# CCTP

Réaménagement d'espaces intérieurs
**INRAE – Centre PACA**

**LOT N°4**
**CVC PLOMBERIE**

**MAITRISE D'OUVRAGE :**
**INRAE Centre PACA**
228 Route de l'Aérodrome - Domaine Saint Paul
Site Agroparc - CS40509
84914 AVIGNON cedex 9

**ARCHITECTE :**
**SCOP ECOSTUDIO**
171 chemin de halage
30 300 BEAUCAIRE
Tél. : 04 66.63.88.07 – contact@ecostudio.fr

**BET FLUIDES : ALD INGENIERIE**
48, rue Maurice Béjart
34080 Montpellier
Tél. : 04 67 40 85 62
Courriel : be@ald-ingenierie.fr

**PHASE : DCE**
**DATE : 28/07/2026**

**1 PRESCRIPTIONS GENERALES 5**

**1.1 GENERALITE 5**

**1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX 5**
1.2.1 Chauffage et climatisation 5
1.2.2 Ventilation 5
1.2.3 Plomberie sanitaires 5

**1.3 LIMITE DE PRESTATION 6**
1.3.1 A charge du lot 01 6
1.3.1 A charge du lot 03 6
1.3.2 A charge du lot 05 6

**1.4 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES 7**
1.4.1 Rappel aux normes 7

**1.5 PRESTATIONS PARTICULIERES 11**
1.5.1 Relation avec les services publics 11
1.5.2 Percements - Calfeutrement – Rebouchage 12
1.5.3 Fourreaux 12
1.5.4 Calorifugeage 12
1.5.5 Protection acoustique – Classement robinetterie 12
1.5.6 impact sonore des équipements sur le voisinage 13
1.5.7 Bruits intérieurs au locaux 13
1.5.8 Etude acoustique 13
1.5.9 Echantillons 14
1.5.10 Essais 14
1.5.11 Réception et garanties 14

**1.6 BASES DE CALCULS 15**
1.6.1 Base de calcul Plomberie 15
1.6.2 Base de calcul chauffage 15
1.6.3 Base de calcul hydraulique 15
1.6.4 Base de calcul Ventilation 15

**2 TRAVAUX PREPARATOIRES 17**

**3 CHAUFFAGE ET RAFRAICHISSEMENT 18**

**3.1 UNITES EXTERIEURES 18**
3.1.1 Généralités 18
3.1.2 Châssis et habillage 18
3.1.3 Compresseurs 18
3.1.4 Echangeur De Chaleur 19
3.1.5 Ventilateur 19
3.1.6 Circuit de réfrigérant, système de récupération d'huile 19
3.1.7 Température de réfrigérant variable 19
3.1.8 Affichage digital 19
3.1.9 Charge automatique et contrôle de charge 19
3.1.10 Caractéristiques techniques 20

**3.2 UNITES INTERIEURES 20**

3.2.1 Généralités 20
3.2.2 Description des unités intérieures murales 21
3.2.3 Description des unités intérieures cassettes 21

**3.3 CIRCUIT FRIGORIFIQUE 21**

**3.4 CIRCUIT ELECTRIQUE 22**

**3.5 COMMANDE INDIVIDUELLE 22**

**3.6 COMMANDE CENTRALISEE 22**

**3.7 GTB – INTERFACE SIEMENS 23**

**3.8 MISE EN ŒUVRE ET GARANTIE 24**

**4 VENTILATION 27**

**4.1 EXTRACTEUR VMC BASSE CONSOMMATION INSONORISE 27**

**4.2 RESEAU D'EXTRACTION 27**

**4.3 BOUCHES D'EXTRACTION 27**

**4.4 SORTIE TOITURE 28**

**5 PLOMBERIE – SANITAIRES 29**

**5.1 RESEAUX D'EAU PLOMBERIE 29**
5.1.1 Réseau AEP 29

**5.2 PRODUCTION ECS 29**

**5.3 CANALISATIONS INTERIEURES 29**

**5.4 APPAREILS SANITAIRES 29**
5.4.1 WC suspendu standard – WC1 30
5.4.2 WC suspendu PMR – WC2 30
5.4.3 Lavabo PMR – L1 30
5.4.4 Vidoir V1 30
5.4.5 Accessoires sanitaires 31

**5.5 EVACUATION DES APPAREILS SANITAIRES 31**
5.5.1 Evacuations intérieures 31
5.5.2 Collecteurs et raccordement EU-EV 31
5.5.3 Ventilation des chutes 32

**6 DIVERS ET REGLAGES 33**

**6.1 NETTOYAGE DES RESEAUX 33**

**6.2 PLANS ET ETUDES D'EXECUTION 33**

**6.3 DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES 33**

**6.4 MISE EN ROUTE 33**

**7 PSE 1 : DRV R32 34**

# 1 PRESCRIPTIONS GENERALES

## 1.1 GENERALITE

Le présent descriptif a pour objet la description des installations de chauffage, de ventilation, de plomberie et de sanitaires pour le réaménagement du bâtiment SDAR de l'INRAE de Montfavet
**La visite des lieux est obligatoire avant remise de l'offre de l'entreprise.**

**Les études et plans d'exécution devront être établis par un BET Fluides qualifié, pour Examen et Visa par la MOE ALD Ingénierie, avant le début de la réalisation des travaux.**

## 1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux faisant l'objet du présent descriptif comprennent énumérés non limitativement :

### 1.2.1 CHAUFFAGE ET CLIMATISATION

- La production sera réalisée par un système DRV avec des unités intérieures de type mural et cassette

### 1.2.2 VENTILATION

- La ventilation des sanitaires sera assurée par un extracteur C4 permanent.

- La ventilation des bureaux sera assurée par ouverture des fenêtres

### 1.2.3 PLOMBERIE SANITAIRES

- Réfection des sanitaires RDC et R+1
- La production d'eau chaude des sanitaires du RDC et R+1 sera assurée par un cumulus existant au R+1 qui sera déplacé
- Le sanitaire du RDC sera accessible PMR et doté d'équipements conformes à la réglementation PMR

## 1.3 LIMITE DE PRESTATION

### 1.3.1 A CHARGE DU LOT 01

Le traitement acoustique spécifique des faux-plafonds et des gaines techniques.
Les encoffrements CF nécessaires et spécifiques aux réseaux
Les faux-plafonds, les soffites et les banquettes nécessaires aux appareillages et aux réseaux hydrauliques / aérauliques. Ceux-ci seront visitables, démontables et acoustiques suivant les données et plans des Architectes, les plans du présent lot et les données du Bureau de Contrôle sur le plan Acoustique et Sécurité Incendie.
Les trappes d'accès
Les renforts dans les cloisons

### 1.3.1 A CHARGE DU LOT 03

L'habillage bardage du groupe extérieur DRV (option)

### 1.3.2 A CHARGE DU LOT 05

L'alimentation des unités extérieures et intérieures de climatisation
L'alimentation des cumulus électrique
L'arrêt d'urgence Ventilation
Alimentations électriques des extracteurs « sanitaire » par câble CR1 issues directement depuis le TGBT et sélectivement protégées.
La mise à la terre de tous les réseaux et appareillages.
Les différents comptages électriques selon RT2012

## 1.4 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

### 1.4.1 RAPPEL AUX NORMES

Les ouvrages à exécuter seront conformes aux Normes, Lois, Règlements, Règles Professionnelles et Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) des Marchés Privés et Publics en vigueur à la signature des marchés et notamment aux documents suivants sans que la liste en soit limitative :

#### 1.4.1.1 Acoustique:

- Arrêté du 23 Février 1983 - Circulaire du 2 Mars 1983 - Circulaire n°83-19 du 30 Mars 1983 relatif à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur.
- Décret N° 95-21 du 9 Janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant de cade de l'urbanisme et le code de la construction et de l'habitation.
- Arrêté du 30 Mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- 1ier et 2ème Arrêtés du 28 Octobre 1994 relatifs aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.
- À la N.R.A. (nouvelle réglementation acoustique), décret et arrêté relatifs aux bruits de voisinage

#### 1.4.1.2 Sécurité incendie :

- Arrêté du 31 Janvier 1986 : Règlement de sécurité incendie des bâtiments d'habitation.
- Arrêté du 25 Juin 1980 : Sécurité contre l'Incendie dans les établissements recevant du public, modifié et complété par tous les Arrêtés publiés depuis le 22 Décembre 1981 au 19 Novembre 2001 et plus particulièrement les établissements de Type « J » = Structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées, de Type « N » = Restaurants et débits de boissons, de Type « O » = Hôtels et pensions de famille, de Type « L » = Salles d'auditions, de conférences, de réunions, de spectacles ou à usages multiples et de Type «W » = Bureaux.
- I.T. n° 246 du 22 mars 2004 : Relative au désenfumage dans les ERP
- I.T. n° 263 du 19 novembre 2001 : Relative au désenfumage des atriums et patios dans les ERP

#### 1.4.1.3 Thermique

- Décret n° 2010-1269 du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions
- Décret n° 2011-544 du 18 mai 2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles des bâtiments.
- Décret n° 2012-1530 du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions de bâtiments
- Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments et rectificatif.

- Arrêté du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par l'article 2 du décret du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions et rectificatif.
- Arrêté du 20 juillet 2011 portant approbation de la méthode de calcul Th-B-C-E prévue aux articles 4, 5 et 6 de l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments
- Annexe à l'arrêté du 20 juillet 2011
- Arrêté du 16 avril 2013 modifiant l'annexe à l'arrêté du 20 juillet 2011 portant approbation de la méthode de calcul Th-B-C-E prévue aux articles 4, 5 et 6 de l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments. Arrêté du 16 avril 2013 et son annexe
- Arrêté du 30 avril 2013 portant approbation de la méthode de calcul Th-BCE 2012 prévue aux articles 4, 5 et 6 de l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments. Arrêté du 30 avril 2013 et son annexe
- Arrêté du 11 octobre 2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments
- Arrêté du 18 Décembre 2007, relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments et pour les rénovations de certains bâtiments existants en France métropolitaine.
- Directive 2002/91/CE du Parlement européen et de Conseil en date du 16 Décembre 2002 sur la performance énergétique des bâtiments.
- Loi N°= 2005-781 du 13 Juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique.
- Décret N°= 2007-363 du 19 Mars 2007 relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie, aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants et à l'affichage du diagnostic de performance énergétique.
- Arrêté du 15 Septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants proposés à la vente en France métropolitaine.
- Arrêté du 31 Octobre 2005, relatif aux dispositions techniques pour le choix et le remplacement de l'énergie des maisons individuelles.

#### 1.4.1.4 Plomberie

- DTU 40.5 Travaux d'évacuation des eaux pluviales
- NF DTU 45.2 Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de -80°C à + 650° C
- D.T.U. 60.1 / 60-2 / 60.5 / 60.11 (août 2013) (NF P 40-202) / 60.31 / 60.32 / 60.33 et tous les Additifs.
- DTU 65.9 Installation de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments
- D.T.U. 65.10 - Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments.
– D.T.U. 65.12 – Règles NV 65 et Cahier des prescriptions techniques du C.S.T.B. et de l'ADEME.
- D.T.U. 90.1 - Equipement de Cuisine.
- Arrêté du 23 Juin 1978 modifié par l'Arrêté du 30 Novembre 2005.
- Normes, Règlements et Prescriptions spécifiques aux installations Solaires : NF P 50101 – 50102 – 50103 – 50502 – 50601
- Normes NF 41201 et suivantes pour les travaux de Plomberie.

- Norme NF C 68-105, Publications Européennes 423 - 423A et Avis Technique du CSTB concernant la mise en œuvre des tubes polyéthylènes réticulés PER sous fourreau ICD ou ICT enrobés en dalle.
- Norme NF P 41.201 : Plomberie / Installations Sanitaires.
- Norme NF P 42.201 : Equipements de Cuisine.
- Norme NF D 18.101 : Robinetterie Sanitaire.
- Norme UCH 2474 relative à la mise en œuvre des tuyauteries.
- Norme NF S 61 707 : Raccord Normalisé.
- NF S 31 - Relatif à l'acoustique.
- C.S.T.B. 1815 : Traitement de l'eau.
- C.S.T.B. 2395 : Canalisations en matières plastiques.
- Série NF D - Relatif aux appareils sanitaires et robinetteries.
- Spécifications A.T.G. - B 325 : Assemblages par collage.
- Spécifications A.T.G. - B 540.9 : Attestation aptitude professionnelle.

#### 1.4.1.5 Chauffage

- D.T.U. 24.1 - Fumisterie.
- NF DTU 24.2 Travaux d'âtrerie
- NF DTU 45.2 Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de -80°C à + 650° C
- D.T.U. 61.1 - Installation de gaz.
- D.T.U. 65 - Installations de chauffage central concernant le bâtiment.
- D.T.U. 65.2 - Cahier des charges chauffage.
- DTU 65.3 Travaux relatifs aux installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression
- D.T.U. 65.4 - Chaufferies aux gaz et aux hydrocarbures liquéfiés.
- DTU 65.9 Installation de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments
- DTU 65.10 Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en œuvre
- DTU 65.11 Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
- DTU 65.14 Exécution de planchers chauffants à eau chaude
- Au décret du 17 Septembre 1963 pris en application de la loi n°61.842 du 3 août 1961, ainsi qu'aux arrêtés départementaux ou locaux concernant la pollution atmosphérique,
- À l'arrêté du 20 Juin 1975 relatif à l'équipement des installations thermiques en vue de réduire la pollution atmosphérique et d'économiser l'énergie,
- A l'arrêté N°76-246 du 12 Mars 1976 et aux arrêtés conjoints fixant les règles de construction en ce qui concerne l'isolation thermique, ainsi que les normes d'équipement et de fonctionnement des installations de conditionnement d'air dans les bâtiments autres que les bâtiments d'habitation
- Arrêté du 2 Août 1977 modifié par l'Arrêté du 23 Novembre 1992 relatif aux installations de gaz et d'hydrocarbures liquéfiés.
- À l'arrêté du 23 Juin 1978 relatif aux règles de sécurité des installations de chauffage,
Normes de la série 49.100 tubes,
- Circulaire du 25 Avril 1985 relative à la sécurité des installations de gaz combustible.
- Arrêté du 30 Septembre 1991 relatif à la répartition des frais dans les immeubles collectifs.
- Arrêté du 25 Juillet 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique N°= 2910 (Combustion).
- NF EN 442-2 émissions de radiateurs
- Norme NF P 20 301 : Portes de chaufferies.
- Norme NF D 35 331 : Chaudières Chauffage Central.

- Climatisation : Normes NF C73.510 - NF E35.403 - NF E36.101 à 103 - NF E31.202 et Normes NF EN 255.1 - NF E38.101 à 110.
- Normes UCH 2474 relatives à la mise en œuvre des tuyauteries.
- Normes NF A 49 111/112/115 : Tubes acier.
- Normes NF A 49 141/142/145 : Tubes acier.
- Norme NF P 52 001 : Soupapes de sécurité.
- Norme NF S 61 707 : Raccord Normalisé.
- Spécifications A.T.G. - C 30 : Equipements de chauffe.
- Spécifications A.T.G. - B 325 : Assemblages par collage.
- Spécifications A.T.G. - B 540.9 : Attestation aptitude professionnelle.
- Répartition des frais de chauffage et des frais d'eau chaude : Articles R131.1 à R131.14 du Code de la Construction et de l'Habitation.
- Cahiers CSTB n°=2208 et 2308 - Autres chauffages.
- Cahier 3520-V2 Système 3CE (conduits collectifs pour chaudières étanches) en tirage naturel - CPT communes
- Cahier 3590 Travaux de fumisterie - Dimensionnement des conduits de fumée - Abaques de dimensionnement tenant compte de la norme européenne EN 13384-1
- Cahier 3592 Systèmes individuels d'amenée d'air comburant et d'évacuation des produits de combustion - 1ère partie - Systèmes raccordés à des appareils à circuit de combustion étanche à gaz de débit calorifique inférieur ou égal à 85 kW
- Cahier 3593 Systèmes individuels d'amenée d'air comburant et d'évacuation des produits de combustion - 2ème partie - Systèmes raccordés à des chaudières fioul à circuit de combustion étanche de débit calorifique inférieur ou égal à 85 kW
- Cahier 3627 Systèmes individuels d'évacuation des produits de combustion raccordés à des appareils à gaz, à circuit de combustion non étanche, de débit calorifique = à 1MW
- Cahier 3628 Systèmes individuels d'évacuation des produits de combustion, raccordés à des chaudières fioul, à circuit de combustion non étanche, de débit calorifique = 1 MW
- Cahier 3648 Appareils individuels de chauffage/production d'eau chaude sanitaire gaz ou fioul et systèmes d'évacuation des produits de combustion et d'amenée d'air
- Cahier 3708 Appareils domestiques à convection à granulés de bois à circuit de combustion étanche sous AT - Systèmes individuels d'amenée d'air comburant et d'évacuation des produits de combustion sous AT

#### 1.4.1.6 Electricité

- DTU 65.7 Exécution des planchers chauffants par câbles électriques enrobés dans le béton -DTU 70.1 Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation
- D.T.U. 70.2 : Electricité.
- Décret du 14 Novembre 1962 n° 62 - 1454 concernant la protection des travailleurs contre les courants électriques.
- Décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Marquage C.E. suivant décret du 8 Juillet 1992.
- Directive basse tension suivant décret 75-848 transposé pour l'harmonisation Européenne le 3 Octobre 1995 (Décret 95-181).
- Compatibilité Electromagnétique suivant directive CEM 89/336/CEE publiée le 3 Mai 1989 et entrée en vigueur le 1er Janvier 1992.
- Certification EUROVENT.
- Chauffage électrique : Normes NF C20.010 - UTE C15.720 - NF C73. 251 - UTE C15.131 et Cahier CSTB n°= 2181.
- Normes NF C 14.100 et NF C 15.100 et leurs additifs relatifs aux installations électriques.
- Norme C.15.100
- Norme NF.C 15.100 et interprétation UTE sur la protection électrique en salle de bains,
- Norme UTE C 15.476 : Installations électriques à basse tension.

- Cahier CSTB n°=2181 : Chauffage électrique.
- C.S.T.B. 1684/2217 : Cahier des charges et Modificatif des installations électriques.
- Cahier 2799 Equipements de chauffage électrique installés en plafond - CPT PEC/93
- Cahier 2990 Equipements de chauffage électrique installés en plafond - CPT PEC 12/93 Modificatif n°1
-Cahier 3606 Chauffage par Plancher Rayonnant Electrique - CPT communes
-Cahier 3636-V2 Chauffage par Plafond Rayonnant Plâtre - CPT communes
-Cahier 3671 Chauffage par Plafond Rayonnant Modulaire - CPT communes

#### 1.4.1.7 Ventilation

- D.T.U. 68.1 et 68.2 : Installation de ventilation mécanique.
- Code de la Construction et de l'Habitat, Règlement Sanitaire Départemental Type,
- Arrêté du 06.10.78 modifié 30.05.96 et 30.06.99 relatif à l'isolement acoustique vis à vis des bruits extérieurs,
- Arrêté du 24.03.82 modifié le 28.10.83 relatif à l'aération des logements,
- Arrêté du 31.01.86 modifié le 20.09.86 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation,
- Loi du 31.12.92 relative à la lutte contre le bruit,
- Norme NF.C 15.100 et interprétation UTE sur la protection électrique en salle de bains,
- Norme NFP 50.401 ''Distribution d'air Conduits droits circulaires en tôle d'acier galvanisé'',
- Norme NFP 50.411 (DTU 68.2) de 05.93 relative à l'exécution des installations de VMC,
- Norme NFXP P 50.410 (DTU 68.1) de 07.95 relative aux installations de VMC - Règles de conception et de dimensionnement,
- Toutes les installations de ventilation sont soumises aux articles CH29 à CH40

#### 1.4.1.8 Autres

- Règlement Sanitaire Départemental - Titre III - Edition 1 - Octobre 1986 (Dispositions applicables aux bâtiments autres que ceux à usage d'habitation et assimilés) et Règlement Sanitaire Départemental Type - Articles 62 à 66.
- Articles R 123.1 à R 123.55 et R.111-6 / 7 du Code de la Construction et de l'Habitation.
- Code du Travail.
- Tous les Textes et Documents relatifs aux Marchés Privés et Publics.
- Aux conditions imposées par les Compagnies de distribution d'eau, d'électricité, de gaz,
- Aux consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs.
- Aux dispositions d'ordre technique des Documents Techniques Unifiés publiés par le Centre Scientifique et Technique du bâtiment
- Aux spécifications, règles, normalisations et instructions publiées par l'Association Française de Normalisation

## 1.5 PRESTATIONS PARTICULIERES

### 1.5.1 RELATION AVEC LES SERVICES PUBLICS

La proposition de prix de l'Entrepreneur s'entend compris toutes prestations et sujétions en tout genre, nécessaires à la parfaite réalisation de l'ensemble des installations.

L'Entrepreneur du présent Lot fera son affaire, au préalable, de toutes demandes de renseignements et enquêtes utiles auprès des Services Publics, Services Techniques Municipaux, etc.…, concernant en particulier et non limitativement :

- la pression de service du réseau de distribution d'eau pour surpresseur ou détendeur, le PH de l'eau distribuée,
- les précautions à prendre contre le gel,
- les côtes de raccordement des réseaux collecteurs ainsi que toutes suggestions qui en découlent,
- la mise au point des plans d'exécution des ouvrages à exécuter,

### 1.5.2 PERCEMENTS - CALFEUTREMENT – REBOUCHAGE

Dans les ouvrages en B.A, béton branché, planchers, hourdis, les percements et calfeutrements seront exécutés par le présent lot.
Dans cloisons et doublages, les percements et saignées seront réalisés par le titulaire du présent. lot y compris le rebouchage en matériaux compatibles avec le type de cloison.

Le degré coupe-feu des parois devra être reconstitué avec des matériaux ayant des PV à jour, ces PV devront être fournis avant le démarrage du chantier et une attestation de pose sera fournie à la fin du chantier.

### 1.5.3 FOURREAUX

Toutes les traversées de canalisations E.F, E.C, E.U, E.V, E.P, chauffage, gaine dans voiles, planchers et cloisons se feront par l'intermédiaire de fourreaux en feutre résilient de 10 mm d'épaisseur minimale arasés à 5 cm de part et d'autre des parements et maintenus sur les canalisations afin de permettre sans délai l'exécution du calfeutrement.

### 1.5.4 CALORIFUGEAGE

Le calorifugeage de toute canalisation EF, EC, situé dans un volume non chauffé ou à l'extérieur exposé au gel est à la charge du présent Lot.

### 1.5.5 PROTECTION ACOUSTIQUE – CLASSEMENT ROBINETTERIE

Toutes dispositions contre la transmission de bruits d'impacts et de vibrations seront dues par l'Entrepreneur du présent Lot, notamment et non limitativement :
- Les canalisations de toutes natures (alimentation E.F, E.C, évacuations, chutes, etc.) seront désolidarisées des supports par des colliers, chevilles, coquilles, attaches, fourreaux comportant un dispositif résiliant anti-vibratoire avant toute exécution à l'accord du Maître d'œuvre et du Bureau de Contrôle.
- Les appareils sanitaires reposeront sur des plots anti-vibratoire épais, tels que liège ou caoutchouc. Les bords des lavabos, baignoires, lave-mains, seront désolidarisés des murs, cloisons, par un joint étanche parfaitement lissé du type SIKAFLEX 1 A ou équivalent.
- les sections des tuyauteries seront calculées pour obtenir des vitesses de circulation suffisamment faibles. Tous les coudes brusques seront évités.
- Le classement acoustique de la robinetterie sera obligatoirement conforme à la norme N.F., IA, IB ou IC suivant appareils.

### 1.5.6 IMPACT SONORE DES ÉQUIPEMENTS SUR LE VOISINAGE

Le bruit généré dans l'environnement extérieur par les équipements, bouches de prises et rejets d'air, doit être inférieur à la limite prévue par la réglementation, en fonction du niveau de bruit résiduel en période diurne et nocturne.

➔ L'objectif est de respecter la réglementation acoustique : les émergences sonores induites par les équipements toutes sources confondues doivent respecter les critères rappelés ci-après.

*Rappel des exigences du décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique :*

*« Les valeurs admises de l'émergence sont calculées à partir des valeurs de 5 décibels A (dB A) en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 dB (A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après »:*

| *Durée cumulée d'apparition du bruit particulier (d)* | *Terme correctif* |
|---|---|
| *d<= 1 minute** | *6 dB(A)* |
| *1 minute < d <= 5 minutes* | *5 dB(A)* |
| *5 minutes < d <= 20 minutes* | *4 dB(A)* |
| *20 minutes < d <= 2 heures* | *3 dB(A)* |
| *2 heures < d <= 4 heures* | *2 dB(A)* |
| *4 heures < d <= 8 heures* | *1 dB(A)* |
| *d > 8 heures* | *0 dB(A)* |

** la durée de mesure du niveau de bruit ambiant étant étendue à 10 secondes lorsque la durée cumulée d'apparition du bruit particulier est inférieure à 10 secondes*

*Par ailleurs, les bruits engendrés par les équipements d'activités professionnelles doivent respecter des contraintes d'émergence spectrales telles que définies ci-après :*

*« Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont de 7 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 Hz et 250 Hz et de 5 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz et 4 000 Hz. »*

### 1.5.7 BRUITS INTÉRIEURS AU LOCAUX

Les objectifs de niveau de bruit d'équipement CVC dans les locaux du projet sont les suivants :

- NR30 sans dépasser 35 dB(A)

### 1.5.8 ETUDE ACOUSTIQUE

L'entreprise titulaire du lot CVC aura à sa charge la réalisation des études permettant de s'assurer d'atteindre les objectifs acoustiques précités. Pour ce faire, elle devra fournir les notes de calcul (réalisées par un bureau d'étude indépendant de tout constructeur, fabricant, fournisseur, etc.).

### 1.5.9 ECHANTILLONS

Les échantillons de tout matériel et appareils utilisés seront obligatoirement déposés au bureau de chantier dans le mois qui suit l'ordre de service N°1.
L'Entrepreneur devra fournir notamment les éléments ci-dessous :
- appareils sanitaires,
- robinetterie de chaque type,
- colliers, chevilles, fourreaux, plots anti-vibratoires.

### 1.5.10 ESSAIS

Tous les essais, contrôles et réglages nécessaires à la vérification de la bonne marche des installations ou de la conformité aux exigences des services concernés, sont à la charge du présent Lot.
Ils seront exécutés au fur et à mesure de l'avancement des travaux, en présence du Maître d'œuvre et du bureau de Contrôle. Ils permettront de vérifier notamment :
- l'étanchéité des canalisations, des soudures de l'ensemble des tuyauteries d'alimentation, d'évacuation, de chutes, etc.
- les niveaux sonores des réseaux et des robinetteries, (NF EN ISO 10052)
- les niveaux sonores en limite de propriété (NF S31-010)
- les débits des robinetteries ouvertes simultanément.

Les essais d'étanchéité des canalisations particulièrement encastrées ou sous carrelage seront faits à une pression trois fois supérieure à la pression d'utilisation ; les essais seront systématiquement faits avant tous revêtements définitifs.
L'Entrepreneur du présent Lot devra réaliser notamment les essais de fonctionnement définis dans le document COPREC N°1 et 2 paru dans le supplément 82.S1 bis au Moniteur du BTP N°51 du 17 décembre 1982. Les résultats seront consignés sur des procès-verbaux rédigés sous la forme définie dans le supplément précité.

Il demandera à ses frais le contrôle des installations de gaz par QUALIGAZ si présent dans le dossier, et remettra, avant réception, les certificats de conformité au Maître d'Ouvrage.

### 1.5.11 RÉCEPTION ET GARANTIES

La réception ne pourra être prononcée par le Maître d'Ouvrage que :
- Lorsque les contrôles effectués auront permis de vérifier que l'installation est bien conforme aux prescriptions du présent descriptif et aux Règles de l'Art,
- Lorsque le résultat de tous les essais cités précédemment s'avérera entièrement satisfaisant,
- Après remise des plans de récolement des ouvrages exécutés.

A partir de la date de réception, il est prévu une période de bon fonctionnement d'une année pendant laquelle l'entrepreneur devra la garantie et l'entretien gratuit du matériel, pièces et main d'œuvre, ainsi que la formation du personnel d'entretien. La garantie des matériels éventuellement remplacés, sera prolongée pendant un an depuis la date de leur remplacement.
Par ailleurs, l'Entrepreneur devra se soumettre aux exigences des garanties biennales et décennales découlant du décret d'application de la loi du 04 janvier 1978.
Le présent Lot aura à sa charge le nettoyage complet, résultant de ses interventions.
Il comprend notamment :
- le rassemblement et la descente vers le lieu de stockage, désigné par le Gros-Œuvre, des ruines, chutes et emballages de toute nature,

- l'enlèvement de la protection des appareils avant la réception,
- le nettoyage des appareils sanitaires et robinetterie avant peinture, de façon à les livrer à ce lot dans un parfait état de propreté,
- le nettoyage des revêtements de sols salis lors des opérations ci-dessus.

## 1.6 BASES DE CALCULS

### 1.6.1 BASE DE CALCUL PLOMBERIE

Température ECS à la production 65°C et de 55 °C à 60°C en tout point

### 1.6.2 BASE DE CALCUL CHAUFFAGE

• **Chauffage :** Articles R 241-25 à R 241-29 du Code de l'Energie : Obligation de limiter la température de chauffage dans les bâtiments
Article R 241-26 : Locaux de bureaux ou recevant du public - température contractuelle **19°C**
Vestiaire douches : 20 °C ( arrêté du 25 juillet 1977)
**- Climatisation :** Article R241-30 et R241-31 du Code de l'Energie limitant l'utilisation des systèmes de climatisation
*« dans les locaux dans lesquels est installé un système de refroidissement celui-ci ne doit être mis ou maintenu en fonctionnement que lorsque la température intérieur des locaux dépasse **26 °C** »*
· ***Consigne de température en mode réduit** :*
*16 °C lorsque la durée d'inoccupation est comprise entre 24 et 48 h*
*8°C lorsque la durée d'inoccupation est supérieure à 48h*

### 1.6.3 BASE DE CALCUL HYDRAULIQUE

- Pour les réseaux passant en gaine technique (colonnes montantes) : 0,8 à 1 m/s.
- Pour les réseaux en distribution intérieure et en faux-plafond : 0,7 à 0,8 m/s.

### 1.6.4 BASE DE CALCUL VENTILATION

- Pour les réseaux de ventilation mécanique : vitesse maximale de 3.5 m/s

  - Grille ou bouche de soufflage :
    - Vitesse résiduelle VR en confort : 0,12 m/s
    - Vitesse d'air au soufflage : 2 à 3 m/s

  - Grille ou bouche de reprise :
    - Vitesse d'air à la reprise : 2 à 3 m/s

  - Bouche d'extraction :
    - Vitesse d'air à la reprise : 2 à 3 m/s

  - Grille extérieure et intérieure d'air neuf et entrée d'air :
    - Vitesse d'air de passage : 2 à 3 m/s

  - Grille de transfert :
    - Vitesse d'air d'évacuation : 1 à 2 m/s

Débits d'extraction et d'air neuf :

Les débits devront être conformes au règlement sanitaire départemental :

- 18 m3/h par personne dans les salles ou lieu de « réunion »
- 22 m3/h par sportif
- 18 m3/h par spectateur
- 25 m3/h par personne dans les bureaux ou locaux de travail
- 30 + 15N dans tous les sanitaires collectifs

# 2 Travaux préparatoires

L'entreprise devra la neutralisation et la dépose de tous les équipements CVC-Plomberie existants :

- Radiateurs et tous les anciens réseaux hydrauliques de chauffage :
  - Vidange, Dépose complète y compris toutes fixations à retirer.
  - Calfeutrements et rebouchage des traversées pour des parois et plafonds prêts à peindre.

- Chauffage-climatisation par systèmes split (14 groupes extérieurs existants) :
  - Dépose réglementaire des unités extérieures et intérieures, en coordination avec le lot Façades.
  - Dépose des réseaux gaz et goulottes externes/ internes et des réseaux électriques.
  - Mise à disposition INRAE de 3 ensembles split extérieurs et intérieurs récents pour réutilisation.
  - Evacuation de 11 ensembles splits anciens.

- Plomberie sanitaire :

  - Vidange des réseaux désaffectés
  - Dépose des équipements sanitaires et des réseaux alimentation / évacuation désaffectés.
  - Condamnation/Inertage des réseaux EU inutilisés.

# 3 CHAUFFAGE ET RAFRAICHISSEMENT

## 3.1 UNITES EXTERIEURES

### 3.1.1 GÉNÉRALITÉS

L'unité extérieure sera assemblée, testée et chargée en usine en fluide R410A.
Elle sera installée au sol en extérieur.

L'unité extérieure comportera les éléments principaux suivants :

- Carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine polypropylène imperméable.
- Echangeur fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes aluminium revêtus d'un film de résine anticorrosion,
- Moto-Ventilateurs de type hélicoïdal à refoulement vertical, disposant de 60 Pa de pression statique externe.
- Compresseurs (2) de type scroll hermétique équipés de séparateurs d'huile avec équilibrage du niveau entre compresseurs.
- Ensemble de platines électroniques permettant le contrôle du système et la communication avec les unités intérieures.
- Ensemble de vannes d'arrêt frigorifiques pour le raccordement des canalisations.

### 3.1.2 CHÂSSIS ET SOCLE BETON

L'unité extérieure reposera sur un châssis de profilés métalliques renforcés sur lequel viendront s'adapter des panneaux rigides en acier revêtus d'une résine polypropylène imperméable, démontables, pour faciliter un accès à tout l'équipement intérieur.
Le faible poids et les dimensions réduites de l'unité extérieure faciliteront l'installation et limiteront les charges au sol.

**Le présent lot devra la réalisation d'un socle béton sous le groupe extérieur.**

### 3.1.3 COMPRESSEURS

Les compresseurs seront de type hermétique Scroll. L'un d'entre eux sera contrôlé par Inverter et permettra d'étager les montées en puissance afin de s'adapter précisément aux besoins thermiques des locaux et d'éviter les surintensités au démarrage.

Ils seront dotés d'un moteur à courant continu et d'aimants néodymium permettant de garantir un rendement énergétique élevé. Les moteurs seront refroidis par les gaz d'aspiration et protégés par des sondes thermiques.
Une fonction d'équilibrage des temps de fonctionnement des compresseurs permettra d'en prolonger la durée de vie.

L'unité extérieure disposera d'une fonction de sauvegarde de puissance permettant, en cas de dysfonctionnement d'un des compresseurs, d'activer la pleine capacité des autres compresseurs afin d'assurer une puissance minimum, le temps du dépannage.

### 3.1.4 ECHANGEUR DE CHALEUR

Les échangeurs de chaleur seront constitués de tubes cuivre sertis sur des ailettes de type déflecteur gaufré non symétrique en aluminium protégées par un film de résine anticorrosion.

### 3.1.5 VENTILATEUR

L'unité extérieure sera équipée d'un ventilateur de type hélicoïde à moteur à courant continu à haut rendement. La technologie Inverter permettra de faire varier la vitesse de rotation du moteur afin de limiter la consommation électrique de cet élément.
Une grille de refoulement spiralée équipera la sortie d'air pour limiter les pertes de charge et garantir une pression statique externe de 60 Pa.

### 3.1.6 CIRCUIT DE RÉFRIGÉRANT, SYSTÈME DE RÉCUPÉRATION D'HUILE

Le circuit de réfrigérant comportera principalement une bouteille récupératrice de liquide, des vannes d'arrêt liquide et gaz pour le raccordement des tuyauteries, une vanne quatre voies permettant, selon les besoins, la réversibilité de l'installation.

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.

### 3.1.7 TEMPÉRATURE DE RÉFRIGÉRANT VARIABLE

Le système offrira la possibilité de faire varier les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant.

Cette variation pourra être pilotée selon différents mode de fonctionnement, dont un mode automatique qui consiste à adapter la température de réfrigérant en fonction des conditions extérieures, et ceci afin d'améliorer l'efficacité saisonnière de l'ensemble et le confort des occupants.

### 3.1.8 AFFICHAGE DIGITAL

L'unité extérieure intégrera un affichage digital sur 3 digits composé d'afficheurs 7 segments ainsi que de 3 boutons de programmations facilitant les opérations de maintenance par lecture directe des paramètres de fonctionnement et des éventuels codes défauts.

### 3.1.9 CHARGE AUTOMATIQUE ET CONTRÔLE DE CHARGE

L'unité extérieure disposera d'une fonction de charge automatique de réfrigérant qui déterminera automatiquement la quantité de fluide à ajouter dans l'installation en fonction des contraintes du réseau frigorifique et garantira ainsi un fonctionnement optimal du système et un maintien des performances dans le temps.

L'unité extérieure disposera également d'une fonction de contrôle de charge afin de détecter un éventuel manque de charge de réfrigérant dans l'installation.

### 3.1.10 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

L'unité extérieure sera certifiée Eurovent.
Puissance indicative frigorifique nominale : 45 kW à 35°C extérieur
Puissance indicative calorifique nominale : 50 kW à +7°C extérieur, 35 kW à –7°C extérieur
**Les puissances froid et chaud nominales devront être calculées par le BET Fluides en charge des études d'exécution.**

- COP : 4.04 à +7°C extérieur et +20°C intérieur
- SCOP : 4.67
- **Efficacité énergétique saisonnière chaud : 183.8%**

- EER : 2.64 à +35°C extérieur et +25°C intérieur

- SEER : 7.2

- **Efficacité énergétique saisonnière froid : 285%**

**Niveau sonore : 57 dBA (chaud), 54 dBA (froid) avec possibilité de mode silence.**

Marque : HITACHI ou équivalent
Type : RAS-16 FSXNS2E

## 3.2 UNITES INTERIEURES

### 3.2.1 GÉNÉRALITÉS

Les unités intérieures seront toutes spécifiquement conçues pour fonctionner avec le fluide frigorigène R410A. Chacune sera équipée des éléments essentiels suivants :

- un échangeur thermique fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium
- un moto-ventilateur à entraînement direct
- une vanne de détente électronique motorisée pas à pas
- un filtre longue durée lavable
- un dispositif d'évacuation des condensats
- un système de contrôle électronique

### 3.2.2 DESCRIPTION DES UNITÉS INTÉRIEURES MURALES

Les unités intérieures seront sélectionnées en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation.

Le ventilateur sera de type DC Inverter permettant d'accroitre l'efficacité et de réduire les consommations d'énergie.

Elles seront équipées en standard d'une pompe de relevage des condensats. Elles seront équipées d'une télécommande programmable à fil.

L'évacuation des condensats sera gravitaire, en faux plafond. L'évacuation se fera sur la chute EP la plus proche avec un siphon grande garde d'eau avec bouchon de remplissage te de vidange. Ces siphons devront facilement accessibles.

Marque : HITACHI ou équivalent
Type : RPK FSR

### 3.2.3 DESCRIPTION DES UNITÉS INTÉRIEURES CASSETTES

Les unités intérieures seront sélectionnées en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation.

Le ventilateur sera de type DC Inverter permettant d'accroitre l'efficacité et de réduire les consommations d'énergie.

Elles seront équipées en standard d'une pompe de relevage des condensats. Elles seront équipées d'une télécommande programmable à fil.

L'évacuation des condensats sera gravitaire, en faux plafond. L'évacuation se fera sur la chute EP la plus proche avec un siphon grande garde d'eau avec bouchon de remplissage te de vidange. Ces siphons devront facilement accessibles.

Marque : HITACHI ou équivalent
Type : RCIM FSRE

## 3.3 CIRCUIT FRIGORIFIQUE

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

- 150m de longueur réelle entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée
- 50m de dénivelé entre l'unité extérieure et l'unité intérieure plus basse
- 40m entre le premier raccord de distribution DRV, à partir de l'unité extérieur, et la dernière unité intérieure du réseau.
- 15m de dénivelé entre les unités intérieures
- 300m de longueur réelle cumulée sur l'ensemble du réseau

Les liaisons frigorifiques seront impérativement fixées sur des chemins de câbles ou goulotte. L'entreprise laissera une réserve de 30% sur tous les cheminements. Un repérage sera mis en place dans toutes les gaines techniques.

**Les chemins de câbles extérieurs seront capotés.**

La distribution vers les unités intérieures se fera en faux plafond, des trappes d'accès invisibles (50x50cm) seront mise en place par l'entreprise pour les accès maintenance.

## 3.4 CIRCUIT ELECTRIQUE

L'entreprise devra le raccordement de tous ces équipements depuis les attentes du lot 05.

## 3.5 COMMANDE INDIVIDUELLE

Toutes les pièces seront équipées d'une commande individuelle :

Elles seront à affichage digital et raccordement filaire, permettant le réglage individuel des unités intérieures de traitement d'air.
Caractéristiques :
interrupteur marche/arrêt
sélecteur de vitesse de ventilation (3 vitesses + automatique)
réglage de la température de consigne
sonde de température intégrée
limitation des températures de consignes
réglage du flux d'air
affichage numérique avec indications des points de consigne, du code des alarmes
dimensions

Marque : HITACHI ou équivalent
Type : PC-ARFG2-EB

## 3.6 COMMANDE CENTRALISEE

Une commande centralisée, alimentée en 220V, permettra de contrôler et piloter à distance les unités intérieures sans avoir besoin d'accéder aux locaux traités.

L'utilisateur pourra ainsi effectuer les actions suivantes :

- Marche /arrêt
- Modification du point de consigne
- Identification des alarmes
- Paramétrages

Elle permettra de piloter jusqu'à 64 groupes (d'unités intérieures) ou jusqu'à un maximum de 128 unités intérieures, au moyen d'un bus 2 fils raccordés aux unités extérieures (longueur maximum 1000m).

– Contrôleur Unifie Marche/Arrêt :

Un contrôleur Marche/Arrêt, alimenté en 220 V, permettra de démarrer ou d'arrêter à distance les unités intérieures sans avoir besoin d'accéder aux locaux traités, au moyen de simples

boutons poussoirs.
Il permettra également une indication rapide de l'état des unités raccordées (fonctionnement normal ou alarme).
Un contrôleur Marche/Arrêt pourra commander jusqu'à 16 groupes (d'unités intérieures) avec un maximum de 128 unités intérieures, au moyen d'un bus 2 fils raccordés aux unités extérieures (longueur maximale 1000m).

- Horloge Programmable :

Une horloge programmable permettra d'affecter un programme horaire aux unités intérieures en fonction des horaires de bureaux.
Dans le cas où on 1'on utilise également une commande centralisée, 8 programmes horaires différents pourront être affectés aux unités intérieures. Dans le cas contraire, 1 seul programme horaire sera disponible.
Une horloge peut commander jusqu'à 64 groupes (d'unités intérieures) avec un maximum de 128 unités intérieures, au moyen d'un bus 2 fils raccordés aux unités extérieures (longueur maximale 1000m).
Elle sera alimentée par l'intermédiaire de la commande centralisée ou par une unité intérieure (2 fils).

- Platine D'adaptation Individuelle Pour Accessoires Electriques

L'installateur prévoira la mise en place d'une carte électronique. Cette carte permettra à l'aide d'accessoires extérieurs (Relais, contacts, horloges, etc…), fournis par ses soins de réaliser les opérations suivantes individuellement par unité intérieure :

- Marche / Arrêt (commutateur ou horloge)
- Relance de nuit pour maintien d'une température réduite
- Récupération du signal de fonctionnement
- Récupération du signal de défaut

Il déterminera le nombre de cartes à mettre en place en fonction du nombre d'unités intérieures à piloter.
La (ou les) carte, intégrée dans une des unités intérieures, y sera alimentée et connectée aux bornes de la télécommande.
L'installateur qui aura validé son schéma électrique avec le fabricant y connectera ses accessoires en fonction de la nature des besoins.

Marque : HITACHI ou équivalent
Type : PSC-A32MN

**Important : la commande centralisée devra répondre à une GTB de classe B au sens de la norme NF EN ISO 52120-1 2022, pour la régulation en chaud et en froid afin d'être éligible aux dispositifs de rachat des CEE.**

## 3.7 GTB – INTERFACE SIEMENS

L'entreprise devra prévoir toutes les interfaces, passerelles, licences et accessoires nécessaires au raccordement des installations à la GTB SIEMENS existante du site.

**Fonctions minimales de supervision**
La GTB devra permettre :

- La visualisation de l'état de fonctionnement des équipements ;
- Le pilotage Marche / Arrêt des installations ;
- La modification des consignes de température ;

- La visualisation des modes de fonctionnement (chauffage, refroidissement, arrêt) ;
- La programmation horaire des installations ;
- La gestion des périodes d'occupation et d'inoccupation ;
- L'activation des modes réduit, hors-gel et relance ;
- La consultation des historiques d'alarmes et d'événements ;
- L'édition de rapports d'exploitation.

**Remontée des informations**
Les informations suivantes devront être disponibles à minima :

**Groupe extérieur DRV**
- État Marche / Arrêt ;
- Mode de fonctionnement ;
- Température extérieure ;
- Défaut général ;
- Défaut compresseur ;
- Manque de fluide frigorigène ;
- Consommation électrique ;
- Nombre d'heures de fonctionnement.

**Unités intérieures**
- État Marche / Arrêt ;
- Température ambiante ;
- Température de consigne ;
- Vitesse de ventilation ;
- Défaut unité intérieure ;

**Communication**
Les équipements devront être compatibles avec un protocole ouvert de communication de type :
- BACnet/IP ;
- Modbus TCP/IP ;

ou tout autre protocole validé par le Maître d'Ouvrage.

## 3.8 MISE EN ŒUVRE ET GARANTIE

La sélection du matériel défini aura préalablement reçu l'accord du Bureau d'étude et tiendra compte des exigences du maître d'ouvrage afin de valider les points suivants :

- compatibilité technique du matériel (unité extérieure, unités intérieures, liaisons frigorifiques, câblages, protections électriques)
- cohérence du système et de son application (dimensionnement, plage de fonctionnement, niveaux sonore, taux de brassage, contrôle et régulation, puissance thermique, évacuation des condensats)
- Evolution du système dans le temps (capacité d'extension de l'installation, communication et régulation futures)

L'entreprise fournira les valeurs des puissances restituées et absorbées par les unités intérieures et extérieures aux conditions de température désirées en régime nominal (100% des besoins) et en régime intermédiaire (50% des besoins).

**3.8.1.1** Règles d'installation Electriques du Système

Le raccordement des unités sera réalisé par l'entreprise depuis le coffret électrique privatif du lot concerné, y compris protections nécessaires et adaptées. L'unité extérieure sera équipée par l'entreprise d'une coupure de proximité.

#### **3.8.1.2** Règles d'installation Frigorifiques du Système

Le réseau frigorifique sera réalisé au moyen de tuyauteries en cuivre qualité frigo, de diamètre adapté. Toutes les dérivations seront réalisées à l'aide des raccords de distribution DRV afin de réduire le temps de pose et d'assurer la fiabilité du réseau. L'entreprise s'assurera que le dimensionnement et le positionnement de ces raccords respecteront les préconisations du constructeur.

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (minimum 40% d'argent), sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m).

Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis).
L'ensemble du réseau frigorifique (raccords dudgeon, raccords de distribution DRV, bouchons sur raccords, tuyauteries) sera calorifugé séparément par un isolant de 9mm d'épaisseur. Tous les bouchons devront également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif également fourni. Il sera nécessaire de lier l'isolation des raccords de distribution DRV (fournis dans le jeu) et celle des tuyauteries.

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre.

#### **3.8.1.3** Opérations avant Mise en Service

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 41,5 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite sera éventuellement faite.
L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le métré (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.
L'unité extérieure sera mise sous tension 12h au minimum avant la mise en service.

#### **3.8.1.4** Assistance et Mise en Service par le Constructeur

Une fois l'installation terminée et éprouvée, un technicien assurera la mise en service du matériel en présence de l'installateur (frigoriste et/ou électricien).

Accords sur plan :

- Validation des schémas frigorifiques électriques sur plans d'exécution,
- Rappel des préconisations d'installation.

Assistance technique :

- Passage sur chantier du Service Technique constructeur pour aide et contrôle de l'installation en cours.

Mise en Service :

- Contrôle des circuits frigorifiques et électriques,
- Complément de charge de fluide frigorigène,
- Mise en route de l'installation,
- Paramétrages,
- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble,
- Conseils d'utilisation des télécommandes.

**Garantie :**

Tous les équipements et fourniture feront l'objet d'une garantie pièces de 3 ans.

# 4 VENTILATION

La ventilation sera assurée par un extracteur simple flux autoréglable permanent pour les sanitaires.

## 4.1 EXTRACTEUR VMC BASSE CONSOMMATION INSONORISE

Fourniture et pose d'un caisson ayant les caractéristiques suivantes :

- Caisson galvanisé avec séparateur de flux avec isolation acoustique laine de roche 50mm M0.
- 1 ou 2 piquages d'aspiration circulaire suivant les configurations. RV (refoulement vertical) 2 piquages d'aspiration, RH (refoulement horizontal) 1 piquage d'aspiration.
- 1 refoulement rectangulaire en ligne (RH) ou vertical (RV) avec manchette.
- Moteur ECM monté sur socle galvanisé massif avec grenouillère d'absorption de choc.
- Carte de régulation de compatibilité électromagnétique de classe B préprogrammée et précâblée.
- Roue à action, entraînement direct.
- Pressostat d'alarme et Inter de proximité montés.
- Pupitre de réglage et de lecture intuitif.

Il sera de classe 4 de type centrifuge en caisson insonorisé à double ouïe d'aspiration.

Il sera posé sur socle anti vibratile

Le raccordement électrique se fera depuis l'armoire de l'électricité.

Marque : VIM ou équivalent
Type : KMDT ECOWATT DB

## 4.2 RESEAU D'EXTRACTION

Le réseau d'extraction passera en faux plafond. Exécution en gaine acier agrafée en spirale avec accessoires du commerce spécialement prévus à cet effet.

Raccordement à la bouche par 1ml de flexible isophonique pour tous les locaux.

Réaction au feu des flexibles isophoniques pour raccordement terminal des bouches d'extraction sera M0.

Lorsque les réseaux traverseront des parois coupe-feu, l'entreprise mettra en place des clapets coupe-feu thermiques de même degré.

## 4.3 BOUCHES D'EXTRACTION

Bouches d'extraction autoréglable de débits appropriés à charge du présent lot.

Dans les locaux à risque elles seront CF.

Les bouches devront avoir les valeurs DN 10 minima suivant la NRA.

Marque : VIM ou équivalent
Type : BDOP & ISOLA

## 4.4 SORTIE TOITURE

Le rejet sera réalisé dans la toiture tuile existante par une tuile chatière.

Tous les travaux de dépose, repose et reprise d'étanchéité sont à la charge du présent lot.

# 5 PLOMBERIE – SANITAIRES

## 5.1 RESEAUX D'EAU PLOMBERIE

### 5.1.1 RÉSEAU AEP

Le présent lot doit le raccordement sur l'attente existante.

## 5.2 PRODUCTION ECS

Le chauffe-eau existant sera déplacé suivant plans y compris raccordements EF, ECS et EU des sanitaires du RDC et R+1

## 5.3 CANALISATIONS INTERIEURES

Tous les réseaux seront soit encastrés soit dans le faux plafond. Aucun réseau en apparent ne sera accepté.

Les canalisations de distribution d'eau froide seront entièrement encastrées jusqu'à l'aplomb des robinetteries via une platine d'encastrement. Les canalisations seront en tube PER.

Les tuyaux apparents pourront être tolérés de manière exceptionnelle lorsqu'aucune autre solution d'encastrement n'est techniquement pas possible.

Les travaux pour chaque groupe d'appareils sanitaires, comprennent la liaison depuis le robinet d'arrêt vers les différents appareils sanitaires, étant bien précisés que :

Les réseaux croisant un joint de dilatation ainsi que ceux d'une longueur supérieure à 5 mètres seront équipés d'une ou plusieurs lyres permettant la libre dilatation,

En aucun cas, les soudures des canalisations seront encastrées ou noyées sous carrelage ou autre revêtement et qu'à cet effet, des nourrices de distribution seront installées sous les placards techniques.

Des anti-béliers seront installés en bout de réseau.

## 5.4 APPAREILS SANITAIRES

Les appareils seront prévus complètement équipés (consoles, fixations, robinetterie, vidages, siphons) et raccordés aux canalisations d'eau froide, d'eau chaude et d'écoulement. Ils seront de couleur blanche.
L'entrepreneur a le choix des marques de matériel, toutefois, il devra présenter un choix de trois marques différentes, avec échantillon et documentation, à l'approbation du Maître d'Ouvrage avant toute commande.

Les appareils seront conformes aux prescriptions du programme et implantés dans le bâtiment suivant détails du plan Architecte.

### 5.4.1 WC SUSPENDU STANDARD – WC1

Fourniture et pose de WC suspendu:

- Bati support autoportant
- Kit de chasse complet inox et plaque de commande double débit chromée anti-trace d'empreinte
- cuvette en porcelaine vitrifiée
- abatant thermodur avec charnière inox,
- robinet d'arrêt,

Marque : Villeroy & Boch & PRESTO ou équivalent
Type : Targa O Novo, P1000 XL E DVA

### 5.4.2 WC SUSPENDU PMR – WC2

Fourniture et pose de WC suspendu PMR:

- Bati support autoportant
- Kit de chasse complet inox PMR et plaque de commande double débit chromée anti-trace d'empreinte
- cuvette en porcelaine vitrifiée
- abatant thermodur avec charnière inox,
- robinet d'arrêt,
- barre de relevage chromée handicapé 135°

Marque : Villeroy & Boch & PRESTO ou équivalent
Type : Targa O Novo, P1000 XL E DVA

### 5.4.3 LAVABO PMR – L1

Fourniture et pose de lavabo :
- lavabo avec appui pour coude 600x490,
- mitigeur sur plage de température temporisé,
- siphon déporté, bondes…
- Cache siphon

Les Lavabos PMR devront présenter un vide en partie inférieure d'au moins 30cm de profondeur, 60 cm de largeur et 70cm de hauteur permettant le passage des pieds et des genoux d'une personne en fauteuil roulant.

Marque : Villeroy & Boch & Presto ou équivalent
Type : O Novo & NEO DUO

### 5.4.4 VIDOIR V1

Fourniture et pose d'un déversoir mural :

- vidoir en céramique,
- grille porte sceau,
- mitigeur avec bec rallongé,
- siphon  bonde, fixations…

Marque : Villeroy & Boch & Delabie ou équivalent ou supérieur
Type : Targa O Novo & Tempostop

### 5.4.5 ACCESSOIRES SANITAIRES

Fourniture et pose d'accessoires sanitaires :

- Miroirs largeur lavabo pour tous les lavabos

## 5.5 EVACUATION DES APPAREILS SANITAIRES

### 5.5.1 EVACUATIONS INTÉRIEURES

Les réseaux de vidange seront fixés en apparent sur colliers.

Ils seront en tube PVC de section appropriée, série « petites évacuations », comportant tous coudes, raccords, accessoires et colliers de fixation.

Les évacuations seront en tube PVC classé M1. Un tampon de dégorgement en tête de chaque collecteur à allure horizontale sera prévu.

Le positionnement devra toujours permettre le passage des plinthes prévues. Chaque traversée de cloison ou de mur sera munie d'un fourreau ; raccordement sur colonnes de chutes EU ou EV.

Evacuation des W.C par pipes en PVC, raccordement avec joints à lèvres.

Localisation : Chaque appareil sanitaire ou attente, pour les sanitaires communs.
Les diamètres nominaux des évacuations seront de :

- 40 pour lavabos, vasques
- 50 pour baignoires, douches ou évier
- 100 pour W.C.

### 5.5.2 COLLECTEURS ET RACCORDEMENT EU-EV

Ces réseaux seront à raccorder par le présent lot jusqu'aux regards extérieurs.

L'ensemble de ces travaux comprendra toutes sujétions de fourniture et de pose, ainsi que tous percements.

Important : La qualité des matériaux et leur mise en œuvre devront être rigoureusement conformes aux normes en vigueur en ce qui concerne leur comportement au feu.

Les pentes minimales seront de 1.5 cm/m. Les coudes à 87.5 ne sont pas autorisés pour les EU, EV, mais remplacés par 2 coudes à 45.

### 5.5.3 VENTILATION DES CHUTES

Les ventilations primaires seront remontées en tuyau PVC de même diamètre que les évacuations avec un rejet en toiture.

# 6 DIVERS ET REGLAGES

## 6.1 NETTOYAGE DES RESEAUX

L'entreprise devra réaliser le nettoyage complet des réseaux :

- Nettoyage des canalisations,
- Désinfection des réseaux d'alimentation et des robinetteries,
- Curage complet de tous les réseaux d'évacuation avec attestation d'essais à fournir dans le DOE,

## 6.2 PLANS ET ETUDES D'EXECUTION

L'entreprise titulaire de ce lot a à sa charge les plans et les études d'exécution réalisés par un BET Fluides. Les plans d'exécution seront à fournir en deux exemplaires.

## 6.3 DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES

L'entreprise titulaire de ce lot a à sa charge tous les documents nécessaires à la réalisation des DOE. Ils seront à fournir en trois exemplaires papier et deux informatiques à la fin du chantier au maître d'œuvre/maître d'ouvrage. Ils comprendront un sommaire et les éléments suivants :

- Fiches techniques
- Notices
- Fiches maintenances
- Plans pdf et dwg
- Notes de calculs
- Garanties
- …

## 6.4 MISE EN ROUTE

- Notice d'entretien et de fonctionnement de l'ensemble du matériel avec fourniture des schémas électriques notamment.
- Essais d'étanchéité et de pression
- Mise en eau des installations et rinçage
- Etablissement des essais COPREC avec contrôle d'un organisme agréé.
- L'équilibrage complet de l'installation avec documentations techniques sur les réglages effectués et repérage des robinetteries sur plans.
- Mise en service

# 7 PSE 1: DRV R32

Remplacement du DRV au R410-A par un DRV au R32.

Puissances chaud et froid identiques

Marque : DAIKIN ou équivalent
Type : DRV 5