque équipement sera répertorié et référencé.

Les essais de fonctionnement de la ventilation, ces essais porteront sur :

#### **Hottes :**

Mesures des Débits d'induction, d'extraction et de compensation, mesures de pression différentielle entre zone de cuisson et locaux adjacents, avec liste des équipements techniques et hypothèse de mesure

#### **Essais d'inspection visuelle :**

Manipulation façade et asservissement Ventilation, débitmètre et alarme.

#### **Visualisation des flux d'air :**

A 40cm de l'ouverture, essais fumigènes pour visualiser le schéma d'écoulement d'air sur :

Aspiration effective, Stagnation, Perturbations et mesures aérauliques.



➤ *Essais des chambres froides*

Les équipements spécifiques tels que les chambres froides, équipements frigorifiques feront l'objet d'essais particuliers. Chaque équipement sera répertorié et référencé.

Préalablement aux essais, l'installation aura dû fonctionner "à blanc" pendant tout le temps nécessaire pour amener les matériaux qui constituent le sol, les plafonds et les parois à une température correspondant aux conditions normales d'emploi.

Toutes les dispositions seront prises par l'installateur frigoriste (fourniture et mise en œuvre du matériel de mesure et de contrôle) pour relever, d'une façon précise, les conditions réelles d'utilisation ainsi que tous les éléments extérieurs influant sur le bilan frigorifique validé en phase d'EXE. Les temps de marche et les consommations à obtenir aux essais seront déterminés à partir de ces éléments, en tenant compte des divergences avec les conditions de température et de charge correspondant aux garanties des constructeurs.

L'installation étant alors déclarée, par l'entrepreneur, prête pour les vérifications précédant la mise en service, celles-ci seront effectuées, par l'entrepreneur, contrairement avec le Maître de l'Ouvrage ou ses représentants, dans un délai ne dépassant pas un mois après la notification par l'entrepreneur de la mise au point.

Le programme d'essais de fonctionnement portera sur :

- Mise en régime des chambres froides (température et hygrométrie et maintien du régime garanti).
- Test sur le dégivrage.
- Contrôle des sécurités et vérification de l'automatisme.
- Niveaux sonores des équipements.
- Contrôle des températures contractuelles par le système de gestion et contrôle de température qui sera mesurée contrairement par thermo-hygromètre étalonné et fourni par l'entreprise.

**Equipements frigorifiques :**

Débit, avec liste des équipements techniques et hypothèse de mesure

**Essais d'inspection visuelle :**

Manipulation façade et asservissement Ventilation, débitmètre et alarme.

Essais report d'information des éléments vers la GTC.

**Visualisation des températures :**

A 40cm de l'ouverture, essais fumigènes pour visualiser le schéma d'écoulement d'air sur :

Aspiration effective, Stagnation, Perturbations et mesures aérauliques.



**7.1. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES****7.1.1 DOCUMENTS DE REFERENCE**

Les travaux seront réalisés conformément aux règlements généraux et aux règles techniques définis dans les documents ci-après, mis à jour et en vigueur le premier jour du mois d'établissement des prix tel que précisé dans le marché :

- Spécifications techniques prévues au CCTP
- Législation relative à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (Décret n°2010-1017 du 30.08.10 et ses arrêtés d'application)
- Ensemble des normes françaises NF homologuées ou enregistrées
- Documents techniques contenus dans le REEF (D.T.U.) et en particulier le DTU 45.1 relatif à l'isolation thermique des bâtiments frigorifiques et des locaux à ambiance régulée.
- Le code du travail.
- Règlement sanitaire départemental en vigueur sur les lieux des travaux à réaliser
- La circulaire ministérielle DQ/SVHA/C80/N° 8082 du 27 juin 1980. Règles d'hygiène applicables aux matériels utilisés dans l'alimentation collective.
- Circulaire interministérielle n°DGUIHC 2007-53 du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation.
- Norme NF X 08 – 100 de février 1986 relative aux indications des fluides par couleurs conventionnelles.
- Document technique APSAD relatif à la mise en œuvre des panneaux sandwichs (DT 14-A de Mai 1999 du CNPP)
- Spécifications techniques prévues au CCTP.

Cette liste ne pourra être considérée comme limitative.

**7.1.2 BASES DE CALCULS****7.1.2.1 Conditions extérieures**

Localisation du projet	: Réunion Sud moins de 400m d'altitude
Température sèche été	: 29°C
Humidité relative	: 80 %
Vents cycloniques	: 210 Km/h (coefficient de site : 1,20).

**7.1.2.2 Température extérieure de base pour la sélection des condenseurs**

Température sèche été : 35°C

**7.1.2.3 Conditions intérieures****Température**

Consigne de température sèche des locaux à climatiser : 25°C ± 1°C.

L'écart de température maximum par rapport à la température extérieure sera de : 6°C.

Consigne de température sèche des locaux à réfrigérer : voir plan avec tolérance ± 1°C.

**Hygrométrie**

Hygrométrie non contrôlée pour les bureaux.

Hygrométrie contrôlée dans les salles spécifiques <80%.

**Renouvellement d'air**

Les installations de ventilation assureront l'apport d'air neuf hygiénique minimum imposé par la réglementation en vigueur (article 64 du règlement sanitaire départemental type).

Cependant dans le cadre de ce projet, les débits de renouvellement d'air hygiénique respecteront les minimums donnés ci-dessous :

- Salle de restauration : 30 m<sup>3</sup>/h/pers.
- Salles de réunion, accueil : 30 m<sup>3</sup>/h/pers.
- Bureaux et locaux assimilés : 25 m<sup>3</sup>/h/pers.

- Locaux de restauration : 30 m<sup>3</sup>/h/pers.

**Apports internes**

Les apports dus aux personnes seront pris égaux à :

Activité	Apports sensibles (W)	Apports latents (W)
Assis au repos (bureau)	55	58
Debout très actif (autres)	30	163

Les puissances électriques des luminaires seront pris égaux à :

- Salle de réunion, accueil : 4 W/m<sup>2</sup>.
- Bureaux et locaux assimilés : 8 W/m<sup>2</sup>.
- Locaux de restauration : entre 8 et 10 W/m<sup>2</sup>.

**Apports externes**

Les apports externes seront établis par bilan thermique suivant les caractéristiques du bâti et des vitrages définis par l'architecte.

**Occupation horaire des locaux**

L'occupation horaire des locaux sera prise égale à (données à valider par le Maître de l'Ouvrage) :

- Salle de restauration : de 8 à 22 heures
- Locaux de restauration : de 11 à 15 heures et 19 à 22 heures

**Taux d'occupation des locaux**

Le taux d'occupation des locaux est indiqué dans le tableau du bilan thermique (données à valider par le Maître de l'Ouvrage) :

**Balances d'air**

	Cuisson	Plonge batterie	Ilot plats chauds	Laverie
Débit insufflé (m <sup>3</sup> /h)	8 000 + VB (2 000)	VB (1000)	VB	VB (1000)
Débit extrait (m <sup>3</sup> /h)	11 750	1 800		3 000
Bilan	- 2 000	-800	Équilibre	-2 000
Volume	193m <sup>3</sup> (hauteur 2,80m)	83m <sup>3</sup> (hauteur 2,80m)		174m <sup>3</sup> (hauteur 2,80m)
Taux (vol/h)	9,1	9,7		11,5

**Foisonnement de la puissance frigorifique**

Le bilan thermique pour la sélection des groupes de climatisation ne sera pas foisonné.

**7.1.2.4 Conditions pour les calculs anti-condensation**

Calculs à réaliser à vitesse nulle sans convection.

Extérieur

Température : 32 °C.

Hygrométrie : 80 %.

Combles

Température : 40 °C.

Hygrométrie : 85 %.

**7.1.2.5 Débits d'extractions**

Les installations de ventilation assureront l'extraction d'air vicié minimum imposé par la réglementation en vigueur (article 64 du règlement sanitaire départemental type).

Cependant dans le cadre de ce projet, les débits respecteront les minimums donnés ci-dessous :

- Douche : 45 m<sup>3</sup>/h
- WC : 30 m<sup>3</sup>/h
- Lavabo : 15 m<sup>3</sup>/h
- Vestiaires : 3 à 4 vol/h
- Local réserve : 2 à 4 vol/h

**7.1.2.6 Débits d'extractions spécifiques**

Les débits d'extraction spécifique respecteront les minimums donnés ci-dessous :

- Hotte de cuisson 1 (suivant méthode de calcul dite « traditionnelle »), tenant compte de la vitesse de passage V, de la hauteur (Ht-H1) et de la longueur de la hotte. Elle tient compte également de l'induction. Vitesse : 0,3m/s

Débit extraction : 10 000m<sup>3</sup>/h

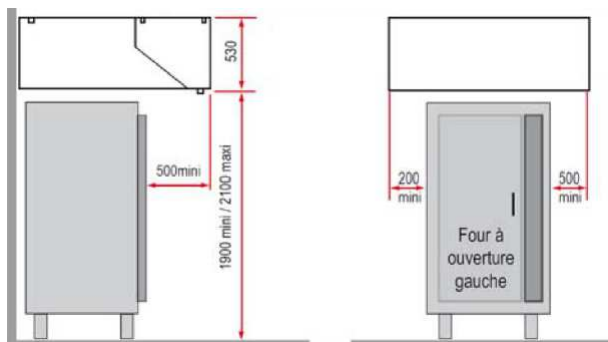
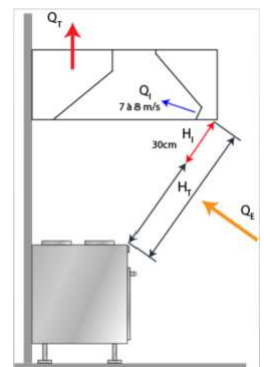
Equipements de cuisine concernés suivant tableau des besoins du Cuisiniste :

CU9/CU10/CU11/CU12/CU13/CU14.

- Hotte Cuisson 2 (fours : suivant méthode de calcul dite « traditionnelle » sans induction) Vitesse : 0,2m/s :

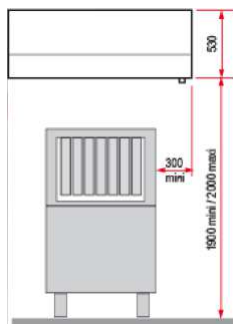
Débit d'extraction : 1 750m<sup>3</sup>/h

Equipements de cuisine concernés suivant tableau des besoins du Cuisiniste : CU3



- Laverie : Selon données lot Equipements de cuisine

Débits d'extraction : (entre 1 500 et 2 000m<sup>3</sup>/h) au-dessus de chaque machine



**7.1.2.7 Acoustique**

- **Equipement intérieur** : le niveau de bruit généré par les installations ne doit pas excéder 40 db(A)
  - o Hotte : 70dB (A) à 2m champ libre.
- **Equipement extérieur** : le niveau de bruit généré par les installations ne doit pas excéder :
  - o Groupe DRV : 55 dB (A) à 10m champ libre.
  - o Centrale de traitement d'air: 55 dB (A) à 2m champ libre.
  - o Caisson / Tourelle de ventilation : 50 dB (A) à 2m champ libre.
  - o Groupe de condensation à détente directe : 50 dB (A) à 2m champ libre.

**NOTA :** L'entreprise transmettra une note de calcul acoustique justifiant l'obtention de ces niveaux avec les différents matériels sélectionnés.

**7.1.2.8 Conditions pour la Réfrigération / Panneaux isothermes****Constitution des parois verticales et horizontales**

Ecran thermique épaisseur 30mm en cuisson

Panneaux isothermes épaisseur 60mm en froid positif (haute température).

Panneaux isothermes épaisseur 80 mm en froid positif (moyenne température – décaler du mur).

Panneaux isothermes épaisseur 100mm en froid positif (moyenne température).

Panneaux isothermes épaisseur 120mm en froid négatif.

Sol positif : dallage 16cm + isolant HD 60mm + revêtement de sol (tôle larmée)

Sol négatif : dallage 16cm + chevrons 60mm + isolant HD 160mm + revêtement de sol (tôle larmée)

**Apports dus par les personnes**

Chambres froides : apport total : 270W/pers max

**Apports dus par l'éclairage**

Chambres froides : 6 à 9 W/m².

**Apports liés aux machines**

Selon particularités du local.

**Produits entreposés introduit à température de consigne**

Denrées : poissons, viandes, légumes : chaleur spécifique entre 2,5 et 4,0 kJ/kg/°K

Quantité :

- Négative 2 tonnes
- Positive 1,5 tonnes

**NOTA :** Ces données ont été estimées : A faire confirmer par le maître d'ouvrage.

**7.1.2.9 Besoins électriques**

Equipement technique	Puissance électrique unitaire (kW)	Type d'alimentation	Nombre d'équipements	Puissance électrique totale (kW)
<b>Climatisation Traitement d'air</b>				
Groupe DRV-R1	6,2	TRI	1	6,2
Groupe DRV-R2	3,1	TRI	1	3,2
Groupe DRV-R3 & L1	7,66	TRI	2	15,32
SPLIT SYSTEM	0,8	MONO	5	4,0
SPLIT SYSTEM basse température	1,0	MONO	2	2,0
Unité Intérieure	0,2	MONO	24	4,8
<b>Air Neuf</b>				
Caisson CAN-R1	0,4	TRI ou MONO	1	0,4
Caisson CAN-R2	0,1	TRI ou MONO	1	0,1
Centrale d'air neuf CTA-C1	5,6	TRI ou MONO	1	5,6
Caisson CAN-L1	2,0	TRI ou MONO	1	2,0
<b>Ventilation Mécanique Contrôlée</b>				
Caisson CVMC-R1 & R2	0,3	TRI ou MONO	2	0,6
Caisson CVMC-L1	0,1	MONO	1	0,1

<b>Ventilation de Confort</b>				
Caisson CVC-R1	0,4	TRI ou MONO	1	0,4
<b>Extraction Spécifique</b>				
Caisson CIND-C1	2,0	TRI ou MONO	1	2,0
Caisson CEX-C2	1,0	TRI ou MONO	1	1,0
Caisson CEX-C1	4,0	TRI ou MONO	1	4,0
Hotte triple flux	2,0	MONO	1	2,0
Hotte dynamique	3,5	MONO	4	14,0
<b>Réfrigération</b>				
Groupe extérieur	2,5	TRI ou MONO	14	35,0
Unité intérieure	1,1	TRI ou MONO	14	15,4
<b>Panneaux et menuiseries isothermes</b>				
Soupape de décompression	0,15	MONO	2	0,30
Résistances de portes négatives	0,5	MONO	2	1,00
Résistances de dégivrage	0,1	MONO	14	1,4

Le tableau ci-dessus récapitule les besoins électriques des équipements prévus par le présent lot. Ils sont donnés à titre indicatif et devront être vérifiés par le titulaire du présent lot suivant les matériels qu'il aura sélectionné pour son exécution.

#### 7.1.2.10 **Groupe DRV**

Caractéristiques générales :

- Compresseurs scroll contrôlés par inverter seront de même marque que la machine (pour permettre une modulation de la puissance globale de l'installation en fonction des variations des charges thermiques des locaux à traiter).
- Equilibrage des temps de fonctionnement de l'ensemble des compresseurs (pour prolongation de la durée de vie).
- Refroidissement par air.
- Condenseur tube cuivre serti sur ailettes aluminium avec traitement anticorrosion par film de résine.
- Marquage CE.
- Certification EUROVENT du matériel
- Liaisons bus communicant vers GTC

#### 7.1.2.11 **Split system**

Caractéristiques générales :

Les unités intérieures seront composées de :

- Un ventilateur centrifuge à 3 vitesses de soufflage ;
- Un filtre à air efficacité G3, régénérable ;
- Un bac de récupération des condensats calorifugé ;
- Une pompe de relevage des condensats si nécessaire ;
- Une régulation automatique ;

Les unités extérieures, simple split ou bi split, seront composées de :

- Un ventilateur hélicoïde ;
- Une batterie de condensation avec traitement anti-corrosion type Epoxy ;
- Un compresseur frigorifique.

Elle sera fixée par l'intermédiaire de plots anti-vibratiles type bigfoot ou équivalent, sur dalle béton ou sur équerres en acier galvanisées à chaud en extérieur.

- Redémarrage automatique après coupure de courant.
- Certificat EUROVENT.
- Marquage CE.
- Label ErP.
- Communiquant vers GTC

**7.1.2.12 Réseaux hydrauliques****7.1.3.13.1 Canalisations****Evacuations des condensats**

Les évacuations des condensats des équipements, seront réalisées en tubes PVC, classement au feu M1 et seront calorifugées sur toutes les parties horizontales.

Les réseaux seront raccordés soit sur les attentes d'évacuation EU, soit sur les évacuations d'eaux pluviales conformément aux plans. Les tés de raccordement seront à la charge du lot Plomberie.

Il sera installé, à la charge du présent lot, en amont de tout raccordement sur une chute EU ou EP, un clapet anti-retour de type à flotteur pour se prémunir d'un quelconque retour d'eau en cas d'engorgement, ainsi qu'un siphon anti-odeur, avec une garde d'eau minimale de 50 mm.

Le diamètre intérieur minimum des canalisations sera de 28 mm ( $\varnothing$  32 ext.), les pentes de 1 cm/ml minimum.

L'ensemble des réseaux de condensats devra pouvoir être écrouillé afin de permettre le nettoyage.

Le réseau d'évacuation des condensats sera de type gravitaire et sera équipé d'une rupture de charge afin d'éviter toute rétro pollution.

**Liaisons frigorifiques (split)**

Les liaisons réalisées sur le site seront à effectuer exclusivement en tube de qualité frigorifique ;

L'entreprise prévoira selon la longueur des liaisons frigorifiques, les pièges à huile nécessaires ;

L'entreprise sélectionnera son matériel en tenant compte des linéaires de liaison frigorifique aussi bien verticaux qu'horizontaux ;

Les canalisations seront calorifugées par l'intermédiaire de mousse caoutchouc classement au feu M1 ou similaire ;

Il sera prévu la mise en œuvre de goulottes PVC de couleur blanche pour les canalisations non encoffrées en intérieur et en extérieur.

Avant la charge de fluide frigorigène, l'entreprise effectuera le tirage au vide des canalisations ainsi que le contrôle sous vide de l'étanchéité des liaisons.

**Liaisons frigorifiques (DRV)**

Les liaisons réalisées sur le site seront à effectuer exclusivement en tube de qualité frigorifique ;

L'entreprise prévoira selon la longueur des liaisons frigorifiques, les pièges à huile nécessaires ;

L'entreprise sélectionnera son matériel en tenant compte des linéaires de liaison frigorifique aussi bien verticaux qu'horizontaux ;

Les canalisations seront calorifugées par l'intermédiaire de mousse caoutchouc classement au feu M1 ou similaire ;

Il sera prévu la mise en œuvre de chemins de câbles type « dalle marine » pour le cheminement des réseaux intérieurs. Ces derniers seront capotés pour les passages en extérieurs.

Avant la charge de fluide frigorigène, l'entreprise effectuera le tirage au vide des canalisations ainsi que le contrôle sous vide de l'étanchéité des liaisons.

**7.1.3.13.2 Supportage**

Les supports des canalisations seront réalisés par des colliers de fixation anti-vibratiles, isolants (sans ponts thermiques), de profilés métalliques droit ou équerre et de tiges filetées.

Les supportages installés en extérieur seront inoxydables (visserie, boulonnerie inox, équerres aluminium, tiges filetées inox, colliers inox, ...).

Les supportages de sol installés en intérieur seront en acier galvanisé à chaud ou de type CLIMACONCEPT de marque XTRA ou équivalent, bloc de base en PVC noir ou blanc, résistants aux chocs et aux UV

Ces supports permettront d'éviter toute transmission de vibration et laisseront un jeu nécessaire à la dilatation. Ils seront en nombre suffisant pour éviter toute flèche.

Pour la fixation des canalisations calorifugées, il est prévu des dispositifs supplémentaires empêchant toute détérioration linéaire. Pour l'eau glacée, supports tuyauteries, de type colliers à vis avec écrou soudé et coquille en mousse phénolique ou colliers à vis avec écrou soudé et coquille en mousse isolante.

Les supports devront permettre, sans gêne, la dilatation des tubes. Ils ne devront en aucun cas, être placés sous un raccord, bride ou robinet. Les tubes seront écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et 15 cm du sol de terrasse.

Toutes précautions devront être prises pour éviter la détérioration du calorifuge sous l'action de la dilatation ou du poids.

L'espacement recommandé entre les supports est établi selon le tableau suivant :

Tuyauterie	Diamètre de la tige	Espacement maxi
Jusqu'à DN 33	10 mm	1,00 m

**7.1.3.13.3 Calorifugeage**

L'ensemble des canalisations de liaisons frigorifiques, d'évacuation des condensats et toute autre canalisation nécessitant un calorifugeage seront soigneusement calorifugés, tant au niveau de l'isolement thermique que du maintien dans le temps.

**Evacuations des condensats**

Le calorifuge des réseaux d'évacuation des condensats sera constitué d'isolant flexible à base de caoutchouc synthétique (9 à 12 mm suivant le diamètre nominal), classement au feu M1, épaisseur variable :

La mise en œuvre du calorifuge sera conforme aux normes NFP 75-411-1 et NFP 75-411-2. Toutes les précautions seront prises concernant notamment :

- Les supports par manchons compacts isolants ;
- La protection externe du calorifuge ;
- Les traversées de parois.

Aucune canalisation ne sera calorifugée avant d'avoir été testée et réceptionnée.

**Liaisons frigorifiques**

- Le calorifuge des liaisons frigorifiques sera constitué d'isolant flexible à base de caoutchouc synthétique, classement au feu M1, épaisseur selon note de calculs.
- En extérieur le calorifuge sera protégé par deux couches de peinture de protection des isolants et protégé par un capotage en tôle plié.

La mise en œuvre du calorifuge sera conforme aux normes NFP 75-411-1 et NFP 75-411-2. Toutes les précautions seront prises concernant notamment :

- La protection des surfaces métalliques contre l'oxydation ;
- Les supports par manchons compacts isolants ;
- La protection externe du calorifuge ;
- La compatibilité peinture / isolant / pare vapeur ;
- Les traversées de parois.

Aucune canalisation ne sera calorifugée avant d'avoir été testée et réceptionnée.

Tous les composants du réseau seront calorifugés, tels que robinetterie, piège à huile, etc...

En extérieur le calorifuge sera recouvert d'une peinture étanche anti UV.

**7.1.3.13.4 Fourreaux**

Les fourreaux seront mis en place à chaque traversée de paroi verticale ou horizontale. Ils seront réalisés :

- Soit en tube d'acier protégé par une couche d'antirouille avec bourrage, sur toute la hauteur, entre le fourreau et le tube, en matériaux souples assurant l'isolation phonique et calfeutrement extérieur par mastic souple, insensible à la chaleur, pour les fourreaux situés au sol des locaux humides.
- Soit en tube PVC mis en place entre le réseau et la paroi ;
- Soit par manchons, mis en œuvre suivant instructions de fabricant.

Dans tous les cas, les fourreaux dépasseront les sols finis d'au moins 5 cm, afin d'éviter l'infiltration des éventuelles eaux de lavage, vidanges, fuites.

**7.1.3.13.5 Robinetteries - Accessoires****Robinetteries et accessoires du circuit frigorifique DRV**

Le circuit de réfrigérant comportera principalement une bouteille récupératrice de liquide, des vannes d'arrêt liquide et gaz pour le raccordement des tuyauteries.

Un système d'équilibrage du niveau d'huile entre les compresseurs assurera une bonne lubrification de ces derniers. L'unité extérieure sera également dotée d'un système de récupération d'huile assurant un fonctionnement stable sur de grandes longueurs de canalisations frigorifiques.

Les raccords frigorifiques aux unités extérieures devront être brasés pour assurer une parfaite étanchéité.

Les réseaux frigorifiques seront associés à des raccords de dérivation ou des collecteurs adaptés aux équipements installés.

**7.1.3.13.6 Appareils de contrôle****Tableau de report d'information**

Un affichage numérique sera intégré au tableau d'alarme technique, il devra indiquer :

- La température de chaque salle et chambres froides (affichage digital).
- L'affichage de l'encrassement des filtres des caissons de ventilation.
- L'affichage de défaut sur équipements.

Un enregistrement de ces données sera effectué sur la GTC.



**7.1.2.13 Centrales de traitement d'air (CTA)**Caractéristiques générales :

Certificat EUROVENT

Marquage CE

Conforme aux normes EN 1886 pour la résistance mécanique, l'isolation thermique, l'isolation acoustique des parois de l'enveloppe.

Les centrales de traitement d'air seront posées sur des socles bétons réalisés par le lot Gros œuvre. L'entreprise prévoira les silent blocs nécessaires.

Pour toute centrale traitant plus de 10 000 m<sup>3</sup>/h, pour tout ensemble de centrales traitant au total plus de 10 000 m<sup>3</sup>/h ; les portes d'accès aux filtres seront munies d'une plaque métallique portant les indications suivantes : « DANGER D'INCENDIE, FILTRES EMPOUSSIERES INFLAMMABLES ». Voir article CH38 du règlement de sécurité.

Les réseaux de condensats seront protégés mécaniquement.

L'armoire sera en outre équipée d'un contact relais, pour le renvoi de défaut général à la charge du présent lot.

L'appareillage et le câblage de l'armoire seront réalisés conformément aux prescriptions générales du présent CCTP.

Il sera notamment installé en façade de cette armoire, pour chaque équipement :

- Bouton 0,1, Auto pour le fonctionnement de la climatisation ;
- Coup de poing d'arrêt d'urgence général FORCE ;
- Voyant présence tension ;
- Test lampes ;
- Interrupteur général avec voyant de contrôle ;
- Voyant défaut général ;
- Voyants défaut ventilateurs et caisson (pressostat) ;
- Etiquettes de signalisation gravée à écriture indélébile.

Tous les raccordements électriques du matériel de régulation, à partir de l'armoire décrite ci-dessus, seront à la charge du présent lot.

L'entreprise mettra en place à proximité de chaque centrale de traitement d'air des plans et des synoptiques des installations du traitement d'air. Ces plans seront en couleur et plastifiés.

**7.1.2.14 Unité intérieure DRV**Caractéristiques générales :

- Tension mono 230 V - 50 Hz
- Evacuation des condensats par plateforme tôle galvanisée inclinée. Evacuation 16mm.
- Batterie froide 2 tubes, tubes cuivre et ailettes aluminium continues
- Ventilateur INVERTER
- Equipement tropicalisé (calorifuge des bacs et toute pièce métallique)
- Vanne de détente électronique motorisée pas à pas
- Supportage par tiges filetées insonorisées par tampon acoustique
- Supportage du bac de condensats depuis la dalle

Régulation :

Les unités intérieures comporteront une régulation électronique sur le détendeur.

Commande :

Télécommande électronique filaire murale, avec thermostat d'ambiance intégré, et disposant d'un afficheur à cristaux liquides et d'un clavier permettant :

- Marche ou l'arrêt de l'unité,
- Affichage température de consigne,
- Sélection vitesse de ventilation,
- Programmation horaire de fonctionnement.

Les télécommandes seront fournies et agréées par le fournisseur du groupe.

Régulation centralisée par bus vers GTC.

Raccordement électrique :

Le raccordement électrique des unités intérieures sera réalisé à partir des attentes laissées par le lot Electricité.

**7.1.2.15 Réseaux aérauliques****7.1.3.16.1 Définition des réseaux****Réseau basse pression (réseau VMC)**

- La pression statique est  $\leq 50$  da Pa.
- La vitesse dans les collecteurs de soufflage est  $\leq 4$  m/s
- La vitesse dans les collecteurs de reprise est  $\leq 5$  m/s

**Réseau moyenne pression (réseau de traitement d'air)**

- La pression statique est comprise entre 50 et 150 da Pa.
- La vitesse dans les collecteurs de soufflage est  $\leq 5$  m/s
- La vitesse dans les collecteurs de reprise est  $\leq 5$  m/s

Au-delà de ces exigences, les vitesses de passage dans les conduits devront satisfaire l'abaque NRA 40 dB(A).

**7.1.3.16.2 Conduits en tôle d'acier galvanisé****Spécification**

La spécification concerne tous les réseaux intérieurs parcourus par de l'air, pour des conduits circulaires ou rectangulaires réalisés en acier galvanisé. Dans tous les cas, ces conduits auront un classement au feu M0. (Incombustible).

**Conduits***Conduit de section circulaire rigide*

Les sections et les épaisseurs standard à employer en fonction de la technologie de fabrication (spiralés ou roulés) devront respecter la norme standard NF.P 50/401.

*Conduit de section rectangulaire rigide*

La section des conduits sera définie en tenant compte d'un coefficient de forme (rapport de la grande dimension sur la petite) le plus près possible de l'unité. Dans la mesure du possible, ce rapport devra toujours être inférieur à 2. Les diamètres et les épaisseurs standards à employer en fonction de la technologie de fabrication devront respecter la norme NF.P 50/401.

**Tés, Piquages, Culottes, Pièces de transformation réductions**

Tous ces éléments seront de construction semblable au réseau principal en ce qui concerne les épaisseurs et les diamètres.

Pour les pièces de transformation (changement de section) l'angle au sommet de ces pièces devra être de :

- 30° pour les convergentes
- 15° pour les divergentes

**Coudes**

Les coudes (sauf indications contraires portées sur les plans) auront un rayon de courbure égal à 1,5 fois le diamètre du conduit (R : 1,5 D).

Toutes les soudures seront peintes de façon à protéger les zones où la couche de zinc aura été détériorée par des opérations de soudage.

**Conduits verticaux**

En raison des pertes de charge importantes et, sauf exception, les diamètres ne seront pas inférieurs à 160 mm en conduit vertical.

La section des conduits collecteurs verticaux, sera constante sur toute la hauteur.

Les piquages sur les gaines seront réalisés par l'intermédiaire de tés d'étage à 90°.

Des volets de réglage seront prévus pour l'équilibrage des réseaux.

Les conduits devront être supportés à chaque étage par des colliers en feuillard galvanisé avec interposition d'une bande de feutre.

Chaque pied de colonne sera pourvu d'un bouchon.

Les raccordements aux bouches s'effectueront par gaine incombustible souple. Ils devront être les plus possibles rectilignes.

Dans le cas contraire, les dévoiements présenteront un angle inférieur à 30°.

#### **Traversées de cloison**

Les réseaux seront désolidarisés de la structure du bâtiment par interposition d'un matériau résilient (toile feutre ou caoutchouc) à chaque traversée de mur, plancher, cloisons.

Il sera installé au droit des traversées de joints de dilatation, des manchettes de raccordement souple en matériau incombustible.

Tous les encoffrements des conduits seront à la charge du corps d'état Menuiserie.

#### **Joints**

Le raccordement des conduits se fera par joint glissant à emboîtement ou manchon intérieur.

La jonction des conduits avec les différentes pièces préfabriquées (Coudes, Tés, Piquages) se fera de la même manière. Une protection par bande adhésive sera ensuite appliquée sur le dessus du joint, afin d'assurer une complète étanchéité à l'air.

Le joint par manchon extérieur ouvert ne sera pas utilisé pour les conduits spiralés. Une couche de mastic incombustible sera déposée sur la partie mâle de la jonction et sur le joint.

La rigidité et le maintien en position du joint ainsi assemblé seront réalisés par vis auto-foreuses, ou rivets (dont l'espacement ne devra pas excéder 200 mm).

#### **Trappes de visite**

Les conduits d'extraction de cuisine seront tous équipés de trappes d'accès pour le nettoyage des gaines conformément afin que la maintenance et le nettoyage des réseaux puissent être effectués. Ces trappes seront disposées judicieusement, tous les cinq mètres et à chaque changement de direction, en tôle d'acier galvanisé avec deux papillons de fixation. L'étanchéité de ces trappes sera assurée par joint intérieur.

#### **7.1.3.16.3 Conduits souples**

Les terminaux et petits équipements pourront être raccordés aux réseaux principaux par les conduits suivants :

**Conduit aéraulique circulaire flexible M1 souple alu insonorisé**, isolant en laine de verre ép. 25 mm, feuille d'aluminium ép. 25 microns sur face intérieure, feuille d'aluminium ép. 50 microns sur face extérieure.

#### **7.1.3.16.4 Conduits autoporteurs en panneaux de laine minérale**

Sans objet.

#### **7.1.3.16.5 Accessoires de conduits**

Les réseaux seront équipés de tous les accessoires nécessaires pour le réglage et le bon fonctionnement de l'installation.

##### **Module de régulation**

Registres de réglage.:

**Registre de réglage rectangulaire**, acier galvanisé, lames à ouverture opposée commandées par des biellettes situées à l'extérieur dans le cadre, étanchéité totale assurée par lames souples.

**Registre de réglage circulaire**, corps et lame pleine en acier galvanisé, commande manuelle avec repère d'ouverture et possibilité de blocage par vis.

#### **7.1.3.16.6 Supportage**

Les supports fixes et glissants seront en acier galvanisé ou en inox, adaptés à la forme des conduits et résistants à la corrosion :

- Conduits circulaires : colliers et tiges filetées insonorisées
- Conduits rectangulaires : profilés métalliques tiges filetées insonorisées.

En extérieur : supportage inox.

Tous les supports seront équipés de bande caoutchouc anti-vibratile placée entre le conduit et le support.

#### **7.1.3.16.7 Calorifugeage**

Toutes les surfaces à calorifuger seront sèches et exemptes de rouille, poussière, huile, etc. 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.

Aucun conduit ne sera calorifugé avant d'avoir été testé et réceptionné.

Le calorifuge sera ininterrompu dans les fourreaux, en particulier lors de la traversée de planchers et autres dalles.

Tous les composants des réseaux seront calorifugés.

Le calorifuge et son adhésif, les revêtements et le pare vapeur, seront classés résistants au feu et devront remplir les conditions suivantes :

- Matériau : isolant laine de roche  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^\circ\text{C}$  à  $20^\circ\text{C}$ , masse volumique =  $40 \text{ kg/m}^3$  et épaisseur 25 mm minimum à justifier par note de calcul.
- Classification M1 selon les normes françaises ;

Les matériaux équivalents seront acceptés après approbation du Maître d'Œuvre.

En extérieur, calorifuge intérieur en gaine.

La fixation de l'isolant sur les gaines sera réalisée par pointes soudées à la gaine + capuchons protecteurs.

Par sécurité, il devra être prévu des cerclages de maintien.

#### **7.1.3.16.8 Fourreaux**

Les fourreaux seront mis en place à chaque traversée de paroi verticale ou horizontale. Ils seront réalisés :

- Soit en tube d'acier protégé par une couche d'antirouille avec bourrage, sur toute la hauteur, entre le fourreau et le tube, en matériaux souples assurant l'isolation phonique et calfeutrement extérieur par mastic souple, insensible à la chaleur, pour les fourreaux situés au sol des locaux humides.
- Soit en tube PVC mis en place entre le réseau et la paroi ;
- Soit par manchons, mis en œuvre suivant instructions de fabricant.

Dans tous les cas, les fourreaux dépasseront les sols finis d'au moins 5 cm, afin d'éviter l'infiltration des éventuelles eaux de lavage, vidanges, fuites.

#### **7.1.2.16 Clapets coupe-feu**

Sans objet.

#### **7.1.2.17 Traitements acoustiques**

##### **Matériaux résilients**

Tous les matériaux résilients placés entre gaines et supports, tuyauterie et supports, caissons et supports seront dus par le présent lot.

Les matériaux résilients employés doivent être inattaquables par l'eau, les hydrocarbures, les fluides frigorigènes, les ultra-violets et sans intérêt pour les rongeurs.

##### **Manchons anti-vibratiles**

A l'aspiration et au refoulement des pompes au départ et au retour du groupe de production d'eau glacée.

Suivant diamètre :

- A orifices taraudés avec raccords unions en fonte malléables pression d'utilisation 10 bars maxi ;
- A brides taraudés PN 10 ou PN 16, corps au matériau de synthèse armé de toile tissée et renforcée de fils d'acier ;

Les pièces raccordées doivent être correctement alignées et supportées, de manière à éviter tout effort sur les manchons. Notamment, les tuyauteries seront munies de points fixes pour absorber l'effort dû à l'effet de fond lors de l'épreuve hydraulique des réseaux.

**Pièges à sons au refoulement et/ou à l'aspiration des caissons**

Les matériaux utilisés devront être ininflammables, imputrescibles et leur élasticité devra se conserver dans toute la gamme de fréquences transmises. Ces propriétés devront également rester stables dans le temps.

Les atténuateurs acoustiques mis en place seront du type « montage en gaine ». Ils seront constitués d'un matériau absorbant non hydrophile M0 résistant à l'érosion de l'air, et monté dans un cadre en tôle en acier galvanisé.

Ils seront fixés dans les gaines à l'aide de vis ou rivets avec contreplaques.

La vitesse de l'air entre les baffles ne devra pas excéder 10m/s.

**Manchettes souples sur conduit d'air**

Les manchettes souples sur gaines devront avoir une longueur de 0,10 m au minimum. Leur raccordement sur les pièces devra présenter une étanchéité parfaite à l'air : au moins égale à celle demandée pour les réseaux de gaine correspondants.

Elles seront en matériaux incombustibles MO ne contenant pas d'amiante.

**7.1.2.18 Electricité****7.1.3.16.9 Armoires électriques**

Les armoires de distribution / commandes « climatisation ventilation réfrigération et régulation », ainsi que la fourniture et la pose des câbles vers les appareils à partir des attentes prévues au corps d'état Electricité, seront dues au présent lot.

Les tableaux ou armoires ne seront jamais posés à même le sol, mais sur socle à charge du présent lot.

Les armoires et tableaux dont la manutention nécessite des équipements de levage seront équipés d'anneaux de manutention en partie supérieure. Ces anneaux seront démontables.

Elles seront du type étanche, degré de protection IP 55 minimum, ventilées dynamiquement avec ouïes d'aération munies de filtres.

Les portes seront pleines, fermant à clef, avec les organes de commande et de contrôle en façade. Ces organes seront protégés contre les intempéries pour les armoires extérieures.

Les pénétrations de câbles seront réalisées systématiquement en partie inférieure des tableaux par l'intermédiaire de presse étoupes.

Une réserve de place de 30 % sera prévue pour permettre des adjonctions ou des modifications éventuelles ultérieures.

**a) Equipements électriques**

L'armoire électrique abritera tous les appareillages de commande, régulation et protections des différents organes.

Les équipements seront du type modulaire fixé sur rails.

La protection des circuits sera assurée par disjoncteurs différentiels.

En façade de l'armoire seront installés les commutateurs de fonctionnement et les voyants de signalisation, marche, défaut, avec un bouton de test des voyants.

Les voyants seront du type diodes électroluminescentes (LED)

Il sera installé un point lumineux commandé à l'ouverture de la porte par interrupteur de contact, ainsi qu'une prise de courant 2 x 10/16 A + T protégée par un disjoncteur différentiel 30 ma.

Les circuits de commande, signalisations, asservissements, régulations... seront alimentés en TBTS par l'intermédiaire d'un transformateur d'isolement incorporé à l'armoire.

Le démarrage des moteurs sera réalisé en cascade afin d'éviter la mise en route simultanée de tous les moteurs après une coupure de courant (échelonnement de l'intensité de démarrage).

**b) Câblage des armoires**

Des borniers d'alarmes et de signalisation seront prévus avec report de synthèse dans le bureau du chef.

Le câblage interne sera réalisé sous goulotte plastique perforée avec couvercle dont le taux de remplissage n'excèdera par 70 %.

Les conducteurs seront raccordés sur borniers encliquetables, fixés sur rail DIN et numérotés.

Toutes les extrémités de câble devront être munies d'une cosse sertie à la pince.

Toutes les parties métalliques seront reliées à la terre.

Chaque conducteur de protection de double coloration « vert jaune » sera raccordé individuellement sur une barre de terre collectrice ou sur borniers

Pour les conducteurs actifs, il sera admis au maximum deux câbles sur une même plage de raccordement.

**c) Façade des armoires**

Les façades seront équipées :

- D'interrupteurs, (fonctionnement auto, 0 ou 1)
- Des voyants de fonctionnement des équipements.
- Des voyants d'encrassement des filtres.
- D'un arrêt d'urgence.
- Des étiquettes de signalisation gravées à écriture indélébile.

**NOTA :** *En position auto, les équipements seront contrôlés par la GTC ; en position 1, les équipements fonctionneront en marche forcée ; en position 0, les équipements seront hors fonctionnement. Ces interrupteurs et voyants permettront une maintenance de l'installation plus facile.*

**7.1.3.16.10 Protection des équipements**

Les équipements mis en place seront protégés individuellement par des disjoncteurs différentiels (aucune protection par fusible ne sera tolérée).

**7.1.3.16.11 Identification des appareils**

Tous les appareils situés à l'intérieur des armoires seront repérés par des étiquettes plastiques, gravées et vissées sur le châssis de supportage. Ces étiquettes comporteront le repère du schéma et l'appellation en clair de l'appareil alimenté.

L'armoire devra obligatoirement renfermer le schéma électrique avec indication du calibre des appareils, leur affectation et leur repérage précis.

Les câbles et /ou conducteurs seront numérotés en amont et en aval des borniers, en concordance avec le schéma. Ils seront de couleurs différentes suivant les tensions et les phases.

**7.1.3.16.12 Câblage des équipements**

A charge du présent lot la réalisation des liaisons entre les armoires électriques et les divers équipements des installations de climatisation et de ventilation, y compris les régulations correspondantes, et la fourniture d'un contact sec pour le report des alarmes de synthèse des différents appareils (caissons de ventilation en toiture terrasse).

Les câbles d'alimentation des équipements seront du type U1000 R2V ou HO7 RNF, à l'exception des câbles alimentant les équipements de sécurité qui seront de type résistant au feu (CR1).

La section minimale sera de 1,5 mm<sup>2</sup> pour les circuits de télécommandes et signalisations, et de 2,5 mm<sup>2</sup> pour les alimentations force.

Chaque conducteur comportera à chaque extrémité, à chaque changement de direction, et tous les 20 mètres en parcours rectiligne, une bague plastique de repérage.

Les traversées de murs et dalles seront réalisées sous fourreau et parfaitement rebouchées. Les traversées de murs extérieurs seront traitées de telle manière qu'elles soient parfaitement étanches à l'eau et à l'air.

**Mode de pose des câbles**

**a) Sur chemins de câbles dans les parcours horizontaux et gaines techniques verticales**

Le titulaire du présent lot devra la fourniture des chemins de câbles qui lui sont propres et de tous les accessoires de fixation et de pose tant pour les éléments suspendus que pour les éléments posés en applique. Les tiges filetées et la boulonnerie utilisées seront en acier cadmié.

Les chemins de câbles ne devront présenter aucune discontinuité : ils seront éclissés entre eux et mis à la terre.

Ils devront être parfaitement rigides, d'équerre, de niveau et ne présenter aucune arête vive (aucune flèche ne sera admise).

Ils seront largement dimensionnés afin de permettre l'adjonction de 25 % (en volume) de câbles supplémentaires.

Les chemins de câbles seront interrompus à chaque traversé de dalle ou de cloison et à 0,10 m environ avant l'arrivée sur les appareils.

Les câbles seront soigneusement rangés. Ils seront fixés par attaches plastiques.

Ils seront posés en deux nappes au maximum.

b) Dans conduits et fourreaux.

Les conduits et fourreaux seront choisis et mis en œuvre conformément à la réglementation et aux spécifications techniques du présent dossier.

Le taux d'occupation maximum des fourreaux et conduits devra suivre la règle du 1/3 – 2/3 (2/3 de la section libre).

**7.1.3.16.13 Régulation des unités intérieures DRV**

Un bus cheminant en parallèle des liaisons frigorifiques permet de reporter les variations de charge des unités intérieures. L'adaptation continue du volume de réfrigérant à cette charge sera réalisée par le détendeur électronique (utilisant une commande PID) de chaque unité intérieure.

Ce bus sera communicant et raccordé vers la GTC.

**7.1.3.16.14 Coupure de proximité**

Les appareils situés hors de la vue de l'armoire électrique seront équipés d'un sectionneur de proximité cadenassable afin d'éviter toutes mises en route accidentelle lors des opérations d'entretien.

**7.1.3.16.15 Raccordements électriques des équipements**

Les raccordements électriques des équipements de la zone PUR (Pôle Unique de Restauration) seront réalisés depuis les tableaux CVC et REFRI situés en toiture technique, les TD seront raccordés à partir de l'attente, due par le corps d'état Electricité.

Le TD REFRI sera secouru depuis le TGBT du site.

Les raccordements électriques des commandes murales des équipements seront réalisés en encastré, à la charge du présent lot.

Les raccordements électriques des équipements de la zone PL (Pôle Loisirs) seront réalisés depuis les attentes, dues par le corps d'état Electricité.

**7.1.3.16.16 GTC et Alarmes techniques**

Les équipements techniques (équipements de cuisine, installations de ventilation et de climatisation, installations d'eau chaude) auront un renvoi d'état de fonctionnement vers le tableau d'alarme technique (TDAT).

Font partie de la prestation les câbles de renvoi de défaut entre les équipements et le dit tableau.

Sont concernés :

- Les caissons de Ventilation (pressostat fonctionnement, défaut)
- Les hottes d'extractions (pressostat fonctionnement, pressostat filtre)
- Les groupes de climatisation (défaut de fonctionnement)
- Le report d'information et de suivi des températures des chambres froides
- Les défauts de températures des locaux climatisations
- Les défauts de fonctionnement de certaines équipements de cuisine (liste des équipements en § GTC)

Ces informations seront reportées sur un interface numérique intégré au TDAT.

Des concentrateurs et des borniers dédiés seront installés par le présent lot, dans des coffrets PLEXO étanches IP65/IK09 composés de 2 rangées 6 modules pour intégration de concentrateur et de borniers à connexion automatiques GTC, couverture avec porte transparente, associé à chaque tableau électrique.



**7.1.2.19 Etiquetage – Repérage des équipements**

Tous les équipements spécifiques (pompe, ventilateur, moteur, vanne, registre, clapet, volet...) seront identifiés au moyen d'étiquettes gravées, solidement attachées. Ces étiquettes indiqueront la fonction de l'équipement et la nature du circuit concerné.

Le repérage des tuyauteries des différents circuits sera réalisé à l'aide de bandes adhésives de couleurs conventionnelles suivant la norme NFX 08100 avec indication du fluide, du sens de circulation et des équipements desservis.

Un schéma plastifié sur panneau rigide sera fixé en terrasse ou local technique avec un report de tous les repérages d'organes, pour faciliter la compréhension de la notice de conduite et d'entretien de l'installation fournie par l'entreprise titulaire du présent lot.

**7.1.2.20 Calfeutrements et rebouchages**

Toutes les réservations, les carottages ou les ouvertures utilisées pour le passage des réseaux seront rebouchées et calfeutrées à la charge du présent lot. Les calfeutrements des parois ayant une résistance au feu devront reconstituer le degré de résistance au feu de la paroi.

Les calfeutrements des parois coupe-feu seront effectués avec une mousse polyuréthane coupe-feu du degré de la paroi. Les fiches techniques de ces éléments devront être transmises au préalable à la maîtrise d'œuvre pour Visa.

**7.1.2.21 Protection contre la corrosion**

Toutes les parties métalliques susceptibles d'être corrodées, y compris la visserie et la boulonnerie, devront être efficacement protégées par un traitement en usine ou par une peinture adaptée au site.

**Peinture :**

Toutes les parties métalliques et les canalisations en acier devront être recouvertes de deux couches de peinture anti-rouille (chromate de zinc) de couleur différente.

Les parties à peindre devront être propres, soigneusement décapées, dégraissées et décalaminées.

Pour les pièces particulièrement exposées ou sujettes à déformations, la protection sera assurée par galvanisation au bain.

En outre, l'entrepreneur devra faire la peinture de finition de toutes les installations apparentes placées en terrasse. Il sera fait usage d'une protection anti-corrosion type Epoxy Polyuréthane grande épaisseur >0,5cm pour une corrosion de type C5 (8 µm par an) pour ambiances marines

Habillage double paroi en tôle d'acier galvanisé avec traitement de peinture polyester thermo réticulable.

**7.1.2.22 Tenue aux vents cycloniques**

Tous les équipements techniques mis en place en extérieur devront justifiés d'une note de calcul de tenue aux vents cycloniques.

Les équipements le nécessitant seront solidement fixés au bâtiment par l'intermédiaire de chevilles ou d'élingues.

## 7.2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

L'entreprise titulaire, devra la fourniture, la pose et le raccordement, conformément aux plans et schémas joints des installations suivantes y compris toutes sujétions.

### 7.2.1 CLIMATISATION – TRAITEMENT D'AIR

#### 7.2.1.1 Principe des installations

Les locaux climatisés seront équipés d'une installation de type DRV à détente directe et de split individuel :

Référence	Dénomination	Température	Surface (m²)	Hauteur sous plafond (m)	TYPE
<b>CLIMATISATION</b>					
<b>PROJET PUR</b>					
69	Bureau gestion clients SIGMESS	25°C	8,00	3,00	DRV R1
73	Autorités Salon	25°C	27,00	3,00	DRV R1
33	Autorité CdC office	25°C	18,00	3,00	DRV R1
61	Bureau gérant restauration et adjoint	25°C	20,00	3,00	DRV R1
62	Bureau Gérant et adjoint 2HL	25°C	20,00	3,00	DRV R1
65	Archives	25°C	10,00	3,00	DRV R1
64	Bureau RSDA	25°C	12,00	3,00	DRV R1
60	Directeur délégué	25°C	12,00	3,00	DRV R1
63	Bureau Achats Compta	25°C	12,00	3,00	DRV R1
59	Salle de repos	25°C	13,00	3,00	DRV R1
3	Local Gestion des stocks	25°C	19,00	3,00	DRV R2
28	Bureau Chef Cuisine	25°C	7,00	3,00	DRV R2
81	Bureau DIRISI	25°C	10,0	3,00	DRV R2 et SPLIT
	TGBT	25°C	20,0	3,00	SPLIT
48	Déchets réfrigérés	10°C	12,00	3,00	BT2
8	Réserve point de vente	18°C	10,0	3,00	BT1
<b>PROJET PL</b>					
07	Chef Atlas	25°C	12,00	3,00	DRV L1
09	Coiffure	25°C	14,00	3,00	DRV L1
06	Accueil Atlas	25°C	25,00	3,00	DRV L1
05	Boutique	25°C	32,00	3,00	DRV L1
10	DIRISI	25°C	7,00	3,00	DRV L1 et SPLIT
01-02	Bar - café	25°C	94,0	>3,00	DRV L1

Fourniture et pose des équipements suivants pour report d'informations vers la GTC :

#### **CAPTEUR DE TEMPERATURE/HYGROMETRIE**

La température et l'hygrométrie extérieure sera remontée vers la GTC par l'intermédiaire d'un capteur de température IP65/IK09 et résistant aux intempéries, elle permettra l'enregistrement du couple température/hygrométrie.

Caractéristiques.:

- Capteurs sous tube inox externe
- Plage de mesure -50/+90°C
- Plage d'hygrométrie <95% HR
- Classe de protection III selon EN60730, boîtier étanche
- Connexion par presse étoupe

- Protection solaire capotage INOX
- Localisation : Extérieur (judicieusement placé), Cuisine

### **7.2.1.2 Production de froid**

#### **GROUPE DRV**

La production frigorifique sera réalisée par l'association de 2 modules reliés frigorifiquement. La combinaison retenue permettra de privilégier la compacité ou la performance de la machine ainsi constituée.

##### Caractéristiques :

- R 410A
- EER > 3,3
- Compresseurs hermétiques scroll tout INVERTER
- Ventilateur hélicoïde de technologie inverter.
- Module de régulation
- Report de défaut et ligne bus vers GTC
- Commandes centralisées (1 pour le PL et 1 pour le PUR)
- Habillage bas niveau sonore
- Niveau acoustique < 55 dB (A) à 10m champ libre.

Les dispositifs de sécurité suivants équiperont l'unité extérieure évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation : pressostat haute pression, fusibles, douille fusible, protection de surintensité de l'Inverter et minuterie anti court-cycle.

Les dispositifs de sécurité suivants équiperont l'unité extérieure évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation : pressostat haute pression, fusibles, douille fusible, protection de surintensité de l'Inverter et minuterie anti court-cycle.

#### **Pour l'ensemble des bureaux du PUR, le groupe sera :**

- Puissance froid : 23 kWf unitaire
- Dimensions : 1,1 x 0,4 x 1,65 ht m
- Poids : 190 kg
- Repère : DRV R1

#### **Pour groupe Locaux annexes PUR (DIRISI, Gestion de stocks et Chef cuisinier) :**

- Puissance froid : 12,5 kWf unitaire
- Dimensions : 0,85 x 0,52 x 0,98 ht m
- Poids : 93 kg
- Repère : DRV R2

#### **Pour groupe CTA Air neuf PUR et l'ensemble du PL :**

- Puissance froid : 30 kWf unitaire
- Dimensions : 1,2 x 0,78 x 1,8 ht m
- Poids : 289 kg
- Repère : DRV R3 & DRV L1

#### **SPLIT SYSTEM**

Les 2 locaux DIRISI seront climatisés, **en fonctionnement normal**, par les groupes DRV (décrit au chapitre 7.2.1.2)

Le secours sera assuré, par des appareils autonomes de type split system. Report d'informations et de défaut ainsi que le pilotage depuis la GTC.

Le TGBT Général et le TGBT PUR seront climatisés par un split individuel.

##### Split système mural :

- Puissance froid : Voir plans
  - R 32
  - SEER > 5,6.
  - Inverter
  - Report de température et de défaut de fonctionnement vers GTC
- Repère : SP-M

#### **SPLIT SYSTEM BASSE TEMPERATURE**

Le local déchets ainsi que la réserve point de vente, seront climatisés par un appareil autonome de type split system basse température

Mono Split système plafonnier :

- Puissance froid : 3,5kW
  - R 134 A
  - EER > 2,5.
  - Inverter
  - Report de température et de défaut de fonctionnement vers GTC
- Repère : BT-M

### 7.2.1.3 **Distribution**

#### **DISTRIBUTION DE FLUIDE FRIGORIGENE**

La distribution de fluide frigorigène se fera :

- En toiture terrasse sur chemins de câble capotés et support anti UV.
- En local technique
- En combles techniques sur chemins de câbles
- En faux plafond sur support PVC.

Le réseau frigorifique pour DRV devra respecter les longueurs maximales de tuyauterie autorisées :

Pour information :

- 165m de longueur réelle entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée
- 40m entre le raccord sur le réseau principal et l'unité intérieure
- 50m de dénivelé entre le groupe extérieur et l'unité intérieure la plus basse (GE au-dessus)
- 40m de dénivelé entre le groupe extérieur et l'unité intérieure la plus haute (GE au-dessous)
- 90m de longueur entre le premier raccord vers unité et la dernière unité.
- 15m de dénivelé entre les unités intérieures
- 1000m de longueur réelle cumulée sur l'ensemble du réseau

Les différentes dérivations seront assurées par des jeux de raccords spécifiques fournis et agréés par le fournisseur du groupe.

#### **GRILLES POUR ENCOFFREMENTS**

D'une manière générale, tous les réseaux seront encoffrés. A la charge du présent lot, le dimensionnement et la fourniture des grilles pour ventiler ces encoffrements, dans le but d'éviter toute condensation. Grilles PVC blanche.

### 7.2.1.4 **Terminaux**

#### **UNITES INTERIEURES DRV**

Unité intérieure murale :

- Ventilateur INVERTER, moteur EC
- Télécommande murale individuelle filaire avec affichage digital et clavier
- Filtration G4
- Bac de condensats calorifugé
- Pompe de relevage si nécessaire pour l'évacuation des condensats
- Fluide frigorigène R410A
- Détendeur électronique protégé par deux filtres
- Deux sondes de régulation sur le réfrigérant
- Deux sondes de régulation sur l'air
- Branchement air neuf
- Puissance frigorifique selon bilan thermique.
- Niveau de pression sonore en moyenne vitesse :
  - o < 35 dB(A) pour une puissance de 0 à 3 kWf
  - o < 43 dB(A) pour une puissance au-delà
- Régulation : Bus avec report sur unité extérieure

Repère : UI MA

Unité intérieure cassette :

- Ventilateur INVERTER, moteur EC
- Télécommande murale individuelle filaire avec affichage digital et clavier
- Filtration G4

- Bac de condensats calorifugé
- Pompe de relevage si nécessaire pour l'évacuation des condensats
- Fluide frigorigène R410A
- Détendeur électronique protégé par deux filtres
- Deux sondes de régulation sur le réfrigérant
- Deux sondes de régulation sur l'air
- Branchement air neuf
- Puissance frigorifique selon plans.
- Niveau de pression sonore en moyenne vitesse :
  - < 35 dB(A) pour une puissance de 0 à 3 kWf
  - < 40 dB(A) pour une puissance au-delà
- Régulation : Bus avec report sur unité extérieure

Repère : UI C

Unité intérieure non carrossée gainable :

- Ventilateur INVERTER, moteur EC
- Télécommande murale individuelle filaire avec affichage digital et clavier
- Filtration G4
- Soufflage gainé à forte pression disponible
- Reprise
- Fluide frigorigène R410A
- Pompe de relevage si nécessaire pour l'évacuation des condensats
- Détendeur électronique protégé par deux filtres
- Deux sondes de régulation sur le réfrigérant
- Deux sondes de régulation sur l'air
- Branchement air neuf
- Puissance frigorifique selon bilan thermique.
- Niveau de pression sonore en moyenne vitesse (solution performante – matériel de technologie japonaise) :
  - < 30 dB(A) pour une puissance de 0 à 2,5 kWf
  - < 37 dB(A) pour une puissance au-delà
- Régulation : Bus avec report sur unité extérieure

Repère : UI-GA

**NOTA :** dans la solution DRV, il est compris une liaison par bus entre les unités intérieures pour permettre la régulation sur le détendeur électronique

### **7.2.1.5 Diffusion**

#### **RESEAUX AERAIQUES SUR UNITE GAINABLE**

Les réseaux principaux seront réalisés :

- Par un plénum en acier galvanisé calorifugés.
- En conduits circulaires spiralés en acier galvanisé calorifugés.

Ils seront équipés de tous les accessoires nécessaires pour le réglage et le bon fonctionnement de l'installation (régulateurs de débit, registres de réglage manuels).

Les réseaux de raccordement terminaux seront réalisés en conduits souples calorifugés M1 minimim.

#### **ELEMENTS DE SOUFFLAGE**

Les réseaux de soufflage seront raccordés sur les éléments de diffusion suivants :

Diffuseur linéaire :

- Débit : 200 m³/h mini
- Matériau : aluminium
- Finition peinture RAL au choix de l'architecte
- Dimensions : 300 x 600 mm
- Plénum de raccordement

#### **ELEMENTS DE REPRISE**

La reprise des ventilo convecteurs se fera en vrac dans le plénum du faux plafond ajouré.

Grille de reprise :

- Débit : 400 m³/h

- Matériau : composite
- Dimensions : 1200 x 600
- Ailettes fixes
- Joint d'étanchéité
- Fixation par clips

## **7.2.2 VENTILATION**

### **7.2.2.1 Principe des installations**

#### Air Neuf :

Le renouvellement d'air neuf s'effectuera mécaniquement par insufflation d'air extérieur sur les ventilo-convecteurs, assurant le débit minimum imposé par la réglementation en vigueur. Elle sera associée à une horloge programmable.

#### Ventilation / Extractions spécifiques

La VMC des sanitaires enclouonnées et locaux d'aisances sera de type simple flux. Elle fonctionnera sur horloge. Elle concernera les locaux d'aisance et les locaux techniques ou spécifiques.

La VMC de confort des locaux de travail sont réalisés mécaniquement par simple flux. Elle fonctionnera sur horloge.

Les zones laveries / plonge seront traitées par des hottes d'extractions simple ou double flux avec induction, la commande sera manuelle et sera couplée à une vanne électromotrice pour les zones utilisant le GAZ butane.

Les refoulements de l'air vicié et les prises d'air neuf du bâtiment seront réalisés par des caissons en toiture ou en local technique et seront munis de protection anti-volatile.

Les prises d'air neuf et les rejets d'air vicié seront distants de plus de 8 mètres.

Une synthèse de défaut par caisson sera reportée dans le tableau GTC (TDAT) prévu au présent lot.

### **7.2.2.2 Air neuf**

#### **CAISSON D'INSUFFLATION**

- Débit : 950 m<sup>3</sup>/h, 175m<sup>3</sup>/h (PUR) et 2 025 m<sup>3</sup>/h (PL)
  - Pression statique : 200 Pa et 400 Pa
  - Moteur centrifuge ECM haut rendement
  - Flux d'air rectiligne
  - Caisse en tôle d'acier galvanisé, isolée
  - IP55
  - Classe B
  - Fonctionnement et défaut sur GTC programmable
  - Report de défaut filtre/fonctionnement sur GTC
  - Manchettes souples
  - Plots anti-vibratiles
  - Tiroir filtre
  - Filtre G4
  - Détection d'encrassement du filtre
  - Doublage intérieur de 50mm d'isolant acoustique M1
  - Kit pressostat
  - Interrupteur de proximité
  - Visière pare pluie + grille anti insecte
- Repère : CAN-R1 / CAN-R2 et CAN-L1

Les caissons de ventilation seront raccordés sur l'extérieur par l'intermédiaire d'un réseau en acier galvanisé spiralé, équipé de grille extérieure pare pluie. Elle sera en aluminium, débit suivant plan, ailettes espacées de 20 mm, treillis anti-insectes en acier galvanisé, fixation par vis apparentes.

#### **GRILLES PAREPLUIE**

Les caissons de ventilation seront raccordés sur l'extérieur par l'intermédiaire d'un réseau en acier galvanisé spiralé, équipé de grille extérieure pare pluie.

Grille parepluie circulaire ou rectangulaire :

- Matériau : aluminium
- Ailettes tous les 20mm
- Treillis anti insectes

**RESEAUX**

Les réseaux principaux seront réalisés :

- En conduits circulaires spiralés en acier galvanisé.

Ils seront équipés de tous les accessoires nécessaires pour le réglage et le bon fonctionnement de l'installation (régulateurs de débit, registres de réglage manuels, clapets coupe-feu, pièges à son, ...).

Les réseaux de raccordement terminaux seront réalisés en conduits souples calorifugés M1 minimim.

**GRILLES & DIFFUSEURS**

Les réseaux d'air neuf seront raccordés directement sur les terminaux.

**7.2.2.3 Ventilation mécanique contrôlée****CAISSON DE VENTILATION**

- Débit : 540 m³/h, 720m³/h (PUR) et 105m³/h (PL)
  - Pression statique : 250Pa
  - Moteur ECM haut rendement
  - Flux d'air rectiligne
  - Caisse en tôle d'acier galvanisé
  - IP55
  - Classe B
  - Fonctionnement et défaut sur GTC programmable
  - Report de défaut filtre/fonctionnement sur GTC
  - Manchettes souples
  - Plots anti-vibratiles
  - Kit pressostat
  - Interrupteur de proximité
  - Visière pare pluie + grille
- Repère : CVMC-R1 / CVMC-R2 / CVMC-L1

**GRILLES PAREPLUIE**

Les caissons de ventilation seront raccordés sur l'extérieur par l'intermédiaire d'un réseau en acier galvanisé spiralé, équipé de grille extérieure pare pluie.

Grille parapluie circulaire :

- Matériau : aluminium
- Ailettes tous les 20mm
- Treillis anti insectes

**RESEAUX**

Les réseaux principaux seront réalisés en conduits spiralés en acier galvanisé. Ils seront équipés de tous les accessoires nécessaires pour le réglage et le bon fonctionnement de l'installation (régulateurs de débit, registres de réglage manuels, pièges à son, ...).

Les réseaux de raccordement terminaux seront réalisés en conduits souples.

**GRILLES & BOUCHES**

Les réseaux de VMC seront raccordés directement sur les bouches ou grilles d'extraction suivantes :

Bouche auto réglable :

- Débit : < 120 m³/h
- Membrane
- Montage mural ou plafonnier
- Fut
- Fixation étanche dans manchette

Grille d'extraction :



- Débit : > 130 m³/h
- Matériau : composite
- Dimensions : DN125 et DN160
- Ailettes fixes
- Joint d'étanchéité
- Fixation par clips
- Registre

**RESEAUX**

Les réseaux principaux seront réalisés en conduits spiralés en acier galvanisé. Ils seront équipés de tous les accessoires nécessaires pour le réglage et le bon fonctionnement de l'installation (régulateurs de débit, registres de réglage manuels, clapets coupe-feu, pièges à son, ...).

Les réseaux de raccordement terminaux seront réalisés en conduits souples.

**7.2.2.4 Ventilation de confort****CAISSON DE VENTILATION**

- Débit : 1 565m³/h (PUR) et 165m³/h (PL)
- Pression statique : 250Pa
- Moteur ECM haut rendement
- Flux d'air rectiligne
- Caisse en tôle d'acier galvanisé
- IP55
- Classe B
- Fonctionnement et défaut sur GTC programmable
- Report de défaut filtre/fonctionnement sur GTC
- Manchettes souples
- Plots anti-vibratiles
- Kit pressostat
- Interrupteur de proximité
- Visière pare pluie + grille
- Repère : CVC-R1 / CVC-L1

**GRILLES PAREPLUIE**

Les caissons de ventilation seront raccordés sur l'extérieur par l'intermédiaire d'un réseau en acier galvanisé spiralé, équipé de grille extérieure pare pluie.

**Grille parapluie circulaire :**

- Matériau : aluminium
- Ailettes tous les 20mm
- Treillis anti insectes

**RESEAUX**

Les réseaux principaux seront réalisés en conduits spiralés en acier galvanisé. Ils seront équipés de tous les accessoires nécessaires pour le réglage et le bon fonctionnement de l'installation (régulateurs de débit, registres de réglage manuels, pièges à son, ...).

Les réseaux de raccordement terminaux seront réalisés en conduits souples.

**GRILLES & BOUCHES**

Les réseaux de VMC seront raccordés directement sur les bouches ou grilles d'extraction suivantes :

**Bouche auto réglable :**

- Débit : < 120 m³/h
- Membrane
- Montage mural ou plafonnier
- Fut
- Fixation étanche dans manchette

**Grille d'extraction :**

- Débit : > 130 m³/h
- Matériau : composite
- Dimensions : DN125 et DN160
- Ailettes fixes
- Joint d'étanchéité
- Fixation par clips

– Registre

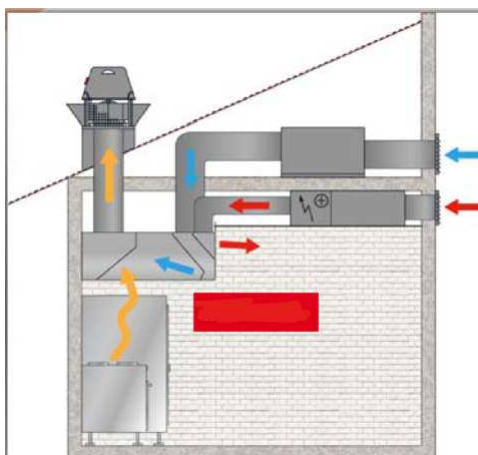
**RESEAUX**

Les réseaux principaux seront réalisés en conduits spiralés en acier galvanisé. Ils seront équipés de tous les accessoires nécessaires pour le réglage et le bon fonctionnement de l'installation (régulateurs de débit, registres de réglage manuels, clapets coupe-feu, pièges à son, ...).

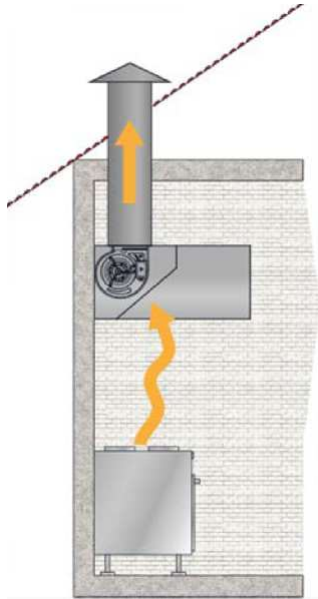
Les réseaux de raccordement terminaux seront réalisés en conduits souples.

**7.2.2.5 Extraction spécifique****7.2.2.5.1 Principe des installations**

Zone cuisine : l'installation fonctionnera sur commande locale – Mise en marche du caisson d'extraction, du caisson de compensation et du caisson de ventilation pour l'induction. Cette commande sera associée à un coffret de relaiage conformément à la réglementation pour l'espace réchauffage/cuisson. La hotte d'extraction sera asservie à la vanne électromagnétique GAZ.



Zone laverie et Zone plonge : l'installation fonctionnera sur commande locale – Mise en marche de la hotte dynamique (ventilation intégrée vitesse variable).



#### 7.2.2.5.2 Zone Cuisson

##### CAISSON D'EXTRACTION

- Débit 10 000m<sup>3</sup>/h, 1 750m<sup>3</sup>/h
  - Pression statique 800 Pa
  - Moteur centrifuge
  - Flux d'air rectiligne
  - Caisse isolée laine de roche 25mm
  - C4 – 400°/2h
  - IP55
  - Classe B
  - Fonctionnement M/A local, asservi électrovanne GAZ
  - Report de défaut pressostat/fonctionnement sur GTC
  - Manchettes souples
  - Plots anti-vibratiles
  - Variateur de vitesse
  - Kit pressostat
  - Interrupteur de proximité
- Repère : CEX-C1 et CEX-C2

##### CAISSON D'INDUCTION

- Débit 2 000m<sup>3</sup>/h
- Pression statique : 400 Pa
- Moteur centrifuge ECM haut rendement
- Flux d'air rectiligne
- Caisse en tôle d'acier galvanisé isolée laine de roche 25mm
- IP55
- Classe F
- Fonctionnement M/A local (asservi à CEX-C1 et CEX-C2)
- Report de défaut pressostat/fonctionnement sur GTC
- Manchettes souples
- Plots anti-vibratiles
- Tiroir filtre
- Filtre G4
- Détection d'encrassement du filtre
- Doublage intérieur de 25mm d'isolant acoustique M1
- Variateur de vitesse
- Kit pressostat

- Interrupteur de proximité
- Visière pare pluie + grille  
Repère : CIND-C1

**CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR**

Report de défaut pressostat/fonctionnement sur GTC

Structure :

Cadres profilés soudés tropicalisés.

Enveloppe extérieure :

Tôle d'acier galvanisé avec peinture époxy forte épaisseur plastifié.

Enveloppe intérieure :

Les parois doivent être métalliques ou en matériau M0.

Tôle d'acier galvanisé peinture époxy forte épaisseur plastifié.

Isolation de l'enveloppe :

50mm de mousse polyuréthane 40g/m3. Tropicalisation : renforcement de l'isolation thermique et traitements des ponts thermiques.

Portes de l'enveloppe :

De même constitution que l'enveloppe.

Charnières.

Jointement pour étanchéité de l'enveloppe.

Hublot sur chaque porte.

Ouverture vers l'extérieur pour les portes situées avant le ventilateur (appui extérieur).

Ouverture vers l'intérieur pour les portes situées après le ventilateur (appui intérieur).

Obligatoire pour l'accès aux filtres, au ventilateur, à la batterie froide et au bac de condensats.

Registre :

Registre aux ailettes avec profil en losange en aluminium et mouvement opposés avec des engrenages en nylon.

Ils seront manuels ou motorisés selon leur application.

Vitesse de passage d'air limitée à 6m/s.

Pré-Filtre G4 :

Filtre plissé synthétique à cellules, régénérables, ép. 50 mm, monté sur guides châssis coulissants étanches, efficacité pondérale 85 %, classe Eurovent G4/EU4, équipé de prises de pression et d'un manomètre en « U ». Il sera raccordé au voyant d'encrassement sur façade armoire et à la GTC. Accès au filtre par porte étanche.

Batterie de refroidissement à détente directe :

Les batteries seront composées d'un faisceau de tubes cuivre sur lequel seront serties les ailettes. Ces dernières seront constituées d'un matériau résistant à la corrosion. L'ensemble sera facilement extractible sur rails. Le cadre regroupera l'ensemble du faisceau de tubes sur lequel seront soudés des collecteurs cuivre. Elles seront testées à 30 bars et prévues pour un fonctionnement au R410A. La vitesse de passage frontale de l'air n'excédera pas 2.5 m/s.

Les bacs condensats seront à 2 ou 3 pentes et fortement isolés en sous face. Ils seront constitués d'un matériau résistant à la corrosion.

Séparateur de gouttes :

Séparateur de gouttes en acier inox AISI 304 à trois plis, ép. : 100 mm.

Vitesse de passage limitée à 3m/s.

Ventilateur de soufflage :

Ventilateur centrifuge, entraînement courroie ou à roue libre, microswitch d'urgence, carter de protection courroie, perte de charge : 800Pa, plots anti-vibratiles, fixé sur glissière.

Registre de soufflage :

Registre aux ailettes avec profil en losange en aluminium et mouvement opposés avec des engrenages en nylon, équipés de manchettes souples.

Il sera manuel.

Prises de pression :

A chaque élément de la centrale (filtre, batterie, ventilateur, ...).

Restitution de l'isolation des parois traversées.

Détecteur automatique déclencheur :

La centrale de traitement d'air sera équipée de DAD pour prévenir d'un incendie.

Les détecteurs doivent commander automatiquement l'arrêt du ventilateur, la fermeture d'un registre métallique situé en aval des filtres.

- Dimensions : 1 500 x 1 105 x 1 105 ht mm
- Poids : 250kg

Etanchéité de la centrale TB3

Régulation

La centrale de traitement d'air sera associée à une régulation automatique de la température et du débit d'air neuf.

Elle sera asservie au fonctionnement des CEX-C1 / CEX-C2 / CIND.

- Température de consigne : 26°C +/- 1°C
- Débit fixe.

L'installation sera en outre composée des matériels suivants, ou équivalents :

- Module de régulation électronique à microprocesseur
- Sonde de conduit insufflation
- Sonde de conduit reprise
- Convertisseur pour dito
- Pressostat différentiel

Les sondes de conduit et le pressostat différentiel, seront installés judicieusement, à l'écart des zones neutres et turbulentes.

- Repère : CTA-C1
- Débit : 8 000m³/h
- Puissance BF : 30kWf
- Localisation : Combles techniques

**GRILLES PAREPLUIE**

Les caissons de ventilation seront raccordés sur l'extérieur par l'intermédiaire d'un réseau en acier galvanisé spiralé, équipé de grille extérieure pare pluie.

Grille parepluie rectangulaire :

- Matériau : aluminium
- Ailettes tous les 25mm
- Treillis anti insectes
- Dimensions :

Grille parepluie circulaire :

- Matériau : aluminium
- Ailettes tous les 20mm
- Treillis anti insectes

**GRILLES D'AMENEE D'AIR EXTERIEUR PAREPLUIE (VOLET DE SURPRESSION)**Grille rectangulaire à ailettes mobiles :

- Su : 10 à 20dm²
- Volet anti retour
- Matériau : aluminium anodisé
- Registre intégré
- Accessoire : porte filtre faible encombrement (filtre G4)
- Ailettes tous les 100mm
- Treillis anti insectes
- Repère : EA

**RESEAUX**

Les réseaux principaux seront réalisés en conduits spiralés en acier galvanisé. Ils seront équipés de tous les accessoires nécessaires pour le réglage et le bon fonctionnement de l'installation (régulateurs de débit, registres de réglage manuels, registres de réglage motorisés, clapets coupe-feu, pièges à son, ...).

**HOTTE STATIQUE ZONE CUISSON : C1**Hotte Cuisson :

- Type : système triple flux, diffusion basse vitesse à induction variable avec compensation
- Série : double centrale
- Matériau : acier inoxydable 18/10 (AISI 304), tous panneaux, ossature et tuiles
- Finition : face extérieure des panneaux verticaux finition brossé grain 220
- Panneau tuiles : facilement démontable
- Evacuation : des condensats par gouttière périphérique avec purge en inox
- Assemblage : aucune visserie apparente dans le volume de cantonnement et sur les faces extérieures de la hotte
- Fixation : supportage sous dalle béton par tiges filetées
- Virole : de raccordement en partie supérieure
- Filtre : filtre à chocs inox, facilement démontable
- Commande : déporté, avec report vers GTC (défaut et encrassement filtre)
- Eclairage : encastré LED haute température
- Tubes en acier inoxydable compris fixations, pour l'évacuation des condensats (purgés), à raccorder sur attente PVC prévue au lot Plomberie sanitaires ;
- Conduits d'extraction des buées en tôle d'acier inoxydable, non poreux, facilement nettoyable, équipés de trappes de nettoyage réglementaires (à chaque changement de direction et tous les 3m)
- Accessoires : (manchons, piquages, coudes, supports...) Habillage tôle inox de finition jusqu'au plafond (hauteur 50cm).
- Extinction : système automatique intégré de détection et extinction de feux de cuisine pour friteuse, version verticale (2 friteuses 2x9litres), agent extincteur classe F.
- Repère : C1
- Localisation : Zone Cuisson
- Dimensions : Selon plans

**HOTTE DYNAMIQUE ZONE CUISSON : C2****Hotte Four :**

- Type : hotte spécifique pour four
- Série : adossée
- Matériau : acier inoxydable 18/10 (AISI 304), tous panneaux, ossature et tuiles
- Finition : face extérieure des panneaux verticaux finition brossé grain 220
- Panneau tuiles : facilement démontable
- Evacuation : des condensats par gouttière périphérique avec purge en inox
- Assemblage : aucune visserie apparente dans le volume de cantonnement et sur les faces extérieures de la hotte
- Fixation : supportage sous dalle béton par tiges filetées
- Ventilation : refoulement verticale, moteur AC variable précablé, 0-1750m³/h
- Filtre : filtre à chocs inox, facilement démontable
- Commande : déporté, avec report vers GTC (défaut et encrassement filtre)
- Virole : de raccordement en partie supérieure
- Eclairage : encastré LED haute température
- Tubes en acier inoxydable compris fixations, pour l'évacuation des condensats (purgés), à raccorder sur attente PVC prévue au lot Plomberie sanitaires ;
- Conduits d'extraction des buées en tôle d'acier inoxydable, non poreux, facilement nettoyable, équipés de trappes de nettoyage réglementaires ;
- Accessoires : (manchons, piquages, coudes, supports...) Habillage tôle inox de finition jusqu'au plafond (hauteur 50cm).
- Dimensions : Selon plans

**HOTTES DYNAMIQUES LAVERIE****Hotte Laverie HT-L1 / HT-L2:**

- Type : hotte spécifique pour laverie
- Série : double centrale
- Matériau : acier inoxydable 18/10 (AISI 304), tous panneaux, ossature et tuiles
- Finition : face extérieure des panneaux verticaux finition brossé grain 220
- Panneau tuiles : facilement démontable
- Evacuation : des condensats par gouttière périphérique avec purge en inox

- Assemblage : aucune visserie apparente dans le volume de cantonnement et sur les faces extérieures de la hotte
- Fixation : supportage sous dalle béton par tiges filetées
- Ventilation : refoulement verticale, moteur AC variable précablé, 0-2000m³/h
- Commande : déporté, avec report vers GTC (défaut et encrassement filtre)
- Virole : de raccordement en partie supérieure
- Eclairage : encastré LED
- Tubes en acier inoxydable compris fixations, pour l'évacuation des condensats (purges), à raccorder sur attente PVC prévue au lot Plomberie sanitaires ;
- Conduits d'extraction des buées en tôle d'acier inoxydable ou PVC lisse, non poreux, facilement nettoyable, équipés de trappes de nettoyage réglementaires ;
- Accessoires : (manchons, piquages, coudes, supports...) Habillage tôle inox de finition jusqu'au plafond.
- Filtres media inox
- Dimensions : Selon plans

**Hotte Plonge :**

- Type : hotte spécifique pour laverie
- Série : double centrale
- Matériau : acier inoxydable 18/10 (AISI 304), tous panneaux, ossature et tuiles
- Finition : face extérieure des panneaux verticaux finition brossé grain 220
- Panneau tuiles : facilement démontable
- Evacuation : des condensats par gouttière périphérique avec purge en inox
- Assemblage : aucune visserie apparente dans le volume de cantonnement et sur les faces extérieures de la hotte
- Fixation : supportage sous dalle béton par tiges filetées
- Ventilation : refoulement verticale, moteur AC variable précablé, 0-2000m³/h
- Filtre : filtre média inox, facilement démontable
- Commande : déporté, avec report vers GTC (défaut et encrassement filtre)
- Virole : de raccordement en partie supérieure
- Eclairage : encastré LED
- Altimétrie : la hauteur de passage libre sous la hotte sera de 2,50 m environ minimum.
- Tubes en acier inoxydable compris fixations, pour l'évacuation des condensats (purges), à raccorder sur attente PVC prévue au lot Plomberie sanitaires ;
- Conduits d'extraction des buées en tôle d'acier inoxydable ou PVC lisse, non poreux, facilement nettoyable, équipés de trappes de nettoyage réglementaires ;
- Accessoires : (manchons, piquages, coudes, supports...) Habillage tôle inox de finition jusqu'au plafond.
- Dimensions : Selon plans

**COFFRET DE COMMANDE HOTTE**

Coffret de commande, boîtier IP67 en ABS, vitesse variable, variateur déporté étanche digital, report vers GTC.

Localisation : Locaux équipés de hottes

**7.2.3 REFRIGERATION****7.2.3.1 Principe****MODE DE FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS :**

Nous distinguons trois types de locaux réfrigérés :

- Les locaux dits à température hautes compris entre 8 et 18°C,
- Les locaux dits à température moyennes compris entre 0°C et 8°C,
- Les locaux dits à températures basses inférieures à 0°C,

A la demande du maître d'ouvrage, l'ensemble des locaux conditionnés, dont la température est inférieure à 20°C sera traité par des équipements individuels à détente directe. Ils fonctionneront de manière autonome avec une régulation par température de consigne et une traçabilité de la température.

La réfrigération des zones se fera par circulation de fluide dans des frigorifères simples ou double flux. Les dégivrages seront effectués par résistances électriques incluant un système d'économie d'énergie.





La régulation sera assurée par automate permettant l'enregistrement, la régulation et la surveillance de l'installation.

Il sera prévu un TDAT dans le bureau du chef de cuisine avec affichage digital de la GTC et indicateurs de température (1 par chambre froide).

Il sera prévu un coffret étanche PLEXO au-dessus de chaque tableau électrique du lot Electricité (Zone PUR et PL) pour la GTC.

### **7.2.3.2 Productions positive et négative**

#### Chambres froides :

La production frigorifique sera assurée par compresseur semi hermétique de marque TECUMSEH, DANFOSS, INTARCON, PROFROID, FRIGA BOHN ou équivalent. L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la pose et le raccordement des groupes compacts, situés dans les combles techniques.

#### Groupe de condensation positif :

##### Caractéristiques générales :

- Groupe carrossée en polypropylène et silencieux traitée pour environnement salin avec portes d'accès maintenance
- Ventilateurs hélicoïdes à vitesse variable masqué par un diffuseur à faible vitesse de rotation ;
- Une batterie de condensation cuivre / Alu avec traitement anti-corrosion type Epoxy ;
- Compresseurs hermétiques scroll ou pistons isolés avec résistance de carter
- Module de régulation PID communicant
- **Report de défaut et ligne bus vers GTC**
- Réservoir liquide, Ligne liquide équipé de déshydrateur, voyant, vannes d'isolement liquide et aspiration
- Pressostat HP/BP
- Niveau acoustique < 55 dB (A) à 10m champ libre.
- Dimensions : 1,0 x 0,5 x 0,65 ht m
- Poids : 80 kg
- Redémarrage automatique après coupure de courant.
- Certificat EUROVENT.
- Marquage CE.
- Puissance froid : suivant bilan frigorifique
- R452A ou équivalent GWP <1300
- Régime température :
  - Evaporation : -10°C
  - Condensation : +48°C
  - Surchauffe +3°C
- COP >2

#### Groupe de condensation négatif :

##### Caractéristiques générales :

- Groupe carrossée en polypropylène et silencieux traitée pour environnement salin avec portes d'accès maintenance
- Ventilateurs hélicoïdes à vitesse variable masqué par un diffuseur à faible vitesse de rotation ;
- Une batterie de condensation cuivre / Alu avec traitement anti-corrosion type Epoxy ;
- Compresseurs hermétiques scroll ou pistons isolés avec résistance de carter
- Module de régulation PID communicant
- **Report de défaut et ligne bus vers GTC**
- Ligne liquide équipé de déshydrateur, voyant, vannes d'isolement liquide et aspiration
- Pressostat HP/BP
- Niveau acoustique < 55 dB (A) à 10m champ libre.
- Dimensions : 1,0 x 0,5 x 0,65 ht m
- Poids : 80 kg
- Redémarrage automatique après coupure de courant.
- Certificat EUROVENT.
- Marquage CE.
- Puissance froid : suivant bilan frigorifique
- R449A ou équivalent GWP <1300
- Régime température :
  - Evaporation : -35°C
  - Condensation : +45°C
  - Surchauffe +10°C
- COP > 1,1

Elle sera fixée par l'intermédiaire de plots anti-vibratiles type bigfoot ou équivalent en combles, sur dalle béton ou sur équerres en acier galvanisées à chaud en extérieur.

Seront prévues les charges en huile et en fluide frigorigène.

Deux armoires électriques complète et autonome CEE – C15100 seront prévues pour l'ensemble des installations (voir chapitre 7.2.5).

Automate de gestion standard et enregistreur de température, récupération de données sur PC.

Evaporateurs / unités intérieures :

#### **SALLE DE PREPARATION OU LABORATOIRE OU SALLE DE TRAVAIL**

Frigorifère plafonnier double flux, extra plat suivant hauteur disponible, à batteries d'échange constituées de tubes cuivre et d'ailettes aluminium à la surface ondulée (Cu/Al) traité polyester, caisson en alliage d'aluminium résistant à la corrosion, ventilateurs en acier galvanisé, revêtement par poudre RAL9003, bac égouttoir séparé en alliage aluminium à rupture thermique, dégivrage par MPG chaud.

Certification EUROVENT. Motorisation en 230 volts.

Fixation par tiges filetées solidement ancrées dans la paroi supérieure de la chambre froide. Renforts nécessaires à la reprise de charge. Traitement des ponts thermiques au passage des parois. Les pates supports des frigorifères seront boulonnées au caisson et seront en inox.

Condensats récupérés des évaporateurs et collectés par un réseau PVC blanc siphonné. Fixation tous les mètres.

Panoplie de détente mise en place dans les combles, avec bac de récupération de la condensation.

#### **CHAMBRE FROIDE POSITIVE**

Frigorifère cubique, à batteries d'échange constituées de tubes cuivre et d'ailettes aluminium à la surface ondulée (Cu/Al), caisson en alliage d'aluminium résistant à la corrosion, ventilateurs en acier galvanisé deux vitesses, revêtement par poudre RAL9003, couvercle latéral rabattable avec charnières, bac égouttoir séparé en alliage aluminium à rupture thermique, rabattable, grande vidange pour le condensat incliné à 45°, dégivrage électrique.

Certification EUROVENT. Motorisation en 230 volts.

Fixation par tiges filetées solidement ancrées dans la paroi supérieure de la chambre froide. Renforts nécessaires à la reprise de charge. Traitement des ponts thermiques au passage des parois. Les pates supports des frigorifères seront boulonnées au caisson et seront en inox.

Condensats récupérés des évaporateurs et collectés par un réseau PVC blanc siphonné. Fixation tous les mètres.

Panoplie de détente mise en place dans les combles, avec bac de récupération de la condensation.

#### **CHAMBRE FROIDE NEGATIVE :**

Frigorifère cubique, à batteries d'échange constituées de tubes cuivre et d'ailettes aluminium à la surface ondulée (Cu/Al), caisson en alliage d'aluminium résistant à la corrosion, ventilateurs en acier galvanisé deux vitesses, aspirant longue portée, en position oblique pour améliorer la portée, revêtement par poudre RAL9003, couvercle latéral rabattable avec charnières, bac égouttoir séparé en alliage aluminium à rupture thermique, rabattable, grande vidange pour le condensat incliné à 45°, dégivrage électrique.

Certification EUROVENT. Motorisation en 230 volts.

Fixation par tiges filetées solidement ancrées dans la paroi supérieure de la chambre froide. Renforts nécessaires à la reprise de charge. Traitement des ponts thermiques au passage des parois. Les pates supports des frigorifères seront boulonnées au caisson et seront en inox.

Condensats récupérés des évaporateurs et collectés par un réseau cuivre siphonné. Fixation tous les mètres.

Panoplie de détente mise en place dans les combles, avec bac de récupération de la condensation.

**7.2.3.3 Besoins frigorifiques**

Les puissances frigorifiques sont données à titre indicatif.  
L'entreprise devra fournir un calcul détaillé et précis justifiant leur bilan.

Repère	Locaux	Surface (m2)	Hauteur (m)	Volume (m3)	Température (°C)	Besoin frigorifique (kW)
10	Stock viande volaille charcuterie	10	2.50	25	+2	2.9
11	Produits laitiers	5	2.50	13.75	+2	2.6
12	Stock 4 <sup>ème</sup> et 5 <sup>ème</sup> gamme (fruits et légumes)	13.5	2.50	33.5	+2	3.5
13	Stock fruits et légumes	13	2.50	32.5	+2	3.5
14	SAS	4	2.50	10	+3	2.6
15	Stockage surgelés 1	10.8	2.50	25.2	-18	6.0
16	Stockage surgelés 2	10.8	2.50	25.2	-18	6.0
22	SAS prod. En attente & stock du jour	8	2.50	20	+3	2.3
23	Déconditionnement / désinfection	33.3	2.50	83.25	+10	6.0
24	Préparation froide et légumes	11.2	2.50	28	+12	7.0
25	Préparation viandes/char. Fromage	11.8	2.50	29.5	+12	4.7
29	Dressage préparations froides	24	2.50	60	+12	5.8
30	Produits en attente finition	9.8	2.50	24.5	+3	3.6
	<b>Total</b>	<b>278.1</b>		<b>392.5</b>		<b>56.5</b>

**Bilan global :**

Puissance froid négatif : 6 kW

Puissance froid positif : 44.5 kW

*Sous réserves de validation des hypothèses validés par le MO.*

**7.2.3.4 Distribution hydraulique****Réseaux :****Fluide frigorigène :**

Distribution en cuivre qualité frigorifique répondant aux normes en vigueur

Calorifugée par coquilles en mousse calorifuge épaisseur minimum 32mm, classement au feu M1 en combles

Avec protection mécanique et support CDC en toiture terrasse (extérieur)

Le calorifuge en toiture terrasse sera protégé contre l'environnement salin et les UV.

**7.2.3.5 Charge en fluides**

L'entreprise doit la charge initiale en huile des compresseurs, en fluide frigorigène.

**7.2.3.6 Régulation / Supervision****Généralités**

Un automate programmable assurera une gestion totale et automatique de l'installation frigorifique.

Un mode week-end (et/ou heures creuses) permettra d'asservir la production aux faibles besoins correspondants.

En cas de pannes, l'installation fonctionnera en mode manuel en attendant le remplacement des éléments défectueux par un technicien agréé.  
Les locaux réfrigérés seront équipés d'un système d'enregistrement de température et d'un système de report et d'archivage des défauts.

Fonctionnalités principales à assurer :

- Régulation / Supervision / Commande des installations de réfrigération.
- Asservissement des commandes des ventilateurs des condenseurs.
- Gestion des cycles de dégivrage évaporateurs, menuiseries, seuils.
- Gestion des alarmes techniques.
- Gestion des températures (sas, chambres froides).
- Comptage sur l'ensemble des disjoncteurs d'alimentation du froid.
- Suivi des consommations.
- Gestion à distance.

1) Pour la fiabilité :

- Un PC industriel sur réseau. (besoin d'une connexion internet)
- Un logiciel.
- Le développement de la supervision.
- Les détendeurs régulés par GTC posés à l'extérieur des CF.
- Deux régulateurs en stock avec possibilité de programmation de n'importe quel autre régulateur (Un seul boîtier pour toutes les fonctions).
- L'affichage des températures est unique

2) Pour l'économie d'énergie :

- Tous les régulateurs seront synchronisés au top 10 et à l'heure EDF afin de maîtriser la tarification, dépassement....
- Gestion des dégivrages par sondes et réduction du temps de chauffe.
- Tous les régulateurs seront reliés par Bus et contrôles en permanence sur le PC.

3) Modélisation :

Modélisation de l'ensemble de l'installation.

**NOTA :** Le système proposé par l'entreprise sera « ouvert », le maître d'ouvrage voulant pouvoir intervenir dessus ultérieurement.

## **7.2.4 CLOISONS, PLAFONDS ET MENUISERIES ISOTHERMES**

### **7.2.4.1 Panneaux Isothermes Positifs**

Les panneaux isothermes pour parois et plafonds des locaux à température positive seront exclusivement fabriqués avec une mousse de polyuréthane injectée entre deux parements (tôle ou polyester) dont les bords seront repliés sauf pour les écrans thermiques.

Elles seront de marques DAGARD, NEUTRAGEL ou équivalent.

L'épaisseur des panneaux sera au minimum de 30 mm pour les doublages de parois et au minimum de 80 mm pour les parois autoportantes, suivants les applications. Les épaisseurs des panneaux sont précisées sur les plans.

Tous les revêtements seront lisses et conformes à la réglementation concernant l'hygiène alimentaire.

Tous les panneaux verticaux et horizontaux seront à emboîtement.

La brillance des revêtements sera de 50% avec un film de protection transparent de 50 microns à enlever avant la réalisation des joints de finition.

L'ensemble de l'offre devra être conforme au DTU 45.1 (référence AFNOR DTU P 75.401, isolation thermique des locaux et bâtiments frigorifiques).

Ame isolante

- L'âme isolante sera en mousse rigide de polyuréthane injectée de haute densité HCFC (35 kgs/m<sup>3</sup> en moyenne) avec une valeur minimale de 1.8 DN / cm<sup>2</sup> pour une résistance de compression (ou contrainte de déformation de 10 %).
- La coefficient K de transmission thermique sera tel que les déperditions thermiques seront au maximum de 8W/m<sup>2</sup>.

- Avec le coefficient de conductivité thermique polyuréthane  $\lambda = 0,023 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ .

#### Revêtement tôle laquée

- Le revêtement sera lisse et composé d'une tôle d'acier galvanisée à chaud classe II de 63/100e recouverte d'une laque PVDF 35 microns de couleur blanche RAL 9010.

#### Parois

- Les parois en panneaux isothermes seront réalisées d'un seul tenant et seront posées selon les plans de niveaux des sols béton. (cf. plans GROS ŒUVRE).
- Les panneaux seront raccordés au sol par :
  - ✓ Des profils L galvanisés ne créant pas de ponts thermiques, pour les parois extérieures des locaux.
  - ✓ Des profils U galvanisés pour les parois intérieures des locaux vissés et chevillés dans la dalle béton, plane et de niveau sous l'assise des cloisons selon les règles du DTU.

#### Plafond

- Les panneaux de plafond devront être parfaitement alignés, à emboîtement
- Les fixations seront par inserts non visibles face intérieure des locaux et sans fixations traversantes.
- La flèche maximum autorisée sera de 1/200e de la portée. L'étanchéité entre panneaux sera réalisée à l'intérieur de tous les locaux par un joint silicone alimentaire et anticryptogamique et à l'extérieur par un joint mastic isutyl extrudé dans l'embranchement femelle des joints.
- La portance des panneaux isothermes devra être au minimum équivalente à l'espacement entre les poutres métalliques de la charpente.

#### Angles

- Les angles rentrants seront réalisés par des congés d'angles verticaux et horizontaux en PVC de couleur.
- Pour les parois verticales et arrondies avec rosaces 3 directions à l'intersection parois – plafonds à fixation invisible.
- Les angles sortants seront réalisés par une tôle d'acier inoxydable épaisseur 15/10e pour l'intérieur des locaux et en tôle laquée pour les parties cachées.

#### Classement au feu

- M1

#### Finitions en pied de panneaux

- Par joint silicone alimentaire et anticryptogamique conforme aux règles d'hygiène entre la tête de la banquette béton et la paroi en panneaux isothermes.
- Par plinthe PVC blanches, conforme aux règles d'hygiène avec fixations invisibles, éléments d'angles spéciaux, lèvres souples en parties basses et hautes, de hauteur 10 cm et étanchéité par joint silicone alimentaire et anticryptogamique.

### **7.2.4.2 Panneaux Isothermes Négatifs**

Les panneaux isothermes pour parois et plafonds des locaux à température négative seront exclusivement fabriqués avec une mousse de polyuréthane injectée entre deux parements (tôle dont les bords seront repliés).

L'épaisseur des panneaux sera de 120 mm minimum.

Tous les revêtements seront légèrement nervurés et conformes à la réglementation concernant l'hygiène alimentaire.

Tous les panneaux verticaux et horizontaux seront à emboîtement double.

La brillance des revêtements sera de 50% avec un film de protection transparent de 50 microns à enlever avant la réalisation des joints de finition.

L'ensemble de l'offre devra être conforme au DTU 45.1 (référence AFNOR DTU P 75.401, isolation thermique des locaux et bâtiments frigorifiques).

Ame isolante

- L'âme isolante sera en mousse rigide de polyuréthane injectée de haute densité HCFC (35 kgs/m<sup>3</sup> en moyenne) avec une valeur minimale de 1.8 DAN / cm<sup>2</sup> pour une résistance de compression (ou contrainte de déformation de 10 %).
- Le coefficient K de transmission thermique sera tel que les déperditions thermiques seront au maximum de 6W/m<sup>2</sup>.

Avec le coefficient de conductivité thermique polyuréthane  $\lambda = 0.0213 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$

Revêtement tôle laquée

- Le revêtement sera lisse et composé d'une tôle d'acier galvanisée à chaud classe II de 63/100e recouverte d'une laque PVDF 35 microns de couleur blanche RAL 9010.

Parois

- Les parois en panneaux isothermes seront réalisées d'un seul tenant et seront posées au niveau des décaissés (voir plans GROS ŒUVRE).
- Les panneaux seront raccordés au sol par :
  - ✓ Des profils L galvanisés ne créant pas de ponts thermiques, pour les parois extérieures des locaux.
  - ✓ Des profils U galvanisés pour les parois intérieures des locaux vissés et chevillés dans la dalle béton, plane et de niveau sous l'assise des cloisons selon les règles du DTU.

Plafond

- Les panneaux de plafond devront être parfaitement alignés, à emboîtement
- Les fixations seront par inserts non visibles face intérieure des locaux et sans fixations traversantes.
- La flèche maximum autorisée sera de 1/200e de la portée. L'étanchéité entre panneaux sera réalisée à l'intérieure de tous les locaux par un joint polyéthylène – l'étanchéité sera parfaite par pose d'un joint butylo extrudé sur site, mis à l'intérieur de l'embranchement femelle le plus près de l'extérieur.
- La portance des panneaux isothermes devra être au minimum équivalente à l'espacement entre les poutres métalliques de la charpente.

Sol de chambre froide négative

- L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture de l'isolement de sol type STYROFOAM HDD TA 150 ou équivalent en deux couches croisées, épaisseur totale 16cm minimum (2x8cm).
- Résistance renforcée : 19kg/m<sup>2</sup> minimum
- Revêtement : Tôle d'aluminium posée sur une tôle d'acier inox gaufré 6/10<sup>ème</sup> collée sur contreplaqué CTBX traité renforcé pour une charge de 4 tonnes /m<sup>2</sup> uniformément répartie. (statique 1200kg, charge roulante possible)
- Mode de pose : sur chevrons plastiques 60x40mm et revêtement de sol avec 40cm d'entraxe.

Angles

- Les angles rentrants seront réalisés par des tôles laquées pour les angles verticaux et horizontaux des parois en revêtements tôles laquées.
- Les angles sortants seront réalisés par une tôle laquée pour l'intérieur des locaux et en tôle laquée pour les parties cachées.

Classement au feu

- M1

Finitions en pied de panneaux

- Par joint silicone alimentaire et anticryptogamique ou butyle conforme aux règles d'hygiène entre la tête de la banquette béton et la paroi en panneaux isothermes.

Locaux concernés : voir plans.

**7.2.4.3 Ecran thermique**

Les panneaux écran thermique protège les cloisons proches des sources de chaleur et évite les déformations ou dégradation de la structure.

Le revêtement est en inox brossé 304 L, permet un meilleur nettoyage, l'âme est incombustible et résiste aux températures élevées, elle est constituée de laine de roche, de coefficient de conductivité thermique  $\lambda = 0.042 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$ .

Elles seront de marques DAGARD ou équivalent.

L'épaisseur des panneaux sera au minimum de 30 mm pour les doublages de parois, dimension 50 x 240 cm max. Les épaisseurs des panneaux sont précisées sur les plans.

Tous les revêtements seront lisses et conformes à la réglementation concernant l'hygiène alimentaire.

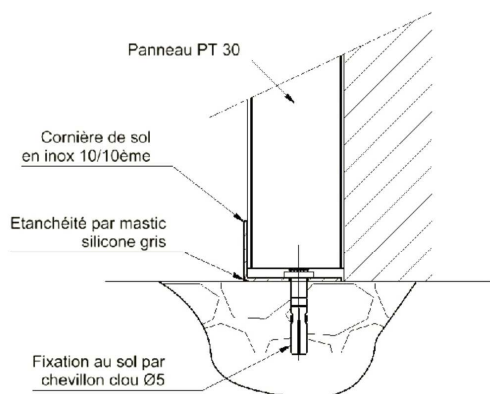
Tous les panneaux verticaux et horizontaux seront à emboîtement.

La brillance des revêtements sera de 50% avec un film de protection transparent de 50 microns à enlever avant la réalisation des joints de finition.

L'ensemble de l'offre devra être conforme au DTU 45.1 (référence AFNOR DTU P 75.401, isolation thermique des locaux et bâtiments frigorifiques).

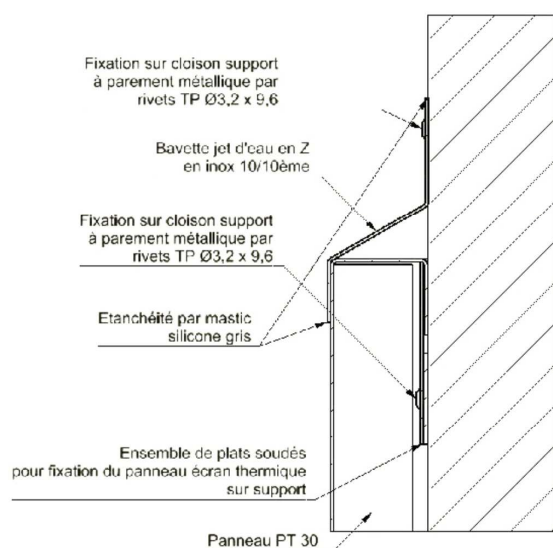
#### Pose au sol

- Par joint silicone alimentaire et anticryptogamique ou butyle conforme aux règles d'hygiène entre la tête de la banquette béton et la paroi en panneaux isothermes.

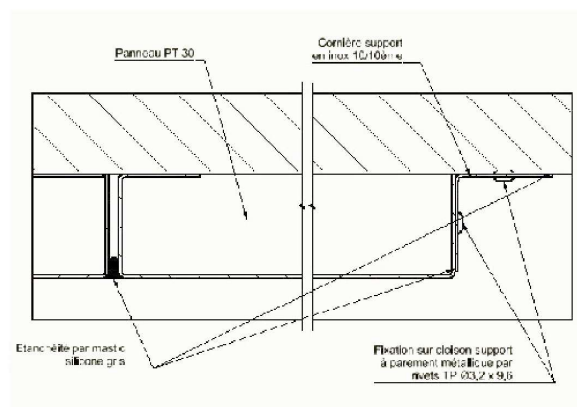


pose sur sol fini

#### Finition et jonction



raccordement en tête



raccordement vertical

#### 7.2.4.4 Lisse de protection

Lisse de protection renforcée avec fixations cachées pour chambres froides.

##### Caractéristiques du produit :

- Esthétique
- Fixations cachées
- Pièces de finition
- Angle sortant
- Joints d'étanchéité de couleur intégrés au capot
- Haute résistance aux chocs
- Lisse de protection en PVC
- Protection murale dans les zones de stockage et les zones de transit telles que les couloirs et les sas.

#### 7.2.4.5 Menuiseries Isothermes

**NOTA :** la marque et le modèle de chaque menuiserie est à préciser dans l'offre de prix avec fiches produits.

Les menuiseries des chambres froides négative et positive seront équipées de contact de position.

Nomenclature des portes :

Repère	Type	Dimension	Particularités
P1	Porte coulissante isotherme positive	100 x 220ht (cm)	Epaisseur 60mm Oculus
P2	Porte coulissante isotherme négative	100 x 220ht (cm)	Epaisseur 120mm Cordon chauffant 24V Protection bas de porte Résistance de seuil
P3	Porte pivotante isotherme positive	100 x 220ht (cm)	Epaisseur 40mm Oculus
P4	Porte pivotante isotherme positive	120 x 220ht (cm)	Epaisseur 40mm Oculus
P5	Porte pivotante isotherme positive va et vient avec	101 x 224ht (cm)	Epaisseur 60mm Protection en aile d'avion



Repère	Type	Dimension	Particularités
	oculus		Oculus
P6	Porte double pivotante isotherme positive va et vient avec oculus	115 x 224ht (cm)	Epaisseur 60mm Oculus
P7	Porte double pivotante isotherme positive va et vient avec oculus	161 x 224ht (cm)	Epaisseur 60mm Oculus
M1-M3	Châssis vitré fixe	80 x 80ht (cm) M1 120 x 80ht (cm) M2 160 x 80ht (cm) M3	Epaisseur 100mm

**7.2.4.5.1 Porte coulissante isotherme positive P1**Huisserie

- Montant et traverse avec entourage en tôle inox monobloc 15/10e.

Vantail

- En mousse de polyuréthane injectée dans une coque en polyester armé de fibres de verre qualité alimentaire. Epaisseur environ 3 mm.
- Epaisseur pour locaux positifs 60 mm minimum.
- Coefficient K = 0.26 W/m².°C
- Coefficient lambda = 0.023 W/m.°C
- Oculus 600x300 bi-affleurant double vitrage

Ferrage

- Système manuel intérieur et extérieur, permettant le décollement et le coulissement du vantail en un seul mouvement.
- Sens d'ouverture à gauche ou à droite suivant prescriptions particulières.

Rail

- Rail de coulissement aluminium exécution laquée 9002 (RAL).

Fermeture

- Fermeture à clé (nbre 3) avec canon de type européen.
- Décondamnation côté intérieure de la serrure équipé d'un coup de poing.
- Contact de porte avec report de position vers GTC

Etanchéité

- Sur les 3 côtés un joint d'étanchéité noir
- Balai racleur noir en bas de porte.
- Double exécution de joint pour température négative.

Protection

- Protection basse du vantail par tôle inox lisse de hauteur 1 m sur les deux faces.
- Arceau inox scellé dans le sol.

Coloris

- A définir avec le maître d'ouvrage.

Pose

- Sur panneaux isothermes.

**7.2.4.5.2 Porte coulissante isotherme négative P2**Huisserie

- Montant et traverse avec entourage en tôle inoxydable monobloc 20/10 à rupture de pont thermique
- Avec cordon chauffant en périphérie de la porte, avec boîtier inox de raccordement du cordon de la sonde, etc...
- Le raccordement est à la charge du présent lot.
- Seuil encastré chauffant en alu strié isolé et cordon chauffant en périphérie porte, double 40W/ml (230V) avec profil de finition en aluminium.
- Ouverture motorisée.

Vantail

- En mousse de polyuréthane injectée dans une coque en polyester armé de fibres de verre qualité alimentaire d'épaisseur environ 3 mm.
- Epaisseur pour locaux négatifs à préciser : environ 110 mm.
- Coefficient K = 0.15 W/m<sup>2</sup>.°C
- Coefficient lambda = 0.0.23 W/m.°C

Ferrage

- Système manuel intérieur et extérieur, permettant le décollement et le coulissement du vantail en un seul mouvement.
- Sens de coulissement à gauche ou à droite suivant plans.

Rail

- Rail de coulissement aluminium exécution laquée 9002 (RAL).

Coloris

- A définir avec le maître d'ouvrage.

Fermeture

- Fermeture à clé (nbre 3) avec canon de type européen, acier inoxydable suivant localisation.
- Décondamnation côté intérieure de la serrure.
- Contact de porte avec report de position vers GTC

Etanchéité

- Sur les 3 côtés un joint d'étanchéité noir
- Balai racleur noir en bas de porte.
- Double exécution de joint pour température négative.

Protection

- Protection basse du vantail par tôle inox lisse de hauteur 1 m sur les deux faces.
- Arceau inox scellé dans le sol.

Pose

- Sur panneaux isothermes

**7.2.4.5.3 Porte pivotante isotherme positive P3/P4**Montant

- En matière composite blanche.

Porte

- Epaisseur 40 mm simple et double battant
- Battant semi-encastré.
- Oculus 600x300 bi-affleurant double vitrage

Etanchéité

- Bracelet caoutchouc sur les 3 côtés
- Balai racleur en sol.

Fermeture

- Serrure à clé
- Ouverture de secours.
- Contact de porte avec report de position vers GTC

Coloris

- Blanc.

Pose

- Sur panneaux isothermes.

**7.2.4.5.4 Porte pivotante isotherme positive P5**

Montant

- En matière composite blanche.

Porte

- Epaisseur 60 mm simple battant
- Battant semi-encasté.
- Oculus 600x300 bi-affleurant double vitrage

Etanchéité

- Bracelet caoutchouc sur les 3 côtés
- Balai racleur en sol.

Fermeture

- Serrure à clé
- Ouverture de secours.
- Contact de porte avec report de position vers GTC

Coloris

- Blanc.

Pose

- Sur panneaux isothermes.

**7.2.4.5.5 Porte double pivotante isotherme positive P6/P7**

Montant

- En matière composite blanche.

Porte

- Epaisseur 60 mm double battant
- Battant semi-encasté.
- Oculus 600x300 bi-affleurant double vitrage sur les 2 battants

Etanchéité

- Bracelet caoutchouc sur les 3 côtés

- Balai racleur en sol.

Fermeture

- Serrure à clé
- Ouverture de secours.
- Contact de porte avec report de position vers GTC

Coloris

- Blanc.

Pose

- Sur panneaux isothermes.

**7.2.4.5.6 Châssis fixe M1-M2-M3**

Pose

- Vitrage sur châssis PVC
- Vitrage sur châssis PVC est prévu pour un montage sur les panneaux positifs d'épaisseur 60 à 100 mm.

Montage

- Le châssis est monté par clipsage après découpe du panneau, réalisée directement sur le chantier.

Etanchéité

- L'étanchéité en périphérie du châssis PVC est obtenue par un joint en mastic silicone.

Fermeture

- Ce vitrage est composé de deux glaces claires recuites de 4 mm avec un vide intérieur de 16 mm (épaisseur totale de 24 mm).
- Appellation commune 4-16-4.

**7.2.4.6 Trappe de visite plafond**

Certaines chambres froides positives seront équipées de trappes de visite étanches et isolante pour l'accès au panoplies (vannes et détenteurs) placée en plafond.

Elles seront constituées d'une plaque PVC d'épaisseur 2mm finition blanc mat, isolation épaisseur 50mm avec  $\lambda$  de 0.032 W/m.°C, système d'ouverture pousser/lâcher ou démontable par vis, fixé par vis en plafond, joint en périphérique.

Dimension : 600x600mm

Localisation : suivant plans



**7.2.4.7 Soupapes de décompression**

La chambre froide négative sera équipée de soupapes de décompression afin d'éviter une dépression de ce volume par rapport aux autres.

Les soupapes seront placées de manière à donner sur les circulations pour éviter toute obturation par des animaux, insectes, etc....

La note de calcul des sections libres des soupapes sera à fournir par le titulaire du présent lot.

**7.2.4.8 Rideaux d'air**

L'ensemble portes localisées entre une zone chaude >21°C et des chambres froides sera prévu un rideau d'air dont le déclenchement sera asservi à l'ouverture de la porte de communication.

Le rideau d'air est conçu pour protéger les ouvertures de chambres froides positives, appelé « Rideau d'air froid ».

Description :

Rideau d'Air ambiant 2m - C2000A de marque TEDDINGTON ou équivalent

Longueur hors tout	: 2200 mm
Longueur de soufflage	: 2000 mm
Hauteur Maxi. d'utilisation	: 2500 mm
Hauteur	: 198 mm
Profondeur	: 275 mm
Puissance de ventilation	: 360 W
Niveaux sonores	: 51/54/56 dB (A)
Allures de ventilation	: 3
Vitesses maxi. de l'air	: 17 m/s
Vitesses de l'air 2	: 8 m/s
Vitesses de l'air 1	: 7 m/s
Débit d'air maxi.	: 2500 m³/h
Débit d'air 2	: 1700 m³/h
Débit d'air 1	: 1100 m³/h
Alimentation électrique	: 220/240 V
Intensité	: 1,1 A
Poids	: 38 kg
Type de pose	: Applique, Horizontal
Coloris	: Blanc

Asservissement.:

Les rideaux d'air seront couplés à des interrupteurs de portes mécaniques. Ils déclencheront la grande vitesse du rideau d'air.

Il sera laissé la possibilité à l'utilisateur de réaliser une marche forcée, un report de position sera réalisé vers la GTC.

**7.2.4.9 Alarme Personne enfermée**

Depuis le TG CVC/REFRI, la mise en place d'une alimentation monophasée 2P+T 10A pour l'installation d'alarme personne enfermée au-dessus de l'accès (SAS) des chambres froides négatives depuis la circulation.

Depuis la boîte de dérivation en attente mise en place de deux liaisons en câble U1000R02V 5G1.5 mm² une vers chaque chambre froide.

L'entreprise du présent lot devra la fourniture pose d'un voyant lumineux et d'un buzzer dans le bureau du chef de cuisine sous le faux plafond et suffisamment visible. Le défaut de fonctionnement de cet alarme sera remontée vers la GTC et le TD AT.

**7.2.5 ELECTRICITE – REGULATION – COMMANDE**

L'entreprise confirmera le bilan de puissance électrique nécessaire à son installation.

L'ensemble des installations électriques nécessaires au fonctionnement des installations de réfrigération : alimentations productions, évaporateurs, dégivrages sont à la charge du présent lot à partir du tableau électrique dûment confectionné.

**7.2.5.1 Armoire CVC/REFRIGERATION**

Elles seront du type mural à simple châssis, constituées de cellules avec fond, portes frontales, charnières invisibles et poignée de fermeture à serrure d'excellente présentation

Elle comprendra notamment :

- 1 interrupteur général à commande extérieure
- 1 jeu de barre cuivre de distribution en partie frontale
- Les contacteurs disjoncteurs pour la commande et la protection des différents moteur tri et monophasé (1 disjoncteur par moteur y compris pour les évaporateurs)
- Sectionneurs pour tous les circuits de puissance équipés de coupe circuits HPC
- Les coupe-circuits HPC de protection pour tous les circuits de télécommande suffisamment nombreux afin de ne pas provoquer de pannes complètes en cas de fusion de l'un deux (division des circuits)
- Les borniers de raccordement disposés à la partie inférieure
- La filerie de liaison convenablement rangée en goulotte plastiques fermées
- Les accessoires, étiquettes, etc.

Les appareils, bornes, fileries, sans exception seront obligatoirement repérés, numérotés, les repères étant reportés après essais sur le schéma définitif

Un bornier dédié pour la GTC.

Les contacteurs, disjoncteurs, relais, les autres appareils seront d'une bonne qualité répandue sur le marché et soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

L'armoire TD CVC étanche pilotera l'ensemble des installations du présent lot et comprendra :

- Protection de la partie ventilation
- Protection de la partie Climatisation
- Protection des installations de réfrigération
- Protection du circuit de dégivrage
- Protection du cordon chauffant
- Protection du circuit de commande
- Un Automate programmable pour la gestion et le report des informations pour la GTC
- Centrale de mesures électrique par typologie d'usage (froid, ventilation, climatisation...)
- Voyant de défaut, bornier, câblage
- Contact libre pour renvoi de défaut

Localisation : Combles PUR

**7.2.5.2 GTC – TD AT – TD CVC – Coffret GTC**

Les objectifs visés pour la mise en place d'un système de GTC/GTB sont :

- ☐ l'amélioration de la gestion technique des installations techniques,
- ☐ la surveillance des disjoncteurs principaux des tableaux.
- ☐ la régulation des installations de climatisation, réfrigération, d'eau chaude sanitaires, du PV, de l'alarme intrusion et du contrôle d'accès
- ☐ la gestion des coûts d'exploitation énergétiques par le biais d'acquisition de données et d'édits de rapport d'exploitation,
- ☐ la gestion des sous comptages de climatisation et d'éclairage extérieur et l'édition d'un prorata des charges correspondantes.
- ☐ l'optimisation de la maintenance et de l'entretien des installations.
- ☐ l'autorisation du fonctionnement des terminaux par action sur les commandes individuelles.

Les TD seront du type mural à simple châssis, constituées de cellules avec fond, portes frontales, charnières invisibles et poignée de fermeture à serrure d'excellente présentation

Elle comprendra notamment :

- 1 interrupteur général à commande extérieure
- 1 jeu de barre cuivre de distribution en partie frontale
- Les contacteurs disjoncteurs pour la commande et la protection des différents moteur tri et monophasé (1 disjoncteur par moteur y compris pour les évaporateurs)
- Sectionneurs pour tous les circuits de puissance équipés de coupe circuits HPC
- Les coupe-circuits HPC de protection pour tous les circuits de télécommande suffisamment nombreux afin de ne pas provoquer de pannes complètes en cas de fusion de l'un deux (division des circuits)
- Les automates ou concentrateurs
- Les borniers de raccordement disposés à la partie inférieure
- La filerie de liaison convenablement rangée en goulotte plastiques fermées
- Les accessoires, étiquettes, etc.

Les appareils, bornes, fileries, sans exception seront obligatoirement repérés, numérotés, les repères étant reportés après essais sur le schéma définitif

Les contacteurs, disjoncteurs, relais, les autres appareils seront d'une bonne qualité répandue sur le marché et soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

L'armoire TD AT étanche récupérera l'ensemble des données GTC (cf §7.2.3.1) Les objectifs de la GTC sont :

- Visualisation et enregistrement / traçabilité des températures des CF via la structure de la GTC.
- Visualisation de la GTC sur une interface encastrée dans le tableau (écran de 15") permettant de repérer le site et les équipements remontés sur la GTC
- Visualisation des défauts d'équipements de cuisine (liste des équipements à définir par le MO)
- Visualisation des défauts/états et pilotage des équipements de ventilation
- Visualisation des défauts/états et pilotage des équipements de climatisation
- Visualisation des défauts/états et pilotage des équipements de froid
- Visualisation des défauts et états des équipements de production d'eau chaude
- Visualisation des défauts et états des équipements de protection anti-intrusion
- Visualisation des comptages électriques de l'établissement
- Visualisation et suivi des installations de photovoltaïques.

Localisation : Local Chef de cuisine

Les coffrets GTC seront de type étanche PLEXO situé au-dessus de chaque tableau électrique du lot Electricité (Zone PUR et PL) pour la GTC de dimension 200x150x300ht mm, IK09 / IP65 avec porte transparente.

Nécessaire pour la pose de concentrateur de zone et de borniers afin de récupérer les contacts nécessaires au report des informations.

#### **7.2.5.2.1 Description des équipements :**

Mise à disposition des fonctions suivantes :

- Téléalarmes TA, exploitation alarme, défaut de synthèse,
- Télécomptages,
- Télésignalisation TS, exploitation, signalisation de seuil,
- Télémessure TM, exploitation, signalisation de seuil,
- Télécommande de télé réglage (action à distance) sur le fonctionnement des installations de climatisation,
- Editions de fiches de suivi d'exploitation de l'installation.

**Principes généraux :**

Le système devra effectuer :

□ **Pour les télémesures :**

- Récupération des signaux analogiques du type 0-10V / 4-20 mA / résistance
- Moyennes sur la journée en cours
- Valeurs mini et maxi sur la journée en cours
- Surveillance de 2 seuils (critique et non critique)
- Archivage avec échantillonnage toute les 30 mn ou suivant tolérance à définir
- Stockage de l'archivage sur une durée minimale de 1 an.

□ **Pour les téléalarmes :**

Les téléalarmes devront pouvoir être renvoyé sur les postes d'exploitation suivant 3 ordres de priorité

- Priorité 1 : signalisation + intervention immédiate
- Priorité 2 : signalisation immédiate, intervention différée
- Priorité 3 : signalisation + intervention différée.

Leur changement d'état devra pouvoir être stocké sur une période minimale de 1 an.

□ **Pour les télésignalisations :**

- Les télésignalisations devront pouvoir être renvoyé sur les postes d'exploitation suivant 2 ordres de priorité.
- Priorité 1 : renvoi automatique sur changement d'état
- Priorité 2 : renvoi à la demande sur changement d'état
- Comptage du temps de fonctionnement

Leur changement d'état devra pouvoir être stocké sur une période minimale de 1 an.

□ **Pour les télécomptages :**

- Consommations journalières, hebdomadaires, mensuelles et annuelles
- Archivage de la valeur de l'index sur une période minimale d'un an avec échantillonnage journalier.
- Edition d'un rapport de gestion d'exploitation.

□ **Pour les télécommandes :**

- Fourniture d'un contact sec libre de potentiel supportant au minimum 8A sous 230 Volts.

□ **Pour les téléajustages :**

- Fourniture d'un signal proportionnel 0-10V ou 4-20 mA.

**7.2.5.2.2 Architecture de système**

La GTC devra permettre une sectorisation des consommations électriques par bâtiment :

- Zone PUR
- Zone PL

Par Fonctions :

- Comptages des grandes mesures électriques
- Départs principaux (au niveau du TGBT / TD)
- 1 secteur Climatisation/ventilation
- 1 secteur Réfrigération
- 1 secteur équipements de cuisine
- 1 secteur électrique



- 1 secteur ECS
- 1 secteur PV

La Gestion Technique Centralisée sera conçue suivant une architecture dont les principaux composants sont décrits ci-après :

- Des sous-stations (concentrateurs) seront disposées à proximité des points à gérer ;
- Un ensemble de moyens de communications (BUS) permettront le transfert des informations ; Fourniture et pose BUS, borniers et chemin de câbles spécifiques au présent corps d'état.
- Un poste central regroupera les informations, les traitera, les archivera et permettra tout travail d'exploitation et de statistique sur ces informations.

Localisation : à défaut Chef de cuisine. A confirmer auprès du Maître d'ouvrage.

Une liaison par réseau informatique pourra permettre un contrôle par terminal extérieur pour la surveillance des installations pour les entreprises en charge de la maintenance et de l'entretien.

L'ensemble du paramétrage correspondant est inclus dans la présente offre.

Ces équipements, comprennent essentiellement :

- Les capteurs, dont le rôle est de relever ou saisir les informations qui doivent être collectées par le système pour réaliser les fonctions demandées ;
- Les actionneurs qui sont les organes de commande permettant au système d'agir sur les équipements installés dans le bâtiment ;
- Les automates locaux, ensembles électroniques indépendants qui collectent, traitent et transmettent les informations en provenance et à destination des terminaux d'échanges, du calculateur central.
- Le poste central dont les principales fonctions sont de :
  - Gérer les échanges d'informations avec les périphériques d'exploitation (sous-station) ;
  - Traiter les informations provenant du système d'acquisition (sous-stations) ;
  - Assurer la régulation des systèmes de climatisation
  - Contrôler le bon fonctionnement du système.
  - Gérer des déclenchements d'alarmes de signalisation de défauts ;
  - Mémoriser des informations.

Il sera composé de :

- Unité centrale avec processeur minimum quadricore 3,2 GHZ, disque dur SATA 2T0, carte réseau, ports USB-C (4 minimum), carte son, carte vidéo Geforce 512 mo minimum, 16Go mémoire vive, écran 22 pouces couleur, clavier AZERTY avec souris laser optique le tout sans fil, système d'exploitation WINDOWS version professionnel.
- Onduleur 500 VA on line.
- Onduleur 1 KVA pour alimentation ondulee des régulateurs.

#### **7.2.5.2.3 Fonctions couvertes par la GTC**

\* Installations de climatisation DRV / SPLIT :

- Le système autorisera la mise en route des DRV/SPLIT en fonction de la température extérieure et d'une programmation horloge hebdomadaire interne.
- Il restituera les données de l'interface de communication du groupe froid (puissance électrique, puissance frigorifique, températures, défauts..).
- Il mesurera les paramètres de températures du groupe, l'intégration des consommations d'énergie électrique et d'énergie frigorifique produite et permettra l'édition de rapports de synthèse de consommations et d'exploitation (nombre de défauts).
- Il assurera le recensement des consommations d'énergie.
- Programmation horaire des autorisations de fonctionnement.

- Alarmes de fonctionnement des équipements.

\* Installations de ventilation / CTA :

- Commande horaire de fonctionnement des équipements.
- Il mesurera les paramètres de températures et de débit des caissons.
- Niveau d'alarmes sur encrassement des filtres.

\* Installations de Réfrigération :

- PID pour la température avec réglage du point de consigne dans chaque chambre froide.
- Niveau d'alarmes des compresseurs

Des automates, de type UNC 32 E/S seront prévus, un par armoire de climatisation et coffret GTC. Un onduleur, dû au présent lot, sera associé à chaque UNC.

Les automates seront liaisonnés avec la GTC à mettre en place.

#### 7.2.5.2.4 Liste des points à relever et à piloter

LEGENDE

TM : Télémessure (signaux analogiques)

TS : Télésignalisation (position)

TR : Téléréglage (pilotage signaux analogiques)

TCP : Télécomptage (mesure)

TA : Téléalarme (défaut)

TC : Télécommande (pilotage contact secs)

Liste des points à relever :

**PRODUCTION FROID DRV (nb : 21)**

INFORMATIONS		TM	TR	TA/TS	TC	TCP	
	TEMPERATURE EXTERIEURE	1					LIAISON BUS
	HYGROMETRIE EXTERIEURE	1					
	CENTRALE DE MESURES TD CVC – TD REFRI					3	
	AUTORISATION MARCHÉ GROUPE DRV				4		
	DEFAULT SYNTHESE GROUPE DRV			4			
	COMPTEUR ELECTRIQUE PRODUCTION FROID (TD CVC)	4				4	
	CARTE PROGRAMMATION						
<b>TOTAL entrées / sorties</b>		<b>6</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>LIAISON BUS</b>

## CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR (nb : 12)

INFORMATIONS	TM	TR	TA/TS	TC	TCP	
TEMPERATURE INTERIEURE CUISINE	1					
HYGROMETRIE INTERIEURE CUISINE	1					
TEMPERATURE DE CONSIGNE	1					
PRESSOSTATS FILTRES	2					
CONTROLEUR PRESSOSTAT DE DEBIT	3					
AUTORISATION MARCHÉ CENTRALE				1		
DEFAULT VENTILATEUR			1			
DEBIT AIR SOUFFLE	1				1	
<b>TOTAL entrées / sorties</b>	<b>9</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	

## VENTILO CONVECTEUR DRV (nb : liaison bus)

INFORMATIONS	TM	TR	TA/TS	TC	TCP	
TEMPERATURE DE CONSIGNE	18					LIAISON BUS
TEMPERATURE AMBIANTE	18					
VENTILATEUR SOUFFLAGE			18	18		
AUTORISATION MARCHÉ			18			
DEFAULT			6			
<b>TOTAL entrées / sorties</b>	<b>36</b>		<b>42</b>	<b>18</b>		LIAISON BUS

## SPLITS et SPLITS BASSE TEMPERATURE (nb : 36)

INFORMATIONS	TM	TR	TA/TS	TC	TCP	
TEMPERATURE DE CONSIGNE	6					
TEMPERATURE AMBIANTE	6					
VENTILATEUR SOUFFLAGE			6	6		
AUTORISATION MARCHÉ			6			
DEFAULT			6			
<b>TOTAL entrées / sorties</b>	<b>12</b>		<b>18</b>	<b>6</b>		LIAISON BUS

## VENTILATION/EXTRACTION (nb : 72)

INFORMATIONS		TM	TR	TA/TS	TC	TCP	
	MESURES D'HYGROMETRIE ET COMPARAISON CONSIGNE ET VALEURS						
	MESUREES	2					
	PRESSOSTAT FILTRE			14			
	AUTORISATION MARCHE VENTILATEUR SOUFFLAGE/EXTRACTION	14					
	DEBIT D'AIR	14			14		
	DEFAULT MOTEUR			14			
TOTAL entrées / sorties		30		28	14		

## ELECTRICITE (nb : 39)

INFORMATIONS		TM	TR	TA/TS	TC	TCP	
	DEFAULT D'ALIMENTATION CENTRALE ALARME INTRUSION			1			
	CENTRALES DE MESURE TGTB-TD (TOUS LOTS EL-PB-CVC)	8					PAR TABLEAU BUS
	COMPTEUR EDF	1				1	
	COMPTEUR DIVISIONNAIRE				8	8	PAR TABLEAU BUS
	CENTRALE CONTROLE D'ACCES	1					
	DEFAULTS PRESENCE CHAMBRES FROIDES			8			
	DEFAULTS ALARME PERSONNE ENFERMEE			3			
TOTAL entrées / sorties		10		12	8	9	

## EQUIPEMENTS REFRIGERATION (Nbre : 142)

INFORMATIONS		TM	TR	TA/TS	TC	TCP	
	DEFAULTS LIES A LA TEMPERATURE DUS A LA SONDE DE TEMPERATURE ET LES VARIATIONS BRUTALES, EGALEMENT VARIATIONS TROP BASSES OU TROP ELEVES			14			
	DEFAULT D'ALIMENTATION GROUPES FROIDS			14			
	DEFAULT EVAPORATEURS			14			
	AUTORISATION MARCHE GROUPES FROIDS				14		
	ETAT DE FONCTIONNEMENT GROUPES FROIDS				14		
	TEMPERATURE DE CHAMBRES FROIDES	14					
	REGULATEUR DE CHAMBRE FROIDE (ALARME HAUTE ET BASSE)	14		14			
	DEFAULTS LIES A LA REFRIGERATION INDIQUANT LES PROBLEMES DE COMPRESSEURS, DE MANQUE DE GAZ.			14			
	DEFAULTS LIES AUX OUVERTURES DE PORTES (CONTACTEUR DE PORTE)			14			
	COMPTEURS ELECTRIQUES REFRIGERATION (TD REFRI)	1				1	Bus
TOTAL entrées / sorties		29		84	28	1	

## PHOTOVOLTAIQUE (Nbre : 5)

INFORMATIONS		TM	TR	TA/TS	TC	TCP	
	CONSOUMATIONS DE LA PRODUCTION PV DEPUIS L'ORIGINE	1				1	
	CONSOUMATIONS JOURNALIERES						
	TAUX D'ENSOLEILLEMENT JOURNALIER	1				1	
	DEFAULT SYNTHESE GENERAL			1			
TOTAL entrées / sorties		2		1		2	

## EQUIPEMENTS DE CUISINE (Nb : 58)

INFORMATIONS		TM	TR	TA/TS	TC	TCP	
	DEFAUTS LIES A L'ALIMENTATION ELECTRIQUE, DE TYPE PANNE D'ALIMENTATION, DEFAUT DE COMMUNICATION ENTRE LA GTC ET LES EQUIPEMENTS.						
SF1	ARMOIRE FROIDE A CHARIOT			1			
SF2	ARMOIRE FROIDE A CHARIOT GN2/1 (2x0,86kW)			2			
CU3	FOUR MIXTE 20 GN1/1			2			
CU4	ARMOIRE A INGREDIENTS			1			
CU5	ARMOIRE FROIDE A CASIERS POSITIVE			1			
CU7	ARMOIRE FROIDE NEGATIVE			1			
CU9	6 FEUX VIFS			1			
CU10	PLAQUE MULTIFONCTION NERVURE / LISSE			1			
CU11	FRITEUSE 18 LITRES			4			
CU13	SAUTEUSE 50 DM2 (GAZ 3x25kW) (ELEC 3x0,18kW)			3			
CU14	ARMOIRE CHAUDE A CHARIOT			1			
CU17	CELLULE DE REFROIDISSEMENT			1			
OD1	ARMOIRE CHAUDE TRANSFERT			1			
OD2	ARMOIRE FROIDE TRANSFERT			1			
OD5	LAVE-VAISSELLE A CAPOT			1			
OD6	ARMOIRE INOX PRODUITS			1			
OD7	CAVE A VINS PETIT MODELE			1			
OD8	MACHINE A GLACE PILEE			1			
IC1	MEUBLE CHAUFFANT 5 GN1/1			1			
IC2	MEUBLE BAIN MARIE 4 GN1/1			2			
IC4	MEUBLE NEUTRE 4 GN1/1			2			
IC5	MARMITE A SAUCE ELECTRIQUE			1			
IC6	MEUBLE ASSIETTE CHAUFFANT			4			
IC7	ARMOIRE CHAUDE MAINTIEN EN TEMPERATURE			6			
IH1	ARMOIRE FROIDE TRANSFERT			1			
IH2	SALADE BAR REFRIGERE 6 GN1/1			1			
IF1	VITRINE REFRIGERE 5 GN1/1.			1			
IF2	MEUBLE CUVE REFRIGERE 6 GN1/1			2			
IB1	VITRINE BOISSON 1000 x 700 x 1994			1			
IB2	CAVE A VINS			2			
IB1	VITRINE BOISSON 1000 x 700 x 1994			1			
IB2	CAVE A VINS			1			
IP2	DISTRIBUTEUR BOISSONS CHAUDES			1			
LA1	CONVOYEUR BI-CORDE POUR PLATEAUX			1			
LA8	MACHINE A LAYER A CONVOYEUR			1			
LA11	MACHINE A LAYER A CAPOT			1			

SD1	BROYEUR A DECHETS			1			
SD2	TASSEUR A DECHETS			1			
LM3	AUTOLAVEUSE			1			
<b>TOTAL entrées / sorties</b>				<b>58</b>			

## PLOMBERIE ECS (nb : 8)

INFORMATIONS		TM	TR	TA/TS	TC	
	COMPTEUR AEP ECS				1	BUS
	SOUS COMPTAGE ELECTRIQUE ECS PRODUCTION (TD)	1			1	
	ENERGIE SOLAIRE RECUPEREE	1				
	DEFAUT DE FONCTIONNEMENT POMPE PRIMAIRE			1		
	DEFAUT DE FONCTIONNEMENT POMPE SECONDAIRE			1		
	TEMPERATURE RETOUR DE BOUCLE SECONDAIRE				1	
	DEFAUT DE SYNTHESE ECS			1		
<b>TOTAL entrées / sorties</b>		2		3	3	

INFORMATIONS RECAPITULATIFS		TM	TR	TA/TS	TC	TCP	
	PRODUCTION FROID	6		4	4	7	LIAISON BUS
	CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR	9		1	1	1	
	VENTILO CONVECTEURS	36		42	42		LIAISON BUS
	SPLITS ET SPLITS BASSE TEMPERATURE	12		18	6		
	VENTILATION / EXTRACTION	30		28	14		
	ELECTRICITE	10		12	8	9	
	REFRIGERATION	29		84	28	1	LIAISON BUS
	PHOTOVOLTAÏQUE	2		1		2	
	EQUIPEMENTS DE CUISINE			58			
	PLOMBERIE ECS	2		3	3		LIAISON BUS
<b>TOTAL POINTS</b>		<b>136</b>		<b>251</b>	<b>103</b>	<b>20</b>	<b>LIAISONS BUS</b>

## 7.2.6 DIVERS

L'entreprise devra au présent marché :

- La réalisation des études y compris notes de calcul, schémas, synoptiques et plans d'exécution des ouvrages
- Les essais, les réglages et les mises en services des installations réalisées
- Les dossiers et les plans des ouvrages exécutés
- Assurer la formation des utilisateurs au fonctionnement des installations techniques.
- Le contrat d'entretien de la 1ère année.

## **ANNEXE 1 - CONSTITUTION DES DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES**

### **GENERALES**

Ce document sera organisé pour chaque lot dans un ou plusieurs classeurs avec intercalaires, conformément au présent sommaire :

### **SOMMAIRE**

- I. Notes techniques
- II. Documents graphiques
- III. Exploitation
- IV. Maintenance
- V. Essais et mise en service

### **CONSTITUTION DU DOSSIER**

#### **I- NOTES TECHNIQUES**

##### **1. Description sommaire générale de l'installation**

Ce document reprend le cahier des charges du Bureau d'étude (CCTP marché) et précise les adaptations ou modifications réalisées lors des travaux.

##### **2. Notes de calcul et de dimensionnement**

Sont fournis tous les bilans et toutes les notes de calcul ayant permis le dimensionnement pour le bon fonctionnement des installations (bilans de puissances électriques, bilans thermiques, bilans aérauliques, note de calcul électriques, aérauliques, hydrauliques, désenfumage, épaisseur calorifuges, EF-EC-EU-EV ...)

##### **3. Carnet de câbles**

Carnets de câbles électriques reprenant l'ensemble des caractéristiques des canalisations avec leur identification et leur mode de pose.

#### **II- DOCUMENTS GRAPHIQUES**

##### **1. Liste des plans indicés**

Ce document reprend la liste des plans et schémas réalisés avec leur nom, leur indice de réalisation et leur date de dernière mise à jour.

##### **2. Synoptique de principe des installations en fonction des lots**

- Synoptique CF intégrant les différents tableaux avec les caractéristiques essentielles des installations (bilan de puissances, lcc, type et section de câbles...)
- Synoptiques de principe informatique - téléphonique permettant de visualiser et de comprendre le fonctionnement complet de l'installation, et intégrant la codification des équipements.

- Synoptiques de principe courants faibles (alarme incendie, alarme intrusion, contrôle d'accès, télévision, ..., permettant de visualiser et de comprendre le fonctionnement complet de l'installation, et intégrant la codification des équipements.
- Synoptiques hydrauliques
- Synoptiques aérauliques
- Synoptiques désenfumage
- Synoptiques gaines techniques (AEP, EU/EV, FT, TV, ...)

**3. Plans de récolement de la distribution des fluides et d'implantation des équipements par niveau**

Plans de cheminement des réseaux électriques, hydrauliques, aérauliques, évacuations, ... et plans des locaux techniques avec élévations et implantation de toutes les installations techniques à l'échelle 1/50<sup>ème</sup>.

**4. Schémas d'armoires électriques**

Schémas de réalisation des armoires électriques, intégrant les plans de câblage de la puissance, des télécommandes, des reports d'informations.

Le plan de repérage des borniers de puissance de commande et de report d'information

Le plan de l'armoire et de sa façade

Le calibre des protections et les caractéristiques des circuits (section, longueur,...)

La liste de tous les composants techniques, avec les références fournisseurs.

⇒ Tous les schémas et plans de réalisation intégreront la codification des équipements et des composants.

**5. Coupes et détails**

Carnet de coupes techniques nécessaires à la réalisation des travaux et à l'aménagement des locaux techniques.

**III- EXPLOITATION****1. Liste des matériels installés**

Cette liste comporte : le nom de l'équipement, la codification, les caractéristiques principales, le nom et les coordonnées du fournisseur.

**2. Fiches techniques détaillées des matériels**

Pour chaque équipement :

- Fiche de sélection et de dimensionnement du matériel
- Fiche de fonctionnement

**3. Notices d'exploitation des matériels**

Notes du constructeur sur l'exploitation du matériel. Les documents correspondants à ce paragraphe peuvent être joints aux fiches techniques matériels.

**4. Liste des alarmes et valeurs de réglage**

Liste de tous les points gérés en alarme avec les seuils d'alarmes correspondants.

**5. Programmes d'automatismes**



Liste et détails de tous les programmes d'automatismes, mis en place dans les automates installés.  
Liste des variables (entrée/sortie)  
Logiciels d'exploitation + licences.

#### **IV- MAINTENANCE**

##### **1. Notices de dépannage et de maintenance**

Les notices spécifiques correspondantes aux matériels installés peuvent être mises dans les fiches des matériels si elles sont liées à ces fiches. Toute information importante concernant la maintenance, pour la durée de vie de l'installation et sa bonne utilisation doit être mentionnée dans ce paragraphe.

Procédures de fonctionnement en secours.

##### **2. Manuels de maintenance**

- a. Gammes d'entretien
- b. Echéance de l'entretien et des vérifications systématiques nécessaires (bruit, sécurité, pollution)
- c. Instructions de montage, démontage et schémas associés
- d. Stocks de maintenance curative : liste de matériel de 1<sup>ère</sup> urgence
- e. Catalogue de pièces détachées
- f. Liste des pièces de rechange

#### **V- ESSAIS ET MISE EN SERVICE**

##### **1. Contrôles spécifiques AQC**

##### **2. Fiches de réglage des débits**

Avec le repérage et les valeurs de réglage de toutes les vannes d'équilibrage et tous les organes de réglage

##### **3. Fiches d'autocontrôle et de mise en service**

Fiche d'autocontrôle des installations techniques et d'essais

##### **4. Recettes usine pour matériels**

PV de réception en usine lorsque des recettes sont effectuées chez le fabricant.

##### **5. PV d'analyse et de contrôle**

- ⇒ Analyse d'eau,
- ⇒ Pression d'épreuves des réseaux

##### **6. Fiches de contrôle acoustique**

##### **7. PV de réaction au feu du matériel**

##### **8. Rapport final d'un organisme de contrôle agréé. Attestation de conformité**

##### **9. Carnet de recette informatique**

##### **10. Dossier de l'installation incendie**