



ETABLISSEMENT FRANÇAIS DU SANG

Maître d'Ouvrage :

Etablissement Français du Sang

Z.A. LEAPARK – Bâtiment B – 122-130, rue Marcel Hartmann
94 200 IVRY-SUR-SEINE

Maîtrise d'œuvre - Architecte :

AKPA Architectes

20 Passage Saint Sébastien
75 011 PARIS
Email : architectes@akpa.fr

BET Fluides et Thermique :



MCI Thermiques

Parc d'affaires Reims Champigny – Allée Jean Marie Amelin – Bât. C
51370 CHAMPIGNY
Tél. : 03.26.49.03.23 – Fax : 03.26.49.03.65
Courriel : info@mci-thermiques.com

Opération :

**AMENAGEMENT DU SITE « VILLAGE SANTE »
POUR L'ETABLISSEMENT FRANÇAIS DU SANG
à EVRY-COURCOURONNES**

Phase :

PRO

Document :

C.C.T.P. Cahier des **C**lause**s** **T**echnique**s** **P**articuliè**r**es

**Lot 05 : Chauffage, Ventilation
Rafratchissement et Plomberie
Sanitaire**

Ce document comporte 68 pages dont une page de garde

Date : Mai 2026

Indice : B



Table des Matières

1. GENERALITES.....	5
1.1 Présentation du projet.....	5
1.2 Intervenants.....	5
1.3 Mission du bureau d'études techniques.....	5
1.4 Liste des plans.....	5
1.5 Classement de l'établissement.....	6
1.6 Réglementation applicable.....	6
1.7 Qualification du Titulaire.....	6
1.8 Equivalence des produits.....	7
1.9 Documents à remettre pour l'appel d'offres.....	7
2. DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX PROJETES.....	8
2.1 Prestations diverses.....	8
2.2 Installations de chauffage, rafraichissement.....	8
2.3 Ventilation des locaux.....	8
2.4 Plomberie sanitaire.....	8
3. LIMITES DE PRESTATIONS ET TRAVAUX HORS LOT.....	9
3.1 Origine et limite des installations du présent lot.....	9
3.2 Travaux hors lot.....	10
4. PRESTATIONS DIVERSES.....	12
4.1 Prestations d'étanchéité à l'air dans les bâtiments.....	12
4.2 Réseaux et alimentations provisoires.....	13
4.3 Travaux de maçonnerie.....	13
4.4 Manutention.....	13
4.5 Prestations d'hygiène et de sécurité.....	13
4.6 Etudes d'exécution et plans PAC.....	13
4.7 Réalisation des plans de réservations.....	14
4.8 Prestations de fin de chantier.....	14
4.9 Désinfection et rinçage des réseaux.....	15
4.10 Nettoyage.....	16
4.11 Etiquetage et repérage.....	16
5. CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT DES LOCAUX.....	17
5.1 Principe.....	17
5.2 Bases de calculs.....	17
5.3 Rideau d'air chaud.....	18
5.4 Unité extérieure.....	18
5.5 Boîtiers de récupération d'énergie.....	21
5.6 Unités intérieures.....	21
5.7 Circuits frigorifiques.....	23
5.8 Gestion centralisée et sécurité.....	24
5.9 Opérations avant la mise en service.....	25
5.10 Mise en œuvre et garantie.....	25
5.11 Etiquetage et repérage des matériels.....	26
6. RAFRAICHISSEMENT DE SECOURS DU LOCAL « DEPART PSL ».....	27
6.1 Principe général.....	27
6.2 Bases de calculs.....	27
6.3 Unité extérieure.....	27
6.4 Unité intérieure.....	28
6.5 Circuit frigorifique.....	29
6.6 Régulation et sécurité.....	30
6.7 Opérations avant la mise en service.....	30
6.8 Mise en œuvre et garantie.....	30
6.9 Etiquetage et repérage des matériels.....	31
7. RAFRAICHISSEMENT DU LOCAL SERVEUR.....	32
7.1 Principe général.....	32
7.2 Bases de calculs.....	32
7.3 Unité extérieure.....	32
7.4 Unité intérieure.....	33
7.5 Circuit frigorifique.....	34



7.6 Régulation et sécurité	35
7.7 Opérations avant la mise en service	35
7.8 Mise en œuvre et garantie	35
7.9 Etiquetage et repérage des matériels	36
8. RAFFRAICHISSEMENT DES LOCAUX RESERVE GENERALE ET PREPARATION COLLECTE MOBILE	37
8.1 Principe général	37
8.2 Bases de calculs	37
8.3 Unité extérieure	37
8.4 Unité intérieure	39
8.5 Circuit frigorifique	40
8.6 Régulation et sécurité	41
8.7 Opérations avant la mise en service	41
8.8 Mise en œuvre et garantie	41
8.9 Etiquetage et repérage des matériels	42
9. VENTILATION DOUBLE FLUX	43
9.1 Principe de l'installation	43
9.2 Description de la centrale double flux	43
9.3 Réseaux aérauliques	44
9.4 Grilles de soufflage	45
9.5 Grilles de reprise	45
9.6 Isolement coupe-feu	45
9.7 Transfert d'air	46
9.8 Equilibrage des réseaux, trappes de visite	46
9.9 Etiquetage et repérage	46
9.10 Autocontrôle de l'installation	46
10. EXTRACTION MECANIQUE SIMPLE FLUX	47
10.1 Transfert d'air	47
10.2 Caisson d'extraction	47
10.3 Bouches d'extraction	47
10.4 Réseaux d'extraction	48
10.5 Isolement coupe-feu	48
10.6 Autocontrôle de l'installation	49
11. PLOMBERIE SANITAIRE	50
11.1 Généralités	50
11.2 Alimentation générale EF	50
11.3 Réseaux principaux de distribution EF	50
11.4 Production d'eau chaude sanitaire	52
11.5 Réseaux de distribution ECS	53
11.6 Réseaux d'évacuation dans le bâtiment	53
11.7 Appareils sanitaires et attentes diverses	55
12. REGLES TECHNIQUES PARTICULIERES	61
12.1 Pression d'eau	61
12.2 Nature des matériaux et mise en œuvre	61
12.3 Méthodes de calculs	61
12.4 Données de base	62
13. OBLIGATIONS DU TITULAIRE	64
13.1 Documents à remettre pour la consultation	64
13.2 Dispositions générales	64
13.3 Documents à remettre pendant les travaux	64
13.4 Prestations pendant la période de garantie	64
14. ESSAIS ET RECEPTIONS DES OUVRAGES	66
14.1 Essais de Chauffage	66
14.2 Essais de Ventilation	66
14.3 Essais de Plomberie	66
14.4 Essais d'électricité	67
14.5 Essais de fonctionnement	67
14.6 Prestation de sécurité	67
14.7 Responsabilité du titulaire adjudicataire	67
14.8 Contrôle technique	67



15. ANNEXES.....68

Mise à jour du document

B	19/05/2026	Mise à jour suite relecture du service juridique de l'EFS et des observations du RICT	TDC
A	27/01/2026	Mise à jour suite remarques EFS et architecte	TDC
0	12/12/2025	Document initial	TDC
Indice	Date	Description	Rédacteur



1. GENERALITES

1.1 Présentation du projet

Le présent descriptif concerne les travaux pour l'aménagement du site « Village Santé » pour l'Etablissement Français du Sang à Evry-Courcouronnes.

Il a pour but de décrire les prestations du **lot n°05 « Chauffage, Ventilation, Rafraîchissement, Plomberie Sanitaire**, pour permettre aux titulaires de réaliser une offre complète garantissant au Maître d'Ouvrage et aux utilisateurs, un niveau de qualité et de confort d'utilisation optimum.

1.2 Intervenants

Maître d'Ouvrage : **Etablissement Français du Sang**
Z.A. LEAPARK – Bâtiment B – 122-130, rue Marcel
Hartmann
94 200 IVRY-SUR-SEINE

Maitre d'œuvre : **AKPA Architectes**
20 Passage Saint Sébastien
75011 PARIS
Email : architectes@akpa.fr

BET fluides : **Bureau d'Etudes M.C.I. Thermiques**
Parc d'affaires Reims Champigny
Allée Jean Marie Amelin – Bâtiment C
51 370 CHAMPIGNY

1.3 Mission du bureau d'études techniques

Tous les documents graphiques remis au titulaire, pour exécution des ouvrages, doivent être considérés comme une proposition qu'elle devra examiner avant la remise de son offre. Titulaire devra signaler au Maître d'Œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

L'offre du titulaire restera forfaitaire, quelles que soient les adaptations des parcours des réseaux qui s'avèreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution.

La mission réalisée par la Maîtrise d'œuvre est une mission de rédaction du présent CCTP et de réalisation de plans guides des installations fournis au présent dossier de consultation. Le Maître d'œuvre définit les conditions de base, les principes techniques, la qualité et la performance des différents matériels ainsi que les schémas de fonctionnement.

Il est rappelé au titulaire que les plans fournis avec le présent document sont uniquement des plans guides. Par conséquent, les quantités et les implantations de matériels sont données à titre indicatif. Le titulaire devra donc prévoir dans son offre l'ensemble des prestations et fournitures nécessaires au respect des prescriptions figurant dans le présent document.

1.4 Liste des plans

Réf.	Indice	Désignation	Ech.
CVCPB01	0	Plan de Chauffage, Ventilation, Climatisation et Plomberie – Niveau Sous-sol	1/50
CVCPB02	0	Plan de Chauffage, Ventilation, Climatisation et Plomberie – Niveau RDC	1/50
CVCPB03	0	Plan de Chauffage, Ventilation, Climatisation et Plomberie – Niveau R+1	1/50
CVCPB 04	0	Plan de Chauffage, Ventilation, Climatisation et Plomberie – Niveau Combles	1/50

Le présent lot devra obligatoirement prendre connaissance des plans architectes et des autres lots, il devra également consulter les pièces écrites des autres lots.



1.5 Classement de l'établissement

L'établissement est un ERP de **TYPE U de 5^{ème} catégorie (sans locaux à sommeil)**.

1.6 Réglementation applicable

L'ensemble des travaux sera exécuté suivant les règles de l'art et conformément aux prescriptions du présent C.C.T.P. La base de référence des spécifications techniques applicables au projet est constituée par des documents officiels. Les travaux au présent lot devront être réalisés conformément aux textes réglementaires et aux normes en vigueur au moment de l'exécution des travaux et en particulier :

Normes et réglementations générales :

- Règlement sanitaire Départemental (du lieu de construction).
- Code du Travail,
- Code de l'Urbanisme,
- Code de la Santé publique et notamment les articles R 1321 et R 1321 – 53,
- Arrêté du 30 novembre 2005,

Plus généralement :

- Les Documents techniques Unifiés (D.T.U), avec entre autres :
 - DTU de la série 60 « plomberie »,
 - DTU de la série 65 « chauffage »,
 - DTU de la série 68 « installation de ventilation mécanique »,
- Les recommandations concessionnaires,
- Aux règlements de sécurité,
- Avis technique et C.P.T. correspondants,
- Aux normes Françaises ou autres normes reconnues équivalentes,
- Règles générales de constructions (lois, décrets, arrêtés, circulaires, instruction technique, etc.)
- Règles de calcul,
- Etc.

Cette énumération indicative et non limitative n'exclut pas les textes ou les règlements particuliers applicables à des spécialités déterminées ou cas d'espèce.

Les composants proposés et installés seront tous de la plus haute qualité. Ils seront obligatoirement conformes aux normalisations en vigueur dans leur version la plus récente au moment des travaux.

Il est précisé que le titulaire du présent lot est réputé être spécialisée dans les domaines concernés, et par-delà avoir une parfaite connaissance des documents de référence.

Les travaux complémentaires ou les modifications imposées par les normes ou leurs évolutions au jour de la remise de l'offre seront à la charge du titulaire. Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur au jour de la signature du marché, le titulaire devra le signaler au maître d'œuvre avant la remise de son offre.

Toute installation non conforme à la nouvelle réglementation en fin de chantier serait totalement refusée.

1.7 Qualification du Titulaire

Le titulaire devra justifier de travaux équivalents.

Les qualifications souhaitables seront, entre autres, les suivantes :

- 5112 Plomberie - sanitaire (technicité confirmée),
- 5231 Ravalement (technicité supérieure),
- 5312 Installations de ventilation et traitement d'air,
- 5331 Nettoyage des réseaux aérauliques,
- 7112 Calorifugeage (technicité confirmée),
- 7311 Isolation frigorifique (technicité courante),

Nota : Cette liste de qualification n'est pas limitative.



1.8 Equivalence des produits

Les descriptifs ci-dessous incluent de références de marques et de produits. Ils sont donnés à titre indicatif. Le titulaire est libre de proposer d'autres produits ou procédés d'autres fournisseurs s'ils garantissent l'équivalence.

Par produit équivalent, il faut entendre un produit possédant les mêmes caractéristiques techniques et la même richesse de gamme esthétique.

Tous les produits proposés devront répondre aux critères techniques recherchés par le maître d'ouvrage et l'architecte.

Lorsque le titulaire proposera un produit différent de ceux cités dans ce CCTP, elle devra prouver son équivalence en produisant les deux fiches techniques ou en présentant deux échantillons : celui du produit décrit et celui de la variante proposée.

1.9 Documents à remettre pour l'appel d'offres

Les documents à remettre pour l'appel d'offre sont précisés dans le CCAP.



2. DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX PROJETES

Pour l'établissement du présent projet, les prestations suivantes ont été retenues :

2.1 Prestations diverses

- L'étiquetage de ses équipements par étiquettes dilophane gravées en texte clair.
- Le repérage des organes de coupure ou de sécurité.
- L'organisation, l'installation, le balisage, la protection et le nettoyage journalier du mobilier, de son matériel, de sa zone de chantier et de sa zone de manœuvre.
- L'enlèvement régulier et journalier de ses gravats et du matériel inutilisé.
- La vérification, le contrôle et le nettoyage de ses ouvrages.
- Le rebouchage de tous ses percements. Il devra reconstituer le degré coupe-feu et l'étanchéité à l'air de chaque paroi et plafond excepté dans les planchers et les voiles Béton Armé (lot Gros-Œuvre).
- Le calfeutrement autour de ses réseaux.
- La fourniture, pose et raccordements du matériel et équipement neuf estampillé NF.
- La présence aux rendez-vous de chantier d'un chargé d'affaires ayant autorité pour prendre des décisions tant techniques que commerciales.

2.2 Installations de chauffage, rafraîchissement

- Le chauffage ou le rafraîchissement par un système PAC Air/Eau (3 tubes) à détente directe.
- A partir de l'unité extérieure, la réalisation des circuits frigorifiques par liaisons cuivre de qualité frigorifique jusqu'aux unités intérieures,
- La fourniture et la pose des unités intérieures, régulation et accessoires,
- L'évacuation des condensats de chaque unité jusqu'aux attentes EU les plus proches,
- Le rafraîchissement du local serveur par un système de type monosplit à détente directe à condensation par air.
- Le rafraîchissement de secours du local départ PSL par un système de type monosplit à détente directe à condensation par air.

2.3 Ventilation des locaux

- Le renouvellement d'air neuf hygiénique des locaux sera assuré par une centrale de traitement d'air à échangeur à plaques équipée d'une batterie de préchauffage. Cette CTA sera installée en comble,
- Les réseaux de ventilation et bouches,
- L'extraction simple flux des locaux DASRI, Préparation collecte mobile, Départ PSL et Réserve générale à partir d'un caisson d'extraction spécifique installé en comble.

2.4 Plomberie sanitaire

- L'alimentation en eau froide de l'ensemble des appareils sanitaires depuis sur le réseau AEP,
- La fourniture et la pose d'appareils sanitaires conformes aux normes en vigueur, y compris accessoires, et accessibles aux personnes à mobilité réduite. (Suivant implantation sur les plans Architecte),
- La réalisation de l'ensemble des réseaux d'évacuation des appareils sanitaires neufs jusqu'à leurs raccordements sur les attentes au sol du lot GO.
- Le raccordement des chutes EU/EV sur les attentes en combles des sorties de toiture



3. LIMITES DE PRESTATIONS ET TRAVAUX HORS LOT

3.1 Origine et limite des installations du présent lot

3.1.1 Eau froide brute

Origine :

- Alimentation AEP créée dans le cadre du projet.

Limites des Prestations :

- A partir de ce réseau, le réseau AEP permettra :
 - o L'alimentation en eau froide de l'EFS,
 - o L'alimentation de l'ensemble des appareils sanitaires projet et des attentes diverses,
 - o Mise en place des attentes spécifiques pour les autres lots,
 - o L'alimentation en EF des productions d'ECS,
 - o L'alimentation de l'ensemble des appareils sanitaires projet et des attentes diverses,

3.1.2 Eau Chaude Sanitaire

Origine :

- Raccordement sur le réseau eau froide des chauffes eau électrique

Limites des Prestations :

- Alimentation de l'ensemble des appareils sanitaires depuis le réseau ECS commun,
- A partir des ballons d'ECS, alimentation de l'ensemble des appareils sanitaires projet et des attentes diverses,

3.1.3 Eaux Usées et Eaux Vannes

Origine :

- Reprise de l'ensemble des vidanges des appareils sanitaires, y compris vidanges des matériels techniques (unités de climatisation, CTA, etc.),
- Reprise de l'ensemble des attentes des autres équipements,

Limites des Prestations :

- Raccordement sur les attentes au sol du lot GO en sous-sol,
- Raccordement des chutes sur les attentes en combles des ventilations primaire.

3.1.4 Eaux pluviales

Sans objet.

3.1.5 Electricité CF/Cf

Origine :

- Attentes électriques du lot Electricité

Limites des Prestations :

- Alimentations et raccordements de l'ensemble des matériels du présent lot,
- Raccordement de l'unité extérieure, des unités intérieures, de la CTA, y compris fourniture et pose d'interrupteurs de proximité,
- Alimentations et raccordements de l'ensemble des matériels du présent lot.



3.2 Travaux hors lot

Ce paragraphe présente la liste des prestations intégrées dans les descriptifs des autres lots et permettant la bonne exécution du lot « **Chauffage, Ventilation, Rafraîchissement, Plomberie Sanitaire** ».

3.2.1 Prestations à intégrer au lot 01 – LOGISTIQUE DE CHANTIER / MACONNERIE / PLATRERIE / FAUX PLAFOND

- L'ensemble des réservations nécessaires dans toutes les parois verticales, les poutres, les planchers hauts et bas pour la mise en place de l'ensemble des installations de chauffage, de ventilation, de plomberie, etc. demandée par le lot CVCPB en début de chantier. (Les rebouchages et calfeutrement étant effectués par le lot « chauffage ventilation plomberie sanitaire »),
- La prise en compte des poids des matériels (PAC, ballons, CTA, cassettes, etc.) pour le dimensionnement des structures,
- La réalisation des chevêtres nécessaires dans les dalles, aux passages des gaines de ventilation, et tout autre conduit de grande dimension.
- La réalisation des gaines techniques verticales dans l'emprise de l'établissement pour passage des réseaux avec les caractéristiques d'isolement coupe-feu requis,
- La mise en place des plaques de renfort dans les cloisons pour fixation des appareils sanitaires et accessoires PMR (localisation et dimensions transmises par le lot CVCPB en début de chantier).
- Les habillages de propreté des conduits de ventilation et des tuyauteries apparentes, des chutes EU, etc.,
- La réalisation des faux-plafonds dans les locaux dans lesquels cheminent des réseaux en plafond.
- Les découpes dans les dalles de faux plafond ou dans les plaques de faux plafond non démontable, pour la mise en place de bouches d'extraction et de diffuseurs (section et position à transmettre par le lot CVC/PB),
- Les percements pour passage des canalisations d'alimentation EF, ECS, EU/EV depuis les gaines techniques ou les cloisons.
- La fourniture et pose de la sortie de toiture pour le rejet d'air de la CTA double flux.
- La fourniture et pose de sortie de toiture pour le rejet du caisson d'extraction simple flux.
- La fourniture et pose des sorties de toiture pour les ventilations primaires.

3.2.2 Prestations à intégrer au lot 02 – MENUISERIES INTERIEURES / AGENCEMENT

- La fourniture et pose des trappes de visites sur les gaines techniques permettant l'accès aux organes de réglage, d'isolement et d'entretien des différents réseaux et installations,
- Le détalonnage des portes pour assurer le balayage (selon plan du lot CVC/PB),
- Découpe dans le plan de travail pour l'évier de l'office alimentaire et de la salle de repos.

3.2.3 Prestations à intégrer au lot 03 – CARRELAGE / SOL SOUPE / PEINTURE

- La découpe des faïences pour la mise en place des sorties de raccordement des robinetteries murales (tuyauteries d'alimentation encastrées).
- Peinture définitive autre que la peinture conventionnelle de repérage et peinture de sol,
- La fourniture et pose des siphons de sol.

3.2.4 Prestations à intégrer au lot 04 « ELECTRICITE COURANTS FORTS & COURANTS FAIBLES »

Chauffage et Rafraîchissement des locaux du RDC et R+1 :

- Une attente électrique au droit de l'unité extérieure implantée au R+1, alimentation en TRI 400 V+N+T – 16 kW (1 ens).
- La fourniture et pose d'attente électrique implantées à proximité des cassettes Puissance prévisionnelle unitaire : MONO 230 V – 0.1 kW (25 ens).
- La fourniture et pose d'une attente électrique implantée à proximité des boîtiers de sélection Puissance unitaire : MONO 230 V - 0.5 kW (2 ens).
- Une alimentation 230 V et une prise RJ45 pour raccordement du système de gestion centralisé installé dans le local CTA situé au R+1.

Rafrachissement de secours local « Départ PSL » au RDC :

- Une attente électrique en MONO 230V au droit de l'unité extérieure implantée au R+1, Puissance prévisionnelle unitaire : MONO 230 V – 2 kW (1 ens).
- La fourniture et pose d'une attente électrique implantées à proximité de l'unité intérieure Puissance



prévisionnelle unitaire : MONO 230 V - 0.3 A (1 ens).

Rafratchissement des locaux « Informatique et salle portables collecte » au R+1 :

- Une attente électrique en MONO 230V au droit de l'unité extérieure implantée au R+1, Puissance prévisionnelle unitaire : MONO 230 V – 2 kW (1 ens).
- La fourniture et pose d'une attente électrique implantées à proximité des unités intérieures Puissance prévisionnelle unitaire : MONO 230 V – 0.1 kW (2 ens).

Rafratchissement des locaux « Reserve et préparation collecte mobile » au RDC :

- Une attente électrique en MONO 230V au droit de l'unité extérieure implantée au R+1, Puissance prévisionnelle unitaire : MONO 230 V – 2 kW (1 ens).
- La fourniture et pose d'une attente électrique implantées à proximité de l'unité intérieure Puissance prévisionnelle unitaire : MONO 230 V – 0.1 kW (2 ens).

CTA Double Flux RDC :

- La fourniture, la pose d'une attente électrique implantée à proximité de la CTA située au RDC, Puissance prévisionnelle unitaire en TRI 400 V+N+T – 24 kW (1 ensemble).
- Une prise RJ45 pour raccordement éventuel sur système de surveillance ou pilotage.

Extraction simple flux :

- Une attente électrique en Mono 230V (P+N+T), au droit du caisson installé en gaine technique au RDC, Puis. Unitaire = 0.3 kW – 1 Ens.

Chauffe-eaux électriques :

- Mise en place de câbles en attente à proximité de chaque chauffe-eau électrique : 2.0 kW en Mono - 12 ensembles,

Divers :

- La fourniture et la pose de la coupure d'urgence ventilation (simple flux et double flux).
- Une attente électrique pour l'alimentation du rideau d'air chaud situé à l'entrée principale, Puissance prévisionnelle unitaire en TRI 400 V+N+T – 12 kW (1 ensemble).

3.2.5 Prestations à la charge du Maître d'Ouvrage

- Demandes et frais de raccordements sur les réseaux publics (EU/EV, EP et AEP),
- Mise en place des extincteurs, plans d'évacuation, etc. dans l'ensemble du bâtiment.



4. PRESTATIONS DIVERSES

Préalablement au chiffrage, l'entrepreneur prendra soin d'étudier les plans de l'architecte afin d'apprécier les dimensions du bâtiment et la qualité des matériaux qui le constituent, et d'exploiter au mieux les possibilités qui lui sont offertes pour le passage de ses réseaux.

VISITE SUR SITE OBLIGATOIRE

La visite de site sera organisée durant le mois de préparation du chantier

Ayant ainsi la parfaite connaissance des plans du site, il devra prévoir la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le montage et le réglage de la totalité du matériel nécessaire à la parfaite exécution des ouvrages, tels que définis par le présent CCTP et par les plans du DCE.

Le présent document forme un ensemble homogène avec les descriptifs et plans des autres lots. L'entrepreneur du présent lot est censé connaître l'ensemble de ces documents, il ne pourra se prévaloir d'une omission dans le descriptif ou les plans de son corps d'état si ceux d'un autre lot donnent des indications sur les ouvrages qui sont à sa charge. Toutes les non-correspondances trouvées sur divers plans ou entre les plans et les documents écrits, ou encore entre les plans et l'exécution, seront portées rapidement à la connaissance du maître d'œuvre pour statuer sur marche à suivre. L'entrepreneur se conformera à cette décision sans aucune plus-value pour le maître d'ouvrage.

Le titulaire aura en charge :

- Les études, les relevés sur place, les vérifications avant réalisation des plans et mise en fabrication des ouvrages projetés du présent lot, des côtes des existants,
- Les plans d'atelier et de chantier en tenant compte des plans du dossier et des règles de l'Art, le calcul de dimensionnement,
- La fourniture, le transport à pied d'œuvre et la mise en œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires, suivant le programme prévu au présent C.C.T.P. sans qu'il soit possible d'invoquer une mauvaise interprétation du dossier de consultation,
- La conduite et la surveillance des travaux jusqu'à réception des ouvrages.

4.1 Prestations d'étanchéité à l'air dans les bâtiments

4.1.1 Prescriptions générales

Le présent lot devra prévoir l'ensemble des prestations et sujétions nécessaires, avec entre autres :

- A chaque traversée de la membrane d'étanchéité, il sera prévu la fourniture et la pose de manchettes spécifique.
- Les interstices entre les tuyauteries, câbles et fourreaux seront colmatés par joints spécifiques.

La majorité des réseaux (sauf ceux qui doivent sortir vers l'extérieur) circulent dans l'ossature ou dans le vide de plafond entre la membrane et la plaque de plâtre et ne perforent jamais la membrane.

4.1.2 Traversée de fourreau

- Garniture de chaque fourreau posé par injection de plâtre,
- Mise en œuvre à chaque extrémité du garnissage (extérieure et intérieure) d'un joint souple au silicone.

4.1.3 Traversée de fourreau et pare vapeur

- Garniture de chaque fourreau posé par injection de plâtre,
- Mise en œuvre à chaque extrémité du garnissage (extérieure et intérieure) d'un joint souple au silicone,
- Collage soigné de l'écran par vapeur sur la périphérie du fourreau à l'aide de bandes adhésives élastiques.

4.1.4 Traversée de plancher

- Mise en œuvre d'un joint mastic acrylique extrudé sur la périphérie de l'élément traversant,
- Rebouchage des réservations à l'aide de béton ou de mortier ciment,
- Incorporation de l'élément traversant dans un fourreau. La périphérie est enveloppée d'une mousse résiliente. L'extrémité est ensuite fermée côté intérieur à l'aide d'un manchon en caoutchouc EPDM.



4.1.5 Traversée de cloison

- Garniture de chaque fourreau posé par injection de plâtre.

4.2 Réseaux et alimentations provisoires

Le présent lot prévoira au fur et à mesure de l'avancement du chantier, **toutes les prestations nécessaires à l'alimentation provisoire ou définitive des locaux.**

Ces prestations pourront aller de la mise en place de vannes d'isolement provisoires, à la mise en œuvre de réseaux enterrés ou aérien.

Au fur et à mesure de l'avancement du chantier, le présent lot devra prévoir des alimentations de chantier en AEP, y compris décomptage.

Le présent lot prévoira dans son offre l'installation de robinets d'eau pour tous les corps d'état durant le chantier. Leurs localisations seront à définir au démarrage du chantier. Ces robinets seront prévus avec raccords au nez.

4.3 Travaux de maçonnerie

Mise à part les travaux décrits au lot Gros Œuvre dans le chapitre « travaux hors lot », le titulaire devra réaliser l'ensemble des autres prestations de maçonnerie lui permettant de réaliser ses travaux, à savoir :

- La réalisation des plans de réservation en phase de préparation,
- Les rebouchages et calfeutrements des réservations qu'elle aura demandés en début de chantier, tout en restituant le degré coupe-feu des parois traversées (Y compris les réservations demandées et non utilisées),
- Les percements qu'elle aura omis de demander sur ses plans de réservations.

4.4 Manutention

Le titulaire devra toutes les prestations de manutention, permettant la mise en place des matériels encombrants ou très lourds.

Si l'utilisation d'engins de levage est requise, le titulaire devra s'acquitter de toutes les autorisations nécessaires. Elle devra également remettre un planning d'intervention très précis, afin de ne pas entraver la bonne marche des voies de circulation.

En cas d'installation par le titulaire de système de levage (type crochet, palan, etc.) pour la mise en place des matériels encombrants ou très lourds, ces systèmes seront réalisés en prenant en compte les contraintes structurelles du bâti. Ils seront laissés en place pour l'exploitation.

4.5 Prestations d'hygiène et de sécurité

Le titulaire adjudicataire du présent lot devra intégrer dans son offre les mesures réglementaires qu'elle prendra pour assurer la sécurité et l'hygiène du chantier conformément à l'article L232 du code du travail et à son développement dans le cadre du plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé.

PERMIS FEU :

Toute opération de soudure sur site fera l'objet d'une demande de Permis feu. Elle sera transmise au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage pour signature selon les modalités décrites dans le CCAP

4.6 Etudes d'exécution et plans PAC

Les études d'exécution et plans PAC sont à la charge du titulaire, à partir de l'étude de base réalisée pour la conception et le principe par le Bureau d'Etudes MCI Thermiques.

L'étude d'exécution sera à faire valider pendant la période de préparation de chantier selon le cheminement



d'approbation des documents, avant toute mise en œuvre :

- Par le bureau de contrôle pour la conformité des installations au regard des différentes réglementations,
- Par le Maître d'œuvre qui décidera de l'opportunité de démarrer l'exécution des éléments d'ouvrages correspondants après avoir constaté leur parfaite cohérence avec le projet,
- Par le Maître d'Ouvrage pour ce qui concerne plus spécifiquement l'aspect esthétique des matériels mis en œuvre et de leurs teintes RAL.

Le titulaire devra fournir pour visa (sous format papier) :

- La détermination de tous les matériels (fiches techniques avec point de sélection) :
 - Vannes de régulation,
 - Tuyauterie / canalisations,
 - Calorifuge,
 - Fixation et supportage.
- Les plans de montage (sur format informatique. Dwg) au 1/50^{ième} avec détails au 1/20^{ième}.
- Les plans d'exécution (sur format informatique. Dwg) au 1/50^{ième} avec indication des diamètres, pentes, altimétrie, etc.

Les fiches techniques accompagnant le dossier comporteront pour chaque matériel les indications suivantes :

- Nom et adresse des fournisseurs,
- Référence et type de matériel proposé,
- Localisation,
- Nature et description des opérations d'entretien et d'exploitation,
- Procès-verbal de réaction et/ou de résistante au feu.

NB : les visas du Maître d'œuvre ne concernant pas les réservations demandées par le présent lot aux autres corps d'état. Le présent lot est responsable des dimensionnements et de la vérification des réservations prévues pour ses propres ouvrages.

4.7 Réalisation des plans de réservations

A partir des plans d'exécution, le titulaire devra réaliser l'ensemble des plans de réservation lui permettant la réalisation de ses prestations.

4.8 Prestations de fin de chantier

En fin de chantier, le titulaire réalisera un D.O.E. (Dossier des Ouvrages Exécutés), regroupant l'ensemble des documents suivants :

- Plans de recollement des installations réalisées y compris coupes (échelle 1/50^{ième}) et des locaux techniques (échelle 1/20^{ième}) avec indication des matériels, tuyauteries, colonnes, chutes, collecteurs, conduit de ventilation, débits, pertes de charges, vitesses, puissances et dimensions en 3 exemplaires dont un reproducible + un CD informatique (y compris coupes et cotations des installations créées).
- Les schémas de détails, plans de principe, synoptiques.
- Un plan réduit du site mentionnant l'implantation des organes de coupure.
- Fiches techniques de l'ensemble des matériels installés.
- Les certificats de conformité et certificats de classement,
- Les attestations de fonctionnement de l'AQC et essais complémentaires prévus au présent C.C.T.P.,
- Récapitulatifs des notes de calculs,
- Récapitulatifs des mesures de débits des bouches de ventilation (extraction, soufflage),
- Récapitulatif des valeurs d'équilibrage des réseaux, etc.
- Une notice explicative succincte des matériels installés et de leurs fonctionnements rédigés par le titulaire vulgarisant l'information en complément de la notice technique constructeur.
- Le Dossier des Interventions Ultérieures.

Ces documents constitueront un mémoire du chantier nécessaire à la gestion de l'établissement (fonctionnement, entretien, réparations, etc....) et à la compréhension des ouvrages, indispensable lors d'interventions ultérieures.

Ils comporteront la mention « DOCUMENTS CONFORMES A L'EXECUTION » et seront accompagnés d'une liste complète précisant leur contenu, date d'approbation et dernier indice.



4.9 Désinfection et rinçage des réseaux

Le rinçage des installations créées sera réalisé juste après sa mise en œuvre et au plus tard avant la mise en place des robinetteries selon les procédures décrites par le guide technique du CSTB ou équivalent.

Si un procédé de traitement physique et/ou physico-chimique est mis en place (exemple : désinfection et/ou anti-corrosion et/ou antitartre, etc.), l'adéquation des traitements avec la nature de l'eau et la constitution du réseau est garantie, conformément au guide technique du CSTB « Réseau d'eau destiné à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments ».

Cette opération devra être organisée en concertation avec l'établissement et toutes les mesures seront prises pour minimiser leur durée.

Chaque réseau d'eau sera désinfecté avant mise en service par une solution de permanganate de potassium (KmnO₄), 150 grammes par mètre cube de capacité.

Mode opératoire :

Préparation du réseau :

- Lavage préalable pendant 2 heures des canalisations avec vidange par point bas des colonnes.

Préparation d'une solution concentrée :

- 150 grammes par mètre cube de la capacité totale dissous dans de l'eau à 40/45°C représentant 1/10^{ième} de la capacité à désinfecter.

Injection de la solution désinfectante :

- Le réseau à désinfecter étant rempli d'eau claire et bien dégazée, injecter la solution mère depuis le point d'injection situé à l'aval de la protection (à l'origine du réseau à désinfecter).
- Régler le débit d'injection de telle sorte que pour 1/10^{ième} de solution mère, il passe environ 9/10^{ième} d'eau claire du réseau réputé potable.
- Ne jamais introduire en une seule fois la totalité de la solution mère pour ensuite l'entraîner avec l'eau claire.
- Ouvrir chaque robinet ou exutoire rencontré (en partant des branches les plus basses vers les branches les plus hautes) jusqu'à apparition de la couleur violacée du désinfectant. Refermer chaque robinet ou exutoire aussitôt et passer au suivant.
- Dès que la solution apparaît au point le plus éloigné (exutoire d'extrémité), isoler l'ensemble du réseau par fermeture au point de raccordement sur le réseau réputé potable.
- Temps de contact : 48 heures.

Rinçage :

- Evacuer la solution désinfectante, rincer soigneusement (2 heures environ) puis laisser couler par tous les robinets de puisage pendant 24 heures à débit suffisant.

A l'issue du rinçage :

- Refermer tous les robinets de puisage et exutoires en attendant les prélèvements et les résultats du contrôle analytique de l'eau par le laboratoire agréé.
- Le résultat de l'analyse sera fourni au Maître d'Œuvre, les frais d'analyse sont à la charge du titulaire.

Analyse de l'eau : *il sera réalisé par le titulaire des analyses de l'eau après robinetterie après travaux et rinçage (cette analyse devra porter au minimum sur les mêmes points que l'analyse effectuée avant le compteur et sur la dureté de l'eau). En cas d'écart constaté, il y aura lieu de mener les actions nécessaires.*

En complément, le protocole de désinfection du réseau établi par l'unité d'hygiène du CHAL à la mise en eau de l'établissement devra être co-signé par le maître d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre ainsi que par le titulaire du présent lot qui effectuera cette opération.

Ce protocole prévoira, à minima :

- *Tous les terminaux devront être nettoyés et désinfectés avant leur pose.*
- *Une analyse bactériologique et légionnelle de l'eau du réseau AEP devra être réalisée et transmise à l'unité d'hygiène avant toute mise en eau. Des mesures de désinfection sur l'adduction pourront être alors être demandées si nécessaire en fonction des résultats.*
- *Les réseaux devront subir une purge complète le premier jour. Une injection de chlore libre sera prévue pour cette étape et toutes les suivantes. Il faut prévoir la réalisation d'analyses spécifiques à J0 et J10 et des mesures pourront de nouveau être adaptées en fonction des résultats.*
- *Un plan de soutirage décrira qu'environ 20% des points d'eau devront être analysés.*
- *Des purges seront à effectuer sur tous les points d'eau de manière hebdomadaire.*



- Une dernière analyse du réseau interviendra au plus tard 15 jours avant la livraison.

4.10 Nettoyage

L'entrepreneur doit le nettoyage de son chantier comprenant :

- L'enlèvement des emballages vides
- Le balayage et l'enlèvement des gravats, chutes, etc.
- L'enlèvement de tous les appareils, matériaux ou matériels inutilisés ou inutilisables.

Tout local dans lequel il a terminé ses travaux doit être livré propre à l'entrepreneur suivant ou au Maître d'Ouvrage.

Le nettoyage doit faire l'objet d'un prix figurant au bordereau.

En cas de manque, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit, à titre de sanction, d'en déduire le montant du marché et de faire exécuter le nettoyage par l'entrepreneur de son choix, aux frais du défaillant.

4.11 Etiquetage et repérage

Il sera prévu un étiquetage et un repérage de l'ensemble du matériel et la peinture des canalisations conformément aux normes NFX 08.100. Il sera prévu un schéma de principe plastifié à apposer dans le local technique.



5. CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT DES LOCAUX

5.1 Principe

Le chauffage et le rafraichissement des locaux seront assurés par un système de pompes à chaleur à détente directe à condensation par air réversible (chaud et froid simultanés). Le système installé sera à Volume de Réfrigérant Variable (V.R.V) de marque DAIKIN ou équivalent, gamme REYA-A ou techniquement équivalent.

Il sera prévu la mise en place d'un rideau d'air chaud Electrique au droit de l'entrée principale.

Il sera prévu la mise en place de convecteur électrique dans les locaux préparation collecte mobile et réserve générale.

Afin de diminuer les consommations d'énergie, chaque unité extérieure sera exclusivement équipée de compresseurs à technologie INVERTER pour adapter précisément la puissance absorbée du système à la charge thermique du bâtiment.

Afin de faciliter la mise en œuvre, les unités intérieures seront obligatoirement raccordées au réseau frigorifique par des Tés frigorifiques du commerce ou fournis par DAIKIN.

L'installation sera composée de deux unités extérieures (UE) et de plusieurs unités intérieures (UI) et de boîtiers de récupération d'énergie. Le fluide frigorigène utilisé dans l'installation sera du R32.

Pour cela, ces installations seront composées des éléments suivants :

- 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 de sélection BS alimentant en froid ou en chaud une ou plusieurs unités intérieures et permettant la récupération de calories entre les différentes pièces améliorant ainsi nettement le bilan de consommation > les boîtiers mis en place posséderont une réserve de piquages de l'ordre de 30%.
- Réseau de tuyauteries en cuivre de qualité frigorifique associés à des raccords de dérivation ou des collecteurs de type REFNET.
- Régulation électronique PID permettant un contrôle précis et individualisé de chaque unité intérieure

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).

Le matériel de climatisation devra respecter les points suivants :

- Marquage C.E. suivant décret du 8 juillet 1992,
- Directive basse tension suivant décret 75-848 transposé pour l'harmonisation EUROPEENNE le 3 octobre 1995 (décret 95-1081),
- Compatibilité Electromagnétique suivant directive CEM 89\336\CEE, publiée le 3 Mai 1989, entrée en vigueur le 1er janvier 1992,
- Directive RoHS : Afin de renforcer les mesures en faveur de la protection de l'environnement, l'ensemble du matériel devra être conforme à la directive européenne RoHS (Restriction of Hazardous Substances : Restriction des Substances Dangereuses).

5.2 Bases de calculs

Conditions extérieures de base

	Eté	Hiver
Température	+ 34° C	- 05° C
Hygrométrie	40 %	90 %

Conditions à obtenir à l'intérieur des locaux

	Températures	Hygrométrie
Eté	24°C +/-1°C	NC
Hiver	19°C +/-1°C	NC



Lorsque la température extérieure sera supérieure à 30°C, il sera admis une dérive de la température ambiante en conservant un écart sensiblement constant entre les deux températures, intérieure et extérieure.

Apports interne

	Apports sensibles	Apports latents
Eclairage	12 W/m2	--
Appareils électriques	10 W/m2	--
Occupants	70 W/pers	70 W/pers
Ordinateurs	250 W/poste	--

Niveaux sonores

Les installations seront conçues de façon à n'engendrer aucun bruit gênant pour le voisinage et pour les locaux traités et attenants conformément à la réglementation relative aux bruits aériens émis dans l'environnement notamment sur les bases suivantes :

- Emergence 3 dB la nuit, 5 dB le jour,
- La NRA devra être respectée dans son intégralité pour les émergences de jour et de nuit vers l'extérieur.

5.3 Rideau d'air chaud

Il sera prévu la mise en place d'un rideau d'air chaud Electrique au droit de l'entrée principale.

Ce rideau d'air chaud sera de marque FRICO type AR3215E12 ou équivalent.

La puissance de chauffage sera gérée, via la régulation, de façon à obtenir le meilleur rendement lorsque les conditions d'utilisation sont extrêmes tout en minimisant la consommation énergétique du rideau d'air.

Le rideau d'air possèdera les caractéristiques suivantes :

- Grille de reprise invisible
- Grille de soufflage orientable
- Faible niveau sonore
- Régulation SIRE Plug&Play avec fiche RJ12
- Entre-axes de fixation réglables
- Ventilation tangentielle
- 3 vitesses de soufflage
- Couleur RAL9016

Le raccordement électrique sera réalisé par le présent lot.

Le présent lot devra obligatoirement la fourniture et la pose d'un interrupteur de sécurité sur les appareils, permettant d'interrompre l'alimentation électrique avant intervention sur le groupe moto-ventilateur.

Il devra également la fourniture et la pose d'un pressostat différentiel d'air installé sur chaque appareil, permettant de noter rapidement un dysfonctionnement éventuel.

5.4 Unité extérieure

5.4.1 Généralités

L'unités extérieure sera de type à condensation par air. Elle sera installée en local technique au R+1.

Chaque appareil sera traité contre la corrosion, assemblé, préchargé en fluide R32 et testé frigorifiquement et électriquement, individuellement en usine.

Les unités extérieures seront de type REYA-A de marque DAIKIN ou équivalent.

Les valeurs de performance énergétique seront certifiées Eurovent.



5.4.2 Caractéristique technique de l'unité extérieure

L'unité extérieure possèdera les caractéristiques suivantes :

- Carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine polypropylène imperméable
- Echangeur fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes aluminium revêtues d'un film de résine anticorrosion
- Moto-Ventilateurs de type hélicoïdal à plusieurs vitesses disposant de 78 Pa de pression statique externe
- Compresseurs Inverter de type spiro-orbital de fabrication DAIKIN 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 :

Référence	REYA 20 A
Puissance frigorifique (kW)	56,0
Puissance calorifique (kW)	56,0
EER (froid) nominal	2,57
ESEER	6,63
COP (chaud) nominal	3,37
SCOP	4,14
Certification Eurovent	oui
Débit d'air nominal (m³/h)	14 893
Pression sonore dB(A) à 1m	67,0
Puissance sonore dB(A)	87,9
Dimensions HxLxP (mm)	1685x1240x765
Poids (kg)	319
Nombre de compresseurs	2 Inverter
Plage de fonctionnement froid (°C)	-5/+46°C
Plage de fonctionnement chaud (°C)	-20/+15,5°C

Conditions de mesures :

ETE : 19°C_{BH}/27°C_B intérieur, 35°C_B extérieur

HIVER : 20°C_B intérieur, 7°C_B / 6 °C_{BH} extérieur

Les unités intérieures connectées à l'unité extérieure devront obligatoirement représenter un taux de connexion compris entre les pourcentages donnés par le constructeur de la puissance nominale de l'unité extérieure. Les coefficients de correction de puissance devront être pris en compte par le titulaire pour les taux de connexion supérieurs au pourcentage données par le fabricant.

Châssis et habillage

Chaque 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 des unités extérieures faciliteront l'installation et limiteront les charges au sol.

Compresseurs

Les compresseurs seront de type hermétique Scroll de fabrication DAIKIN. 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 78 Pa.

Le groupe disposera de cinq niveaux d'abaissement sonores nocturne permettant une réduction jusqu'à 40 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 raccords 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.

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.

Spécifications acoustiques

Une fonction mode nuit (réduction de niveau sonore) sera accessible par contact sec sur le circuit de commande de l'unité extérieure.

La mise en œuvre de l'unité extérieure devra permettre de respecter le décret du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (respect de l'émergence en période de jour et de nuit).

5.4.3 Electricité de l'unité extérieure

Les unités extérieures seront alimentées depuis les attentes laissées (1 par unité) à proximité par le lot « Electricité CFO-CFA ». L'ensemble des prestations de canalisations de liaisons, de chemin de câble et de fixation sont prévues au présent lot.

Le chemin de câble utilisé sera de type CCTOLE (chemin de câble tôle à bord roulé, finition électro zingué) et possédera un couvercle enclipsable de type CECCT (montage sans clip).

L'unité extérieure sera alimentée en 400 V TRIPHASE + Neutre + Terre, avec sectionneur de proximité obligatoire à la charge de l'installateur. Les sections de câbles et la protection électrique devront respecter les prescriptions du constructeur. Le groupe extérieur sera mis sous tension minimum 12 heures avant la mise en service.

L'unité extérieure sera équipée de dispositifs de sécurités, évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation :



- Interrupteur de proximité pour chaque unité,
- Pressostat haute pression,
- Fusibles,
- Résistance de préchauffage de carter,
- Douille fusible,
- Protection de surintensité de l'Inverter,
- Minuterie anti court-cycle.

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

Ce câble bus devra être obligatoirement blindé avec tresse métallique, de section 2 x 1,5 mm² minimum.

Les liaisons bus non polarisées (maximum L=500m) pourront être réalisées en série, en parallèle ou en pieuvre. L'arrêt ou la mise hors tension d'une unité intérieure avec un défaut lié à cette seule unité intérieure, ne pourra affecter le fonctionnement des autres unités intérieures du système.

De plus, les dispositifs de sécurité suivants équiperont les unités extérieures évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation : pressostat haute pression, fusibles, résistance de préchauffage de carter, douille fusible, protection de surintensité de l'Inverter et minuterie anti court-cycle.

5.4.4 Localisation / supportage de chaque unité extérieure

Chaque unité sera installée dans un local technique au R+1, le présent lot devra la fourniture et pose de supports antivibratiles type RUBER, destinés à éviter la transmission de vibration au bâtiment ou fourniture. Y compris toutes sujétions de reprise de charges.

5.4.5 Rejet d'air de l'unité extérieure

Le rejet d'air de l'unité extérieur sera gainé sur la grille hors lot en façade du local techniques. Les gaines seront rectangulaires en acier galvanisé équipé à l'intérieur de panneaux acoustiques de marque France air et de type FIB'AIR ou équivalent.

5.5 Boîtiers de récupération d'énergie

La récupération d'énergie se fera par le boîtier de sélection BS de marque DAIKIN ou équivalent. Il permettra de délivrer simultanément du froid et du chaud sur les unités intérieures en fonction des besoins des différents locaux.

Chaque boîtier sera composé d'une série de vannes électroniques assurant la continuité de fonctionnement du reste de l'installation lors du changement de mode d'une unité intérieure.

Boîtiers multiples

Référence	BS4Q 14 A	BS6Q 14 A	BS8Q 14 A	BS10Q 14 A	BS12Q 14 A	BS16Q 14 A
Nombre de sorties	4	6	8	10	12	16
Indice de connexion max	400	600	750	750	750	750
Dimensions HxLxP (mm)	298x370x430	298x580x430	298x580x430	298x820x430	298x820x430	298x1060x430
Poids (kg)	17	24	26	35	38	50

Pour les modèles à sorties multiples, une évacuation des condensats sera à prévoir.

Evacuation gravitaire des condensats des boîtiers de récupération d'énergie

Le réseau principal d'évacuation des condensats sera réalisé en tube PVC NF Me rigide, en diamètre 32 mm et transitera dans les faux plafonds. Il devra avoir une pente suffisante et se raccorder sur les chutes les plus proches.

Nota : l'installation de tube PVC flexible sera interdite.

5.6 Unités intérieures

5.6.1 Généralités

Les unités intérieures seront de marque DAIKIN ou équivalent spécialement conçues pour fonctionner au R32. Elles devront en tous points être compatibles avec l'unité extérieure.



Les unités intérieures seront équipées d'une régulation PID agissant directement sur un détendeur électronique muni d'un moteur pas à pas.

Les unités devront pouvoir être isolées électriquement sans interférer sur le fonctionnement des autres unités, et seront laissées hors tension jusqu'à la mise en service

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.

Ces unités seront équipées de filtres lavables et d'une pompe de relevage de condensats.

5.6.2 Description des unités intérieures

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

Les unités intérieures seront de Marque DAIKIN ou équivalent, de type cassette FXZA et murale FXAA.

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

Modèle	P. Frigo nominale (kW)	P. Calo nominale (kW)	Dimensions HxLxP (mm)	Dimensions façade HxLxP (mm)	Poids (kg)	Niveau Pression Sonore (dB(A))	Débit d'air (m3/h)
FXZQ 15	1,5	1,7	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	20,2	25,5 / 28 / 31,5	390 / 420 / 510
FXZQ 20	2,2	2,5	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	20,2	25,5 / 29,5 / 32	390 / 450 / 522
FXZQ 25	2,8	3,2	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	20,2	25,5 / 30 / 33	390 / 480 / 540
FXZQ 32	3,6	4,0	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	20,7	26 / 30 / 33,5	420 / 510 / 600
FXZQ 40	4,5	5,0	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	20,7	28 / 32 / 37	480 / 570 / 690
FXZQ 50	5,6	6,3	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	20,7	33 / 40 / 43	600 / 750 / 870

Evacuation gravitaire des condensats des unités intérieures

Le réseau principal d'évacuation des condensats sera réalisé en tube PVC NF Me rigide, en diamètre 32 mm et transitera dans les faux plafonds. Il devra avoir une pente suffisante et se raccorder sur les chutes les plus proches.

Nota : l'installation de tube PVC flexible sera interdite.

Fixations

Les unités seront supportées à partir de rail métallique fixer sur des éléments stables du bâti. Des plots anti vibratiles seront interposés entre les supports et les unités intérieures afin de limiter la transmission des vibrations.

L'ensemble des rails de supportage et toutes prestations de fixation sont prévus au présent lot.



Raccordements électriques, régulation et sécurité des installations

L'installateur devra le raccordement des unités intérieures depuis les attentes laissées à proximité par le lot « Electricité CFO – CFA ».

Une liaison bus, à la charge du présent lot, (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre les unités extérieures, les boîtiers de récupération et les unités intérieures. Le cheminement se fera sur chemin de câble.

Régulation/Télécommandes :

Pour la régulation, les installations seront autonomes et pourront donc simplement fonctionner à partir des télécommandes individuelles filaires avec chaque appareil.

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.

Les principales fonctionnalités seront à minima :

- 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)

5.7 Circuits frigorifiques

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

- 165m de longueur réelle entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée
- 90m de dénivelé entre l'unité extérieure et l'unité intérieure plus basse
- 90m de longueur entre le premier raccord REFNET (à partir de l'unité extérieure) et l'unité intérieure la plus éloignée sur le réseau.
- 30m de dénivelé entre les unités intérieures
- 1000m de longueur réelle cumulée sur l'ensemble du réseau

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

Les boîtiers BS seront alimentés par 3 tubes frigorifiques depuis l'unité extérieure (Refoulement gaz haute pression, Liquide, Aspiration gaz basse pression) et alimenteront chacun une ou plusieurs unités intérieures en 2 tubes.

Liaisons entre unité extérieure et pénétration dans le bâtiment

Le titulaire réalisera les liaisons entre l'unité extérieure et la pénétration dans le sol par des réseaux extérieurs sous chemin de câble.

Le chemin de câble utilisé sera de type CCTOLE (chemin de câble tôle à bord roulé, finition électro zingué) et possédera un couvercle enclipsable de type CECCT (montage sans clip).

Les réseaux seront réalisés en tube cuivre. Ils seront isolés sur l'ensemble de leurs parcours par coquilles collées et posées jointives. La surface extérieure en contact avec le sol sera protégée par enduit plastique ou bitumineux adapté.

L'isolant sera continu aux traversées de parois.

Liaisons intérieures

Le réseau frigorifique sera réalisé au moyen de tuyauteries en cuivre qualité frigorifiques, de diamètre adapté, sur



chemin de câbles.

Les chemins de câbles devront être continus jusqu'aux droit des raccordements au niveau de chaque unité intérieure. Ils seront en acier électro galvanisé de type « cablofil » ou équivalent, y compris tous les accessoires de changements de direction, et de niveau, ainsi que les supports. Ces derniers seront adaptés à la dimension des chemins de câbles et du poids à supporter.

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (minimum 40% d'argent), sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, le titulaire 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 Y, 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 Y (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.

5.8 Gestion centralisée et sécurité

L'ensemble de l'installation sera relié à une Gestion Technique Centralisée (GTC) de type I-Touch Manager de marque DAIKIN qui devra permettre d'optimiser les consommations d'énergie tout en respectant les besoins des utilisateurs (un système par tranche)

Le système aura la configuration suivante :

- Possibilité de contrôler 64 unités en base et jusqu'à 2560 unités intérieures (avec des extensions de 64 unités) via le bus DIII Net de DAIKIN.
- Ecran tactile couleur avec une navigation intuitive grâce à de nombreux icônes.
- Ports USB et ETHERNET inclus.
- Passerelle web incluse et possibilité de communication via réseau 3G pour gestion sur PC.
- Possibilité de raccorder des relais wago (jusqu'à 960 points : contact Entrées/sorties numérique ou analogique) pour la gestion d'équipements externes (éclairage, ventilation, contacts de sécurité...).
- Affichage des plans et des unités sur différents niveaux.
- Accès direct aux paramètres principaux des unités intérieures.
- Alimentation en 220 volts

L'interface utilisateur graphique intuitive permettra de réaliser de nombreuses opérations de contrôle, commande et gestion de l'installation VRV telles que :

Fonctions de contrôle :

- Etat des unités intérieures et extérieures : marche, arrêt, défaut, température de reprise
- Identification des défauts
- Mode de fonctionnement : chauffage, rafraîchissement, automatique
- Indication des températures de consigne, températures ambiantes et paramètres de ventilation
- Indication d'encrassement des filtres
- Indication de programmation horaire individuelle
- Identification des unités intérieures par l'icône correspondant au modèle
- Protection par mot de passe

Fonctions de commande :

- Commande individuelle, par zone ou générale des paramètres de fonctionnement des unités intérieures : marche/arrêt, température de consigne, ventilation
- Programmation horaire individuelle ou par zone, adaptée à l'utilisation des locaux
- Changement de mode de fonctionnement chaud/Froid ou permutation automatique
- Limitation de la plage de variation des températures de consigne
- Restriction d'utilisation des télécommandes individuelles



Fonctions de gestion :

- Répartition proportionnelle de la consommation d'énergie
- Planification et prévision des consommations d'énergie par zone ou unité
- Affichage de la consommation par rapport aux prévisions avec un repérage des unités en surconsommation
- Constitution dans le temps d'une base de données de consommation d'énergie du site
- Gestion opérationnelle de l'historique (marche/arrêt, défauts, heure de fonctionnement)
- Exportation de données pour génération de rapports (tableaux, graphiques) quotidiens, hebdomadaires, mensuels
- Déclenchement du contrôle de charge à distance via web ou signal 3G

5.9 Opérations avant la mise en service

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression d'azote.

Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote R à 48 bars minimum pendant 24 heures au moins avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite sera éventuellement faite (**Respect du décret n° 99-1046 du 13.12.99 relatif aux équipements sous pression et de la norme NF EN 378-2 + A1 d'avril 2008**).

Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation de maintien du d'au minimum 24h sera demandée) Le mètre (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.

Les unités extérieures seront mises 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 DAIKIN assurera la mise en service du matériel en présence de l'installateur (frigoriste et/ou électricien).

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.

5.10 Mise en œuvre et garantie

La sélection du matériel défini aura préalablement reçu l'accord du constructeur et du Maître d'œuvre et tiendra compte des exigences du Maître d'Ouvrage afin de valider les points suivants :

- Compatibilité technique du matériel (unités extérieures, 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 condensas),
- Evolution du système dans le temps (capacité d'extension de l'installation, communication et régulation futures).

Le titulaire fournira les valeurs des puissances restituées et absorbées par les unités intérieures et extérieures aux



conditions de température désirée en régime nominal (100% des besoins) et en régime intermédiaire (50% des besoins).

5.11 Etiquetage et repérage des matériels

Toutes les canalisations et organes de sécurité et de manœuvre devront être munis d'un étiquetage clair permettant à l'aide du schéma de principe hydraulique une exploitation aisée (étiquettes rigides gravées).

Le titulaire en charge du présent lot devra l'affichage du schéma de principe des installations de production de froid– Une nomenclature détaillée du matériel sera intégrée au schéma.



6. RAFRAICHISSEMENT DE SECOURS DU LOCAL « DEPART PSL »

6.1 Principe général

Il sera prévu le rafraîchissement de secours du local DEPART PSL par l'installation d'un système Split Inverter à détente directe et à condensation par air, de marque DAIKIN ou équivalent.

La technologie Inverter permettra de moduler en permanence la puissance de l'unité extérieure en fonction des variations de charge thermique de la pièce.

6.2 Bases de calculs

Conditions extérieures de base

	Été	Hiver
Température	+ 34° C	- 5° C
Hygrométrie	40 %	90 %

Conditions à obtenir à l'intérieur des locaux

	Températures	Hygrométrie
Été	24°C +/-1°C	NC
Hiver	19°C +/-1°C	NC

Lorsque la température extérieure sera supérieure à 34°C, il sera admis une dérive de la température ambiante en conservant un écart sensiblement constant entre les deux températures, intérieure et extérieure.

Niveaux sonores

Les installations seront conçues de façon à n'engendrer aucun bruit gênant pour le voisinage et pour les locaux traités et attendant conformément à la réglementation relative aux bruits aériens émis dans l'environnement notamment sur les bases suivantes :

- Emergence 3 dB la nuit, 5 dB le jour,
- La NRA devra être respectée dans son intégralité pour les émergences de jour et de nuit vers l'extérieur.

Apports internes

Puissance prévisionnelle de 3.5 kW à confirmer en phase EXE (suivant puissances des équipement installés et calcul EXE des apports)

6.3 Unité extérieure

6.3.1 Généralités

L'unité extérieure sera de marque DAIKIN type RZAG35B ou équivalent assemblée et testée en usine. Elle sera préchargée en fluide R32 pour une longueur de tuyauterie de 10m. Le complément de charge sera à prévoir par le présent lot.

Elle sera équipée d'un compresseur " Swing - DC Inverter " à courant continu offrant un très haut rendement énergétique. Le compresseur 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.

Référence	RZAG35B
Fluide frigorigène	R32
Encombrement HxLxP (mm)	734 x 870 x 373
Poids de l'unité (kg)	52
Niveau de Pression sonore dB(A) – Froid / Chaud à 1m	48 / 48
Niveau de Puissance sonore dB(A)	62



Plage de fonctionnement (froid) °CBS	-20 / +52°C
Plage de fonctionnement (chaud) °CBH	-20 / +18°C

6.3.2 Localisation de l'unité extérieure

Localisation / supportage de l'unité extérieure

Chaque unité sera installée dans un local technique au R+1, le présent lot devra la fourniture et pose de supports antivibratiles, destinés à éviter la transmission de vibration au bâtiment ou fourniture et pose de plots antivibratiles. Y compris toutes sujétions de reprise de charges.

Rejet d'air de l'unité extérieure

Le rejet d'air de l'unité extérieure sera gainé sur la grille hors lot en façade du local techniques.

6.3.3 Electricité de l'unité extérieure

L'unité extérieure sera alimentée depuis une attente laissée à proximité par le lot électricité. Le présent lot prévoira une liaison BUS (série/parallèle) une paire, non polarisé, blindée qui assurera la communication entre les unités extérieures et intérieures.

A noter que la liaison BUS se fera sous fourreau enterré à l'extérieur du bâtiment. La fourniture et pose du fourreau depuis l'unité extérieure jusqu'au débouché dans le bâtiment est à la charge du présent lot.

Les liaisons, depuis le débouché au sol, jusque l'unité extérieure (canalisations de liaisons frigorifiques, liaisons BUS), se feront sous chemin de câble sont prévues au présent lot. Le chemin de câble utilisé sera de type CCTOLE (chemin de câble tôle à bord roulé, finition électro zingué) et possèdera un couvercle enclipsable de type CECCT (montage sans clip).

Le titulaire devra le raccordement de l'unité extérieure depuis l'attente laissée à proximité par le lot « Electricité, courants faibles ».

L'unité extérieure sera équipée de dispositifs de sécurités, évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation :

- Interrupteur de proximité pour chaque unité
- Pressostat haute pression
- Fusibles
- Résistance de préchauffage de carter
- Douille fusible
- Protection de surintensité de l'Inverter
- Minuterie anti court-cycle

6.4 Unité intérieure

6.4.1 Généralités

L'unité intérieure sera sélectionnée en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation. Elle sera de marque DAIKIN ou équivalent et de type mural.

Référence	FTXM 35 A
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

6.4.2 Evacuation gravitaire des condensats de l'unité intérieure

Le réseau principal d'évacuation des condensats sera réalisé en PVC, en diamètre 32 mm et transitera en plafond. Il devra avoir une pente suffisante et se raccorder sur les chutes les plus proches.

Au droit de chaque appareil, le collecteur reprendra les rejets de chaque appareil. Chaque unité terminale sera équipée d'un siphon de grande garde d'eau sur les évacuations de condensats.

6.4.3 Raccordements électriques, régulation et sécurité des installations

L'installateur devra le raccordement de l'unité intérieure depuis une attente laissée à proximité par le lot électricité.

Une liaison bus, à la charge du présent lot, (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre l'unité intérieure et la télécommande et entre l'unité extérieure et l'unité intérieure.

6.4.4 Régulation/Télécommande

Pour la régulation, l'installation sera autonome et pourra donc simplement fonctionner à partir de la télécommande individuelle radio ou filaire, fournie avec l'appareil et à fixer au mur.

Un contrôle PID (Proportionnel Intégral et Dérivé) assisté par microprocesseur sera utilisé pour maintenir une température précise dans le local, 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.

6.4.5 Fixations

L'unité sera supportée à partir de rail métallique fixer sur des éléments stables du bâti. Des plots anti vibratiles seront interposés entre les supports et l'unité intérieure afin de limiter la transmission des vibrations.

L'ensemble des rails de supportage et toutes prestations de fixation sont prévus au présent lot.

6.5 Circuit frigorifique

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 20 m équivalent (entre unité extérieure et unité intérieure) dont 15 m de dénivélé.
La quantité de fluide frigorigène R410A présente dans le circuit de refroidissement ne devra pas dépasser 0.44 kg/m3.

Liaisons entre unité extérieure et pénétration dans le bâtiment

Le titulaire réalisera les liaisons entre cette unité et le bâtiment par des réseaux extérieurs sous chemin de câble et enterrés sous fourreau. Le chemin de câble utilisé sera de type CCTOLE (chemin de câble tôle à bord roulé, finition électro zingué) et possédera un couvercle enclipsable de type CECCT (montage sans clip).

Les réseaux seront réalisés en tube cuivre. Ils seront isolés sur l'ensemble de leurs parcours par coquilles collées et posées jointives. La surface extérieure en contact avec le sol sera protégée par enduit plastique ou bitumineux adapté.

L'isolant sera continu aux traversées de parois.

Liaisons intérieures

Le réseau frigorifique sera réalisé au moyen de tuyauteries en cuivre qualité frigorifiques, de diamètre adapté.



Tous les raccordements seront réalisés par brasure (minimum 40% d'argent), sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, le titulaire 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 Y, 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 Y (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.

NOTA : La capacité totale de fluide frigorigène présent dans tous les équipements placés dans les locaux accessibles au public ne doit pas dépasser la valeur obtenue en multipliant le volume du local par la limite pratique de concentration dans l'air, telle qu'indiquée dans l'annexe E de la norme NF EN 378.

6.6 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.

Une commande à distance de marque DAIKIN ou équivalent et de type radio avec affichage à cristaux liquides assurera un contrôle individuel ou groupé.

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 (Été, 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)

Le dispositif de régulation comprendra la mise en place d'une sonde de température d'ambiance de marque DAIKIN pour l'unité intérieure.

6.7 Opérations avant la mise en service

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression 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 mètre (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.

6.8 Mise en œuvre et garantie

La sélection du matériel défini aura préalablement reçu l'accord du constructeur et du Maître d'œuvre (LG ou techniquement équivalent) et tiendra compte des exigences du Maître d'Ouvrage afin de valider les points suivants :

- Compatibilité technique du matériel (unités extérieures, 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 condensas),
- Evolution du système dans le temps (capacité d'extension de l'installation, communication et régulation futures).

Le titulaire fournira les valeurs des puissances restituées et absorbées par les unités intérieures et extérieures aux conditions de température désirée en régime nominal (100% des besoins) et en régime intermédiaire (50% des besoins).

6.9 Etiquetage et repérage des matériels

Toutes les canalisations et organes de sécurité et de manœuvre devront être munis d'un étiquetage clair permettant à l'aide du schéma de principe hydraulique une exploitation aisée (étiquettes rigides gravées).

Le titulaire en charge du présent lot devra l'affichage du schéma de principe des installations de production de froid

- Une nomenclature détaillée du matériel sera intégrée au schéma.



7. RAFRAICHISSEMENT DU LOCAL SERVEUR

7.1 Principe général

Il sera prévu le rafraîchissement du local serveur par l'installation d'un système Multi Split Inverter à détente directe et à condensation par air, de marque DAIKIN ou équivalent.

La technologie Inverter permettra de moduler en permanence la puissance de l'unité extérieure en fonction des variations de charge thermique de la pièce.

7.2 Bases de calculs

Conditions extérieures de base

	Été	Hiver
Température	+ 34° C	- 05° C
Hygrométrie	40 %	90 %

Conditions à obtenir à l'intérieur des locaux

	Températures	Hygrométrie
Été	24°C +/-1°C	NC
Hiver	17°C +/-1°C	NC

Lorsque la température extérieure sera supérieure à 32°C, il sera admis une dérive de la température ambiante en conservant un écart sensiblement constant entre les deux températures, intérieure et extérieure.

Apports internes

Puissance prévisionnelle de 3.5 kW à confirmer en phase EXE (suivant puissances des équipement installés et calcul EXE des apports)

Niveaux sonores

Les installations seront conçues de façon à n'engendrer aucun bruit gênant pour le voisinage et pour les locaux traités et attenant conformément à la réglementation relative aux bruits aériens émis dans l'environnement notamment sur les bases suivantes :

- Emergence 3 dB la nuit, 5 dB le jour,
- La NRA devra être respectée dans son intégralité pour les émergences de jour et de nuit vers l'extérieur.

7.3 Unité extérieure

7.3.1 Généralités

L'unité extérieure sera de marque DAIKIN type RZAG35B ou équivalent assemblée et testée en usine. Elle sera préchargée en fluide R32 pour une longueur de tuyauterie de 10m. Le complément de charge sera à prévoir par le présent lot.

Elle sera équipée d'un compresseur " Swing - DC Inverter " à courant continu offrant un très haut rendement énergétique. Le compresseur 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.

Référence	RZAG35B
Fluide frigorigène	R32
Encombrement HxLxP (mm)	734 x 870 x 373
Poids de l'unité (kg)	52
Niveau de Pression sonore dB(A) – Froid / Chaud à 1m	48 / 48
Niveau de Puissance sonore dB(A)	62



Plage de fonctionnement (froid) °CBS	-20 / +52°C
Plage de fonctionnement (chaud) °CBH	-20 / +18°C

7.3.2 Localisation de l'unité extérieure

Localisation / supportage de l'unité extérieure

Chaque unité sera installée dans un local technique au R+1, le présent lot devra la fourniture et pose de supports antivibratiles, destinés à éviter la transmission de vibration au bâtiment ou fourniture et pose de plots antivibratiles. Y compris toutes sujétions de reprise de charges.

Rejet d'air de l'unité extérieure

Le rejet d'air de l'unité extérieure sera gainé sur la grille hors lot en façade du local techniques.

7.3.3 Electricité de l'unité extérieure

L'unité extérieure sera alimentée depuis une attente laissée à proximité par le lot électricité. Le présent lot prévoira une liaison BUS (série/parallèle) une paire, non polarisé, blindée qui assurera la communication entre les unités extérieures et intérieures.

A noter que la liaison BUS se fera sous fourreau enterré à l'extérieur du bâtiment. La fourniture et pose du fourreau depuis l'unité extérieure jusqu'au débouché dans le bâtiment est à la charge du présent lot.

Les liaisons, depuis le débouché au sol, jusque l'unité extérieure (canalisations de liaisons frigorifiques, liaisons BUS), se feront sous chemin de câble sont prévues au présent lot. Le chemin de câble utilisé sera de type CCTOLE (chemin de câble tôle à bord roulé, finition électro zingué) et possèdera un couvercle enclipsable de type CECCT (montage sans clip).

Le titulaire devra le raccordement de l'unité extérieure depuis l'attente laissée à proximité par le lot « Electricité, courants faibles ».

L'unité extérieure sera équipée de dispositifs de sécurités, évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation :

- Interrupteur de proximité pour chaque unité
- Pressostat haute pression
- Fusibles
- Résistance de préchauffage de carter
- Douille fusible
- Protection de surintensité de l'Inverter
- Minuterie anti court-cycle

7.4 Unité intérieure

7.4.1 Généralités

L'unité intérieure sera sélectionnée en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation. Elle sera de marque DAIKIN ou équivalent et de type mural.

Référence	FTXM 35 A
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

7.4.2 Evacuation gravitaire des condensats de l'unité intérieure

Le réseau principal d'évacuation des condensats sera réalisé en PVC, en diamètre 32 mm et transitera en plafond. Il devra avoir une pente suffisante et se raccorder sur les chutes les plus proches.

Au droit de chaque appareil, le collecteur reprendra les rejets de chaque appareil. Chaque unité terminale sera équipée d'un siphon de grande garde d'eau sur les évacuations de condensats.

7.4.3 Raccordements électriques, régulation et sécurité des installations

L'installateur devra le raccordement de l'unité intérieure depuis une attente laissée à proximité par le lot électricité.

Une liaison bus, à la charge du présent lot, (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre l'unité intérieure et la télécommande et entre l'unité extérieure et l'unité intérieure.

7.4.4 Régulation/Télécommande

Pour la régulation, l'installation sera autonome et pourra donc simplement fonctionner à partir de la télécommande individuelle radio ou filaire, fournie avec l'appareil et à fixer au mur.

Un contrôle PID (Proportionnel Intégral et Dérivé) assisté par microprocesseur sera utilisé pour maintenir une température précise dans le local, 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.

7.4.5 Fixations

L'unité sera supportée à partir de rail métallique fixer sur des éléments stables du bâti. Des plots anti vibratiles seront interposés entre les supports et l'unité intérieure afin de limiter la transmission des vibrations.

L'ensemble des rails de supportage et toutes prestations de fixation sont prévus au présent lot.

7.5 Circuit frigorifique

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 20 m équivalent (entre unité extérieure et unité intérieure) dont 15 m de dénivelé. La quantité de fluide frigorigène R410A présente dans le circuit de refroidissement ne devra pas dépasser 0.44 kg/m3.

Liaisons entre unité extérieure et pénétration dans le bâtiment

Le titulaire réalisera les liaisons entre cette unité et le bâtiment par des réseaux extérieurs sous chemin de câble et enterrés sous fourreau. Le chemin de câble utilisé sera de type CCTOLE (chemin de câble tôle à bord roulé, finition électro zingué) et possédera un couvercle enclipsable de type CECCT (montage sans clip).

Les réseaux seront réalisés en tube cuivre. Ils seront isolés sur l'ensemble de leurs parcours par coquilles collées et posées jointives. La surface extérieure en contact avec le sol sera protégée par enduit plastique ou bitumineux adapté.

L'isolant sera continu aux traversées de parois.

Liaisons intérieures

Le réseau frigorifique sera réalisé au moyen de tuyauteries en cuivre qualité frigorifiques, de diamètre adapté.



Tous les raccordements seront réalisés par brasure (minimum 40% d'argent), sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, le titulaire 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 Y, 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 Y (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.

NOTA : La capacité totale de fluide frigorigène présent dans tous les équipements placés dans les locaux accessibles au public ne doit pas dépasser la valeur obtenue en multipliant le volume du local par la limite pratique de concentration dans l'air, telle qu'indiquée dans l'annexe E de la norme NF EN 378.

7.6 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.

Une commande à distance de marque DAIKIN ou équivalent et de type radio avec affichage à cristaux liquides assurera un contrôle individuel ou groupé.

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 (Été, 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)

Le dispositif de régulation comprendra la mise en place d'une sonde de température d'ambiance de marque DAIKIN pour l'unité intérieure.

7.7 Opérations avant la mise en service

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression 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 mètre (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.

7.8 Mise en œuvre et garantie

La sélection du matériel défini aura préalablement reçu l'accord du constructeur et du Maître d'œuvre (LG ou techniquement équivalent) et tiendra compte des exigences du Maître d'Ouvrage afin de valider les points suivants :

- Compatibilité technique du matériel (unités extérieures, 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).

Le titulaire fournira les valeurs des puissances restituées et absorbées par les unités intérieures et extérieures aux conditions de température désirée en régime nominal (100% des besoins) et en régime intermédiaire (50% des besoins).

7.9 Etiquetage et repérage des matériels

Toutes les canalisations et organes de sécurité et de manœuvre devront être munis d'un étiquetage clair permettant à l'aide du schéma de principe hydraulique une exploitation aisée (étiquettes rigides gravées).

Le titulaire en charge du présent lot devra l'affichage du schéma de principe des installations de production de froid

- Une nomenclature détaillée du matériel sera intégrée au schéma.



8. RAFRAICHISSEMENT DES LOCAUX RESERVE GENERALE ET PREPARATION COLLECTE MOBILE

8.1 Principe général

Il sera prévu le rafraîchissement du local serveur et de la salle portable collecte par l'installation d'un système Multi Split Inverter à détente directe et à condensation par air, de marque DAIKIN ou équivalent.

La technologie Inverter permettra de moduler en permanence la puissance de l'unité extérieure en fonction des variations de charge thermique de la pièce.

8.2 Bases de calculs

Conditions extérieures de base

	Été	Hiver
Température	+ 34° C	- 05° C
Hygrométrie	40 %	90 %

Conditions à obtenir à l'intérieur des locaux

	Températures	Hygrométrie
Été	24°C +/-1°C	NC
Hiver	17°C +/-1°C	NC

Lorsque la température extérieure sera supérieure à 32°C, il sera admis une dérive de la température ambiante en conservant un écart sensiblement constant entre les deux températures, intérieure et extérieure.

Apports internes

Puissance prévisionnelle de 10 kW à confirmer en phase EXE (suivant puissances des équipement installés et calcul EXE des apports)

Niveaux sonores

Les installations seront conçues de façon à n'engendrer aucun bruit gênant pour le voisinage et pour les locaux traités et attenants conformément à la réglementation relative aux bruits aériens émis dans l'environnement notamment sur les bases suivantes :

- Emergence 3 dB la nuit, 5 dB le jour,
- La NRA devra être respectée dans son intégralité pour les émergences de jour et de nuit vers l'extérieur.

8.3 Unité extérieure

8.3.1 Généralités

Les unités extérieures seront de type RXYSA6A, 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 aluminium revêtues d'un film de résine anticorrosion
- Moto-Ventilateur de type hélicoïdal
- Compresseur de type spiro-orbital de fabrication DAIKIN équipés de séparateurs d'huile
- Ensemble de platines électroniques (refroidie par le réfrigérant) 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
- Un contact sec pour renvoyer les informations aux éventuels systèmes de sécurités externes.



Référence	RXYSA 6 A
Puissance frigorifique (kW)	15,5
Puissance calorifique (kW)	18
SEER	7,60
SCOP	4,70
Certification Eurovent	oui
Débit d'air nominal (m³/h)	5342
Pression sonore dB(A) à 1m	51
Puissance sonore dB(A)	69
Dimensions HxLxP (mm)	869 x 1100 x 460
Poids (kg)	102
Nombre max d'UI raccordables	12
Plage de fonctionnement froid (°C)	-5/+46°C
Plage de fonctionnement chaud (°C)	-20/+15,5°C

SYSTEME DE SECURITE

Le groupe VRV intégrera des vannes d'isolation pour isoler le fluide frigorigène présent dans le groupe du réseau de distribution en cas de fuite du fluide frigorigène.

COMPRESSEUR

Le compresseur sera de type hermétique Scroll de fabrication DAIKIN, contrôlé par Inverter, il permettra d'étager les montées en puissance afin de s'adapter précisément aux besoins thermiques des locaux et d'éviter les surintensités au démarrage.

Il sera doté d'un moteur à courant continu et d'aimants néodymium permettant de garantir un rendement énergétique élevé. Le moteur sera refroidi par les gaz d'aspiration et protégés par des sondes thermiques.

ECHANGEUR DE CHALEUR

L'échangeur de chaleur sera constitué de 3 rangées de tubes cuivre sertis sur des ailettes en aluminium protégées par un film de résine anticorrosion.

VENTILATEUR

L'unité extérieure sera équipée d'un seul ventilateur de type hélicoïde asymétrique à moteur à courant continu à haut rendement.

La technologie Inverter permettra de faire varier la vitesse de rotation des moteurs afin de limiter la consommation électrique de ces éléments.

L'unité pourra régler de manière automatique la pression statique du ventilateur (3 niveaux disponible jusqu'à 45 Pa) selon la configuration d'installation.

Le groupe disposera de cinq niveaux d'abaissement sonores nocturne de -2dB(A) à -10dB(A) de telle manière que le niveau sonore nocturne minimum sera de l'ordre de 40 dB(A).

CIRCUIT DE REFRIGERANT, SYSTEME DE RECUPERATION 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.

L'unité extérieure sera également dotée d'un système de récupération d'huile assurant un fonctionnement stable sur de grandes longueurs de canalisations frigorifiques.

TEMPERATURE DE REFRIGERANT VARIABLE

Le système offrira la possibilité de faire varier les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant de manière automatique en fonction des besoins internes et externes, 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.

8.3.2 Localisation de l'unité extérieure

Localisation / supportage de l'unité extérieure

Chaque unité sera installée dans un local technique au R+1, le présent lot devra la fourniture et pose de supports antivibratiles, destinés à éviter la transmission de vibration au bâtiment ou fourniture et pose de plots antivibratiles. Y compris toutes sujétions de reprise de charges.



Rejet d'air de l'unité extérieure

Le rejet d'air de l'unité extérieure sera gainé sur la grille hors lot en façade du local techniques.

8.3.3 Electricité de l'unité extérieure

L'unité extérieure sera alimentée depuis une attente laissée à proximité par le lot électricité. Le présent lot prévoira une liaison BUS (série/parallèle) une paire, non polarisé, blindée qui assurera la communication entre les unités extérieures et intérieures.

A noter que la liaison BUS se fera sous fourreau enterré à l'extérieur du bâtiment. La fourniture et pose du fourreau depuis l'unité extérieure jusqu'au débouché dans le bâtiment est à la charge du présent lot.

Les liaisons, depuis le débouché au sol, jusque l'unité extérieure (canalisations de liaisons frigorifiques, liaisons BUS), se feront sous chemin de câble sont prévues au présent lot. Le chemin de câble utilisé sera de type CCTOLE (chemin de câble tôle à bord roulé, finition électro zingué) et possèdera un couvercle enclipsable de type CECCT (montage sans clip).

Le titulaire devra le raccordement de l'unité extérieure depuis l'attente laissée à proximité par le lot « Electricité, courants faibles ».

L'unité extérieure sera équipée de dispositifs de sécurités, évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation :

- Interrupteur de proximité pour chaque unité
- Pressostat haute pression
- Fusibles
- Résistance de préchauffage de carter
- Douille fusible
- Protection de surintensité de l'Inverter
- Minuterie anti court-cycle

8.4 Unité intérieure

8.4.1 Généralités

L'unité intérieure sera sélectionnée en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation. Elle sera de marque DAIKIN ou équivalent et de type mural et plafonnier

Unité murale :

Modèle	P. Frigo (kW)	P. Calo (kW)	Dimensions HxLxP (mm)	Poids (kg)	Niveau Pression Sonore dB(A)	Débit d'air (m3/h)
FXAA 15	1,7	1,9	290 x 795 x 266	12	28,5 / 30,5 / 32	390 / 408 / 426
FXAA 20	2,2	2,5	290 x 795 x 266	12	28,5 / 31 / 33	390 / 432 / 474
FXAA 25	2,8	3,2	290 x 795 x 266	12	28,5 / 32 / 35	390 / 462 / 498
FXAA 32	3,6	4,0	290 x 795 x 266	12	28,5 / 33 / 37,5	390 / 492 / 564
FXAA 40	4,5	5,0	290 x 1050 x 269	15	33,5 / 35,5 / 37	588 / 660 / 732
FXAA 50	5,6	6,3	290 x 1050 x 269	15	35,5 / 38,5 / 41	654 / 756 / 852
FXAA 63	7,1	8	290 x 1050 x 269	15	38,5 / 42,5 / 46,5	774 / 930 / 1092

Unité plafonnrière :

Modèle	P. Frigo (kW)	P. Calo (kW)	Dimensions HxLxP (mm)	Poids (kg)	Niveau Pression Sonore dB(A)	Débit d'air (m3/h)
FXHA 32	3,6	4,0	235 x 960 x 690	28	31 / 34 / 36	600/660/750
FXHA 50	5,6	6,3	235 x 1270 x 690	36	33 / 34,5 / 36,5	750/840/960
FXHA 63	7,1	8,0	235 x 1270 x 690	36	34 / 35 / 37	780/900/1050
FXHA 100	11,2	12,5	235 x 1590 x 690	43	34 / 37 / 44	1140/1320/1620



8.4.2 Evacuation gravitaire des condensats de l'unité intérieure

Le réseau principal d'évacuation des condensats sera réalisé en PVC, en diamètre 32 mm et transitera en plafond. Il devra avoir une pente suffisante et se raccorder sur les chutes les plus proches.

Au droit de chaque appareil, le collecteur reprendra les rejets de chaque appareil. Chaque unité terminale sera équipée d'un siphon de grande garde d'eau sur les évacuations de condensats.

8.4.3 Raccordements électriques, régulation et sécurité des installations

L'installateur devra le raccordement de l'unité intérieure depuis une attente laissée à proximité par le lot électricité.

Une liaison bus, à la charge du présent lot, (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre l'unité intérieure et la télécommande et entre l'unité extérieure et l'unité intérieure.

8.4.4 Régulation/Télécommande

Pour la régulation, l'installation sera autonome et pourra donc simplement fonctionner à partir de la télécommande individuelle radio ou filaire, fournie avec l'appareil et à fixer au mur.

Un contrôle PID (Proportionnel Intégral et Dérivé) assisté par microprocesseur sera utilisé pour maintenir une température précise dans le local, 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.

8.4.5 Fixations

L'unité sera supportée à partir de rail métallique fixé sur des éléments stables du bâti. Des plots anti vibratiles seront interposés entre les supports et l'unité intérieure afin de limiter la transmission des vibrations.

L'ensemble des rails de supportage et toutes prestations de fixation sont prévus au présent lot.

8.5 Circuit frigorifique

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 20 m équivalent (entre unité extérieure et unité intérieure) dont 15 m de dénivelé. La quantité de fluide frigorigène R410A présente dans le circuit de refroidissement ne devra pas dépasser 0.44 kg/m³.

Liaisons entre unité extérieure et pénétration dans le bâtiment

Le titulaire réalisera les liaisons entre cette unité et le bâtiment par des réseaux extérieurs sous chemin de câble et enterrés sous fourreau. Le chemin de câble utilisé sera de type CCTOLE (chemin de câble tôle à bord roulé, finition électro zingué) et possèdera un couvercle enclipsable de type CECCT (montage sans clip).

Les réseaux seront réalisés en tube cuivre. Ils seront isolés sur l'ensemble de leurs parcours par coquilles collées et posées jointives. La surface extérieure en contact avec le sol sera protégée par enduit plastique ou bitumineux adapté.

L'isolant sera continu aux traversées de parois.

Liaisons intérieures

Le réseau frigorifique sera réalisé au moyen de tuyauteries en cuivre qualité frigorifiques, de diamètre adapté.

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (minimum 40% d'argent), sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, le titulaire 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 Y, 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 Y (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.

NOTA : La capacité totale de fluide frigorigène présent dans tous les équipements placés dans les locaux accessibles au public ne doit pas dépasser la valeur obtenue en multipliant le volume du local par la limite pratique de concentration dans l'air, telle qu'indiquée dans l'annexe E de la norme NF EN 378.

8.6 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.

Une commande à distance de marque DAIKIN ou équivalent et de type radio avec affichage à cristaux liquides assurera un contrôle individuel ou groupé.

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)

Le dispositif de régulation comprendra la mise en place d'une sonde de température d'ambiance de marque DAIKIN pour l'unité intérieure.

8.7 Opérations avant la mise en service

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression 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 mètre (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.

8.8 Mise en œuvre et garantie

La sélection du matériel défini aura préalablement reçu l'accord du constructeur et du Maître d'œuvre (LG ou techniquement équivalent) et tiendra compte des exigences du Maître d'Ouvrage afin de valider les points suivants :

- Compatibilité technique du matériel (unités extérieures, 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 condensas),
- Evolution du système dans le temps (capacité d'extension de l'installation, communication et régulation futures).



Le titulaire fournira les valeurs des puissances restituées et absorbées par les unités intérieures et extérieures aux conditions de température désirée en régime nominal (100% des besoins) et en régime intermédiaire (50% des besoins).

8.9 Etiquetage et repérage des matériels

Toutes les canalisations et organes de sécurité et de manœuvre devront être munis d'un étiquetage clair permettant à l'aide du schéma de principe hydraulique une exploitation aisée (étiquettes rigides gravées).

Le titulaire en charge du présent lot devra l'affichage du schéma de principe des installations de production de froid
– Une nomenclature détaillée du matériel sera intégrée au schéma.



9. VENTILATION DOUBLE FLUX

9.1 Principe de l'installation

Afin d'assurer le renouvellement d'air neuf hygiénique des locaux, il est prévu la réalisation d'une installation de ventilation double flux avec récupération d'énergie. Le caisson double flux sera installé en combles.

Ces installations d'extraction sont traitées en ventilation de confort au sens de l'article CH28 du règlement ERP, les isolements coupe-feu requis à l'article CH32 §5 seront restitués.

9.2 Description de la centrale double flux

La centrale de traitement d'air double flux permettra d'assurer les fonctions suivantes :

- Introduction de l'air neuf hygiénique réglementaire,
- Filtration de l'air frais,
- Récupération d'énergie Air/Repris/Air Neuf,
- Extraction de l'air vicié,
- Filtration de l'air vicié afin de protéger le récupérateur.
- **Chauffage de l'air via la batterie électrique intégrée à la centrale,**

Caractéristiques techniques :

Marque : ALTANTIC ou équivalent
Type : SERENCIO P UP ou équivalent
Débits : AS = 2445 m³/h, AR = 2035 m³/h
Fonctionnement : Sur horloge
Echangeur : Rendement : 80 % minimum

Localisation : Local technique R+1

Construction :

- Construction autoportante en acier prélaqué,
- Panneaux double peau isolés par 25 mm de laine de roche double couche densités 40 kg/m³ ($\lambda = 0,035$ W/m.K),
- Panneaux sur charnières démontables,
- Régulation accessible par trappe dédiée sur charnières, serrure ¼ de tour.

Echangeur :

- Echangeur de chaleur à plaques en aluminium, contre-courant, de marque RECUTECH certifié EUROVENT (programme AAHE),
- Efficacité thermique jusqu'à 93%,
- By-pass échangeur 100% et modulant. Servomoteur proportionnel intégré et piloté par la régulation,
- Bac à condensats avec tube lisse d'évacuation DN32 en façade.

Motorisation :

- Ventilateur de type roue libre à réaction,
- Moteur ECM, 230V 50/60Hz, haut rendement,
- Protection thermique électronique intégrée.

Filtration :

- Soufflage : filtre très haute performance particules fines ISO ePM1 80% (F9),
- Reprise : ISO grossier 65 % (G4),
- Mesure encrassement des filtres par transducteurs de pression

Batterie électrique :

- Batterie équipée de thermostats de sécurité à réarmement automatique et à réarmement manuel,
- Intégrée et entièrement câblée,
- Modulation de puissance.



Raccordement aérauliques de la centrale

Les raccords seront réalisés par le biais de manchettes souples (M0) et seront équipés de silencieux rectangulaire ou circulaire à baffles de même section de passage que le raccordement prévu sur le caisson. Ils pourront être de **marque F2A ou, type SONIE R-BS+ ou optimum 100 XL** ou équivalent.

Silencieux à mettre en place sur Air neuf, Air rejeté, Air soufflé et Air repris.

Air neuf / rejet d'air :

Le rejet d'air seront réalisés en toiture sur un souche fournit et posé par le lot couverture.

La prise d'air neuf sera réalisée en façade par conduit métallique rigide raccorder la grille hors lot du local PAC

Les rejets d'air seront canalisés à 8 m au minimum de tout ouvrant et de prise d'air neuf. Les prises d'air neuf seront canalisées jusqu'à une distance minimale de 8 m par rapport aux rejets d'air

Localisation et Supportage

Les CTA seront installés en locaux techniques. Les CTA seront désolidarisés de leur supportage par l'intermédiaire de plots anti vibratiles (-> taux de filtrage vibratoire d'au moins 95 % à la fréquence la plus basse).

Divers

Chaque centrale sera livrée avec un jeu de filtres de rechange et un jeu de courroies et sera équipée d'un interrupteur de proximité.

Alimentation électrique de la CTA

Le raccordement électrique des centrales seront réalisés par le présent lot, à partir des câbles laissés en attente par le lot électricité à proximité.

Le présent lot devra obligatoirement la fourniture et la pose d'un interrupteur de sécurité sur les appareils, permettant d'interrompre l'alimentation électrique avant intervention sur le groupe moto-ventilateur.

Il devra également la fourniture et la pose de pressostat différentiel d'air installé sur chaque appareil, permettant de noter rapidement un dysfonctionnement éventuel.

Une remontée des retours de marche et des défauts (principalement disjonction) devra se faire sur la supervision via les automates et les protocoles autorisés dans la partie généralités.

9.3 Réseaux aérauliques

Nature des réseaux aérauliques

Les réseaux seront réalisés en conduits de tôle galvanisée de sections circulaires et de diamètres du commerce ou rectangulaire assemblé par cadre et contre-cadre.

Des joints d'étanchéité périphériques de même épaisseur posés en continu traités anti-germes et anti-contaminants garantiront une étanchéité de l'ensemble du réseau en classe B et ce pour l'ensemble des zones.

Tous les réseaux seront réalisés en conduit rigide à l'exception des piquages individuels (vers les grilles et diffuseurs) qui peuvent être réalisés en matériau métallique flexible : ceux-ci justifieront d'un classement M0.

Par dérogation, il sera admis l'utilisation de conduits souples de raccordement justifiant d'un classement M1 pour une longueur maximale de 1 mètre.

Tous les raccords de tronçon de conduit seront réalisés par la mise en place de nipples et seront équipés d'un joint élastomère EPDM assurant une étanchéité parfaite.

Toutes les traversées des murs, parois, planchers, seront rebouchés et rendues parfaitement étanches et coupe-feu par l'installateur, par la mise en place d'un matériau de mêmes caractéristiques que la paroi existante.

L'assemblage des tronçons des conduits rectangulaires sera réalisé par cadres et par contre cadres du commerce de forte épaisseur à chants parfaitement plans et joints d'étanchéité. Les coudes ou transformations seront réalisés de la même façon. La visserie cadmiée permettra de parfaire l'étanchéité. Des profilés de serrage spéciaux seront interposés sur les cadres pour garantir le parfait contact des cadres et contre cadres par les conduits de grandes dimensions.



Le présent lot prévoira l'ensemble des pièces de transformation nécessaires. La section libre des pièces de transformation sera identique à celle du conduit.

Les conduits flexibles de raccordement aux bouches seront en aluminium et polyester multicouche, isolés par un matelas de laine de verre revêtue intérieurement d'aluminium perforée et justifieront d'un classement au feu M0/M1. Ils seront de marque France Air ou équivalent, et de type Phoni-Flex ou équivalent.

Equilibrage des antennes principales :

Il sera prévu la mise en place d'organes d'équilibrages des réseaux aérauliques, de type clapet de dosage circulaire à iris. Ces organes permettront à la fois le réglage des débits et la mesure directe des résultats obtenus pour ajuster le réglage.

Calorifugeage :

Les réseaux en volume chauffé seront isolés phoniquement et thermiquement. Les réseaux seront calorifugés sur l'ensemble de leurs parcours par un **matelas de laine minérale avec finition aluminium** d'une épaisseur de **25 mm minimum**.

- Marque : France Air,
- Type : Fib-Air Isol 25 mm.

Les réseaux en volume non-chauffé seront isolés phoniquement et thermiquement. Les réseaux seront calorifugés sur l'ensemble de leurs parcours par un **matelas de laine minérale avec finition aluminium** d'une épaisseur de **50 mm minimum**.

- Marque : France Air,
- Type : Fib-Air Isol 50 mm.

Le titulaire devra l'étude acoustique et la mise en place de pièges à son correctement dimensionnés pour que l'installation atteigne le niveau sonore indiqué dans la Notice acoustique.

9.4 Grilles de soufflage

- Marque : VIM ou équivalent
Type : AUERA ou équivalent + registre
RAL : Aux choix de l'architecte
Débits : Voir plans CVC
- Marque : France air ou équivalent
Type : Design'Air ou équivalent + registre
RAL : Aux choix de l'architecte
Débits : Voir plans CVC

9.5 Grilles de reprise

- Marque : VIM ou équivalent
Type : AUERA ou équivalent + registre
RAL : Aux choix de l'architecte
Débits : Voir plans CVC
- Marque : France air ou équivalent
Type : Design'Air ou équivalent + registre
RAL : Aux choix de l'architecte
Débits : Voir plans CVC

9.6 Isolement coupe-feu

Clapets coupe-feu

L'ensemble des conduits aérauliques sera équipé de clapet coupe-feu d'un degré égal au degré coupe-feu des parois traversées. Ces clapets seront installés au droit des parois suivantes :

- ✓ Isolement entre niveaux
- ✓ Isolement entre compartiment.



Les clapets coupe-feu mis en place seront autocommandés par un déclencheur thermique taré à 70°C. Ils posséderont un procès-verbal de résistance au feu en cours de validité et seront conformes à la norme NF S 61-937.

ATTENTION : les clapets coupe-feu seront sélectionnés en fonction de la résistance au feu requise en traversée de paroi et de la nature de la paroi (maçonnerie traditionnelle, cloison légère, etc....) et du sens d'écoulement (horizontal ou vertical).

Construction/composition des clapets circulaires :

- Tunnel en acier galvanisé mono corps,
- Axes en acier pivotant dans des paliers avec étanchéité à chaud assurée par un joint intumescent et étanchéité à froid assurée par un joint mousse,
- Une lame en matériau réfractaire (silicate de calcium) exempt de plâtre et d'amiante,
- Un mécanisme de commande déporté pour faciliter le scellement.

Signalétique des clapets coupe-feu

Il est prévu au présent lot la fourniture et pose d'étiquettes rigides gravées signalétiques au droit de chaque clapet coupe-feu installés. Ces étiquettes seront implantées au plus près des CCF concernés en sous-face de faux plafond ou sur les parois.

9.7 Transfert d'air

L'entrepreneur du présent lot devra veiller à ce que les sections de transfert de l'air réalisées par détalonnage des portes ou par des grilles de transfert soient telles que la perte de charge, la vitesse d'air, et le niveau de pression acoustique n'y soit pas excessif. Il sera prévu lorsque le débit d'air de transfert est trop important des grilles de transfert à chevrons et à profil non vision.

9.8 Equilibrage des réseaux, trappes de visite

L'entrepreneur du présent lot devra réaliser l'ensemble de l'équilibrage des réseaux aérauliques avec la consignation de l'ensemble des réglages sur plans.

Les réseaux collectifs et les piquages individuels disposeront de tous les éléments pour réaliser leur nettoyage sans devoir démonter les liaisons entre les tronçons de ventilation. Il sera installé des trappes de visites permettant l'accès aux réseaux de ventilation pour leur maintenance. Une trappe sera prévue à chaque changement de direction du les réseaux collecteurs et tous les 3 mètres sur les longueurs « droites ».

Les trappes de visites seront de marque France air ou équivalent et de type Visit'Air R.

9.9 Etiquetage et repérage

Il sera réalisé le repérage de l'ensemble des équipements de ventilation par la mise en place de pastilles de couleurs sur les faux plafonds associés à un code couleur et à un plan d'implantation.

9.10 Autocontrôle de l'installation

Le titulaire Visitai présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle est indispensable dans lequel figurera la traçabilité des différents points vérifiés.



10. EXTRACTION MECANIQUE SIMPLE FLUX

L'extraction au sein des locaux Préparation collective, DASRI, Départ PSL et Réserve générale situés au RDC seront assurée au moyen d'un ventilateur d'extraction installé en combles.

10.1 Transfert d'air

L'entrepreneur du présent lot devra veiller à ce que les sections de transfert de l'air réalisées par détalonnage des portes ou par des grilles de transfert soient telles que la perte de charge, la vitesse d'air, et le niveau de pression acoustique n'y soit pas excessif. Il sera prévu lorsque le débit d'air de transfert est trop important des grilles de transfert à chevrons et à profil non vision.

10.2 Caisson d'extraction

Le caisson d'extraction sera installé en LT. Le ventilateur sera fixé sur supports isolants élastiques destinés à empêcher la transmission de vibrations au bâtiment.

Les fixations seront réalisées par profilés isophoniques du commerce.

Marque : VIM ou équivalent
Type : KMDT ECOWAT ou similaire
Débits : 430 m³/h

Le groupe moto-ventilateur sera désolidarisé du caisson par l'intermédiaire de plots antivibratiles. Chaque moteur sera équipé d'un contact ipsotherme.

Le ventilateur sera muni d'un pressostat différentiel de contrôle de débit d'air, dont un report d'alarme sera effectué.

Le caisson sera obligatoirement catégorie 4 et seront isolés double peau par 25 mm de laine de verre.

Le refoulement et l'aspiration seront réalisés par le biais de manchettes souples (M1) et seront équipés de silencieux circulaires de même diamètre de passage que le raccordement prévu sur le caisson. Ces silencieux seront constitués d'une enveloppe extérieure en acier galvanisé et d'un isolant acoustique de 70 à 100mm revêtu d'une tôle perforée. Suivant les diamètres, ils pourront être avec ou sans noyau central.

Le caisson sera alimenté électriquement depuis l'attente électrique laissée à proximité par le lot Electricité.

Silencieux

Ils seront réalisés par le biais de manchettes souples (M0) et seront équipés de silencieux circulaires de même diamètre de passage que le raccordement prévu sur le caisson.

Ces silencieux seront de marque ALDES ou équivalent et de type OCTA à baffles ou équivalent. Ils seront constitués d'une enveloppe extérieure en acier galvanisé et d'un isolant acoustique de 70 à 100mm revêtu d'une tôle perforée.

Rejets d'air du caisson

Le rejet d'air du caisson d'extraction sera réalisé au moyen d'un raccordement sur la grille située en façade SUD.

Alimentation électrique du caisson d'extraction

Le raccordement électrique du caisson d'extraction sera réalisé par le présent lot, à partir des câbles laissés en attente par le lot électricité à proximité.

Le présent lot devra obligatoirement la fourniture et la pose d'un interrupteur de sécurité sur les appareils, permettant d'interrompre l'alimentation électrique avant intervention sur le groupe moto-ventilateur.

Il devra également la fourniture et la pose d'un pressostat différentiel d'air installé sur chaque appareil, permettant de noter rapidement un dysfonctionnement éventuel.

En complément, un voyant de signalisation intégré sur le tableau divisionnaire du lot électricité, transmettra l'information de défaut instantanément.

10.3 Bouches d'extraction

L'extraction dans les pièces concernées sera réalisée par des bouches à forte perte de charge (100 Pa environ



minimum). Dans le cas où les débits seraient trop élevés pour des bouches, il sera installé des grilles d'extraction à simple déflexion, équipées de registres arrières de réglage.

Que ce soit des bouches ou des grilles, elles devront satisfaire aux exigences de niveau sonore et ne pas produire de sifflements. Les bouches auront un isolement acoustique supérieur ou égal à 50 dB (A).

Les bouches seront raccordées sur les conduits par l'intermédiaire de piquages spécifiques de même diamètre que la bouche. Dans le cas où les cadres seraient métalliques, ils seront protégés diélectriquement dans les salles d'eau afin de satisfaire à la norme C 15.100. AFNOR

Marque : VIM ou équivalent
Type : AUREA ou équivalent + registre
RAL : Blanc
Débits : Voir plans CVC

10.4 Réseaux d'extraction

Les installations seront réalisées suivant :

- Le DTU 68,
- Les articles CH41 et CH43 pour les installations de VMC des chambres,
- Les articles CH29 à CH40 pour les autres installations d'extraction simple flux.

Les dispositions des normes NF P 50-410 (DTU 68.1) et NF P 50-411-1 et 2 (DTU 68.2), notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements et leurs accès, afin de réaliser des interventions de vérifications, d'entretien et de maintenance seront prises en compte à l'exécution.

L'ensemble des conduits de ventilation sera réalisé en matériaux incombustibles.

Les réseaux seront réalisés en conduits de tôle galvanisée de sections circulaires et de diamètres du commerce. Tous les réseaux seront réalisés en conduit rigide à l'exception des piquages individuels (vers les bouches d'extraction) qui pourront être réalisés en matériau métallique flexible.

Les réseaux collectifs et les piquages individuels disposeront de tous les éléments (trappe de visite, bouchon de pied de colonne, etc....) pour réaliser leur nettoyage sans devoir démonter les liaisons entre les tronçons de ventilation.

Tous les raccordements de tronçon de conduit seront réalisés par la mise en place de nipples et seront équipés d'un joint élastomère EPDM assurant une étanchéité parfaite.

Toutes les traversées des murs, parois, planchers, seront rebouchés et rendues parfaitement étanches et coupe-feu par l'installateur, par la mise en place d'un matériau de mêmes caractéristiques que la paroi existante.

Calorifugeage :

Les réseaux en volume non-chauffé seront isolés phoniquement et thermiquement. Les réseaux seront calorifugés sur l'ensemble de leurs parcours par un **matelas de laine minérale avec finition aluminium** d'une épaisseur de **50 mm minimum**.

- Marque : France Air,
- Type : Fib-Air Isol 50 mm.

10.5 Isolement coupe-feu

Clapets coupe-feu :

Les clapets coupe-feu mis en place seront auto commandés par un déclencheur thermique taré à 70°C. Ils posséderont un procès-verbal de résistance au feu en cours de validité et seront conformes à la norme NF S 61-937.

Les clapets coupe-feu seront de marque FRANCE AIR ou équivalent, de type CIRCE (circulaire) ou REF 500 (rectangulaire).

Construction/composition des clapets circulaires :

- Tunnel en acier galvanisé mono corps,
- Axes en acier pivotant dans des paliers avec étanchéité à chaud assurée par un joint intumescent et étanchéité à froid assurée par un joint mousse,
- Une lame en matériau réfractaire (silicate de calcium) exempt de plâtre et d'amiante,



- Un mécanisme de commande déporté pour faciliter le scellement.

10.6 Autocontrôle de l'installation

Le titulaire auto commandée du lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle est indispensable dans lequel figurera la traçabilité des différents points vérifiés.



11. PLOMBERIE SANITAIRE

11.1 Généralités

Toutes les robinetteries et autres équipements (réducteur de pression, clapets anti-retours, etc.) placés sur des canalisations collectives EF ou ECS seront certifiés NF-Robinetterie de réglage et de sécurité.

En règle générale, l'entrepreneur devra prévoir dans son offre, les prestations suivantes :

- Prévoir un té de tringlage en bout de chaque réseau intérieur.
- Prévoir toutes les évacuations EU en 40 mini (en non 32mm), sauf pour le ballon ECS.
- Prévoir toutes les tuyauteries apparentes en cuivre avec diamètre minimum de 10 mm.
- Prévoir systématiquement un réducteur de pression à 3 bars.
- Le ballon ECS, le groupe de sécurité et les organes de réglage doivent être facilement accessibles, sans démontage, y compris pour le remplacement du ballon.
- L'ensemble des vannes et des éléments techniques, devra être identifié.

11.2 Alimentation générale EF

L'analyse de l'eau effectuée avant le compteur en pied d'immeuble sera transmise au maître d'ouvrage, et il devra être réalisé une analyse de l'eau après robinetterie après travaux et rinçage. (Cette analyse devra porter au minimum sur les mêmes points que l'analyse effectuée avant le compteur et sur la dureté de l'eau). En cas d'écarts constatés, le titulaire devra mener les actions nécessaires pour lever ces derniers.

L'alimentation en eau froide de l'ensemble de l'EFS sera assurée au moyen d'un nouveau branchement depuis le réseau concessionnaire et l'installation d'un regard AEP hors lot CVCPB

Dans le local eau, le présent lot prévoira la mise en place des éléments suivants :

- Une vanne d'arrêt générale,
- Un filtre à tamis avec robinets d'isolement et de by-pass,
- Un disconnecteur à étanchéité contrôlable,
- Un compteur divisionnaire à émission d'impulsion,
- Un manomètre de contrôle (0/10bar), avec robinet d'isolement,
- Une vanne de prise d'échantillon,
- Une vanne d'arrêt après compteur.

Depuis le regard AEP jusqu'à la pénétration dans le bâtiment le présent lot devra les réseaux enterrés réalisés en tube Pehd bandes bleues (Polyéthylène haute densité) à poser dans une tranchée comprise au lot VRD, à une profondeur minimum de 80 cm.

11.3 Réseaux principaux de distribution EF

11.3.1 Réseaux de distribution principaux

Les réseaux EF à l'intérieure du bâtiment seront réalisés en tube Multicouches, y compris raccords, supports, pièces de transformation, etc.... Ils seront de diamètres normalisés, à savoir :

- DN 15
- DN 20
- DN 25
- DN 32
- DN 40, etc....

Les tuyauteries galvanisées seront proscrites.

Les tubes et raccords seront conformes aux normes :

- NF T 54-003 " Tubes et Raccords en polychlorure de vinyle non plastifié - Spécifications générales"
- NF T 54-016 "Tubes et Raccords en polychlorure de vinyle non plastifié pour la conduite de liquide avec pression"
- NF T 54-029 "Raccords moulés en polychlorure de vinyle non plastifié - série pression - Spécifications"

Des raccords démontables par raccords-unions ou brides devront être posés partout où l'on aura besoin d'un démontage facile, en particulier au droit de chaque robinet d'arrêt.

Toutes les traversées de voiles, cloisons ou planchers seront équipées de fourreaux permettant la libre dilatation des



tuyauteries.

Les dérivations principales seront équipées de vannes d'isolement à boisseau sphérique et les points bas seront munis de robinets de vidange.

Les canalisations devront pouvoir être purgées complètement et munies de robinets permettant la vidange et l'isolement des différentes colonnes.

Les supports seront réalisés par colliers démontables en acier galvanisé à 2 vis avec bague antivibratile et rosace.

Chaque piquage sera équipé d'une vanne d'isolement avec vidange incorporée, afin de permettre toute intervention sans obligation d'une coupure générale d'eau froide. (Si les groupes sanitaires étaient équipés de plafonds placoplâtre non démontables, les vannes d'isolement seraient placées dans les plafonds des couloirs.

Tous les réseaux transitant en faux plafond seront équipés d'une protection anticondensation, sera réalisée par isolant flexible à structure cellulaire fermée, de classe M1, d'épaisseur 19 mm, de type ARMAFLEX ou équivalent.

11.3.2 Calorifuge de canalisations EF

Tous les réseaux transitant au RDC et R+1 en faux-plafond ou locaux non chauffés seront calorifugés par isolant flexible à structure cellulaire fermée, de classe M1, d'épaisseur 19 mm, de type ARMAFLEX ou équivalent.

Tous les réseaux transitant en parking seront calorifugés par isolant flexible à structure cellulaire fermée, de classe M1, d'épaisseur 32 mm, de type ARMAFLEX ou équivalent.

Le calorifuge devra être continu, même au niveau de singularités (coudes, tés, corps de robinets, ...). Les calorifuges des organes de réglage ne devront pas recouvrir les manœuvres.

NOTA 1 : Une attention particulière sera prise pour les tuyauteries transitant dans les locaux non chauffés, au-dessus de l'isolation.

NOTA 2 : les utilisations de certaines antennes de réseaux pouvant être ponctuelles, une attention particulière sera prise sur les risques de réchauffage de ces canalisations EF (Développement de bactéries)

11.3.3 Accessoires sur les réseaux EF

Des raccords démontables par raccords-unions ou brides devront être posés partout où l'on aura besoin d'un démontage facile, en particulier au droit de chaque robinet d'arrêt.

Toutes les traversées de voiles, cloisons ou planchers seront équipées de fourreaux permettant la libre dilatation des tuyauteries. Les fourreaux seront constitués par un matériau résilient et dépasseront de part et d'autre de la paroi (100 mm minimum)

Les dérivations principales seront équipées de vannes d'isolement à boisseau sphérique et les points bas seront munis de robinets de vidange.

Les canalisations devront pouvoir être purgées complètement et munies de robinets permettant la vidange et l'isolement des différentes colonnes.

Les supports seront réalisés par colliers démontables en acier électro-zingué à 2 vis avec bague antivibratile et rosace.

Chaque piquage sera équipé d'une vanne d'isolement avec vidange incorporée, afin de permettre toute intervention sans obligation d'une coupure générale d'eau froide (En cas de plafonds type Placoplatre non démontables, les vannes d'isolement seront déportées afin d'assurer leurs accessibilités).

11.3.4 Raccordement des appareils

A partir des vannes d'isolement de chaque groupe sanitaire, la distribution apparente sera réalisée en tube cuivre écroui, de diamètres normalisés, à savoir :

- Ø 10/12
- Ø 12/14
- Ø 14/16
- Ø 16/18
- Ø 20/22, etc....



11.4 Production d'eau chaude sanitaire

IMPORTANT :

Pour les sanitaires WC PMR, le local ménage, le local DASRI, il sera prévu un raccordement sur le réseau ECS existant du R-1 avec la mise en place d'un compteur.

Pour les autres équipements sanitaires, il sera prévu la mise en place de ballons d'ECS Electriques.

La température de stockage sera maintenue suffisamment élevée pour limiter les risques de développement de bactéries de type légionnelle ($tp^{\circ} > 65^{\circ}C$).

11.4.1 Chauffes eau électrique

Il sera prévu la mise en place de chauffe-eau électriques de marque ATLANTIC ou équivalent, présentant les caractéristiques techniques suivantes :

- Capacité : 15 litres,
- Anode magnésium,
- Résistance blindée,

Localisation : Suivant plans CVCPB

- Capacité : 30 litres,
- Anode magnésium,
- Résistance blindée,

Localisation : Suivant plans CVCPB

- Capacité : 50 litres,
- Anode magnésium,
- Résistance blindée,

Localisation : Suivant plans CVCPB

- Capacité : 150 litres,
- Modèle Horizontal,
- Anode magnésium,
- Résistance blindée,
- Doigt de gants,

Localisation : Suivant plans CVCPB

DTU 60.1 : Conformément à la norme NF P 40-201 (DTU 60.1) le chauffe-eau ayant une capacité supérieure à 50 litres de type mural, sera fixé par boulons à scellement sur un mur plein d'au moins 20 cm d'épaisseur (mur entre Kitchenette et zone sanitaire). En cas de murs creux de 20 cm ou de cloison pleine de 12 à 20 cm les dispositions de la NF P 40-201 seront à respecter.

11.4.2 Ligne d'alimentation eau froide des chauffes eau électrique

Les chauffes eau seront tous alimentés depuis le réseau eau froide transitant en faux plafond. En amont de chaque chauffe-eau, il sera installé les équipements suivants :

- Une vanne d'isolement à boisseau sphérique,
- Un clapet de non-retour spécifique ECS ^{NF},
- Un groupe de sécurité taré et plombé à 7 bars sera installé sur le raccordement EF des préparateurs ECS avec raccordement de l'évacuation sur le réseau EU le plus proche.
- Une vanne d'isolement à boisseau sphérique.

11.4.3 Prestations de repérage et d'étiquetage

Le présent lot devra le repérage aux normes conventionnelles de l'ensemble du matériel et des tuyauteries.



11.4.4 Raccordements électriques - Régulation

Les chauffe-eau électriques seront raccordés depuis les attentes laissées par le lot électricité et ce depuis l'armoire électrique principale.

Le présent lot devra la fourniture et pose d'un interrupteur de proximité sur l'alimentation des ballons ECS.

11.5 Réseaux de distribution ECS

11.5.1 Réseaux de distribution principaux

DITO EF

11.5.2 Calorifuge de canalisations

DITO EF

11.5.3 Accessoires sur les réseaux

DITO EF

11.5.4 Raccordement des appareils

DITO EF

11.6 Réseaux d'évacuation dans le bâtiment

11.6.1 Principe

Le présent lot aura à sa charge la réalisation de l'ensemble des réseaux d'évacuation EU/EV intérieurs au bâtiment, y compris aérien dans le sous-sol soit :

- Raccordement de l'ensemble des appareils sanitaires sur les chutes les plus proches (réseaux en plinthe, encastré, etc.),
- L'ensemble des réseaux EU/EV collecteurs sur leurs parcours en plafond du sous-sol jusqu'aux raccordements sur les réseaux existants.

Le procédé d'évacuation des eaux usées (eaux ménagères + eaux vannes) sera de type séparatif **OU** CHUTUNIC suivant l'encombrement dans les gaines techniques.

Les réseaux collecteurs horizontaux en plafond du sous-sol seront de type collecteur (EU, EV).

Les CHUTUNIC EU/EV sans ventilations secondaires seront constituées :

- D'un tube en PVC non plastifié, de section intérieure particulière et de diamètre nominal 100,
- De culottes multiples permettant le branchement à chaque niveau des différents appareils sanitaires.

Règles de mise en œuvre :

- Si deux appareils sont reliés à un même collecteur individuel ; celui-ci sera dimensionné conformément au DTU 60.11,
- Les WC et le bac à douche disposeront dans tous les cas d'un raccordement individuel à leur chute,
- Conformément au DTU, une pente permettant l'évacuation gravitaire des eaux usées et eaux vannes sera réalisée, celle-ci sera comprise entre 1 et 3 cm/ml.

Les réseaux seront conformes aux documents suivants :

- DTU 60.11. : « Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales » ;
- La réglementation sanitaire ne permet pas l'utilisation de clapets aérateurs de chute sur ce procédé en remplacement de la ventilation primaire qui doit être réalisée conformément aux prescriptions de ce DTU.
- DTU 60.33. : « Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifiées évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes » ;



- DTU 65.10. : « Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux pluviales à l'intérieur du bâtiment – Règles générales de mise en œuvre ».
- Avis technique du produit mis en œuvre.

11.6.2 Nature des réseaux EU/EV

Principe d'évacuation en séparatif :

L'évacuation des eaux usées et des eaux vannes sera dissocié sur leurs cheminements verticaux jusqu'à leurs raccords sur les collecteurs horizontaux :

Les canalisations en tube PVC **NF** Me de diamètre suffisant pour un écoulement correct. Lorsque les réseaux traverseront des locaux à risques, ils seront réalisés en tuyauterie fonte SMU@S.

Principe d'évacuation CHUTUNIC :

L'évacuation des eaux usées et des eaux vannes sera du type Chutunic® Nicoll en PVC Ø 100 mm, titulaire :

- De l'Avis Technique du CSTB N° 14/12-1746 permettant de réaliser le réseau d'évacuation en chute unique.
- De la marque de qualité NF Me.

Les ouvrages faisant intervenir le système Chutunic® acoustique Nicoll seront réalisés dans leur ensemble conformément aux prescriptions des DTU 60-11, 60-33 et 65-10.

Chaque chute réalisée avec le système Chutunic® Nicoll permettra le branchement, à chaque niveau desservi, d'au plus :

- 1 WC par piquage WC sur culotte.
- 3 WC en batterie selon DTU 60.11 P2 sur collecteur ventilé en bout de ligne.
- Et d'un nombre quelconque d'autres appareils générant des eaux grises.

Les diamètres de raccords des appareils sanitaires devront être en accord avec le DTU 60-11 et l'AVIS TECHNIQUE N° 14/05-976.

Les siphons des appareils sanitaires seront conformes aux spécifications de la norme EN 274 (garde d'eau minimum 50 mm). Cette prescription s'applique également aux WC (norme NFD 12-101).

Les culottes spéciales, non présentées dans le catalogue Nicoll Chutunic®, conçues et réalisées sur mesure en façonnage, sont autorisées si elles sont dessinées et validées par le service technico-commercial Nicoll.

Les appareils sanitaires seront raccordés aux collecteurs par des canalisations en tube PVC **NF** Me de diamètre suffisant pour un écoulement correct.

Lorsque les réseaux traverseront des locaux à risques (ordures ménagères, chaufferie, etc.), ils seront réalisés en tuyauterie fonte SMU@S.

11.6.3 Accessoires sur les réseaux

L'ensemble des siphons des appareils sanitaires sera accessible et raccordé en tube PVC sur les réseaux horizontaux ou les chutes les plus proches.

Les dispositions générales suivantes seront respectées :

- Les chutes intérieures présentant des dévoiements dans les parties privatives seront réalisées **avec une isolation phonique**.
- Chaque changement de direction et chaque tronçon inaccessible devra être ramonable par la mise en place de té de tringlage et de tampons hermétiques. Des culottes avec tampon de visite en pieds de chutes seront prévues lorsque la maintenance ne peut être assurée depuis les collecteurs,
- Le raccordement des cuvettes de WC aux chutes verticales seront désolidarisés au niveau de la cloison verticale par la pose d'un matériau résilient (épaisseur > à 5 mm) dépassant de part et d'autre de la paroi de 10 cm minimum,
- Les réseaux d'évacuation EUEV et EP seront obligatoirement fixés sur des éléments structurels du bâti (pour mémoire, les parois périphériques des parcs de stationnement sont réalisées en élément grillagé),
- Les traversées de planchers, des murs intérieurs et/ou de cloisons s'effectueront au moyen d'un fourreau constitué par un matériau résilient (ex : manchon de laine minérale d'une épaisseur supérieure à 5 mm). De plus les fourreaux dépasseront de part et d'autre de la paroi concernée de 10 cm minimum,
- Les canalisations seront fixées aux parois lourdes avec des colliers isophoniques (interposition d'un joint souple). **La fixation des canalisations de chutes sur des cloisons de masse $\leq 200 \text{ kg/m}^2$ sera**



proscrite,

- L'ensemble des siphons des appareils sanitaires sera accessible et raccordé en tube PVC sur les réseaux horizontaux ou les chutes les plus proches,
- Les WC et les bacs à douche disposeront dans tous les cas d'un raccordement individuel à leur chute,
- **Les réseaux EU, EV à une hauteur inférieure à 2 mètres seront protégés mécaniquement contre les chocs des véhicules (protection mécanique à la charge du présent lot).**

Acoustique :

Les canalisations seront fixées uniquement sur des murs de masse surfacique $m_s \geq 200 \text{ kg/m}^2$, au moyen de colliers antivibratiles.

- Dans le cas de gaines possédant quatre faces visibles de $m_s < 200 \text{ kg/m}^2$, les conduits et/ou canalisations devront être totalement indépendants des parois de la gaine et fixés aux planchers par le biais d'un support antivibratile.
- Dans le cas de constructions à ossatures bois, les chutes doivent être fixées par des colliers antivibratiles sur les ossatures bois de la structure, et en aucun cas sur un parement plâtre.
- En présence d'une gaine technique accolée à un doublage intérieur de façade, la gaine traversera le doublage jusqu'au mur lourd de façade, les canalisations seront fixées au travers du doublage jusqu'à la façade.
- Présence d'une désolidarisation du conduit de raccordement du WC à la chute d'eau verticale, au niveau de la traversée des parois verticales de gaines techniques, par un matériau résilient d'une épaisseur suffisante (5 mm environ), qui doit dépasser de 10 cm environ de part et d'autre de la paroi concernée.

Dans le cas d'un coude ou dévoiement à angle droit dont les parois de l'encoffrement sont adjacentes à une cuisine ou une pièce principale, il sera prévu :

- Cas de chutes en PVC certifiées NF : un alourdissement réalisé par l'adjonction d'un matériau viscoélastique par collage et ligature avec $m_s \geq 5 \text{ kg/m}^2$, sur 1 m de part et d'autre des coudes et dévoiements.
- Cas de chutes "acoustiques" (sous avis technique) : une justification de niveaux $\leq 60 \text{ dB}$ pour les dévoiements obliques ($2 \times 45^\circ$).

11.6.4 Ventilation de chute

Les chutes d'EU et d'EV seront prolongées jusqu'en toiture en ventilation primaire par tube PVC **NF** Me d'un diamètre équivalent à celui de la chute. Les chapeaux chinois, les chevêtres et les costières seront réalisés par le lot étanchéité.

Dans le cas où deux chutes seraient proches l'une de l'autre, il y aura possibilité de réaliser une ventilation commune, sous réserve que le diamètre de cette sortie soit immédiatement supérieur au diamètre de la plus grande des ventilations avant le regroupement.

Dans certaines configurations, la réalisation d'une ventilation de chute sur l'extérieur n'est pas techniquement réalisable. Le présent lot devra la mise en place de clapet aérateur / équilibreur de pression CEP avec DTA de marque NICOLL ou équivalent (localisation suivant plans guides MCI°. 3 unités). Ces clapets seront placés dans des gaines techniques ventilés.

11.7 Appareils sanitaires et attentes diverses

Tous les appareils sanitaires seront conformes aux normes françaises **NF** et européennes.

Tous les appareils sanitaires seront prévus complets avec robinetterie, vidage, accessoires et raccords hydrauliques nécessaires. Dans certains locaux, il sera prévu des appareils sanitaires spécialement conçus pour des personnes à mobilité réduite.

Toutes précautions seront prises au niveau des fixations afin d'obtenir une parfaite stabilité des différents appareils. En particulier, si la disposition des pièces le permet, on pourra, avec l'accord du Maître d'Œuvre, recourir à des fixations traversantes.

Les appareils seront équipés de robinetterie de type mitigeur mécanique avec classement ECAU disposant d'une butée escamotable ou d'un bouton ECO pour le débit dans la classe de confort est C2.

La robinetterie sera marquée « **NF** Robinetterie Sanitaire » et satisfera les classements minima suivants :

Lavabo :	E0 C2 A2 U3
Evier :	E0 C2 A2 U3
Douche :	E1 C2 A2 U3
WC :	Le robinet flotteur sera de classement NF



Afin de limiter le risque de brûlure dans les pièces destinées à la toilette, la température maximale de l'eau chaude sanitaire est fixée à 50 °C aux points de puisage (réglage par les limiteurs de température).

Elles porteront le signe et le nom du fabricant, l'estampille NF et leur classe acoustique.

11.7.1 Fixation et étanchéité

Pour la fixation des accessoires PMR et des appareils suspendus il sera prévu la fourniture et la pose de renforts dans les cloisons. Fixation + renforts au présent lot.

La fixation de sièges de douches, barres d'appui, tringles rabattables, main courante de maintien sur cloisons légères type Placoplatre, planches d'aggloméré ou panneaux en fibres dures nécessitera des renforts par exemple en bois « dures » de 20 mm d'épaisseur minimum.

Ces renforts seront impérativement fixés sur les rails de structure métallique des cloisons légères.

L'étanchéité entre appareils sanitaires et parois sera assurée par application d'un joint silicone de teinte adaptée.

11.7.2 Ensemble WC PMR suspendus

Désignation : **Cuvette suspendue en céramique**
Marque : GEBERIT ou équivalent
Type : Renova Comfort rallongé Rimfree Réf 208570000 ou équivalent

Désignation : **Abattant**
Marque : GEBERIT ou équivalent
Type :

Désignation : **Bâti support avec réservoir**
Marque : GEBERIT ou équivalent
Type : DUOFIX Réf 111.333.00.5 ou équivalent

Désignation : **Plaque de commande bâti support**
Marque : GEBERIT ou équivalent
Type : Sigma 20 réf 115.882 SN1 ou équivalent

Accessoires : **Barre d'appui coudée 135**
Marque : DELABIE ou équivalent
Type : Réf 5081S ou équivalent

Accessoires : **Pot à balai WC**
Marque : DELABIE ou équivalent
Type : Réf. 4051S ou équivalent

Accessoires : **Dérouleur de papier toilettes**
Marque : DELABIE ou équivalent
Type : Réf. 2912 ou équivalent

Localisation : WC PMR RDC et WC H&F R+1 – 4 ens

11.7.3 Ensemble WC suspendus

Désignation : **Cuvette suspendue en céramique avec abattant**
Marque : GEBERIT ou équivalent
Type : RENOVA confort ou équivalent

Désignation : **Bâti support avec réservoir**
Marque : GEBERIT ou équivalent
Type : DUOFIX Réf 111.333.00.5 ou équivalent

Désignation : **Plaque de commande bâti support**



Marque : GEBERIT ou équivalent
Type : Sigma 20 réf 115.882 SN1 ou équivalent

Accessoires : **Pot à balai WC**
Marque : DELABIE ou équivalent
Type : Réf. 4051S ou équivalent

Accessoires : **Dérouleur de papier toilettes**
Marque : DELABIE ou équivalent
Type : Réf. 2912 ou équivalent

Localisation : WC PERSONNEL RDC – 1 ens

11.7.4 Lavabos WC PMR

Désignation : **Lavabo**
DURAVIT Architec lavabo, Design by Prof. Frank Huster, lavabo Vital Med, H 70, sans trop-plein, en céramique sanitaire, cuve ronde avec tamis d'évacuation en céramique. Trous prépercés pour robinetterie monotrou à gauche et distributeur de savon à droite. Moulure de poignée cachée au rebord du lavabo. Evacuation incurvée de 90 degrés pour montage avec siphon à encastrer. Pour personnes à mobilité réduite selon norme DIN pré percés 18040-1 et DIN 18040-2. Dimensions (LxPxH) 575x520x105mm. Blanc.

Marque : DURAVIT ou équivalent
Type : VitalMed Réf. 044358 ou équivalent

Désignation : **Mitigeur mural**
Alimentation par pile, Mousseur à débit constant indépendamment de la pression
Poignée de régulation de la température, Valve mélangeuse pour contrôle manuel de la température, Valve(s) anti-retour, Filtre(s) à Impuretés Sensor avec détection automatique, Électrovanne, Paramètres du logiciel réglables via l'application Bluetooth.
Alimentation électrique séparée

Marque : HANSA ou équivalent
Type : HANSAELECTRA Réf 81812119 ou équivalent

Accessoires : **Distributeur de savon mural 1 litre**
Marque : DELABIE ou équivalent
Type : Réf. 510582 ou équivalent

Accessoires : **Distributeur d'essuie-mains pour 500 formats**
Marque : DELABIE ou équivalent
Type : Réf. 510601S ou équivalent

Accessoires : **Poubelle murale Inox 16 litres**
Marque : DELABIE ou équivalent
Type : Réf. 6617 ou équivalent

Localisation : WC et vestiaire – 8 ens

Désignation : **Miroir**
Marque : ROCA ou équivalent
Type : Réf. A812184000 ou équivalent

Localisation : WC personnel et vestiaire – 6 ens

Désignation : **Siphon encastré.**
Marque : GEBERIT ou équivalent
Type : Réf 151.120.11.1 ou équivalent

Localisation : WC PMR et vestiaire – 7 ens

Désignation : **Siphon design.**
Marque : Handsgröhe ou équivalent



Type : Flowstar S ou équivalent

Localisation : WC personnel – 1 ens

11.7.5 Evier

Désignation : **Evier inox 1 cuve 110x50 cm** à encastrer, 1 bacs, 1 égouttoir, y compris vidange à grille

Marque : FRANKE ou équivalent

Type : SMART SRL 651 ou équivalent

Désignation : **Mitigeur :**

Mitigeur d'évier mécanique sur gorge.

Mitigeur mécanique monotrou avec bec orientable H.220 L.200 équipé d'un brise-jet hygiénique adapté à la pose d'un filtre terminal BIOFIL.

Cartouche céramique classique Ø 35 avec butée de température maximale livrée non montée.

Bec à intérieur lisse.

Débit limité à 9 l/min à 3 bar.

Commande par manette fil.

Sans tirette ni vidage.

Flexibles PEX F3/8".

Fixation renforcée par 2 tiges Inox.

Mitigeur mécanique particulièrement adapté pour les établissements de santé, EHPAD, hôpitaux et cliniques.

Mitigeur monotrou adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR).

Mitigeur monocommande conforme aux exigences de la NF Médical.

Mitigeur garanti 10 ans

Marque : DELABIE ou équivalent

Type : Réf. 2506T2 ou équivalent

Accessoires : **Porte savon**

Marque : DELABIE ou équivalent

Type : Réf. 510580 ou équivalent

Accessoires : **Distributeur d'essuie-mains pour 500 formats**

Marque : DELABIE ou équivalent

Type : Réf. 510601S ou équivalent

Accessoires : **Poubelle murale Inox 16 litres**

Marque : DELABIE ou équivalent

Type : Réf. 6617 ou équivalent

Localisation : Salle de repos et office alimentaire – 2 ens

11.7.6 Paillasse humide 180cm

Désignation : **Laverie sur meuble porteur et dossier** : meuble en aggloméré hydrofuge, largeur 600 mm (1 porte), vérins de mise à niveau, charnières totalement invisibles, ouverture de porte à 165°, tablette intérieure à hauteur réglable, cuve en grès émaillé.

Marque : LABOMODERNE ou équivalent

Type : Réf KL8402 ou équivalent

Désignation : **Robinet col de cygne mélangeur**

Marque : LABOMODERNE ou équivalent

Type : Réf FCE1104 ou équivalent

Désignation : **Deux paillasse sèche de 60 cm de longueur avec meubles (4 meubles de : 1 porte + 1 étagère + 1 tiroir) :**

- piètement métallique 30 x 30 mm, protégé par résine époxy cuite au four, coloris rouge ou blanc

- 4 vérins réglables de mise à niveau

- bandeau de façade en mélaminé couleur au choix (voir colonne suivante)

- cache-fluide : panneau d'ossature et d'habillage fixé à l'intérieur des piètements, à l'arrière,



deux faces mélaminées blanches, tous les chants sont plaqués, épaisseur 16 mm
• plan de travail : fixé sur cadre métallique en glace émaillée
• dossier et tablettes : mélaminé double face sur support aggloméré haute densité, épaisseur 19 mm, dossier avec goulotte pour prises électriques, tablette

Marque : LABOMODERNE ou équivalent
Type : Réf KL8100 ou équivalent

Localisation : Salle de prélèvement – 1 ens

11.7.7 Paillasse humide 300cm

Désignation : **Laveries sur meuble porteur et dossier en verre** : meuble en aggloméré hydrofuge, largeur 600 mm (1 porte), vérins de mise à niveau, charnières totalement invisibles, ouverture de porte à 165°, tablette intérieure à hauteur réglable, cuve en grés émaillé.

Marque : LABOMODERNE ou équivalent
Type : Réf KL8402 + KL2060 + SPE ou équivalent

Désignation : **Robinet col de cygne mélangeur**

Marque : LABOMODERNE ou équivalent
Type : Réf FCE1104 ou équivalent

Désignation : **Deux paillasses sèches de 120 cm de longueur avec meubles (4 meubles avec 1 porte + 1 étagère + 1 tiroir) :**

- piètement métallique 30 x 30 mm, protégé par résine époxy cuite au four, coloris rouge ou blanc
- 4 vérins réglables de mise à niveau
- bandeau de façade en mélaminé couleur au choix (voir colonne suivante)
- cache-fluide : panneau d'ossature et d'habillage fixé à l'intérieur des piétements, à l'arrière, deux faces mélaminées blanches, tous les chants sont plaqués, épaisseur 16 mm
- plan de travail : fixé sur cadre métallique en glace émaillée
- dossier et tablettes : mélaminé double face sur support aggloméré haute densité, épaisseur 19 mm, dossier avec goulotte pour prises électriques, tablette

Marque : LABOMODERNE ou équivalent
Type : Réf KKL8170 ou équivalent

Localisation : Salle de prélèvement – 1 ens

11.7.8 Vidoir

Désignation : **Poste d'eau**

Marque : GEBERIT ou équivalent
Type : PUBLICA ou équivalent

Désignation : **Mitigeur mural** avec bec tube orientable et aérateur

Marque : HANS GROHE ou équivalent
Type : Réf. 71836000 ou équivalent

Localisation : Entretien – 2 ens

11.7.9 Douche

Désignation : **Receveur extra plat à encastrer y compris bonde Ø90mm et siphon pour évacuation encastrée**, en céramique avec revêtement antidérapant. Dimensions suivant plans architecte.
Pose encastrée pour une pose sans ressaut

Marque : JACOB DELAFON ou équivalent
Type : YREO ou équivalent

Désignation : **Mitigeur thermostatique** de douche mural équipé d'un limiteur de température intégré, d'une cartouche Ø38 et d'un clapet anti-retour intégré

Marque : GROHE ou équivalent
Type : Grohtherm 1000 ou équivalent

Accessoires : **Ensemble de douche** comprenant une barre métal, une douchette anticalcaire 2 jets, un support de douchette coulissant et inclinable, un flexible double agrafage chromé 1,75m



Marque : GROHE ou équivalent
Type : Grohtherm 1000 ou équivalent

Accessoires : **Porte de douche** pivotante et **retour fixe** selon disposition. Profilé aluminium argent brillant, hauteur 190 cm, vitrage verre trempé sécurité, traitement anticalcaire idéal clean, barre de fixation inox droite, poignée intégrée, fermeture magnétique

Marque : ALTERNA ou équivalent
Type : VERSEAU ou équivalent

Localisation : Douche – 1 ens

11.7.10 Robinet de puisage

Mise en place de robinet de puisage, en laiton DN15 avec raccord au nez, y compris clapet antipollution alimenté depuis le réseau EF du local. Canalisation apparente en tube cuivre.

Localisation : Local Eau et DAOM – 2 ens

11.7.11 Attentes

Attente cuisine :

2 x Arrivée EF 20-27 mâle positionné vers le bas avec vanne d'arrêt
1 x Arrivée ECS 20-27 mâle positionné vers le bas avec vanne d'arrêt
2 x Siphon de vidange pour réception du tuyau d'évacuation de diamètre 32/40 cm et à 45 cm du sol.

Attentes Fontaines à eau :

3 x Arrivée EF 20-27 mâle positionné vers le bas avec vanne d'arrêt

Attente lave-vaisselle sous évier office collation :

1 x Arrivée EF 20-27 mâle positionné vers le bas avec vanne d'arrêt
1 x Siphon de vidange pour réception du tuyau d'évacuation de diamètre 32/40 cm et à 45 cm du sol



12. REGLES TECHNIQUES PARTICULIERES

12.1 Pression d'eau

La pression de l'eau à tous les robinets de puisage ne sera ni inférieure à 1 bar, ni supérieure à 3 bars. Toute pression supérieure sera abaissée par détente.

Le présent lot devra prendre toutes les dispositions et renseignements auprès des services d'assainissement d'eau potable de la ville afin que la pression d'eau à l'arrivée au compteur général soit prise égale à 3 bars. Dans le cas où la pression d'arrivée en aval du compteur général sera inférieure à 3 bars, le présent lot devra la fourniture et la pose d'un compresseur.

En présence d'un réducteur de pression, celui-ci fera l'objet du marquage NF Robinetterie bâtiment.

12.2 Nature des matériaux et mise en œuvre

Les matériaux et leur mise en œuvre seront conformes :

- Aux DTU,
- Aux Normes,
- Aux Normes de l'UTE,
- Aux prescriptions édictées par les fabricants.

Les produits et procédés de technique non traditionnelle feront l'objet d'un Avis Technique du C.S.T.B. ou d'un cahier des charges approuvé par un organisme spécialisé (ATEX par exemple).

En aucun cas l'entrepreneur ne pourra prétendre que des erreurs ou omissions dans le dossier de consultation, le dispensent d'exécuter les travaux suivant la réglementation en vigueur et les règles de l'Art.

12.3 Méthodes de calculs

Surpuissances

Il s'agit des surpuissances à prévoir dans la sélection des équipements par rapport aux besoins résultant des calculs de dimensionnement.

Equipements	Surpuissance en %
Ventilateurs et pompes	5
Batteries chaudes	50
Batteries froides	10
Moteurs électriques	25
Production calorifique	50
Production frigorifique	50
Radiateurs	15

Déperditions / apports

Les calculs de déperditions seront réalisés selon la norme NF 12831.

Dimensionnement des réseaux aérauliques

Vitesse d'air en gaine :

Les vitesses d'air seront limitées de façon :

- À respecter les critères acoustiques de chaque local
- À limiter la consommation énergétique des ventilateurs

Sous réserves du respect du critère acoustique, les valeurs caractéristiques suivantes ne seront pas dépassées :



Conduits circulaires	
Diamètre (mm)	Qmax (m3/h)
125	120
160	180
200	340
250	610
315	1250
355	1550
400	2100
500	2900
630	3800

Pour les réseaux rectangulaires, les dimensions seront sélectionnées suivant les contraintes dimensionnelles du site et acoustiques.

Dimensionnement des réseaux hydrauliques

Circuits d'eau fermés ou semi-fermés (eau chaude, eau glacée, ...)

Les débits d'eau véhiculés dans les tuyauteries ne doivent pas dépasser les valeurs données par le tableau ci-dessous, dans lequel les valeurs de la première ligne représentent les diamètres intérieurs des tubes, en mm, celles de la deuxième ligne sont les débits admissibles les plus généralement, en m3/h, celles de la troisième ligne sont les débits admissibles seulement en zone technique ou à l'extérieur des bâtiments, en m3/h. Interpoler pour les diamètres intermédiaires.

Ø ; mm	15	26	40	50	70	100	125	150	207	260	309	388
m3/h	0,35	1,5	4,5	8	13	35	65	105	240	400	650	1200
m3/h (dans zone technique)	0,35	1,5	5	9	18	50	85	135	300	500	850	1600

12.4 Données de base

12.4.1 Conditions extérieures

Conditions extérieures

Température/hygrométrie extérieures (températures contractuelles de base) :

Lieu : EVRY

Département : 91 - Essonne

HIVER	-5 °C	90% HR
ÉTÉ (en juillet)	34 °C	50% HR

Caractéristiques des parois

Se reporter au CCTP des autres lots.

12.4.2 Conditions intérieures à maintenir

Voir tableau ci-après.

- Température : Température résultante en ° C mesurée au centre du local à 1,5m du sol.
- Niveaux sonores : Niveaux maximums admissibles relatifs au bruit provoqué par tous les équipements de ventilation, mesurés à 1,20 du sol au centre du local normalement occupé :
 - o Voir chapitre VMC ci-avant.

L'émergence sonore des équipements de génie climatique ne doit pas dépasser de 3dB le bruit de fond lorsque celui-ci est supérieur aux valeurs définies ci-dessus.



	Hiver			Été			Apports machines	Débit de Ventilation (m3/h)		Occupation	Remarques
	T°	HR		T°	HR			Souf.	Rep.		
	°C	%	tol	°C	%	tol	W				
ZONE RDC											
Départ PSL	19	NC	NC	24	NC	NC	2200	--	45	--	Extraction SF
Préparation Collecte Mobile	19	NC	NC	24	NC	NC	2500	--	75	--	Extraction SF
Réserve Générale	19	NC	NC	24	NC	NC	2600	--	175	--	Extraction SF
Dasri	--	NC	NC	--	NC	NC	--	--	45	--	Extraction SF
WC Personnel	--	NC	NC	--	NC	NC	--	--	45	1	Extraction SF
Salle de prélèvement	19	NC	NC	24	NC	NC	700	350	--	9	Ventilation DF
Réserve DMU	19	NC	NC	24	NC	NC	--	--	60	--	Ventilation DF
Bureau EP1	19	NC	NC	24	NC	NC	500	50	50	2	Ventilation DF
Bureau EP2	19	NC	NC	24	NC	NC	500	50	50	2	Ventilation DF
A7 Questionnaire	19	NC	NC	24	NC	NC	--	125	--	5	Ventilation DF
Accueil	19	NC	NC	24	NC	NC	700	100	--	6	Ventilation DF
Entrée	19	NC	NC	24	NC	NC	--	--	--	--	Ventilation DF
Salle de collation	19	NC	NC	24	NC	NC	--	450	--	18	Ventilation DF
Office alimentaire	19	NC	NC	24	NC	NC	--	--	530	--	Ventilation DF
Dégagement 2	19	NC	NC	24	NC	NC	--	200	--	--	Ventilation DF
Réserve collation	--	NC	NC	--	NC	NC	--	--	60	--	Ventilation DF
WC PMR	--	NC	NC	--	NC	NC	--	--	45	1	Ventilation DF
WC PMR	--	NC	NC	--	NC	NC	--	--	45	1	Ventilation DF
Local DAOM	--	NC	NC	--	NC	NC	--	--	60	--	Ventilation DF
Entretien	--	NC	NC	--	NC	NC	--	--	60	--	Ventilation DF
ZONE R+1											
Vestiaire F	--	NC	NC	--	NC	NC	--	120	120	8	Ventilation DF
Départ personnel collecte	19	NC	NC	24	NC	NC	1000	100	100	4	Ventilation DF
Chargés de promotio du don	19	NC	NC	24	NC	NC	500	50	--	2	Ventilation DF
Médecin TMC	19	NC	NC	24	NC	NC	500	50	--	2	Ventilation DF
Local serveur	17	NC	NC	23	NC	NC	3000	--	30	--	Ventilation DF
Phonning	19	NC	NC	24	NC	NC	500	50	--	2	Ventilation DF
Secrétariat/Tech. Admin.	19	NC	NC	24	NC	NC	500	50	--	2	Ventilation DF
Responsable Site	19	NC	NC	24	NC	NC	250	50	--	2	Ventilation DF
Cadre du Pôle	19	NC	NC	24	NC	NC	250	50	--	2	Ventilation DF
Salle de Repos	19	NC	NC	24	NC	NC	--	150	150	5	Ventilation DF
Salle de reunion	19	NC	NC	24	NC	NC	250	360	360	12	Ventilation DF
Local archives	--	NC	NC	--	NC	NC	--	--	45	--	Ventilation DF
Vestiaire H	--	NC	NC	--	NC	NC	--	90	90	4	Ventilation DF
WC F	--	NC	NC	--	NC	NC	--	--	45	1	Ventilation DF
WC H	--	NC	NC	--	NC	NC	--	--	45	1	Ventilation DF
Douche mixte	--	NC	NC	--	NC	NC	--	--	45	1	Ventilation DF
Salle protables collecte	19	NC	NC	24	NC	NC	A confirmer par MOA	--	45	--	Ventilation DF
Entretien	--	NC	NC	--	NC	NC	--	--	--	--	Extraction SF



13. OBLIGATIONS DU TITULAIRE

13.1 Documents à remettre pour la consultation

A la remise de son offre, le titulaire devra remettre l'ensemble des documents réglementaires, dont ceux spécifiques au présent lot, à savoir :

- Un Quantitatif établi par ses soins, suivant le cadre de bordereau, et reprenant le descriptif établi par le BET MCI Thermiques, faisant apparaître les quantités et les linéaires, les prix unitaires, ainsi que les prix totaux.
- La carte de qualification QUALIBAT ou équivalent,
- Le cadre d'acte d'engagement,
- La liste des moyens techniques,
- La liste des références.

13.2 Dispositions générales

Le titulaire désigné sera tenu de livrer les installations complètement achevées et en parfait état de fonctionnement.

Les ouvrages seront réalisés conformément aux Règles de l'Art et à l'ensemble des textes réglementaires en vigueur à la date de la signature des marchés sans pouvoir considérer comme limitatives pour cette fourniture les indications portées aux devis descriptifs, quantitatifs et plans.

Pour la remise de son offre, le soumissionnaire reconnaît avoir pris connaissance des travaux envisagés et de toutes les difficultés d'exécution. Par la signature du marché, le titulaire attributaire prend l'entière responsabilité des installations dans le cadre d'un marché de réalisation.

Le matériel utilisé sera neuf et de premier choix. Il sera entreposé sur le chantier dans des conditions le mettant à l'abri de toute altération et sous la responsabilité du titulaire.

Un cahier regroupant les fiches techniques et commerciales de chacun des composants de l'installation sera soumis à l'accord de la Maîtrise d'Œuvre avant tout démarrage de travaux.

13.3 Documents à remettre pendant les travaux

Avant la réalisation des travaux et dès la notification du marché, il sera demandé à le titulaire l'ensemble des documents nécessaires :

- Les plans de d'exécution des futures installations réalisées,
- Les notes de calcul permettant la réalisation des travaux demandés, permettant le dimensionnement et la détermination des puissances et les caractéristiques des matériels,
- Les schémas de principe.

Ces documents seront fournis pour approbation en 5 exemplaires au Maître d'œuvre, dans un délai de 20 jours suivant la notification du marché.

Les plans et les documents devront être acceptés par le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage avant toutes exécutions.

A la fin des travaux, le titulaire devra remettre le Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E) définitif et mis à jour en fonction des différentes interventions pendant les travaux.

13.4 Prestations pendant la période de garantie

L'entrepreneur remédiera gratuitement à tous les défauts qui, n'étant pas dus à l'usure normale ou à une utilisation anormale, pourraient se produire dans un délai d'un an à partir de la réception. Il est d'autre part rappelé que les installations situées dans le sol ou encastrées sont soumises à une garantie décennale.

L'entrepreneur sera responsable de la bonne tenue des différents éléments de son installation pendant un an à dater du jour de la mise en fonctionnement.

Pendant ce laps de temps, il devra se déplacer immédiatement pour remédier aux imperfections signalées.



A défaut d'une intervention dans un délai de 24 heures, il sera fait appel à une entreprise spécialisée de dépannage dont l'intervention aura pour but de faire cesser provisoirement les désordres dont les intéressés auraient à se plaindre.

Les dépenses résultant de ces interventions exceptionnelles seront à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

L'intervention d'une titulaire de dépannage ne pourra pas dégager la responsabilité de l'entrepreneur du présent lot.

L'entrepreneur sera responsable de tous les dégâts qui pourraient provenir des accidents provoqués par son installation. En cas de sinistre, il devra la réparation complète et immédiate des dommages causés, sans attendre le résultat de l'expertise de son assurance, ni sur la base de son règlement.

Les victimes d'un éventuel sinistre ne reconnaîtront pour responsable que l'entrepreneur. Celui-ci devra prendre un accord en ce sens avec son assurance avant la signature du marché.

Dans le cas où l'entrepreneur ne pourrait pas tenir les garanties de bonne construction et de distribution, ou si les essais d'étanchéité, de fonctionnement en marche normale ne seront pas satisfaisants, tous les remplacements et modifications devront être faits en évitant d'entraver la marche des installations.

Après exécution des travaux imposés, il sera procédé à de nouveaux essais nécessaires. Si ceux-ci ne sont pas satisfaisants, l'installateur devra y remédier dans les plus courts délais. En tout état de cause, après un délai de 6 mois, l'installation devra donner toute satisfaction dans tous les éléments.



14. ESSAIS ET RECEPTIONS DES OUVRAGES

En fin d'exécution, il sera procédé aux essais de fonctionnement ainsi qu'à une vérification contradictoire des installations. Les essais seront conduits selon la méthodologie prescrite par les documents COPREC N°1 et N°2.

Les résultats des essais seront consignés sur les bordereaux correspondant au contrôle technique de type « A ».

Les taux de sondages de ces essais sont précisés dans les documents du COPREC par un tableau d'échantillonnage.

Il est précisé que les frais de toute nature nécessités par les essais dont il est question ci-dessous sont à la charge de l'entrepreneur et notamment les honoraires dus aux techniciens qui, en cas de contestation, seront chargés par le Maître d'Ouvrage des dits contrôles, étalonnages et réceptions.

Les essais porteront entre autres sur les installations listées ci-après.

14.1 Essais de Chauffage

Les essais définis dans ce document ont pour but de vérifier le fonctionnement des installations de chauffage, indépendamment des essais et vérifications effectués dans le cadre de la sécurité des personnes.

Fiche ACQ à transmettre :

- CH-PAC A – Chaudière individuelle à combustible gazeux,
- CH-A - Réseaux Aérauliques

14.2 Essais de Ventilation

Le titulaire réalisera des mesures de débits d'air aux grilles et diffuseurs, des vitesses des ventilateurs, des vitesses d'air dans la zone d'occupation, des mesures de température de soufflage et de reprise d'air.

Fiche ACQ à transmettre :

- VMC1 - Ventilation mécanique contrôlée simple flux.
- VMC2 - Ventilation mécanique contrôlée double flux.

14.3 Essais de Plomberie

Etanchéité des canalisations à l'eau

La pression prévue pour l'exécution de cet essai sera supérieure de 50 % à la pression normale, sans dépasser en aucun point de l'installation, la pression d'essai propre aux matériaux et appareils utilisés.

L'installation sera remplie d'eau et toutes les issues seront bouchonnées. Elle sera mise sous pression par pompe à main. Deux hydromètres placés à deux endroits différents attesteront que l'installation supporte la pression d'essai.

Si la pression ne varie pas pendant 24 heures, l'installation pourra être considérée comme étanche.

Etanchéité des canalisations d'évacuation

Les canalisations de vidange et les chutes seront observées en service pour déceler les fuites éventuelles. Cet essai en service pourra être remplacé par un essai à la fumée ou à la pression d'air.

Essais de fonctionnement

Les essais de fonctionnement seront faits une fois les derniers réglages effectués après les essais d'étanchéité. Ces essais seront effectués dans des conditions aussi proches que possible des conditions d'utilisation. On relèvera toutes les valeurs des caractéristiques définies au contrat : pression, débit, température...

Ces valeurs doivent être telles qu'elles permettent une qualité de fonctionnement au moins égale à celle prévue au contrat.



Essais de salubrité

Ces essais ont pour but de vérifier :

- Que l'eau contenue dans un appareil sanitaire ne puisse remonter dans la canalisation qui l'alimente dans le cas où cette dernière serait en dépression,
- Que la vidange d'un appareil ou celle de plusieurs appareils pouvant se produire simultanément (NFP 41-204) ne provoque pas l'entraînement de la garde d'eau du siphon d'un autre appareil.

Essais relatifs aux bruits

Des essais seront effectués sur les installations en vue de déterminer leur conformité.

En cas de contestation d'appareils ou robinetteries défectueux, l'entrepreneur devra le remplacement de ceux-ci sans aucune indemnité.

Désinfection

Avant la mise en service, l'ensemble des réseaux EF sera désinfecté au permanganate de potassium, et ce pendant une durée d'au moins 48 heures.

Fiche ACQ à transmettre :

- ECS - Production et distribution de l'eau chaude sanitaire,
- PB1 - Évacuations intérieures au bâtiment,
- PB2 - Réseaux d'eaux intérieurs au bâtiment

14.4 Essais d'électricité

Les essais seront réalisés conformément aux indications de la Norme Française NFC 15.100 et concerne les mesures d'isolement, les réglages des protections en fonction des sections de ligne et des puissances, les vérifications des chutes de tension, des pouvoirs de coupure et des mises à la terre.

L'ensemble des mesures et des relevés effectués est à consigner par écrit.

14.5 Essais de fonctionnement

Les essais de fonctionnement seront faits une fois les derniers réglages effectués après les essais d'étanchéité. Ces essais seront effectués dans des conditions aussi proches que possible des conditions d'utilisation. On relèvera toutes les valeurs des caractéristiques définies au contrat : pression, débit, température...

Ces valeurs doivent être telles qu'elles permettent une qualité de fonctionnement au moins égale à celle prévue au contrat.

14.6 Prestation de sécurité

Le titulaire adjudicataire du présent lot devra présenter un détail chiffré des mesures réglementaires qu'elle prendra pour assurer la sécurité et l'hygiène du chantier conformément à l'article L232 du code du travail et à son développement dans le cadre du plan général de coordination en matière de sécurité et de protection.

14.7 Responsabilité du titulaire adjudicataire

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la protection des matériels et de ses ouvrages contre les accidents, le gel, le vandalisme, vol, etc. durant les travaux. Il sera également tenu de nettoyer et d'enlever les gravats et déchets provenant de son intervention. Les réfections éventuelles des installations avant réception sont incluses au présent lot.

L'Entrepreneur est responsable de l'installation jusqu'au jour de la prise en charge par le Maître d'Ouvrage.

14.8 Contrôle technique

L'entrepreneur est tenu de soumettre au Contrôleur Technique, avant l'exécution de ses plans d'atelier et de chantier, et de se conformer pendant l'exécution des travaux, aux observations ou recommandations de celui-ci.

L'entrepreneur est tenu de laisser à tout moment, les représentants du Contrôleur Technique pénétrer sur le chantier et de le visiter.



15. ANNEXES

Les abréviations utilisées sont les suivantes :

AEP	Alimentation en Eau Principale (EF)
AFD	Air frais désenfumage
BECS	Bouclage eau chaude sanitaire
CCF	Clapet coupe-feu
CHC	Circulation Horizontale Commune
CMSI	Centralisateur de Mise en Sécurité
CTA	Centrale de traitement d'air
DAS	Dispositif Actionné de Sécurité
Dim.	Dimensions
EC	Eau chaude
ECS	Eau chaude sanitaire
ECSA	Eau chaude sanitaire adoucie
EF	Eau froide
EFA	Eau froide adoucie
EG	Eau glacée
ERP	Etablissement Recevant du Public
EU	Eau Usée
EUG	Eau Usée Grasse
EV	Eau Vanne
EXD	Extraction désenfumage
GT	Gaine technique
NC	Non Connue / Non Communiqué
NM	Non Mesuré
PAC	Pompe A Chaleur
T_h	Débit théorique
Q_m	Débit mesuré
RIA	Réseau Incendie Armé
SO	Sans Objet
SSI	Système de Sécurité Incendie
TOR	Tout Ou Rien
VB	Ventilation Basse
VCF	Volet coupe-feu
VH	Ventilation Haute