



N° 2025-EFS-CPDL391

# AMENAGEMENT DE LOCAUX TERTIAIRES EN UNE MAISON DU DON POUR L'EFS

14 Boulevard du Général Faidherbe  
49300 Cholet



## C.C.T.P

28 juillet 2025

### Lot N°08

## CHAUFFAGE - CLIMATISATION - PLOMBERIE SANITAIRES



#### MAITRE D'OUVRAGE

**EFS - Centre Pays de la Loire**  
50 Avenue Marcel Dassault BP 40661  
37206 Tours Cedex 3



#### ARCHITECTE MANDATAIRE

**Arch-ER**  
7 Avenue de la  
44470 THOUARE SUR LOIRE  
Tel: 02.28.22.93.32  
Email : contact@orch-er.fr



#### ARCHITECTE D'INTERIEUR

**OTHEA**  
1 Avenue des Lions  
44800 ST HERBLAIN

Email : contact@otheo.fr



#### ECONOMISTE

**ELEF INGENIERIE**  
1 Avenue de l'Angevinière  
44800 ST. HERBLAIN  
Tel : 09 70 66 70 97  
Email : contact@elef-ingenierie.fr



#### BUREAU D'ETUDE FLUIDES

**FLUELEC INGENIERIE**  
t Bot F8 Rue Alessandro Volta Lo Fleuriaye  
44481 CARQUEFOU CEDEX  
Tel: 02.40.69.04.18 -



#### BUREAU D'ETUDE ACOUSTIQUE

**OUEST ACOUSTIQUE**  
8 Avenue René Laennec  
72000 LE MANS  
Tel: 02.72.16.57.76  
Email: lemons@ouest-ocoustique.fr



#### BUREAU D'ETUDE STRUCTURE

3 Rue Charles Tellier ZAC du Cormier IV  
49303 CHOLET CEDEX  
Tel: 02.41.62.38.91  
Email : infos@arestcholet.fr

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>LOT N°08 CHAUFFAGE - CLIMATISATION - PLOMBERIE SANITAIRES</b>	<b>5</b>
<b>1.1</b>	<b>PRESENTATION GENERALE DU PROJET</b>	<b>5</b>
<b>1.2</b>	<b>INTERLOCUTEURS DU PROJET</b>	<b>5</b>
<b>1.3</b>	<b>PIECES TECHNIQUES DU DOSSIER</b>	<b>6</b>
<b>1.4</b>	<b>PHASAGE ET DELAIS</b>	<b>6</b>
<b>1.5</b>	<b>DOCUMENTS A FOURNIR / OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE</b>	<b>7</b>
<b>1.6</b>	<b>LIMITES DE PRESTATIONS</b>	<b>8</b>
1.6.1	A LA CHARGE DU LOT 01 DEMOLITION	8
1.6.2	A LA CHARGE DU LOT 02 MENUISERIES INTERIEURES	8
1.6.3	A LA CHARGE DU LOT 03 CLOISONS PLATRIERES	8
1.6.4	A LA CHARGE DU LOT 04 PLAFONDS SUSPENDUS	8
1.6.5	A LA CHARGE DU LOT 05 REVÊTEMENTS DE SOLS SOUPLES	8
1.6.6	A LA CHARGE DU LOT 06 PEINTURES REVÊTEMENTS DE MURS	8
1.6.7	A LA CHARGE DU LOT 07 ELECTRICITE COURANT FORT & FAIBLE	9
1.6.8	A LA CHARGE DU PRESENT LOT	9
<b>1.7</b>	<b>COMPTE PRORATA</b>	<b>10</b>
<b>1.8</b>	<b>NORMES ET REGLEMENTS</b>	<b>10</b>
1.8.1	REGLEMENTATION GENERALE	10
1.8.2	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE	10
1.8.3	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	12
<b>1.9</b>	<b>DIVERS</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>PRESCRIPTIONS GENERALES</b>	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>CONDITIONS CLIMATIQUES</b>	<b>13</b>
2.1.1	CHARGES CALORIFIQUES	13
<b>2.2</b>	<b>QUALITE ACOUSTIQUE DES INSTALLATIONS</b>	<b>14</b>
2.2.1	PRINCIPE	14
2.2.2	BRUIT INTERIEUR	14
2.2.3	BRUIT EXTERIEUR	15
<b>2.3</b>	<b>ELECTRICITE</b>	<b>15</b>
<b>2.4</b>	<b>PRESCRIPTIONS GENERALES PLOMBERIE</b>	<b>16</b>
2.4.1	OBSERVATIONS GENERALES	16
2.4.2	PRESSIION DE L'EAU	16
2.4.3	CALCUL DES SECTIONS	16
2.4.4	EAU FROIDE – EAU CHAUDE	16
2.4.5	EVACUATIONS EU / EV	17
2.4.6	NIVEAUX SONORES	18
2.4.7	POSE DES CANALISATIONS	18
2.4.8	ROBINET D'ARRET	18
2.4.9	APPAREILS ANTI-BELIER	18
2.4.10	ANTI-POLLUTION	18
2.4.11	CALORIFUGE	18
2.4.12	STERILISATION DES RESEAUX	18
2.4.13	REPERAGE DES MATERIELS	19
<b>2.5</b>	<b>ESSAIS ET CONTROLES</b>	<b>19</b>
<b>3</b>	<b>TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE</b>	<b>21</b>

<b>3.1</b>	<b>ETENDUE DES TRAVAUX .....</b>	<b>21</b>
<b>3.2</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX.....</b>	<b>21</b>
3.2.1	CONSIGNATION DES RESEAUX EXISTANTS.....	21
3.2.2	EVACUATION ET CHUTES .....	21
3.2.2.1	PASSAGE DES RESEAUX EU/EV AU NIVEAU INFERIEUR.....	21
3.2.3	PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE.....	22
3.2.4	ALIMENTATION ET DISTRIBUTION DE L'EAU FROIDE ET EAU CHAUDE .....	22
3.2.4.1	ALIMENTATION GENERALE .....	22
3.2.4.2	ALIMENTATION ET DISTRIBUTION DE L'EAU FROIDE.....	22
3.2.4.3	ALIMENTATION ET DISTRIBUTION DE L'EAU CHAUDE .....	23
3.2.5	APPAREILS SANITAIRES.....	23
3.2.5.1	CUVETTES WC – REMPLACEMENT DES ABATTANTS.....	23
3.2.5.2	EVIER INOX.....	23
3.2.5.3	VIDOIR MURAL .....	24
3.2.5.4	VASQUE A ENCASTRER .....	24
3.2.6	ATTENTE FONTAINE A EAU .....	25
3.2.7	POINT D'EAU DE CHANTIER.....	25
3.2.8	ROBINET DE PUISAGE LOCAL DECHETS .....	25
3.2.9	RINÇAGE DES TUYAUTERIES .....	25
<b>4</b>	<b>TRAVAUX DE CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT .....</b>	<b>27</b>
<b>4.1</b>	<b>ETENDUE DES TRAVAUX .....</b>	<b>27</b>
<b>4.2</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX.....</b>	<b>27</b>
4.2.1	DEPOSE ET CONSIGNATION DES EQUIPEMENTS EXISTANTS.....	27
4.2.2	DESCRIPTIF DES OUVRAGES DE CHAUFFAGE ET RAFRAICHISSEMENT DES LOCAUX .....	27
4.2.2.1	GENERALITES .....	27
4.2.2.2	UNITE EXTERIEURE.....	28
4.2.2.3	SUPPORTAGE .....	31
4.2.2.4	SUPPORTS ANTIVIBRATILES .....	31
4.2.2.5	UNITES INTERIEURES .....	31
4.2.2.5.1	Cassette 900x900 .....	31
4.2.2.5.2	Cassette 600x600 .....	32
4.2.2.5.3	Circuit frigorifique .....	33
4.2.2.5.4	Circuit électrique .....	34
4.2.2.5.5	Régulation et sécurité .....	34
4.2.2.5.6	Evacuation des condensats.....	35
4.2.2.5.7	Mise en œuvre et garantie .....	35
4.2.3	DESCRIPTIF DES OUVRAGES DE RAFRAICHISSEMENT LOCAL INFORMATIQUE ET HUB .....	38
4.2.3.1	GENERALITES .....	38
4.2.3.2	MATERIEL : UNITE EXTERIEURE .....	38
4.2.3.2.1	Référence de l'équipement.....	38
4.2.3.2.2	Supportage .....	39
4.2.3.2.3	Supports antivibratiles .....	39
4.2.3.3	MATERIEL : UNITES INTERIEURES .....	39
4.2.3.3.1	Circuit frigorifique et électrique .....	40
4.2.3.3.2	Régulation et sécurité .....	41
4.2.3.3.3	Evacuation des condensats.....	41
4.2.3.3.4	Mise en œuvre et garantie .....	41
<b>5</b>	<b>TRAVAUX DE VENTILATION .....</b>	<b>43</b>
<b>5.1</b>	<b>ETENDUE DES TRAVAUX .....</b>	<b>43</b>
<b>5.2</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION PREVUS EN BASE.....</b>	<b>43</b>
5.2.1	GAINE CIRCULAIRE .....	43

5.2.2	GAINE FLEXIBLE CIRCULAIRE .....	44
5.2.3	BOUCHE EXTRACTION.....	44
5.2.4	ENTREES D'AIR .....	44
<b>5.3</b>	<b>PSE 1 – VENTILATION SPECIFIQUE PLATEAU .....</b>	<b>45</b>
5.3.1	MOINS-VALUE PRESTATIONS PREVUES EN BASE .....	45
5.3.2	EXTRACTEUR.....	45
5.3.3	CONDUITS RECTANGULAIRES .....	45
5.3.4	GAINE CIRCULAIRE .....	46
5.3.5	TRAPPES D'ACCES.....	47
5.3.6	GAINE FLEXIBLE CIRCULAIRE .....	47
5.3.7	PIEGE A SONS.....	47
5.3.8	EXTRACTION DANS LES SANITAIRES ET LOCAL MENAGE .....	48
5.3.9	EXTRACTION DANS LES AUTRES LOCAUX.....	48
5.3.10	ENTREES D'AIR .....	48

# 1 LOT N°08 CHAUFFAGE - CLIMATISATION - PLOMBERIE SANITAIRES

## 1.1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) définit les travaux de chauffage, climatisation et plomberie sanitaires nécessaires à l'aménagement intérieur de locaux de bureau en maison du don situés 14 Boulevard du Général Faidherbe - 49300 CHOLET.

L'entrepreneur titulaire du présent lot, doit la totalité des prestations nécessaires à l'exécution des travaux.

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

Il lui appartient donc d'apprécier l'importance et la nature des travaux à effectuer et de suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails dont l'emplacement, la nature ou la quantité serait implicitement prévu dans une réalisation selon les règles de l'art.

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

L'ensemble constituera une installation complète en ordre de marche, répondant au programme ci-après et conforme aux exigences des règlements, décrets et normes en vigueur au moment de la réalisation.

L'entreprise devra impérativement prendre la mesure des travaux qui lui incombent. Il ne saurait argumenter une méconnaissance des lieux pour faire varier le prix forfaitaire. Toutes les cotes des plans seront vérifiées et complétées par les soins de l'Entrepreneur qui devra prévenir le Maître d'Œuvre en cas d'erreurs ou d'omissions. Le présent descriptif n'est pas limitatif de même que les descriptions des ouvrages inscrits aux pièces du dossier graphique formant l'ensemble du marché.

## 1.2 INTERLOCUTEURS DU PROJET

### Architecte :

#### **ARCH'ER**

7 avenue de la Baudinière - 44470 THOUARÉ SUR LOIRE

Représenté par : **Arnaud LERENARD** - Architecte DPLG

Téléphone : **02 28 22 93 32** / Portable : **07 83 14 14 22** / E-Mail : [a.lerenard@arch-er.fr](mailto:a.lerenard@arch-er.fr)

### Architecture d'intérieure - design d'espace et agencement :

#### **OTHEA**

1 avenue des Lions 44800 Saint-Herblain

Représenté par : **Manon BALLUAIS** - Architecte d'intérieur

Portable : **06 20 96 01 63** / E-Mail : [manon.balluais@othea.fr](mailto:manon.balluais@othea.fr)

**Bureau d'études FLUIDES (CFO-CFA-CVC-CSSI) :**

**FLUELEC ATLANTIC**

8 Rue Alessandro Volta - 44481 CARQUEFOU CEDEX

Pour le lot CVC - PLOMBERIE SANITAIRE représenté par : **Anthony BONNEAU** – Chargé d'affaires

Portable : **06 16 63 69 42** - E-Mail : [abonneau@fluelecing.com](mailto:abonneau@fluelecing.com)

Pour le lot ELECTRICITE CFO – CFA - CSSI représenté par : **Jean-Philippe PINEAU** – Responsable d'agence

Portable : **06 15 36 35 42** - E-Mail : [jppineau@fluelecing.com](mailto:jppineau@fluelecing.com)

**Bureau d'économie de la construction :**

**ELEF INGÉNIERIE**

1 Avenue de l'Angevinière - 44800 Saint Herblain

Représenté par : **Parfait NOUNAGNON** - Dirigeant

Téléphone : **09 70 66 70 97** / E-Mail : [contact@elef-ingenierie.fr](mailto:contact@elef-ingenierie.fr)

**Bureau d'études STRUCTURES :**

**AREST**

3 rue Charles Tellier – ZA du Cormier – BP 30308 – 49303 CHOLET Cedex

Représenté par : **Benjamin RAFFIN** - Directeur général

Portable : **06 72 28 54 83** / E-Mail : [b.raffin@arestcholet.fr](mailto:b.raffin@arestcholet.fr)

**Bureau d'études STRUCTURES :**

**OUEST ACOUSTIQUE**

Représenté par : **Clément DESHAYES** - Acousticien – Chargé d'Affaires

Portable : **06 28 95 17 94** / E-Mail : [c.deshayes@ouest-acoustique.fr](mailto:c.deshayes@ouest-acoustique.fr)

**1.3 PIECES TECHNIQUES DU DOSSIER**

- Le présent CCTP ;
- Le carnet de plans.

**1.4 PHASAGE ET DELAIS**

Les délais de réalisation des travaux sont ceux indiqués aux pièces du marché.

Les entreprises doivent impérativement se soumettre au planning directeur de construction joint à l'appel d'offre, et notamment tenir compte des incidences consécutives à d'autres corps d'état sur le déroulement de leurs



prestations, sans que cela ne puisse donner lieu à une quelconque modification du planning de réalisation et du montant de leurs commandes.

## **1.5 DOCUMENTS A FOURNIR / OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE**

Le devis sera détaillé sur le cadre de bordereau joint. Il comportera les prix unitaires de chaque article listé. Pour établir son offre, l'entreprise devra pallier à tout manque ou omission dans les pièces jointes à ce dossier. Il devra en outre consulter les CCTP des autres corps d'état afin d'évaluer l'impact de ceux-ci sur ses prix.

**Le dimensionnement des équipements est donné à titre indicatif, l'entreprise se devra d'ajuster ces calculs en fonction de ses études d'exécution**

L'entrepreneur du présent lot s'engage à réaliser dans les délais impartis tous les travaux nécessaires à un bon fonctionnement de l'installation et à utiliser pour ce faire l'outillage adapté.

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

Il lui appartient donc d'apprécier l'importance et la nature des travaux à effectuer et de suppléer, par ses connaissances professionnelles aux détails dont l'ampleur, la nature ou la quantité seraient implicitement prévus dans une réalisation selon les règles de l'art des travaux.

Il devra remédier à ses frais, à toute erreur signalée par la maîtrise d'œuvre, d'ouvrage ou tout bureau de contrôle éventuellement missionné par ces derniers dans le cadre du présent descriptif et ceci dans les délais fixés aux pièces écrites.

Il sera également responsable de la sécurité des intervenants sur le chantier. Les coûts afférents aux demandes du coordonnateur SPS seront également inclus dans son offre.

### **Dossier d'exécution**

Le dossier d'exécution sera réalisé par l'entreprise et comprendra au minimum les prestations et documents ci-après :

- Relations amonts et durant le chantier avec les concessionnaires compris aide au branchement ;
- Le calcul thermique réglementaire permettant la sélection des équipements de chauffage et de rafraîchissement ;
- Plans de réservations et d'attentes ;
- Carnet des équipements et présentation des échantillons qui pourront être demandés par le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre ou le BE ;
- Fourniture des besoins électriques ;
- Calculs des sections des réseaux ;
- Plans d'implantation des équipements et plans de réseaux ;
- Dossier DOE compris plans de récolements.

En fin de chantier, il sera remis en 3 exemplaires dont 1 reproductible, l'ensemble des pièces suivantes :

- Plan d'implantation récolé des installations réalisées par le présent lot ;
- Synoptiques de câblages électriques des appareils ;

Siège social : **FLUELEC** - 32 bis, rue de Rennes - 35510 CESSON SEVIGNE - Tél : 02 23 45 51 51 - E-mail : [fluelec@fluelecinq.com](mailto:fluelec@fluelecinq.com) - [www.fluelecinq.com](http://www.fluelecinq.com)

S.A.R.L. au capital de 8000 € • Siren : 441 091 360 • Code NAF : 7112B

Agence : **FLUELEC ATLANTIC** - La Fleuriaye - 8 Rue Alessandro Volta - 44481 CARQUEFOU CEDEX - Tél : 02 40 69 04 18 - E-mail : [fluelecatlantic@fluelecinq.com](mailto:fluelecatlantic@fluelecinq.com)

- Notes de calcul de détermination des sections de réseaux et sélection des équipements ;
- PV d'essais des différents matériels ;
- Notices d'entretien, d'utilisation et de maintenance des appareillages.

Nota : 1 exemplaire numérique sera remis au BET FLUELEC avant diffusion pour validation.

## **1.6 LIMITES DE PRESTATIONS**

Liste des prestations prévues pour le présent lot par les différents corps d'état :

### **1.6.1 A LA CHARGE DU LOT 01 DEMOLITION**

- Curage intérieur ;
- Dépose et évacuation des équipements techniques intérieurs Cassettes / Convecteurs.

### **1.6.2 A LA CHARGE DU LOT 02 MENUISERIES INTERIEURES**

- Fourniture et pose d'une kitchenette composée de :
  - Rangements bas et hauts avec portes battantes ;
  - Étagères réglables ;
  - Poignée par système de gorge ;
  - Crédence stratifiée blanc brillant.

### **1.6.3 A LA CHARGE DU LOT 03 CLOISONS PLATRIERES**

- Les gaines techniques avec trappes de visite (accès mécanisme clapet coupe-feu) ;
- Les coffres coupe-feu.

### **1.6.4 A LA CHARGE DU LOT 04 PLAFONDS SUSPENDUS**

- Fourniture de dalles de plafonds pour incorporations des diffuseurs ;

### **1.6.5 A LA CHARGE DU LOT 05 REVÊTEMENTS DE SOLS SOUPLES**

- Sans objet

### **1.6.6 A LA CHARGE DU LOT 06 PEINTURES REVÊTEMENTS DE MURS**

- Peinture des tuyauteries apparentes ;



### 1.6.7 A LA CHARGE DU LOT 07 ELECTRICITE COURANT FORT & FAIBLE

- Radiateurs électriques dans les sanitaires ;
- Toutes les protections et les câbles en attente à proximité des appareils :

Chauffage / Climatisation				
Désignation	Modèle	Alimentation	Nbr	Emplacement
Groupe VRV	RXYSA8A	Tri 400 V 50Hz -P=9.5kW protection 16A courbe D	1	En toiture
Unités intérieures	Cassette FXFA50A	Mono 230V+N+T 50Hz - P= 80W	2	Salle de prélèvements
	Cassettes FXZA15 à 32 A	Mono 230V+N+T 50Hz - P= 80W	7	Suivant plan
Groupe multisplit	3MXM68A9	Tri 400 V 50Hz – P=2kW, protection courbe D	1	En toiture
Unités intérieures	Mural FTXM25A	Mono 230V+N+T 50Hz - P= 80W	2	Local info et HUB
	Pompe de relevage d'unité murale	Mono 230V+N+T 50Hz - P= 50W	2	Local info et HUB

PSE 1 : Ventilation				
Désignation	Modèle	Alimentation	Nbr	Emplacement
Caisson d'extraction	SILENS'AIR ECM	Mono 230V+N+T 50Hz - P= 250W	1	En toiture

Plomberie				
Désignation	Modèle	Alimentation	Nbr	Emplacement
Ballon ECS		Mono 230V+N+T 50Hz P= 2.2kW	1	Local ménage

### 1.6.8 A LA CHARGE DU PRESENT LOT

- Consignations fluidiques et électriques des équipements techniques, récupération du fluide frigo, dépose et évacuation des équipements en toiture, groupes de climatisation, liaisons frigo, ... ;
- Les saignées et leur rebouchage pour l'encastrement des tuyauteries et câble si nécessaire ;
- Toutes les réservations d'un diamètre >à 100mm ou 100x100cm dans les poutres, planchers et murs ;
- Tous percements pour les passages diamètre <ou= 100mm ou 100x100mm ;
- Fourniture des plans de réservations de percements « CVC / PB » ;
- Percements et rebouchages nécessaires à la mise en œuvre de ses ouvrages dans les parois légères ;
- Rebouchages des réservations demandées par le présent lot ;
- Capotage pare – pluie sur les sorties des canalisations ;
- Bavettes pare-pluie sur les gaines au-dessus des costières ;
- Découpes des dalles de faux plafond pour incorporation des bouches de ventilation suivant gabarit transmis par le présent lot ;
- Les raccordements des câbles laissés en attentes par le lot CFO/CFA ;
- Câblages de tous les équipements CVC PB ;

- Renforts dans les cloisons pour la pose des équipements sanitaires ;
- Réseaux EP intérieurs ;
- Raccordement des réseaux EF / EU / EV / EP sur attentes au sol ;
- Raccordement EF / EC ;
- Raccordement EF / EC / EU de la kitchenette posée par le menuisier intérieur.

Les prestations qui sont nécessaires à la réalisation de ses ouvrages et qui ne figurent pas dans la liste ci-dessus devront être exprimées dans le bordereau de décomposition de prix lors de la remise de son offre. Si tel n'était pas le cas, elles seraient à la charge de l'entreprise sans modification de prix.

## **1.7 COMPTE PRORATA**

Sans objet

## **1.8 NORMES ET REGLEMENTS**

### **1.8.1 REGLEMENTATION GENERALE**

Les travaux du présent lot seront exécutés conformément aux documents réglementaires et normatifs cités dans l'énumération des pièces contractuelles du marché. Ils ne sont donc pas rappelés dans le CCTP.

Lorsque des références figurent, elles sont destinées à attirer l'attention de l'entrepreneur :

- Sur un document de parution récente qui aurait pu échapper à sa sagacité ;
- Sur un détail technique particulier pour lequel le prescripteur n'a pas voulu recopier intégralement un texte figurant dans des documents réputés connus de l'entreprise.

### **1.8.2 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE**

L'entrepreneur du présent lot devra se conformer à la réglementation en vigueur notamment :

- D.T.U. no.60.1 Travaux de plomberie-sanitaire et ses additifs.
- D.T.U. no.60.11 Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire.
- D.T.U. no 60.2 Canalisations en fonte - évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes.
- D.T.U no. 60.31 Travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié en eau froide avec pression
- D.T.U. no.60.32 Travaux de canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - évacuation des eaux pluviales.
- D.T.U. no.60.41 Travaux de canalisations en polychlorure de vinyle chlore évacuation d'eaux usées.
- Normes AFNOR en vigueur.
- Cahier du CSTB.

- Prestations réglementaires relatives à la protection des bâtiments d'habitation contre l'incendie.
- Principes de l'U.T.E. et règles établies par l'E.D.F. et le G.D.F.
- Code du travail.
- Normes antipollution imposées par les règlements sanitaires et explicitées dans le recueil sanitaire, type "Paris Intra-Muros".
- Arrêté du 14 Juin 1969 "isolation acoustique dans les bâtiments d'habitation", y compris ses modificatifs.
- Prescriptions du service des Mines.
- Normes NF. P 41-201 Code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et installations sanitaires urbaines.
- Norme NF EN 671-1 de juillet 1995 relative à la fabrication des RIA
- Norme NF S 62-201 d'août 1995 relative aux installations de RIA
- Norme APSAD d'installation R5
- Norme EU 1256 de juin 2002.
- Normes AFNOR en vigueur.
- Prestations réglementaires relatives à la protection des bâtiments d'habitation contre l'incendie.
- Code du travail
- Réglementation thermique 2012 comprenant :
  - Décret RT2012 n° 2010-1269 du 26/10/2010 relatif aux caractéristiques thermiques des constructions
  - Arrêté du 28/12/2012 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
  - Les règles de calculs Th-C
  - Les règles de calculs Th-E
- DTU Th-bât incluant les règles Th-I, Th-S, Th-U.
- Cahier du CSTB.
- Prestations réglementaires relatives à la protection des bâtiments contre l'incendie.
- Règlement sanitaire départemental type.
- Aux règlements de sécurité contre l'incendie suivant la catégorie dans laquelle seront classés les bâtiments.
- DTU n° 67.1 - Isolation thermique des circuits frigorifiques.
- DTU n° 68.2 - Exécution des installations de ventilation mécanique.
- Aux normes :
  - NFC 15.100 - Installations basse tension et équipements correspondants
  - NFP 50.401 - Conduits circulaires
- IT 246 et 247 relatif au désenfumage.
- Décret 92-332 et 92-333 du 31/03/1992.

- Arrêté du 05/08/1992.
- IT 263.
- NFS 61.932, 61.937, 61.938, 61.939
- Arrêté du 04/11/1993.
- Annexe IV de la norme AFNOR NFS 61.936 et 48.150.
- Le décret du 14/11/1988

L'entrepreneur devra fournir au bureau de contrôle tout document nécessaire à un contrôle dans les règles.

### **1.8.3 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES**

En fin de travaux, l'entrepreneur doit fournir :

- Les certificats de conformité des installations.
- Les plans et schémas d'exécution de l'installation, compte tenu des modifications, adjonctions et suppressions qui auraient pu être décidées en cours d'exécution.
- La nomenclature du matériel avec indication des différents fournisseurs : nom ; adresse, téléphone.
- Les fiches d'essais de fonctionnement AQC.
- Les instructions de conduite et d'entretien compris tableau périodique d'interventions.
- Les notices d'utilisation.

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés, dans les procès-verbaux qui seront envoyés pour examen au bureau de contrôle en deux exemplaires.

## **1.9 DIVERS**

L'entreprise est responsable de ses appareils jusqu'à leur réception par le client.

NOTA : L'entreprise devra, outre les travaux explicitement prévus au présent descriptif et aux plans, tous les ouvrages de sa profession nécessaires au parfait fonctionnement et complet achèvement des installations, ainsi que les éléments pouvant entraîner des sujétions d'exécution.

## 2 PRESCRIPTIONS GENERALES

### 2.1 CONDITIONS CLIMATIQUES

Conditions climatiques (sauf dérogations supérieures en regard des D.T.U.)

#### Extérieures

	HIVER	ETE
Température extérieure :	- 5°C	32°C
Hygrométrie extérieure :	90%	40%

#### Intérieures

Locaux	TEMPERATURE HIVER		TEMPERATURE ETE	
	OCCUP.	NON OCCUP.	OCCUP.	NON OCCUP.
Ensemble des locaux	20°C (+2/-1)	15°C (+1/-1)	25 +/-2 (-6°C/T°C extérieure)	NC
Stockage livraison	19°C (+2/-1)	19°C (+2/-1)	25°C(+2/-1) (-6°C/T°C extérieure)	25°C(+2/-1) (-6°C/T°C extérieure)
WC, local ménage, vestiaires, hall	19 (+1/-0)	15 +/-1	NC	NC
Local info	22°C		22°C	
Local HUB	22°C		22°C	

NC = non contrôlé

L'hygrométrie ne sera pas contrôlée.

#### 2.1.1 CHARGES CALORIFIQUES

Les charges calorifiques sont celles dues :

- À l'éclairage ;
- À l'occupation ;
- À la bureautique et à l'informatique ;
- Au renouvellement d'air

Ces charges ne seront pas prises en compte pour le calcul des puissances du chauffage, par contre, elles seront déterminées avec précision pour le calcul des apports de chaleur en été.

Tableau récapitulatif des apports :

• Renouvellement d'air :	25m <sup>3</sup> /h par personne dans les bureaux 30m <sup>3</sup> /h par personne en tisanerie et salle de réunion 18m <sup>3</sup> /h par personne dans l'espace prélèvement et espaces attentes 22m <sup>3</sup> /h dans l'espace accueil et collation
• Durée éclairage :	12 heures sur 24 heures, 5 jours sur 7 jours.
• Horaires ouverture :	De 8 heures à 19 heures
• Eclairage :	8,00 W/m <sup>2</sup>
• Occupant	80 W sens. par personne
• Poste de travail	A confirmer par le maitre d'ouvrage

## **2.2 QUALITE ACOUSTIQUE DES INSTALLATIONS**

Les prescriptions de la notice acoustique sont à privilégier par rapport à ces recommandations.

### **2.2.1 PRINCIPE**

Les installations ne devront pas conduire à des nuisances sonores, que celles-ci soient générées intrinsèquement par les équipements ou qu'elles proviennent de la dégradation de l'isolement acoustique entre l'extérieur et l'intérieur du bâtiment ou entre les locaux.

Toutes modifications des ouvrages pour respecter les valeurs réglementaires ou particulières citées dans les pièces marchés, en cours des travaux ou lors de contrôles en fin de chantier, ne pourront, en aucun cas, faire l'objet de plus-values.

Emergence maxi en limite de propriété :

- Jour 55 dB(A)
- Nuit 34 dB(A)

### **2.2.2 BRUIT INTERIEUR**

Les installations ne devront pas générer, dans les locaux, des niveaux de pression acoustique supérieurs à ceux définis ci-dessous :

- ≤ 40 dB(A) dans les locaux de travail de type bureaux
- ≤ 35 dB(A) dans les salles de réunions
- ≤ 40 dB(A) dans les autres locaux.

### 2.2.3 BRUIT EXTERIEUR

Les installations de chauffage, en fonctionnement nominal devront respecter les valeurs réglementaires dictées par le décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage. A l'extérieur, les exigences portent uniquement sur l'émergence exprimée en dB(A) mesurable en limite de propriété ou en façade des habitations.

A l'intérieur des logements on considère également l'émergence spectrale exprimée en dB déterminée dans les bandes d'octave normalisées centrées autour de 125 à 4000 Hz. Selon l'article R.1334-33 du décret du 31 août 2006, les valeurs admises de l'émergence en dB(A) sont calculées à partir des valeurs de 5 dB(A) en période diurne (de 7 h à 22 h) et de 3 dB(A) en période nocturne (de 22 h à 7 h), auxquelles s'ajoute un terme correctif fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier.

Selon l'article R.1334-34 du décret du 31 août 2006, les valeurs limites de l'émergence spectrale à l'intérieur des logements 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 à 4000 Hz.

L'infraction n'est pas constituée lorsque le niveau ambiant comprenant le bruit particulier est inférieur ou égal à 25 dB(A) si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 dB(A) dans les autres cas.

**Nota : Afin de minimiser les émergences, le fonctionnement du groupe extérieur sera arrêté en dehors des heures d'occupation des locaux.**

## 2.3 ELECTRICITE

L'entreprise devra fournir, au lot « CFO-CFA », ses besoins pour qu'il puisse déterminer les liaisons électriques ainsi que les protections nécessaires, dès l'ouverture du chantier et par écrit, en précisant :

- Les puissances électriques en mode chauffage en indiquant :
  - Les intensités nominales,
  - Les modes de raccordement (monophasé ou triphasé),
  - Les puissances en kW ou en kVa ;
- Les intensités de démarrages, affectées d'un coefficient de surpuissance de 1,20.

Elle devra également préciser les liaisons télécommande, de prises d'information ou d'alarme nécessaires à ses installations.

L'entreprise devra réaliser une installation électrique bien équilibrée sur les 3 phases. Tous les équipements électriques seront pourvus de dispositifs limitant le déphasage à  $\text{tg } \varphi < 0,6$ . La chute de tension, entre l'origine de l'installation (armoire générale basse tension) et le point d'utilisation le plus éloigné, devra être inférieure à 5 % pour un Tarif Jaune et 8 % pour un Tarif Vert, quand la totalité des installations sera en fonctionnement.



## **2.4 PRESCRIPTIONS GENERALES PLOMBERIE**

### **2.4.1 OBSERVATIONS GENERALES**

L'entreprise est responsable de ses appareils jusqu'à leur mise en service.

Les W.C., lavabos, etc. ... seront obligatoirement bloqués jusqu'à 48 heures avant la mise en service demandée par le maître d'œuvre.

### **2.4.2 PRESSION DE L'EAU**

La pression de l'eau admise dans les canalisations sera de 3 bars maximum. L'entrepreneur devra les appareils correcteurs nécessaires.

L'entreprise prévoira l'installation d'un réducteur de pression sur le réseau d'adduction d'eau.

Limiteurs de pression (général) DESBORDES ou équivalent.

### **2.4.3 CALCUL DES SECTIONS**

Les sections des canalisations d'arrivée et d'évacuation des eaux devront être suffisantes pour que la vitesse d'écoulement ne soit pas supérieure à 2 m/s.

Dimensionnement selon D.T.U. et NFP41 en vigueur.

Diamètre minimum des tuyauteries d'alimentation eau froide et eau chaude des appareils sanitaires :

- Lavabo, vasque 10/12
- W.C. avec réservoir 10/12
- Evier : 12/14
- Douche 14/16

La pression minimum **au robinet le plus défavorisé sera de 0,8 bar.**

L'installation sera conçue pour obtenir à l'entrée de chacun des blocs sanitaires une pression totale minimale de 1 bar.

### **2.4.4 EAU FROIDE – EAU CHAUDE**

Débits de base des appareils (conformes aux indications de la norme NF DTU 60.11 P 1-1) :

- Lavabo 0,10 l/s
- Evier 0,15 l/s
- Poste d'eau 0,15 l/s
- WC avec réservoir 0,12 l/s
- Douche 0,20 l/s
- Urinoir à robinet individuel 0,15 l/s

- Urinoir à action siphonique 0,50 l/s
- Vidoir 0,2 l/s

#### Débits probables des tuyauteries :

Les coefficients de simultanéité tiendront compte des conditions d'utilisation des sanitaires. Ils seront déterminés par la formule de Flament :

$$U = \frac{0.8}{\sqrt{x-1}}$$

#### Vitesses admissibles dans les tuyauteries :

Les vitesses admissibles seront limitées à :

- 0,9 m/s dans les distributions intérieures.
- 1,0 m/s dans les colonnes montantes.
- 1,2 m/s dans les collecteurs en sous-sol.

Les diamètres des canalisations seront déterminés en conséquence.

### **2.4.5 EVACUATIONS EU / EV**

Débit de base des appareils (suivant les indications de la norme NF) :

- Lavabo 0,75 l/s
- Évier 1,00 l/s
- Siphon de sol 0,80 l/s
- W.C. 1,50 l/s

#### Débit probable des collecteurs :

Les coefficients de simultanéité tiendront compte des conditions d'utilisation des sanitaires, en particulier des sanitaires publics.

#### Diamètre des canalisations (raccordement des appareils) :

- Lavabo : diamètre 40 intérieur minimum
- Évier : diamètre 40 intérieur minimum
- W.C. : diamètre 100 intérieur minimum

#### **2.4.6 NIVEAUX SONORES**

L'ensemble de la robinetterie devra être N.F. Suivant la norme NFD 18201 (décembre 1981, elle sera classée en groupe 1 (DS > 25 dB - niveau sonore inférieur d'au moins 25 dB d'écart à la valeur du GEB) pour les débits nominaux.

#### **2.4.7 POSE DES CANALISATIONS**

Toutes les traversées de planchers ou murs seront faites avec interposition de fourreaux en caoutchouc de type GAINOJAC ou équivalent.

Toutes les fixations seront réalisées par colliers isophoniques.

#### **2.4.8 ROBINET D'ARRET**

Les robinets d'arrêt mis en place seront du type 1/4 de tour à boisseau sphérique, passage intégral.

#### **2.4.9 APPAREILS ANTI-BELIER**

Prévoir les appareils nécessaires pour amortir les coups de bélier.

#### **2.4.10 ANTI-POLLUTION**

Dans le cas où l'entreprise fournie et/ou pose un organe de disconnection, il devra proposer au client un contrat d'entretien afin de répondre à la législation en vigueur.

#### **2.4.11 CALORIFUGE**

Toutes les canalisations d'eau froide et d'eau chaude, passant dans des locaux non chauffés, en gaines techniques et en faux plafonds, seront calorifugées.

L'isolant sera du type ARMAFLEX ou équivalent. L'épaisseur sera calculée suivant les réseaux :

- Eau chaude sanitaire : conforme à la RT2012
- Eau froide sanitaire : anti-condensation.

#### **2.4.12 STERILISATION DES RESEAUX**

Conformément au Règlement Sanitaire Départemental Type, les canalisations d'eau potable (eau froide, eau chaude et eau adoucie etc...) doivent être désinfectées avant leur mise en service (le délai impératif pour l'opération de désinfection étant au maximum de 10 jours après la fourniture de l'eau potable).

Procédure :

- Rinçage énergique et efficace des réseaux sur tous les points de puisage, sans les mousseurs et les douchettes,

- Injection d'un désinfectant avec coloration, suivant concentration et temps de contact choisi, par exemple pour le chlore :
  - Concentration 10 mg/l temps de contact 24 heures
  - Concentration 50 mg/l temps de contact 12 heures.
- Ouverture de tous les robinets de l'amont vers l'aval, jusqu'à l'apparition franche de la coloration,
- Isolation du réseau, et maintien pendant le temps de contact nécessaire,
- Vidange des réseaux par les points bas,
- Rinçage des réseaux,
- Contrôle résiduel du chlore,
- Repose des mousseurs, flexibles et douchettes,
- Prélèvement et analyse bactériologique après 12 heures.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la mise en œuvre complète de tous les matériels et de tous les ingrédients nécessaires à la stérilisation des réseaux eaux froide et chaude sanitaire.

#### **2.4.13 REPERAGE DES MATERIELS**

Toutes les vannes, robinets, canalisations diverses et appareils (pompes, extracteur, etc....) seront repérés par des étiquettes gravées portant un numéro répertorié sur le schéma de principe général précédemment cité (plans de récolement).

**NOTA : L'entreprise devra, outre les travaux explicitement prévus au présent descriptif et aux plans, tous les ouvrages de sa profession nécessaires au parfait fonctionnement et complet achèvement des installations, ainsi que les éléments pouvant entraîner des sujétions d'exécution**

### **2.5 ESSAIS ET CONTROLES**

A la fin du chantier et avant réception par le Maître d'Ouvrage, l'entrepreneur du présent lot devra s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble de ses installations. Il devra au minimum :

- Mise en service des matériels par le fabricant
- Mesures de tension et d'ampérage par équipement
- Mesure des débits d'air par bouche, diffuseur, grille.
- Essai des régulations, des alarmes
- Essais d'étanchéité du réseau gaz
- Mesures de terre
- Analyse bactériologique du réseau d'eau potable

**Important et obligatoire :**

- **Remise d'un rapport global d'essais regroupant l'ensemble des résultats des tests.**

- Informations, formation du personnel en charge des installations futures des mesures à prendre en termes d'entretien et de maintenance.
- Fourniture du dossier intervention ultérieur sur les ouvrages

## 3 TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE

### 3.1 ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux de plomberie – sanitaire comprendront :

- Modifications, adaptations et création des réseaux d'eaux froide et chaude jusqu'aux points d'eau créés
- Modifications, adaptations et création des réseaux EU / EV ;
- Mise en place d'un évier à encastrer
- Mise en place d'une vasque à encastrer
- Mise en place d'un vidoir
- Alimentation et raccordement de l'évier de la kitchenette posé par le lot menuiserie intérieur
- Mise en place d'une production d'eau chaude sanitaire complémentaire
- Mise en place d'attentes pour fontaine à eau.
- Mise en place d'un robinet de puisage et d'un receveur dans le local déchets

### 3.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX

#### 3.2.1 CONSIGNATION DES RESEAUX EXISTANTS

Le présent lot devra la neutralisation et l'isolement de l'ensemble des réseaux de plomberie existants.

#### 3.2.2 EVACUATION ET CHUTES

Les chutes verticales EU et EV, les collecteurs horizontaux, ainsi que les raccordements des appareils sanitaires sont exécutés en PVC NF Me.

##### 3.2.2.1 PASSAGE DES RESEAUX EU/EV AU NIVEAU INFÉRIEUR

La récupération des EU des différents points d'eau créés se fera au niveau inférieur.

Pour ce faire, le présent lot prévoira à sa charge :

- La dépose / repose des faux-plafonds ;
- La réalisation des carottages en plancher bas compris toutes sujétions de protection des biens ;
- La pose des réseaux en sous face de dalle compris fixation et respect des pentes d'écoulements ;
- Toutes les prestations de raccordement au réseau existant.

**NOTA : Les travaux se feront en dehors des heures d'ouvertures des locaux. Le présent lot rentrera en communication avec les représentants et les occupants de ces locaux. L'ensemble de ces prestations est à prévoir dans l'offre de l'entreprise.**

### 3.2.3 PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

La production d'eau chaude sanitaire des 2 WC et de la kitchenette est existante. Cette production sera conservée.

Il sera créé une production d'eau chaude sanitaire pour l'évier, la vasque et le vidoir.

Fourniture et pose d'un chauffe-eau électrique modèle horizontal de marque ATLANTIC ou équivalent et de type CHAUFFEO PLUS ou équivalent de 75L équipé de :

- Résistance stéatite ;
- Groupe de sécurité + siphon à écoulement visible ;
- Raccordements électriques sur attentes de l'électricien ;
- Fixation sous dalle.

#### Localisation :

- Local ménage – 75L pour l'évier, la vasque et le vidoir

### 3.2.4 ALIMENTATION ET DISTRIBUTION DE L'EAU FROIDE ET EAU CHAUDE

#### 3.2.4.1 ALIMENTATION GENERALE

Une alimentation AEP est existante. Raccordement sur l'existant

#### 3.2.4.2 ALIMENTATION ET DISTRIBUTION DE L'EAU FROIDE

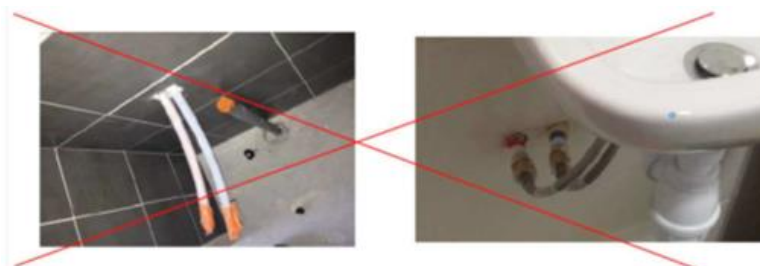
Toutes les canalisations cheminant en faux plafond, coffres ou soffites, seront calorifugées par Armaflex de 9 mm.

Dans la mesure du possible, les canalisations des appareils seront encastrées (liaisons terminales de plafond vers robinetteries).

Les alimentations des appareils sanitaires seront dissimulées autant que possible. Il sera ajouté des plaques de sorties de cloison pour les liaisons de type ROBIFIX ou équivalent avec plaque de finition et robinets équerres



**Les montages ci-dessous sont proscrits et seraient à reprendre par l'entreprise, à ses frais, en cas de réalisation sur le chantier**





### 3.2.4.3 ALIMENTATION ET DISTRIBUTION DE L'EAU CHAUDE

L'origine des prestations pour l'eau chaude sanitaire est la sortie des ballons ECS existant ou neufs.

A l'intérieur du bâtiment toutes les canalisations seront en tube cuivre écroui pour distribution apparente ou PER pour les distributions encastrées dans les cloisons, diamètre suivant appareillage.

Les alimentations des appareils sanitaires seront dissimulées autant que possible.

Il sera ajouté des plaques de sorties de cloison pour les liaisons PER type ROBIFIX ou équivalent / distribution terminale apparente.

L'alimentation de chaque bloc sanitaire sera pourvue d'une vanne d'isolement installée dans un endroit facilement accessible.

### 3.2.5 APPAREILS SANITAIRES

Tous les appareils sont de teinte blanche selon les indications ci-après.

La robinetterie sanitaire a obligatoirement l'agrément du C.S.T.B. et est de première qualité.

Le présent chapitre se rapporte à la fourniture et la pose d'appareils sanitaires, y compris la robinetterie et toutes fournitures, accessoires ainsi que la main d'œuvre nécessaire à la pose, au transport et percements dans toute maçonnerie, y compris les scellements au mortier de ciment.

#### 3.2.5.1 CUVETTES WC – REMPLACEMENT DES ABATTANTS

Les cuvettes sont existantes et seront conservés.

Toutefois, les abattants seront remplacés.

Il sera prévu des abattant thermotur extra-plat à descente progressive.

##### Localisation :

- WC / WC PMR

#### 3.2.5.2 EVIER INOX

Il sera prévu la fourniture et la pose d'évier inox.

Cet équipement comprendra :

- Évier inox 1 bac et égouttoir à encastrer : dimensions : 800 x 450 ;
- Un robinet mitigeur monotrou à bec orientable avec dispositif de réglage et verrouillage de la température ;
- Un siphon PVC à culot démontable avec tube de sortie et rosace ;
- Des robinets de réglage diamètre 3/8" à joints américain.



Fourniture et découpe du plan de travail au lot menuiserie. Le présent lot fournira le gabarit en temps utile et installera ensuite l'évier, compris joint de finition.

**Localisation :**

- Accueil / Collation
- Kitchenette

**3.2.5.3 VIDOIR MURAL**

Il sera prévu la fourniture et pose d'un vidoir mural de marque VITRA ou équivalent et de type ARKITEKT ou équivalent - 430 x 370 mm et comprendra :

- Trop-plein ;
- Sans trou pour robinet ;
- Grille chromée ;
- Bonde à grille et siphon ;
- Y compris kit de montage ;
- Blanc brillant ;
- Robinetterie de type mitigeur mural 235 x 230 x 130 mm Chromé, marque VITRA ou équivalent et de type MINIMAX ou équivalent.



**Localisation :**

- Local ménage

**3.2.5.4 VASQUE A ENCASTRER**

Vasque à encastrer en céramique de marque GEBERIT ou équivalent, gamme PUBLICA LABORATORY, réf. 500.920.00.1 ou équivalent, dimensions : 455 x 445 x 230 mm comprenant :

- Un siphon inox à culot démontable avec tube de sortie et rosace ;
- Des robinets de réglage diamètre 3/8" à joints américain.

Mitigeur de lavabo automatique TEMPOMATIC MIX 2 Réf. 494000 ou équivalent, pose sur plage, comprenant :

- Boîtier électronique IP65 indépendant ;
- Alimentation sur secteur avec transfo 230/12 V (à charge du présent lot) ;
- Débit préréglé à 4 l/min à 3 bars, ajustable de 1,4 à 6 l/min ;
- Brise-jet antitartre ;



- Rinçage périodique paramétrable (prérégulé à ~60 secondes toutes les 24 h après la dernière utilisation) ;
- Détecteur de présence infrarouge antichoc ;
- Corps en laiton chromé ;
- Flexibles avec filtres et électrovannes anti stagnation M3/8" ;
- Sécurité antiblocage en écoulement ;
- Réglage de température latéral avec manette standard et butée de température réglable ;
- Électrovannes en amont de la chambre de mélange ;
- Certifié NF Médical ;
- Adapté aux PMR.

**Localisation :**

- *Local prélèvement*

### **3.2.6 ATTENTE FONTAINE A EAU**

Création d'attentes EU et EF pour une fontaine à eau. Emplacement à définir.

**Localisation :**

- *Espace attente*

### **3.2.7 POINT D'EAU DE CHANTIER**

Mise à disposition d'un point d'eau pour le chantier, comprenant flexible et vanne en attente.

### **3.2.8 ROBINET DE PUISAGE LOCAL DECHETS**

Il sera prévu un robinet de puisage à boisseau sphérique avec disconnecteur HA intégré

**Localisation :**

- *Local déchets*

### **3.2.9 RINÇAGE DES TUYAUTERIES**

Après la mise en œuvre des canalisations et avant la pose des robinetteries, les installations seront nettoyées par circulation d'eau selon la procédure suivante :

- Les tuyauteries sont remplies progressivement, événements ouverts, pour permettre à l'air de s'échapper ;
- Circulation d'eau dans les installations à rincer ;

- Arrêt de la circulation, après une période d'attente pour permettre aux impuretés de se déposer dans les points bas, ouverture des robinets de vidange pour éliminer les dépôts ; reprise de la circulation d'eau pendant quelques minutes puis refermeture des robinets ;
- L'opération est répétée autant de fois que nécessaire ;
- Une désinfection du réseau avec injection de produit est à réaliser pendant les procédures de rinçage.

## **4 TRAVAUX DE CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT**

### **4.1 ETENDUE DES TRAVAUX**

Tous les travaux s'entendent complètement exécutés et parfaitement finis. En conséquence l'entrepreneur devra tous les travaux et fournitures nécessaires à la finition de ses ouvrages, comme faisant partie intégrante de son forfait, qu'ils soient ou non mentionnés au présent CCTP.

Les installations à réaliser comprennent :

- Le chauffage et rafraichissement des locaux par système à détente directe procédé 2 tubes ;
- Consignations électriques et fluidiques, récupération du fluide frigorigène
- Dépose des installations existantes extérieures. Les réseaux et unités intérieures seront évacuées par le lot démolition.

### **4.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX**

#### **4.2.1 DEPOSE ET CONSIGNATION DES EQUIPEMENTS EXISTANTS**

Le présent lot devra la neutralisation et l'isolement de l'ensemble des équipements de climatisation et de chauffage existants compris récupération et retraitement du fluide frigorigène.

Les prestations suivantes devront être réalisées :

- Neutralisation des réseaux de fluide ;
- Récupération et retraitement du fluide frigorigène
- Dépose des équipements en extérieur
- Evacuation et retraitement en déchetterie

#### **4.2.2 DESCRIPTIF DES OUVRAGES DE CHAUFFAGE ET RAFRAICHISSEMENT DES LOCAUX**

##### **4.2.2.1 GENERALITES**

La climatisation se fera par un système à débit de réfrigérant variable utilisant un fluide frigorigène pure à faible impact CO<sup>2</sup> - R32, permettant le rafraichissement et le chauffage des locaux.

L'installation sera composée des éléments suivants faisant l'objet d'un descriptif détaillé dans la suite de ce document :

- Unités extérieures à condensation par air équipées de compresseurs contrôlés par Inverter, permettant une modulation de la puissance globale de l'installation en fonction des variations de charges thermiques des locaux à traiter.
- Unités intérieures de puissance variable, contrôlées individuellement et sélectionnées en fonction des contraintes d'aménagement intérieur.
- Boîtiers d'isolement SV (si nécessaire) raccordés à une ou plusieurs unités intérieures et permettant de respecter la norme produit dans tout type de locaux.

- Réseau de tuyauteries en cuivre de qualité frigorifique associés à des raccords de dérivation ou des collecteurs de type REFNET ou équivalent.
- Régulation électronique PID permettant un contrôle précis et individualisé de chaque unité intérieure.

Le système devra être capable d'adapter les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant en fonction des conditions extérieures afin de réduire les consommations d'énergie et améliorer le confort des occupants.

Afin de réduire l'impact environnemental des équipements, les appareils installés devront respecter la directive "Limitation des substances dangereuses dans les équipements électriques ou électroniques" (Directive RoHS).

L'utilisation du réfrigérant R-32, ayant un faible GWP (Potentiel de Réchauffement Global de 675), limitera l'impact environnemental des équipements, et garantira une efficacité optimale à charge partielle et totale.

Le système sera conforme à la norme produit IEC-60 335-2-40.

Suivant la norme produit IEC-60 335-2-40, l'ensemble du système comportera la technologie Shîrudo qui se traduit par plusieurs organes de sécurité intégrés d'usine permettant une installation possible dans tout type de locaux et de surface. Ainsi, le système VRV sera équipé de :

- Unité extérieure :
  - Contact de sortie permettant de renvoyer une alarme en cas de défaut.
  - Contact d'entrée permettant à un équipement externe d'envoyer un ordre d'arrêt de l'ensemble du système.
- Boîte d'isolement SV :
  - Détecteur de fuite de fluide frigorigène.
  - Possibilité de raccorder la boîte de sélection à une gaine d'extraction d'air via une virole de 160 mm.
  - Contact de sortie permettant de renvoyer une alarme en cas de défaut.
  - Un jeu de vanne d'isolement par sortie permettant d'isoler un circuit en cas de détection de fuite.
- Unité intérieure :
  - Détecteur de fuite de fluide frigorigène.
  - Une alarme sonore et visuelle via la télécommande filaire

#### 4.2.2.2 UNITE EXTERIEURE

Les unités extérieures seront de type RXYSA8A de marque DAIKIN ou équivalent, assemblées, testées et chargées en usine en fluide R32.

Les valeurs de performance énergétique seront certifiées Eurovent.

Chaque 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 en aluminium revêtu d'un film de résine anticorrosion ;
- Moto-Ventilateurs de type hélicoïdal à plusieurs vitesses disposant de 35 Pa de pression statique externe ;



- Compresseurs Inverter de type spiro-orbital de fabrication DAIKIN ou équivalent, 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
- Afficheur digital pour faciliter les opérations de maintenance

L'unité extérieure devra respecter les caractéristiques techniques suivantes :

#### **Compresseurs :**

Les compresseurs seront de type hermétique Scroll de fabrication DAIKIN ou équivalent. Ils seront tous contrôlés par Inverter et permettront 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.

Chaque 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.

#### **Echangeur de chaleur :**

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

#### **Ventilateur :**

Chaque unité extérieure sera équipée de ventilateurs 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.

Les grilles de refoulement situées à la sortie d'air permettront de limiter les pertes de charge et de garantir une pression statique externe de 35 Pa.

Le groupe disposera de cinq niveaux d'abaissement sonores nocturne permettant une réduction jusqu'à 36 dB(A).

#### **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.

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

### **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.

Cette fonctionnalité aura un rôle d'optimiseur dans les programmeurs de chauffage / refroidissement, permettant d'anticiper et réduire les besoins, valorisable sur le calcul RT 2012.

### **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.

### **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.

### **Boîte d'isolement – Boîte SV**

Les boîtiers d'isolement SV seront disposés entre l'unité extérieure et les unités intérieures et permettra l'isolement d'un ou plusieurs circuits en cas de fuite de réfrigérant pour ne pas dépasser la limite de quantité de fluide dans une zone.

Chaque boîtier sera composé d'une série de vannes électroniques assurant la continuité de fonctionnement du reste de l'installation en cas de fuite.

Afin d'optimiser la distribution du fluide dans l'installation, l'entreprise pourra choisir les boîtiers de sélection parmi les modèles de 1 à 8 sorties. Le panneau de commande sera de type coulissant pour faciliter les opérations de maintenances.

La boîte de sélection aura un flux de réfrigérant traversant permettant ainsi de réduire le nombre de points de brasages.

Suivant la norme produit IEC-60 335-2-40, chaque boîte SV sera équipée d'un jeu de vanne d'isolement pour chaque circuit frigorifique, une virole d'extraction d'air de 160 mm et d'un détecteur de fuite de fluide frigorigène.



#### 4.2.2.3 SUPPORTAGE

Le groupe sera installé sur un châssis de type chaise métallique fixée au mur avec pieds fixés au sol si nécessaire.

#### 4.2.2.4 SUPPORTS ANTIVIBRATILES

Afin de limiter la propagation d'éventuelles vibrations, les groupes devront donc être désolidarisés du plancher à l'aide d'un matériau anti vibratile type LINATEX (ou équivalent) ou plot anti vibratile type PAULSTRA (ou équivalent) déterminés pour permettre une atténuation supérieure à 95 % à la fréquence excitatrice la plus basse de l'équipement, et les gaines seront fixées avec des colliers iso phoniques (interposition d'un joint souple) type Hilti ou équivalent.



#### 4.2.2.5 UNITES INTERIEURES

Les unités intérieures seront toutes spécifiquement conçues pour fonctionner avec le fluide frigorigène R32.

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
- Un détecteur de fuite de fluide frigorigène

##### 4.2.2.5.1 Cassette 900x900

Elle sera de type cassette encastrable à 8 voies de soufflage FXFA de marque DAIKIN ou équivalent.

Elle disposera de volets de soufflage motorisés avec possibilité de fermer un ou deux volets de manière indépendante afin d'améliorer la diffusion d'air dans les volumes.

Les différentes opérations de maintenance se feront par la façade.

Elles seront équipées en standard d'une pompe de relevage des condensats.



L'unité sera pilotée par une télécommande à fil.

Il sera intégré une carte Wi-Fi permettant un contrôle vocal de l'unité via Alexa ou Google Home.

L'unité comportera de base des équipements de sécurité comme un détecteur de fuite de fluide frigorigène (R32) raccordé à une alarme sonore et visuelle de la télécommande filaire (technologie Shîrudo). Un contact d'alarme externe pourra être disponible en option, dans le cas où une fuite est détectée au niveau de l'unité.

Elle sera également dotée d'une sonde de sol qui garantira un confort optimal des occupants par une diffusion homogène de la température entre le sol et le plafond, éliminant les effets de stratification ; ainsi que d'un détecteur de présence évitant le soufflage direct sur les occupants. Par ailleurs, si aucun mouvement n'est détecté par l'unité, une fonction de décalage du point de consigne personnalisable par l'utilisateur via la télécommande (en degré et en durée) permettra de réduire les consommations énergétiques.



Modèle	P. Frigo (kW)	P. Calo (kW)	Dimensions HxLxP (mm)	Poids (kg)	Niveau Pression Sonore dB(A)	Débit d'air (m3/h)	Qté
FXFA 50	5,6	6,3	204 x 840 x 840	21	29 / 31 / 33	642 / 768 / 906	2

#### 4.2.2.5.2 Cassette 600x600

Elle sera de type cassette encastrable à 4 voies de soufflage FXZA de marque DAIKIN ou équivalent.

La façade s'intégrera parfaitement à la place d'une dalle 600x600 sans débordement et permettra ainsi l'implantation d'équipements annexes (luminaire, haut-parleur, ...) sur les dalles environnantes.

L'unité disposera de volets de soufflage motorisés avec possibilité de fermer un ou deux volets de manière indépendante afin d'améliorer la diffusion d'air dans les volumes ou en prévision d'un cloisonnement futur.

Elle sera pilotée par une télécommande à fil et sera équipée en standard d'une pompe de relevage des condensats.

Il sera intégré une carte Wi-Fi permettant un contrôle vocal de l'unité via Alexa ou Google Home.

L'unité comportera de base des équipements de sécurité comme un détecteur de fuite de fluide frigorigène (R32) raccordé à une alarme sonore et visuelle de la télécommande filaire (technologie Shîrudo). Un contact d'alarme externe pourra être disponible en option, dans le cas où une fuite est détectée au niveau de l'unité.

Elle sera également dotée d'une sonde de sol qui garantira un confort optimal des occupants par une diffusion homogène de la température entre le sol et le plafond, éliminant les effets de stratification ; ainsi que d'un détecteur de présence évitant le soufflage direct sur les occupants. Par ailleurs, si aucun mouvement n'est détecté par l'unité,



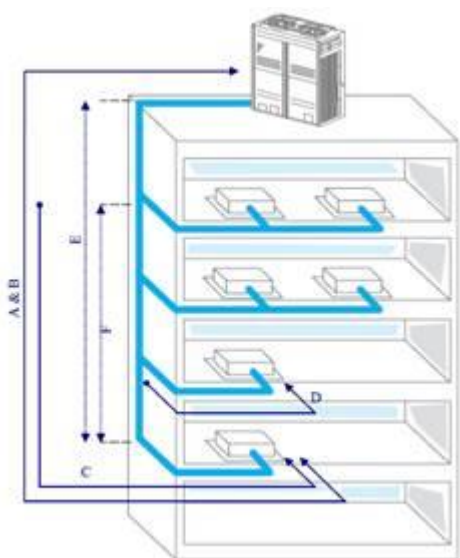
une fonction de décalage du point de consigne personnalisable par l'utilisateur via la télécommande (en degré et en durée) permettra de réduire les consommations énergétiques.



Modèle	P. Frigo (kW)	P. Calo (kW)	Dimensions HxLxP (mm)	Dimensions façade HxLxl (mm)	Poids (kg)	Niveau Pression Sonore dB(A)	Débit d'air (m3/h)	Qté
FXZA 15	1,7	1,9	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	18,3	25,5 / 28 / 31,5	390 / 420 / 510	3
FXZA 25	2,8	3,2	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	18,3	25,5 / 30 / 33	390 / 480 / 540	2
FXZA 32	3,6	4,0	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	19,3	26 / 30 / 33,5	420 / 510 / 600	2

#### 4.2.2.5.3 Circuit frigorifique

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



- 130/150m de longueur réelle entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée (A)
- 50m de dénivelé entre l'unité extérieure et l'unité intérieure plus basse (E)
- 40m entre le refnet et l'unité intérieure (D)
- 40m de longueur entre le premier raccord REFNET (à partir de l'unité extérieure) et l'unité intérieure la plus éloignée sur le réseau (C)
- 15m de dénivelé entre les unités intérieures (F)
- 300m de longueur réelle cumulée sur l'ensemble du réseau

Les différentes dérivations seront assurées par des raccords REFNET ou équivalent de type JOINT ou équivalent (dérivation) ou HEADER ou équivalent (collecteur), fabriqués par DAIKIN ou équivalent.

Les liaisons frigorifiques seront posées dans des chemins de dalles capotés en toiture.

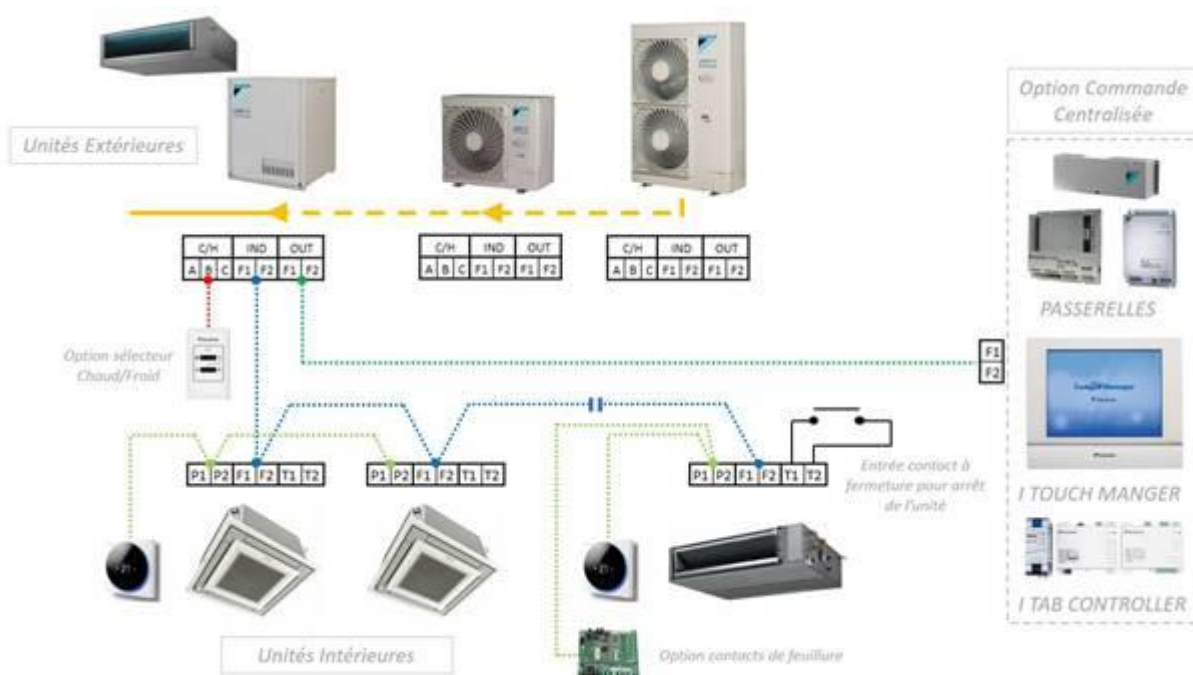
#### 4.2.2.5.4 Circuit électrique

L'unité extérieure sera alimentée en triphasé 400V + Neutre + Terre. Chaque module extérieur disposera d'une protection électrique individuelle de calibre adapté.

Elles seront protégées par des disjoncteurs différentiels de calibres adaptés.

Une liaison bus (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre l'unité extérieure et les unités intérieures puis entre les unités intérieures et les télécommandes.

Les raccordements des bus de communication devront respectés le synoptique suivant :



#### 4.2.2.5.5 Régulation et sécurité

Un contrôle PID (Proportionnel Intégral et Dérivé) assisté par microprocesseur sera utilisé pour maintenir une température précise dans les différents locaux, en optimisant les consommations électriques. La régulation permettra également de détecter et d'identifier rapidement l'origine de tout défaut de fonctionnement sur l'ensemble des équipements afin de permettre une intervention rapide et ciblée.

Des commandes à distance design câblées de type BRC1H519 ou équivalent, avec interface simplifiée, assureront un contrôle individuel ou groupé.

Trois coloris disponibles seront au choix : Blanc, Gris argenté ou Noir.





La compacité (85x85mm) de la télécommande permettra un encastrement aisé dans tout boîtier PVC standard du marché.

Les fonctions de base (consignes, marche/arrêt, mode de fonctionnement et ventilation) seront accessibles directement depuis la télécommande.

L'ensemble des fonctionnalités (fonctions de base, paramètres avancés et mise en service) se feront via connexion Bluetooth sur un smartphone ou tablette.

Les principales fonctionnalités seront :

- Navigation intuitive et ergonomique grâce à ses menus déroulants et au rétro éclairage ;
- Verrouillage des touches de la télécommande ;
- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation ;
- Plage de limitation des températures de consigne ;
- Horloge programmable hebdomadaire : possibilité de paramétrer jusqu'à 3 programmes indépendants (Eté, hiver, mi-saison) et jusqu'à 5 actions par jour ;
- Redémarrage automatique après une coupure de courant (avec sauvegarde des données paramétrées pendant 48h) ;
- Activation du mode Puissance permettant d'atteindre rapidement le point de consigne de la pièce ;
- Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance) ;
- Sonde de température intégrée à la télécommande ;
- Connexion en Bluetooth compatible iOS et Android.

Le dispositif de régulation comprendra la mise en place d'une sonde de température d'ambiance de type KRCS pour chaque unité intérieure de l'espace public.

#### 4.2.2.5.6 Evacuation des condensats

L'évacuation des condensats des unités intérieures est réalisée en tube PVC Me NF. La position inclut le raccordement sur ces attentes, avec les manchons, caoutchouc d'étanchéité. Le réseau tube PVC est posé dans les faux plafonds et se raccorde sur les descentes eaux usées. Le présent lot exécute les raccordements sur ces évacuations. Prévoir siphon visible avant raccordement au réseau.

#### 4.2.2.5.7 Mise en œuvre et garantie

La sélection du matériel défini aura préalablement reçu l'accord du service technique du constructeur 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).

#### Règles d'installation électrique 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. Chaque unité extérieure sera équipée par l'entreprise d'une coupure de proximité.

#### Règles d'installation frigorifique 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 REFNET ou équivalent 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 (entre 5% et 15% d'argent) sans utilisation de décapant, 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 REFNET ou équivalent, 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 REFNET ou équivalent (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.

#### Opérations avant la mise en service :

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. 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.

#### Assistance technique et mise en service :

Une fois l'installation terminée et éprouvée, un technicien du constructeur 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 fabricant.

#### Assistance technique :

- Passage sur chantier du Service Technique du 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.

#### Visite de mise au point :

La visite de mise au point sera à réaliser dans les mois suivant la mise en route de l'installation. Cette prestation aura pour but :

- Examen des requêtes de l'utilisateur et de l'installateur ;
- Ajustement des paramétrages et des programmations en fonction des besoins exprimés ;
- Conseils sur l'utilisation et la maintenance des équipements ;
- Vérification du bon fonctionnement de l'installation.

#### Dossier d'exploitation et vérification initiale

Conformément aux obligations du cahier technique professionnel relatif aux systèmes frigorifiques (CTP), une fois la mise en service des différents équipements effectuée, l'installateur devra fournir :

- Un dossier d'exploitation par équipement frigorifique composé des deux parties suivantes :
  - Fabrication (qui reprend les informations relatives à la fabrication de l'équipement) ;
  - Exploitation (qui concerne les informations relatives à l'exploitation de l'équipement).
- Le certificat de vérification initiale, réalisée sous la responsabilité de l'exploitant avec l'accompagnement d'un bureau de contrôle ou opérateur agréé.

#### Garantie

L'ensemble de la fourniture bénéficiera de la part du fabricant d'une garantie pièce de 3 ans et 5 ans pour les compresseurs ainsi que d'une garantie 2 ans main d'œuvre et déplacement (limité au remplacement des pièces sous garantie, hors diagnostic) dans le cadre d'une mise en service réalisée par le constructeur.

## 4.2.3 DESCRIPTIF DES OUVRAGES DE RAFRAICHISSEMENT LOCAL INFORMATIQUE ET HUB

### 4.2.3.1 GENERALITES

La climatisation se fera par un système Multi Split Inverter Réversible à détente directe et à condensation par air, de marque DAIKIN ou équivalent permettant le rafraîchissement et le chauffage des locaux.

(A noter que le blocage du système en mode "chauffage seul" sera possible afin d'optimiser la valeur de Cep du bâtiment).

La technologie Inverter permettra de moduler en permanence la puissance de l'unité extérieure en fonction des charges thermiques des pièces.

A noter également que la compatibilité au réseau wifi permettra un contrôle à distance sur ordinateur, tablette ou smartphone.

En outre, l'utilisation du réfrigérant R-32, ayant un faible GWP (Potentiel de Réchauffement Global de 675), limitera l'impact environnemental des équipements, et garantira une efficacité optimale à charge partielle et totale.

### 4.2.3.2 MATERIEL : UNITE EXTERIEURE

#### 4.2.3.2.1 Référence de l'équipement

L'unité extérieure de type 3MXM68 ou équivalent sera assemblée et testée en usine. Elle sera préchargée en fluide R-32 pour une longueur de tuyauterie de 30m.

Elle sera équipée d'un compresseur " Swing - DC Inverter " à très haut rendement énergétique et de faible niveau sonore.

Le compresseur commandé par Inverter limitera les surintensités au démarrage et permettra la variation de la puissance frigorifique et calorifique.

Les ailettes du condenseur seront protégées par un revêtement polyacrylique évitant la corrosion.

De poids et dimensions réduits, l'unité s'installera aisément sur un toit, une terrasse, ou contre un mur extérieur.



Référence	3MXM68 ou équivalent
Fluide frigorigène	R32
Nbre d'unités intérieures raccordables	2 à 3
Puissance frigorifique (kW)	6,8
Puissance calorifique (kW)	8,6
Puissance absorbée en froid (kW)	1,34

Puissance absorbée en chaud (kW)	1,72
EER / COP nominale	4,84 / 4,07

#### 4.2.3.2 Supportage

Le groupe sera installé sur un châssis de type chaise métallique fixée au mur avec pieds fixés au sol si nécessaire.

#### 4.2.3.3 Supports antivibratiles

Afin de limiter la propagation d'éventuelles vibrations, les groupes devront donc être désolidarisés du plancher à l'aide d'un matériau anti vibratile type LINATEX ou équivalent ou plot anti vibratile type PAULSTRA ou équivalent déterminés pour permettre une atténuation supérieure à 95 % à la fréquence excitatrice la plus basse de l'équipement, et les gaines seront fixées avec des colliers iso phoniques (interposition d'un joint souple) type Hilti ou équivalent.



#### 4.2.3.3 MATERIEL : UNITES INTERIEURES

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

Elle sera dotée de la technologie Flash Streamer permettant de purifier l'air distribué dans la pièce (élimination des bactéries, virus, moisissures et acariens).

Un détecteur de présence bizona intégré favorisera une diffusion d'air à l'écart des occupants pour optimiser la sensation de confort intérieur.

La diffusion d'air sera encore accrue grâce au mode de soufflage 3D activant un balayage automatique vertical et horizontal.

L'unité sera pilotée par une télécommande à fil.

Unité intérieur local informatique :

Référence	FTXM 35 N ou équivalent
Puissance frigorifique (kW)	3,5



Puissance calorifique (kW)	4,0
Puissance absorbée en froid (kW)	0,81
Puissance absorbée en chaud (kW)	1,04
EER / COP nominale	4,30 / 3,85
SEER / SCOP	7,70 / 4,60
Débit d'air (m³/h)	276 / 384 / 756
Niveau de Pression sonore dB(A)	19 / 29 / 45
Niveau de Puissance sonore dB(A)	54
Encombrement HxLxP (mm)	294 x 811 x 272
Poids de l'unité (kg)	10

Unité intérieur Hub :

Référence	FTXM 25 N ou équivalent
Puissance frigorifique (kW)	2,5
Puissance calorifique (kW)	2,8
Puissance absorbée en froid (kW)	0,56
Puissance absorbée en chaud (kW)	0,56
EER / COP nominale	4,50 / 5,00
SEER / SCOP	8,65 / 5,10
Débit d'air (m³/h)	486 / 522
Niveau de Pression sonore dB(A)	19 / 25 / 33 / 41
Niveau de Puissance sonore dB(A)	57
Encombrement HxLxP (mm)	294 x 811 x 272
Poids de l'unité (kg)	10

Conditions de mesures :

- ETE : 19°C<sub>CBH</sub>/27°C<sub>CBS</sub> intérieur, 35°C<sub>CBS</sub> extérieur
- HIVER : 20°C<sub>CBS</sub> intérieur, 7°C<sub>CBS</sub> / 6 °C<sub>CBH</sub> extérieur

#### 4.2.3.3.1 Circuit frigorifique et électrique

Siège social : **FLUELEC** - 32 bis, rue de Rennes – 35510 CESSON SEVIGNE - Tél : 02 23 45 51 51 - E-mail : [fluelec@fluelecinq.com](mailto:fluelec@fluelecinq.com) - [www.fluelecinq.com](http://www.fluelecinq.com)

S.A.R.L. au capital de 8000 € • Siren : 441 091 360 • Code NAF : 7112B

Agence : **FLUELEC ATLANTIC** – La Fleuriaye – 8 Rue Alessandro Volta – 44481 CARQUEFOU CEDEX - Tél : 02 40 69 04 18 - E-mail : [fluelecatlantic@fluelecinq.com](mailto:fluelecatlantic@fluelecinq.com)

Le raccordement entre l'unité extérieure et l'unité intérieure sera effectué avec des liaisons cuivre de faible diamètre (qualité frigorifique), isolées séparément.

La longueur maximale sera de 50m équivalent (entre unité extérieure et unité intérieure) dont 30m de dénivelé. L'unité extérieure sera alimentée en monophasé 230V/1 phase/50Hz. Elle sera protégée par un disjoncteur différentiel de calibre adapté.

Un câble 4x1,5mm<sup>2</sup>, assurera la communication et l'alimentation de puissance entre les unités intérieure et extérieure.

Les liaisons frigorifiques seront posés dans des chemins de dalles capotés en toiture

#### 4.2.3.3.2 Régulation et sécurité

L'unité intérieure disposera de sa propre régulation et des fonctionnalités suivantes :

- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation ;
- Choix du mode de fonctionnement chauffage/rafraîchissement ;
- Horloge hebdomadaire programmable ;
- Détection de présence "Intelligent Eye" bizona avec décalage de point de consigne si aucun mouvement n'est détecté afin de limiter les consommations d'énergie et diffusion d'air à l'écart des occupants ;
- Redémarrage automatique après coupure de courant ;
- Balayage automatique horizontal et vertical (soufflage 3D) favorisant une distribution d'air optimale dans la pièce ;
- Activation du mode Puissance permettant d'atteindre rapidement le point de consigne de la pièce ;
- Mode abaissement de nuit permettant de réduire automatiquement le niveau sonore des unités extérieures (mode froid) ;
- Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance) ;
- Pilotage à distance sur ordinateur, tablette ou smartphone via la carte de communication Wifi Plug & Play et en téléchargeant l'application du fabricant "Online Controller".

#### 4.2.3.3.3 Evacuation des condensats

L'évacuation des condensats sera réalisée par l'intermédiaire de pompes de relevage de marque BlueDiamond ou techniquement équivalent, ultra silencieuse, système de fonctionnement à diaphragme rotatif de type MaxiBlue avec réservoir à thermistance.

Prévoir siphon visitable avant raccordement au réseau.

Les réseaux d'évacuation seront réalisés en PVC Me NF jusqu'au réseau EU, ou vinyle.

#### 4.2.3.3.4 Mise en œuvre et garantie

L'installation sera réalisée dans les règles de l'art, selon les préconisations du fabricant, afin d'engager la garantie du constructeur de 3 ans pièces et 5 ans compresseurs.

## 5 TRAVAUX DE VENTILATION

### 5.1 ETENDUE DES TRAVAUX

Tous les travaux s'entendent complètement exécutés et parfaitement finis. En conséquence l'entrepreneur devra tous les travaux et fournitures nécessaires à la finition de ses ouvrages, comme faisant partie intégrante de son forfait, qu'ils soient ou non mentionnés au présent CCTP.

Les installations à réaliser comprennent :

- Mise en place d'un extracteur de ventilation simple flux
- Mise en place de bouches d'extraction
- Mise en place d'entrées d'air

### 5.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION PREVUS EN BASE

En base, il sera prévu l'extension de la ventilation existante uniquement au droit des points d'eau créés, à savoir l'accueil, le local ménage et le point d'eau situé dans l'espace de prélèvement.

#### 5.2.1 GAINÉ CIRCULAIRE

Les gaines circulaires sont réalisées à partir d'un feuillard en tôle galvanisée enroulé en hélice et agrafé. La surface intérieure du tube est lisse.

L'épaisseur de la paroi de tôle est variable en fonction du diamètre selon le tableau ci-après :

<i>Dimension nominale maximum (mm)</i>	<i>Epaisseur minimal (mm)</i>
<b>80 à 150</b>	<b>0,5</b>
<b>175 à 300</b>	<b>0,6</b>
<b>350 à 500</b>	<b>0,8</b>
<b>600 à 1000</b>	<b>1,0</b>

Les diamètres des gaines sont déterminés de manière à satisfaire les 2 critères suivants :

- Vitesse inférieure ou égale à 4 m/s ;
- Perte de charge linéaire inférieure ou égale à 0,1 mm CE/m.

L'assemblage des gaines se fera à l'aide de pièces façonnées telles que manchettes, coudes, dérivations, etc... fixées par rivets avec interposition de mastic.

Les pièces façonnées sont comprises dans le mètre linéaire.

Les gaines seront suspendues à l'aide de supports à munir d'une couche de peinture antirouille. D'une manière générale, toutes les parties métalliques non galvanisées seront à munir d'une couche de peinture antirouille.



Les gaines seront munies de costières support de relevé d'étanchéité au passage de la dalle terrasse.

Il incombe à l'entrepreneur de fournir et d'installer toutes les gaines, les volets d'isolement et d'équilibrage, les grilles et les diffuseurs nécessaires pour obtenir un système de distribution d'air complet comme indiqué sur les plans.

Les gaines devront être conçues et montées de manière à former un ensemble rigide, sans déformation ni vibration. Il conviendra de prévoir les isolants et les revêtements.

Les supports de gaines seront positionnés à proximité des registres, des diffuseurs et de tous les autres équipements similaires qui ne doivent pas être soumis à des déformations, en plus de celles exercées par les suspensions et les supports en général.

Il conviendra de prendre des précautions supplémentaires telles que suspensions anti-vibratiles, etc. ... pour empêcher toute transmission des bruits et des vibrations des gaines jusqu'aux espaces occupés.

Les raccords flexibles au niveau des ventilateurs et de tout autre équipement devront être ajustés de façon étanche de manière à éviter toute fuite d'air.

Il est nécessaire de prévoir des espaces d'accès aux composants des gaines pour les procédures de réglage, de maintenance, de contrôle, etc.

Toutes les gaines devront être nettoyées par soufflage avec les ventilateurs du système.

Il conviendra d'exécuter le nettoyage avant que les unités terminales et les raccords ne soient connectés.

### 5.2.2 GAINE FLEXIBLE CIRCULAIRE

Les raccordements des bouches d'extraction sur les gaines collectrices sont réalisés par des conduits semi-rigides isolées phoniquement M0, en acier galvanisé. Le prix comprend la fourniture avec coupes, les chutes, les fixations et les raccordements étanches.

### 5.2.3 BOUCHE EXTRACTION

Les bouches existantes seront remplacées.

Il sera prévu des bouches d'extraction autoréglables avec régulateur, constitué d'un volet rigide protégé par une grille amovible, assurant un débit constant pour une variation de pression de 50 à 160 Pa.

Elles seront fixées par une manchette. Les bouches seront en polystyrène blanc et auront des caractéristiques de maintien du débit et acoustiques testées en laboratoire.

Elles seront de type ALIZE ou équivalent, marque FRANCE AIR ou équivalent.



### 5.2.4 ENTREES D'AIR

Il sera prévu au présent lot la fourniture et la pose d'entrées d'air de marque FRANCE AIR ou équivalent de type ISOLA 45 ou équivalent de 45m<sup>3</sup>/h compris capot et rallonge acoustique.

### **5.3 PSE 1 – VENTILATION SPECIFIQUE PLATEAU**

*Actuellement, l'extraction de l'air se fait uniquement dans les sanitaires et le coin cuisine existants.*

*Dans le présent projet, l'extraction de l'air sera étendue à l'ensemble des locaux avec un nombre de bouches suffisantes.*

*Le caisson actuel sera conservé pour l'extraction des sanitaires.*

*Un nouveau caisson sera prévu pour les autres locaux.*

#### **5.3.1 MOINS-VALUE PRESTATIONS PREVUES EN BASE**

*Les prestations d'extension des réseaux de ventilation prévues en base sont à retirer du devis.*

#### **5.3.2 EXTRACTEUR**

*Le ventilateur sera à accouplement direct avec motorisation ECM très basse consommation, le caisson en tôle d'acier galvanisé aura une isolation acoustique composée de 50 mm de laine minérale et sera équipé d'une porte d'accès démontable. Il se raccordera en entrée et sortie sur une gaine circulaire et comprendra :*

- *Un moteur ECM (commutation électronique) sera de type à rotor extérieur haut rendement IP44, Classe F ;*
- *Une régulation Oxéo Fan embarquée, précâblée, prête à l'utilisation : panneau de commande intégré au caisson. Il sera prévu de fonctionner en pression constante. Module Bluetooth intégré, programmation horaire, communication GTC modbus RTU-RS485.*

*Le produit sera conforme avec les exigences du règlement 1253/2014.*

*Il sera de type SILENS'AIR ECM ou équivalent, marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent.*

*Caractéristiques :*

- *Extracteur : Débit : 940 m³/h.*

*Le prix comprendra la fourniture, la pose de l'ensemble ainsi que toutes sujétions de supportage, les manchettes souples M0 avec raccordements sur les gaines et le raccordement électrique depuis l'attente laissée à proximité par le titulaire du lot Electricité.*

**Nota : Les pertes de charge des réseaux seront à vérifier par l'entreprise avant exécution.**

#### **Localisation :**

- *Toiture*

#### **5.3.3 CONDUITS RECTANGULAIRES**

*Les conduits pourront avoir, si nécessaire, une section rectangulaire et comporteront quatre faces (selon indications sur les plans ou compte tenu des passages disponibles). Dans ce cas, ils seront réalisés en tôle d'acier galvanisée par immersion dans un bain de zinc fondu conformément à la norme NF EN 10-142.*

*L'épaisseur des tôles sera au minimum :*

- *De 0,8 mm si la plus grande dimension est inférieure à 400 mm ;*

- De 1 mm si la plus grande dimension est comprise entre 400 mm et 850 mm.

Les dimensions de chaque face des conduits auront un rapport supérieur ou égal à  $\frac{1}{2}$ , c'est-à-dire que la largeur sera, au minimum, égale à la moitié de la longueur.

Les conduits seront parfaitement lisses et étanches. Les faces seront suffisamment raidies pour éviter les vibrations et les flottements. Pour ce faire, les conduits seront fabriqués par sertissage. Les faces de dimension transversale supérieure à 300 mm seront réalisées en pointe de diamant.

Les assemblages entre les conduits seront effectués :

- Par éclisses ;
- Par coulisseaux, avec interposition d'un joint d'étanchéité à l'air.

#### 5.3.4 GAINE CIRCULAIRE

Les gaines circulaires sont réalisées à partir d'un feuillard en tôle galvanisée enroulé en hélice et agrafé. La surface intérieure du tube est lisse.

L'épaisseur de la paroi de tôle est variable en fonction du diamètre selon le tableau ci-après :

<u>Dimension nominale maximum (mm)</u>	<u>Epaisseur minimal (mm)</u>
<b>80 à 150</b>	<b>0,5</b>
<b>175 à 300</b>	<b>0,6</b>
<b>350 à 500</b>	<b>0,8</b>
<b>600 à 1000</b>	<b>1,0</b>

Les diamètres des gaines sont déterminés de manière à satisfaire les 2 critères suivants :

- Vitesse inférieure ou égale à 4 m/s ;
- Perte de charge linéaire inférieure ou égale à 0,1 mm CE/m.

L'assemblage des gaines se fera à l'aide de pièces façonnées telles que manchettes, coudes, dérivations, etc... fixées par rivets avec interposition de mastic.

Les pièces façonnées sont comprises dans le mètre linéaire.

Les gaines seront suspendues à l'aide de supports à munir d'une couche de peinture anti-rouille. D'une manière générale, toutes les parties métalliques non galvanisées seront à munir d'une couche de peinture anti-rouille.

Les gaines seront munies de costières support de relevé d'étanchéité au passage de la dalle terrasse.

Il incombe à l'entrepreneur de fournir et d'installer toutes les gaines, les volets d'isolation et d'équilibrage, les grilles et les diffuseurs nécessaires pour obtenir un système de distribution d'air complet comme indiqué sur les plans.

Les gaines devront être conçues et montées de manière à former un ensemble rigide, sans déformation ni vibration. Il conviendra de prévoir les isolants et les revêtements.

Les supports de gaines seront positionnés à proximité des registres, des diffuseurs et de tous les autres

Siège social : **FLUELEC** - 32 bis, rue de Rennes - 35510 CESSON SEVIGNE - Tél : 02 23 45 51 51 - E-mail : [fluelec@fluelecinq.com](mailto:fluelec@fluelecinq.com) - [www.fluelecinq.com](http://www.fluelecinq.com)

S.A.R.L. au capital de 8000 € • Siren : 441 091 360 • Code NAF : 7112B

Agence : **FLUELEC ATLANTIC** - La Fleuriaye - 8 Rue Alessandro Volta - 44481 CARQUEFOU CEDEX - Tél : 02 40 69 04 18 - E-mail : [fluelecatlantic@fluelecinq.com](mailto:fluelecatlantic@fluelecinq.com)

*équipements similaires qui ne doivent pas être soumis à des déformations, en plus de celles exercées par les suspensions et les supports en général.*

*Il conviendra de prendre des précautions supplémentaires telles que suspensions anti-vibratiles, etc. ... pour empêcher toute transmission des bruits et des vibrations des gaines jusqu'aux espaces occupés.*

*Les raccords flexibles au niveau des ventilateurs et de tout autre équipement devront être ajustés de façon étanche de manière à éviter toute fuite d'air.*

*Il est nécessaire de prévoir des espaces d'accès aux composants des gaines pour les procédures de réglage, de maintenance, de contrôle, etc.*

*Toutes les gaines devront être nettoyées par soufflage avec les ventilateurs du système.*

*Il conviendra d'exécuter le nettoyage avant que les unités terminales et les raccords ne soient connectés.*

### **5.3.5 TRAPPES D'ACCES**

*Des accès de visite et de nettoyage sont prévus sur l'ensemble des gaines d'extraction, circulaires et rectangulaires, ils sont en acier galvanisé avec joints d'étanchéité au néoprène et fermeture par écrous "étoile".*

*Le prix comprend :*

- La fourniture des trappes d'accès ;*
- La découpe des gaines métalliques ;*
- La mise en place des trappes avec toutes sujétions de fixations et d'étanchéité ;*
- Le repérage des accès avec signalisation.*

### **5.3.6 GAINÉ FLEXIBLE CIRCULAIRE**

*Les raccordements des bouches d'extraction sur les gaines collectrices sont réalisés par des conduits semi-rigides isolées phoniquement M0, en acier galvanisé. Le prix comprend la fourniture avec coupes, les chutes, les fixations et les raccordements étanches.*

### **5.3.7 PIEGE A SONS**

*Il sera mis en place des pièges à son seront privilégiés à baffles parallèles à l'aspiration et au refoulement de l'équipement (soufflage, reprise, air neuf et rejet) et dimensionnés de façon à respecter les niveaux sonores imposés à l'extérieur et à l'intérieur du projet. Ils seront déterminés en tenant compte du débit maximal pour calculer les pertes de charges engendrées et de la régénération acoustique due au passage de l'air. Il est préférable de limiter la vitesse d'air frontale au niveau de la section du piège à son à 3 m/s pour que l'intégration des baffles n'engendrent pas de pertes de charges trop importantes. Dimensionnement par l'entreprise en phase exécution*

### **5.3.8 EXTRACTION DANS LES SANITAIRES ET LOCAL MENAGE**

*Les bouches existantes seront remplacées.*

*En complément, il sera prévu des bouches d'extraction autoréglables avec régulateur, constitué d'un volet rigide protégé par une grille amovible, assurant un débit constant pour une variation de pression de 50 à 160 Pa.*

*Elles seront fixées par une manchette. Les bouches seront en polystyrène blanc et auront des caractéristiques de maintien du débit et acoustiques testées en laboratoire.*

*Elles seront de type ALIZE ou équivalent, marque FRANCE AIR ou équivalent.*

### **5.3.9 EXTRACTION DANS LES AUTRES LOCAUX**

*Dans les autres locaux, il sera prévu une extraction par bouche en plastique ABS antistatique blanche, constituée d'un cône de soufflage perforé et d'un corps muni d'un joint assurant l'étanchéité et le maintien ainsi qu'une mousse acoustique montée.*

*Les deux déflecteurs, livrés et montés d'usine, permettent d'orienter le jet d'air une fois sur site.*

*La modularité de soufflage (deux à quatre directions) rend possible un ajustement de la diffusion d'air en fonction des besoins réels.*

*Elles seront de type AERYS Sou ou équivalent, marque FRANCE AIR ou équivalent.*



### **5.3.10 ENTREES D'AIR**

*Il sera prévu au présent lot la fourniture et la pose d'entrées d'air de marque FRANCE AIR ou équivalent de type ISOLA 45 ou équivalent de 45m<sup>3</sup>/h compris capot et rallonge acoustique.*