

Emetteur :

Eddy FLAMANT

+33 (0)6 21 98 17 69 eddy.flamant@bureauveritas.com



Date d'émission :
Révision

15 mai 2026
Indice B

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES
(C . C . T . P .)

TRAVAUX DE RENOVATION

45 AVENUE DE LAON À SOISSONS (02)

LOT 04 – PLOMBERIE - CHAUFFAGE-VENTILATION



Maître d'ouvrage

Région de Gendarmerie des Hauts-de-France (RGHF)

201 Boulevard de Mons
59650 VILLENEUVE-D'ASCQ



Maitre d'œuvre

BUREAU VERITAS SOLUTIONS

299, rue du Général de Gaulle
59700 MARCQ-EN-BAROEUL



Date(s)	Indice(s)	Modification(s)	Rédacteur(s)	Vérificateur(s)
03/04/2026	A	Première diffusion	EFT	EFT
15/05/2026	B	Deuxième diffusion	EFT	EFT

1	GENERALITES.....	6
1.1	Préambule.....	6
1.2	Présentation.....	6
1.3	Obligations des entreprises.....	7
1.3.1	Avertissements.....	7
1.3.2	Conformité aux normes et règlements.....	8
1.3.3	Prise en compte et relevés.....	8
1.3.4	Protection des ouvrages.....	8
1.3.5	Accessibilité maintenance.....	8
1.3.6	Permis feu.....	8
1.3.7	Conformité des ouvrages.....	8
1.3.8	Gestion du projet.....	8
1.3.9	Repérage des installations et schémas électriques.....	8
1.3.10	Moyens de levage.....	10
1.3.11	Réglages, mises en service.....	10
1.3.11.1	Réseaux frigorifiques.....	10
1.3.11.2	Réseaux hydrauliques.....	11
1.3.11.3	Réseaux aérauliques.....	11
1.3.12	Performance thermique de l'opération.....	12
1.3.13	Réception des travaux.....	12
1.4	Organisation du chantier.....	12
1.4.1	Accès.....	12
1.4.2	Base vie.....	12
1.4.3	Livraison, manutention, levage.....	13
1.4.4	Aire de chantier.....	13
1.4.5	Barrière de chantier & Balisage.....	13
1.4.6	Branchements provisoires.....	13
1.4.7	Nettoyage de chantier.....	13
1.4.8	Gestion des déchets.....	13
1.4.9	Propreté du chantier.....	13
1.4.10	Protection des ouvrages.....	13
1.4.11	Réunions de chantier.....	14
1.4.12	Planning d'exécution.....	14
1.4.13	Sécurité et protection de la santé.....	14
1.4.14	Moyens de prévention - Sécurité.....	14
1.5	Remise des documents.....	14
1.5.1	Dossier d'exécution.....	14
1.5.2	A la réception (DOE).....	15
1.6	Documents graphiques.....	16

2	Conditions à garantir – Base de calculs.....	17
2.1	Réglementation thermique.....	17
2.2	Conditions extérieures de base.....	17
2.3	Caractéristiques des parois.....	17
2.4	Conditions intérieures de base.....	17
2.5	Renouvellement d'air et débit d'extraction.....	18
2.6	Bilan thermique.....	18
2.7	Plomberie sanitaire.....	18
2.8	Niveau sonore.....	18
2.9	Amiante.....	19
3	Descriptif des travaux.....	20
3.1	Installation de chantier.....	20
3.2	Coffrets de chantier.....	20
3.3	Eclairage de chantier.....	20
3.4	Maintien en activité – Phasage.....	20
3.5	Préchauffage des locaux.....	20
3.6	Echafaudage.....	21
3.7	Réservations & Ouvertures.....	21
3.8	Protections.....	21
3.9	Nettoyage.....	21
3.10	Déposes & Adaptations.....	21
3.11	Chaufferie Locaux de Services Techniques.....	22
3.11.1	Ventilation basse.....	22
3.11.2	Coffret gaz.....	22
3.11.3	Alimentation en eau.....	22
3.11.4	Calorifuge.....	22
3.11.5	Electricité.....	22
3.12	Distribution du réseau de chauffage Locaux de Services Techniques.....	23
3.13	Radiateurs.....	23
3.14	Ventilation.....	23
3.14.1	Ventilation double flux Des Locaux de Services Techniques.....	23
3.14.2	Climatisation de la salle de réunion.....	26
3.14.1	Ventilation Simple flux bloc sanitaire brigade.....	27
3.14.1	Ventilation Des Chambres de Sureté.....	28
3.14.2	Ventilation Simple flux existante logements.....	28
3.15	Plomberie sanitaire.....	31
3.15.1	Alimentation eau froide.....	31
3.15.2	Production d'eau chaude sanitaire.....	32

3.15.3	Alimentation eau chaude sanitaire.....	32
3.15.4	Equipements.....	33
3.15.5	Evacuation.....	37
3.16	Limites des prestations.....	37
3.16.1	Avec le maitre d'ouvrage.....	38
3.16.2	Avec le lot Electricité.....	38
3.16.3	Avec les lots du Second-œuvre.....	39
4	Spécifications techniques générales des installations CVC-PBS.....	40
4.1	Groupes frigorifiques.....	40
4.1.1	Généralités.....	40
4.1.2	Equipements sur le groupe.....	40
4.1.3	Régulation.....	41
4.2	Canalisations.....	41
4.2.1	Canalisation en acier noir.....	41
4.2.2	Canalisation en cuivre.....	42
4.2.3	Canalisation en tube multicouche.....	43
4.2.4	Tuyau PVC.....	44
4.2.5	Test d'étanchéité.....	44
4.2.6	Essais des réseaux frigorifiques :	45
4.3	Calorifuge des réseaux CVC-PBS.....	46
4.3.1	Réseaux eau chaude.....	46
4.3.2	Robinetteries et armatures.....	47
4.3.3	Réseaux EF et ECS.....	47
4.3.4	Réseaux aérauliques.....	47
4.4	Traitement d'air.....	48
4.4.1	Centrale de traitement d'air.....	48
4.4.2	Pièges à sons.....	50
4.4.3	Conduit aérauliques.....	51
5	Documents graphiques – Note de calcul.....	55
6	DPGF.....	55

IMPORTANT

LES ENTREPRISES REPONDRONT OBLIGATOIREMENT
SUR LA DECOMPOSITION DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE JOINTE

TOUTE OFFRE NON CONFORME A CETTE OBLIGATION SERA REJETEE.

1 GENERALITES

1.1 Préambule

Le présent document permet de définir et de décrire les travaux du lot 04 : PLOMBERIE-CHAUFFAGE-VENTILATION dans le cadre des travaux de rénovation de la Gendarmerie 45 avenue de Laon à SOISSONS (02)

Le bâtiment objet de la présente étude s'étend sur une surface d'environ 1 900 m² sur un rez-de-chaussée, 2 étages et des combles aménagés.

1.2 Présentation

→ **Objet du présent C.C.T.P.**

Le présent document décrit l'ensemble des prestations à charge de l'entreprise qui sera titulaire du présent lot. Il a également pour objectif de définir les limites de prestations entre le présent lot et les autres lots du chantier.

→ **Description générale du bâtiment (description générale et contraintes architecturales).**

Le bâtiment est code du travail.

→ **Définition générale du projet.**

Les prestations à réaliser concernent la mise en œuvre des nouvelles installations de plomberie, chauffage et ventilation liées aux travaux d'aménagement de la gendarmerie.

→ **Étendue des travaux du lot.**

L'Entreprise titulaire du lot aura à sa charge :

- les études d'exécution et les interférences avec la synthèse,
- **la synthèse de ses études avec les autres lots,**
- la fourniture, le transport sur site, l'entrepôt provisoire du matériel,
- la mise en place du matériel décrit plus loin dans le document, conformément aux prescriptions du présent CCTP,
- la fourniture, la pose, la fixation, le raccordement et tous repérages de l'ensemble des équipements du présent lot,
- la fourniture, la mise en œuvre et les raccordements de tous les appareillages et organes nécessaires au bon fonctionnement de l'installation,
- **tous percements, scellements, rebouchages pour les canalisations et matériels de sa prestation,**
- l'ensemble des protections nécessaires, y compris les mises en sécurité des compagnons pour la bonne réalisation de ces prestations,
- la mise en œuvre des diverses protections des locaux impactées par les travaux du présent lot durant toute la durée du chantier,
- l'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils, engins et échafaudages nécessaires,
- l'ensemble des déposes prévues,
- la mise en œuvre de tous les appareils, engins et échafaudages nécessaires,
- l'enlèvement des gravats provenant des travaux de la spécialité, le paramétrage complet du système installé,
- les essais et tests de l'installation ainsi que la fourniture d'un rapport de validation,
- la mise en œuvre et les essais préalables à la réception avec le réglage de tous les appareils et accessoires nécessaires au bon fonctionnement, ainsi que la participation aux essais de réception à la demande du Maître d'œuvre,
- la fourniture des notices, schémas, carnet de câbles, plans de cheminements des réseaux et plans des installations, etc... suivant le dossier des ouvrages exécutés (DOE). La fourniture de ces documents conditionnera la réception des ouvrages,
- le maintien en bon fonctionnement de l'installation pendant la période de garantie.

L'entreprise devra réaliser tous les travaux nécessaires au complet achèvement des ouvrages. Les implantations de l'ensemble des équipements et cheminements sont données à titre indicatif. L'ensemble devra être vérifié lors des études d'exécution.

Il est rappelé que seule l'Entreprise reste responsable de l'efficacité et de la conformité de l'installation, vis-à-vis du Maître d'Ouvrage. En cas de contradiction dans les pièces, l'entreprise est réputée avoir pris connaissance de l'ensemble des éléments pour intégrer dans son offre le plus pénalisant.

1.3 Obligations des entreprises

Le C.C.T.P. établi définit les travaux à exécuter. Ils ne peuvent être considérés comme limitatifs.

L'entrepreneur, pour le prix forfaitaire arrêté dans le marché, doit l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement des ouvrages de son corps d'état, au parfait fonctionnement des équipements et au respect de la réglementation en vigueur.

Chaque Entrepreneur est tenu de prévoir dans son prix tous les éléments de jonction non indiqués explicitement dans le C.C.T.P.

En effet, il ne saurait être admis qu'en cours de travaux l'Entrepreneur argue une insuffisante connaissance des travaux des autres corps d'état et interprète le seul C.C.T.P. de son lot pour s'autoriser :

- À fournir un travail qui ne permette pas aux corps d'état lui succédant, d'exécuter un ouvrage conformément à la description des ouvrages et aux règles de l'art.
- À fournir un travail qui ne soit pas conforme aux descriptions et aux règles de l'art sous prétexte d'une prestation incomplète du corps d'état précédent.
- À exécuter un travail non conforme aux règles de l'art en prétextant qu'une prestation incluse dans cet ouvrage devrait être fournie par un autre corps d'état.

Dans tous les cas, l'interprétation des C.C.T.P. et des documents graphiques revient de droit au Maître d'œuvre.

Les plans et les C.C.T.P. se complètent réciproquement sans que l'entrepreneur puisse faire état après remise de son offre, d'une discordance éventuelle qu'il n'aurait pas signalée en temps utile ; il devra prévoir dans son prix le montant des travaux indispensables à la terminaison des ouvrages en accord avec le Maître d'œuvre. Tous les détails de construction, compléments décrits ou non, font partie intégrante du prix global.

L'Entrepreneur est tenu de vérifier, avant toute exécution, les cotes figurant aux dessins et de signaler au Maître d'œuvre les erreurs qui pourraient être constatées.

Il est tenu de signaler avant remise de son offre, par écrit au Maître d'œuvre, les discordances qui pourraient éventuellement exister entre les plans, C.C.T.P., et les ouvrages à exécuter et qui seraient de nature à nuire à la parfaite réalisation de ses propres ouvrages.

Documents établis par l'entreprise : décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F.).

Visite des lieux obligatoire avant établissement de l'offre.

1.3.1 **AVERTISSEMENTS**

Avant la remise de prix, l'entrepreneur devra visiter avec attention les lieux, afin de pouvoir évaluer les contraintes de mise en œuvre des installations. Aucune réclamation due à la méconnaissance des lieux ne sera acceptée après la passation des marchés.

Dans le cadre de ses travaux, l'entreprise effectuera l'ensemble des essais et vérifications sur les installations qu'elle modifie avant et après son intervention. A la suite de chaque vérification, elle établira un procès-verbal d'essais.

1.3.2 CONFORMITÉ AUX NORMES ET RÈGLEMENTS

Les travaux et prestations à réaliser par l'entreprise devront être conformes aux règles en vigueur à la date du marché et notamment à celles qui sont rappelées dans les articles suivants. Cette liste est non limitative et non exhaustive.

En cas de contradiction entre ces divers documents, les prescriptions du texte le plus récent sont à respecter.

Les installations seront réalisées conformément :

- Aux règlements de sécurité contre les risques d'incendie applicable aux bâtiments considérés.
- Au code de la construction et de l'urbanisme.
- Au décret n° 88 1056 du 14 Novembre 1988 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Aux Cahiers des Charges, Cahiers des Clauses Techniques, Cahiers des Clauses Spéciales.
- Aux D.T.U. et règles de l'art.
- Aux documents de l'UTE.
- Aux normes en vigueur.
- A la réglementation Sanitaire Départemental Type (RSTD).
- Aux cahiers du CSTB, notamment les textes et avis techniques des matériaux et procédés de mise en œuvre.
- Tous décrets, lois, arrêtés et circulaires ministériels, tous documents régionaux, départementaux ou locaux applicables au marché et concernant les installations thermiques, les installations électriques, la lutte contre la pollution, les règles d'hygiène et de salubrité, les règles de sécurité, les décrets concernant les économies d'énergie.
- Aux documents divers, à savoir :
 - Les rapports du Bureau de Contrôle.
 - Les règlements, décrets, circulaires parus au Journal Officiel.
 - Les avis techniques du C.S.T.B. en cours de validité.
 - Les recommandations professionnelles.
 - Les recommandations des fournisseurs des différents produits mis en œuvre.
 - Les rapports du Coordinateur de sécurité (CSPS).
 - Le plan général de coordination de la sécurité et protection de la santé.

Elles respecteront, en outre :

- Les règles d'essais normalisés, éditées par le CETIAT.
- Tous décrets, lois, arrêtés et circulaires ministériels, tous documents régionaux, départementaux ou locaux applicables au marché et concernant les installations thermiques, les installations électriques, la lutte contre la pollution, les règles d'hygiène et de salubrité, les règles de sécurité, les décrets concernant les économies d'énergie.
- Les dispositions de l'AFNOR dans leur dernière édition parue au jour de la signature du marché.

Note : La liste des documents ci-avant n'est pas limitative ; elle inclut implicitement tout document d'ordre réglementaire paru avant l'exécution des travaux.

1.3.3 PRISE EN COMPTE ET RELEVÉS

L'entreprise devra se rendre compte sur place de l'état des lieux et ne saurait se prévaloir au moment de l'exécution des travaux d'une connaissance insuffisante des lieux et terrain d'implantation des ouvrages ainsi que de l'accessibilité des lieux.

L'entreprise devra effectuer tous les relevés nécessaires à la bonne réalisation des plans d'exécution et des travaux. L'entreprise doit relever toutes les côtes nécessaires et vérifier celles des plans (les côtes mentionnées dans le DCE ont une valeur indicative).

1.3.4 PROTECTION DES OUVRAGES

L'ensemble des ouvrages devront être protégés une fois installés afin qu'ils ne soient pas détériorés pendant le chantier. Aucune réclamation ne sera admise pour détérioration du matériel tant que ce dernier n'aura pas été réceptionné.

L'entreprise doit également la protection des installations contigües ou à proximité. L'entreprise sera tenue à la réparation et remise en état sans indemnités de tous dommages causés par le fait de ses travaux.

1.3.5 ACCESSIBILITÉ MAINTENANCE

L'entreprise doit veiller à installer les nouveaux équipements de sorte que leur maintenance soit aisément réalisable.

Pour ce faire, l'entreprise doit à sa charge la réalisation et/ou l'adaptation des accès maintenance, ainsi que toutes les sujétions annexes.

1.3.6 PERMIS FEU

L'entreprise doit établir un permis feu systématiquement avant toute intervention présentant un quelconque risque d'incendie : brasure, découpe, etc....

L'entreprise doit disposer à proximité immédiate des zones de travail avec points chaud des moyens nécessaire pour éliminer tout début d'incendie.

A l'issue de son intervention, l'entreprise ne doit pas partir immédiatement et doit s'assurer le temps nécessaire qu'il n'y a pas de départ de feu à postériori (feu couvant).

1.3.7 CONFORMITÉ DES OUVRAGES

L'entreprise reste la seule garante de la conformité aux normes et aux spécifications du CCTP.

1.3.8 GESTION DU PROJET

→ Représentants de l'Entreprise :

Un représentant de l'entreprise devra être nommé dès le début du projet. Il sera le seul interlocuteur vis à vis de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre.

→ Gestion des modifications de projets :

Toutes les modifications du projet en cours de chantier doivent avoir été validées par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage avant exécution.

Toutes les propositions de modifications techniques de l'entreprise doivent également être validées par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage avant leur exécution.

→ Diffusion des plans, notes et fiches matériels :

Les documents d'exécution devront être remis en 2 exemplaires au Maître d'œuvre pour visa avant exécution.

1.3.9 REPÉRAGE DES INSTALLATIONS ET SCHÉMAS ÉLECTRIQUES

L'entreprise doit le repérage complet des installations :

→ Sur site au moyen d'étiquettes autocollantes sur les différents réseaux (aérauliques et hydrauliques), sur les différents équipements (groupes de production d'eau glacée, etc...).

→ Sur plans dans le cadre des documents d'exécution à charge de l'entreprise.

D'autre part, l'entreprise doit la fourniture d'un schéma détaillé de chaque armoire électrique. Les schémas électriques de toutes les armoires modifiées, même pour une neutralisation, sont à reprendre sous support informatique.

Les plans, synoptiques et schémas seront établis sous logiciel Autocad dans sa dernière version disponible.

1.3.10 MOYENS DE LEVAGE

Tous les moyens de levage sont à la charge de l'entreprise, y compris demande d'autorisation administrative pour l'acheminement de la grue, ainsi que l'ensemble des supportages et fixations.

Il sera prévu toutes les opérations de levage nécessaire pour la dépose du groupe froid existant et la mise en œuvre des nouveaux équipements (groupe froid, groupes de climatisation, centrale d'air, etc...).

1.3.11 RÉGLAGES, MISES EN SERVICE

L'entreprise doit réaliser les autocontrôles de l'ensemble des équipements mis en service. Ces fiches d'autocontrôle devront être présentées lors des OPR réalisées par la maîtrise d'œuvre. Les plans et schémas devront également être à jour pour cette visite. Le repérage définitif des équipements pourra être réalisé entre les OPR et la réception.

L'entreprise doit missionner à ses frais le constructeur des équipements mis en œuvre pour la mise en service définitive des équipements (groupe VRV, chaudière, régulation, CTA, etc...), PV de mise en service du fabricant à fournir.

La mise en service comprendra à minima les prestations suivantes :

- Conformité par rapport au C.C.T.P
- Adéquation des plans et schémas par rapport à l'installation réalisée
- Contrôle des circuits hydrauliques
- Mise en route de l'installation
- Paramétrages
- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble
- Conformité vis à vis de la réglementation acoustique et aux niveaux sonores maximum décrits dans le présent CCTP

1.3.11.1 Réseaux frigorifiques

Les essais des réseaux frigorifiques devront être réalisés selon mode opératoire défini par le fabricant. L'entreprise rédigera un certificat d'épreuve des réseaux.

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 32 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées.

Une recherche de fuite sera éventuellement faite.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route.

Le métré (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12h au minimum avant la mise en service.

Les essais seront renouvelés jusqu'à élimination complète de tout défaut d'étanchéité le cas échéant.

L'entreprise procédera notamment aux mesures de :

- Niveaux sonores dans les locaux
- Températures dans les locaux
- Intensité
- Tension
- Puissance électrique absorbée.

1.3.11.2 Réseaux hydrauliques

Les essais des réseaux hydrauliques seront réalisés avant la mise en place du calorifuge, selon le phasage défini dans la description de travaux. Les épreuves hydrauliques doivent être réalisées avec visa du certificat au démarrage et à la fin de chaque épreuve.

Ils seront réalisés en obturant tous les orifices terminant les circuits et en maintenant dans les circuits une pression hydraulique égale à 10 bars effectifs. Une opération de nettoyage des réseaux devra préalablement être réalisée.

Les essais se feront au moyen d'une pompe d'épreuve, à fournir par le présent lot, par paliers de 1 bar appliqué successivement de ¼ d'heure en ¼ d'heure, jusqu'à l'obtention de la pression d'épreuve. La pression sera maintenue et enregistrée en au moins deux emplacements différents pendant 24 heures sans aucune intervention.

Aucune baisse de pression ne devra être constatée durant la durée de l'essai, à la suite duquel l'Entreprise rédigera un certificat d'épreuve hydraulique qui précisera les heures de début et de fin, ainsi que les pressions respectives constatées.

L'Entreprise devra prévoir les opérations de remplissage du réseau à partir des points définis (prévoir des points de remplissage en plusieurs endroits du réseau). La fourniture de l'eau est à la charge du Maître d'Ouvrage ; la fourniture initiale des produits de traitement d'eau est à la charge de l'entreprise.

Les essais seront renouvelés jusqu'à élimination complète de tout défaut d'étanchéité.

Les efficacités des dispositifs de purge et de vidange seront contrôlées ; il sera vérifié que les dilatations s'effectuent librement sur les supports.

Les essais hydrauliques devront inclure la mesure des caractéristiques des pompes :

- débit, température
- hauteur manométrique totale (pression à l'aspiration, pression au refoulement) des réseaux primaires eau chaude et eau glacée,
- intensité, tension, puissance électrique absorbée.

L'entreprise doit fournir une fiche d'analyse de l'eau avant et après travaux.

1.3.11.3 Réseaux aérauliques

Les essais des réseaux aérauliques consistent principalement à l'équilibrage correct et précis des différentes antennes des réseaux.

Des mesures seront effectuées par l'entreprise qui rédigera un rapport d'essai. Le matériel de mesure (ballomètre, anémomètre fil chaud, etc...) sera fourni par l'entreprise, y compris pour les visites de contrôle effectuées avec le Maître d'œuvre.

En cas de défaut d'équilibrage persistant, l'entreprise prendra à sa charge toutes sujétions complémentaires, telles que modification des registres, rajout de registres, modification des ventilateurs et/ou transmission des caissons de ventilation.

L'entreprise doit réaliser les autocontrôles de l'ensemble des équipements mis en service. Ces fiches d'autocontrôle devront être présentées lors des OPR réalisées par la maîtrise d'œuvre. Les plans et schémas devront également être à jour pour cette visite. Le repérage définitif des équipements pourra être réalisé entre les OPR et la réception.

1.3.12 PERFORMANCE THERMIQUE DE L'OPÉRATION

La présente opération est soumise à la réglementation thermique existante.

Les entreprises sont donc invitées à prendre leurs dispositions afin de respecter les exigences demandées.

Les fourreaux arrivant dans le bâtiment en provenance de l'extérieur ou des locaux non chauffés devront être bouchonnés de manière parfaitement étanche à l'air aux deux extrémités.

1.3.13 RÉCEPTION DES TRAVAUX

Lors de la réception des travaux, l'entreprise devra :

- Fournir l'ensemble des fiches d'autocontrôles,
- Fournir le DOE de l'installation,
- Avoir levé l'ensemble des réserves émises par la maîtrise d'œuvre et/ou par le bureau de contrôle.

La réception de l'installation ne saurait être prononcée en cas de non-réalisation de l'une au moins de ces obligations.

1.4 Organisation du chantier

Le personnel d'intervention désigné par l'entreprise, en vue de l'exécution des prestations du présent contrat est le seul autorisé à intervenir sur le site. L'entreprise devra remettre au maître d'ouvrage la liste nominative du personnel d'intervention pour agrément 15 jours au moins avant la date de la première intervention. Cette liste sera tenue à jour à chaque changement.

Le personnel de l'entreprise doit faire preuve en toute occasion :

- De courtoisie à l'égard des occupants, et des représentants du Maître d'Ouvrage
- D'écoute et de réactivité face aux doléances des occupants
- D'un partenariat avec les autres intervenants sur le site

L'entreprise devra prendre tous les contacts nécessaires en temps utile avec les différents services concernés pour réaliser ses prestations de dépose, pour les accès, pour réaliser les travaux ou éventuellement dévoyer des réseaux risquant de se trouver dans le champ des activités.

1.4.1 ACCÈS

L'accès aux zones de chantier se fera selon le plan d'installation de chantier qui sera définitif au démarrage de l'opération.

1.4.2 BASE VIE

L'entreprise du lot Second-Œuvre mettra à disposition la base vie pour l'ensemble des entreprises et ce, durant toute la durée du chantier, y compris toutes sujétions de raccordement (EFS, EU, électricité). La localisation de l'espace base vie se fera sur une place de parking à libérer.

La base vie intégrera des sanitaires et vestiaires, ainsi que l'espace cafétéria et salle de réunion avec l'ensemble des équipements nécessaires (chaise, table, micro-onde, frigo).

1.4.3 LIVRAISON, MANUTENTION, LEVAGE

Les livraisons se feront depuis l'accès chantier et sous la responsabilité de l'entrepreneur titulaire du présent lot.

L'Entrepreneur du présent lot doit l'installation des échafaudages ou tout autre moyen de levage sécurisé, nécessaires à l'exécution de ses travaux.

1.4.4 AIRE DE CHANTIER

L'entreprise du présent lot devra assurer son stockage.

Il sera prévu de débarrasser quotidiennement les zones de chantier.

1.4.5 BARRIÈRE DE CHANTIER & BALISAGE

L'entreprise du lot Second-Œuvre aura à sa charge le cantonnement de la zone de chantier par des barrières opaques de type Heras avec voilage ou équivalent, y compris toutes sujétions de portillon sécurisé d'accès pour les piétons. Il sera également prévu à sa charge la mise en œuvre d'un portail sécurisé de chantier.

L'entreprise du lot Second-Œuvre aura également à sa charge l'ensemble des prestations de balisage des zones de chantier (pancartes, rubalises, plots, signalisation, fléchage des sens de circulations, etc...).

1.4.6 BRANCHEMENTS PROVISOIRES

L'entreprise du lot Electricité devra la mise en œuvre des coffrets électriques de chantiers ainsi que de l'éclairage de chantier.

1.4.7 NETTOYAGE DE CHANTIER

L'entreprise du présent lot doit le nettoyage quotidien après chacune de ses interventions.

1.4.8 GESTION DES DÉCHETS

L'entreprise aura à sa charge l'évacuation au fil de l'eau de ses gravats et déchets, une benne pourra être mise en place (à la charge du présent lot).

Chaque entreprise a l'obligation de fournir les bordereaux CERFA de suivi des déchets évacués (mise en décharge), et de retraitement le cas échéant.

1.4.9 PROPRETÉ DU CHANTIER

L'entreprise doit l'enlèvement et le transport dans les décharges appropriées, de tous gravats, déchets, emballages et conditionnement, débris de toutes sortes provenant de ses travaux.

Ces enlèvements et nettoyages doivent être journaliers.

Au cas où ces nettoyages ne seraient pas exécutés, les travaux seront faits par un tiers à la demande du Maître d'Ouvrage aux préjudices et frais de l'Entrepreneur, après lettre de mise en demeure.

Il est de même précisé que l'entrepreneur doit les travaux de nettoyage ou réfection éventuelle de toutes parties de sols, menuiseries, plafonds, murs, peinture, etc... dégradées au cours de ses travaux.

1.4.10 PROTECTION DES OUVRAGES

L'entrepreneur est normalement responsable de la bonne conservation de ses ouvrages et équipements ; il doit donc en assurer leur protection. Les matériaux de protection seront enlevés en fin de chantier par l'entrepreneur et évacués à ses propres frais.

L'entrepreneur aura à sa charge tous les remplacements qui s'avèreraient nécessaires jusqu'à la réception.

L'entreprise doit également la protection des installations contigües ou à proximité. L'entreprise sera tenue à la réparation et remise en état sans indemnités de tous dommages causés par le fait de ses travaux.

1.4.11 RÉUNIONS DE CHANTIER

Il est prévu une réunion de chantier hebdomadaire à définir.
La présence du responsable de projet de l'entreprise est obligatoire.

1.4.12 PLANNING D'EXÉCUTION

L'entreprise du présent lot devra caler ses prestations selon le planning intégré à la présente consultation.

1.4.13 SÉCURITÉ ET PROTECTION DE LA SANTÉ

Conformément à la loi 93-1418 du 31 décembre 1993 et à son décret d'application 94-1159 du 26 décembre 1994, l'entrepreneur tiendra compte dans son offre de l'intégration de la sécurité et de l'organisation en matière de sécurité et de protection de la santé lors des opérations de Bâtiment et de Génie Civil.

Le P.G.C.S.P.S., (Plan Général de Coordination de Sécurité et de Protection de la Santé) établi par le C.S.P.S., (Coordonnateur en Sécurité et Protection de la Santé) mandaté par le Maître d'Ouvrage, ainsi que les dispositions et principes de prévention établis lors de la phase de conception en vue de la constitution du D.I.U.O. (Dossier des Interventions Ultérieures sur l'Ouvrage), sont des pièces contractuelles intégrées au dossier marché et feront l'objet d'un contrôle du respect de l'application des règles de prévention de l'entreprise par le C.S.P.S.

Le coût financier de la prise en compte de ce document et des demandes du Coordonnateur est réputé inclus dans le montant de l'offre remise par l'entreprise.

1.4.14 MOYENS DE PRÉVENTION - SÉCURITÉ

D'une manière générale, il est rappelé que toute entreprise doit assurer à ses frais, pendant toute la durée des travaux, l'organisation et le maintien des dispositions de sécurité de toutes les zones travaux, qu'elle doit prendre conformément aux textes légaux en vigueur et toutes mesures concernant les recommandations édictées par l'O.P.P.B.T.P.

Des précautions spéciales devront être prises au cours des travaux pour assurer la protection efficace des passages. Notamment l'entrepreneur de gros-œuvre aura la charge d'établir tous trottoirs, panneaux, clôtures, planchers, auvents, bâches et tous autres éléments tendant à la protection des passants, visiteurs, contre la chute des matériaux et les projections, les poussières, et éviter tout accident.

Bien que la responsabilité du Maître d'Œuvre ne puisse en aucun cas être en cause à ce titre, l'Entrepreneur ne pourra se refuser de compléter ou améliorer les mesures de protection déjà prises si elles sont jugées insuffisantes par le Maître d'Œuvre, et dans ce cas il ne pourra prétendre à aucune indemnité supplémentaire pour une protection parfaite et efficace.

1.5 Remise des documents

1.5.1 DOSSIER D'EXÉCUTION

L'entreprise doit se rendre compte sur place de l'état des lieux et ne pourra se prévaloir au moment de l'exécution des travaux d'une connaissance insuffisante des lieux. L'entreprise doit faire ses relevés sur place et prendre les côtes d'exécution sur place.

Aucun ouvrage ne pourra être mis en fabrication ou installé avant approbation par le MOET ou ses représentants des plans d'exécution, notes de calcul et notice des constructeurs.

L'entreprise doit réaliser sous son entière responsabilité l'ensemble des études d'exécution (notamment note de calcul, sélection du matériel, ...). A ce titre, l'entreprise doit la vérification

de l'ensemble des études de conception et des présélections / prédimensionnements réalisés par le BET (matériels, réseaux, ...).

L'approbation par le MOET ou ses représentants des plans d'exécution et d'installation ne constituera qu'un accord technique de principe.

L'entreprise devra fournir dans les 15 jours suivants la réunion de lancement du chantier, l'ensemble de ses documents d'exécution, comprenant notamment

- Les plans d'aménagement sur lesquels doivent être indiqués à l'échelle notamment les réseaux (liaisons frigorifiques, condensats, réseaux hydrauliques...), l'implantation des unités, terminaux et organes de commande, des armoires électriques...
- Les plans d'aménagement sur lesquels doivent être indiqués à l'échelle les plans de phasage chantier.
- L'entreprise devra la superposition des plans de l'électricien pour réaliser la synthèse avec ses plans d'exécution, les entreprises adapteront ensemble les impacts, la maîtrise d'œuvre arbitrera les éventuels conflits.
- Les plans d'aménagement sur lesquels doivent être indiqués à l'échelle le positionnement des percements.
- Les carnets de détails (aménagement des locaux techniques, les principes de fixation, installations de chantier...).
- Les schémas détaillés des armoires électriques comprenant notamment les puissances, les câbles (type, longueur, section...), les protections (type, modèle, calibre), le schéma du circuit de commande, le plan de bornier, les schémas de régulation.
- Les notes de calcul (bilans thermiques, bilan électrique, éléments de structure, dimensionnement tuyauterie, ...) Dans ces notes de calcul devront figurer le dimensionnement des réseaux hydrauliques avec un calcul détaillé des pertes de charge et une marge de sécurité de 10 à 30%.
- La liste du matériel avec marque, référence et sélections du constructeur.
- Les délais de livraison.
- Les fiches techniques du matériel installé. L'entreprise devra justifier toute variante (mise à jour de l'étude acoustique, de l'étude thermique à ses frais).
- Les documents utiles aux différents intervenants, administrations et concessionnaires.

Les plans, synoptiques et schémas doivent être établis sous logiciel Autocad dans sa dernière version disponible.

1.5.2 A LA RÉCEPTION (DOE)

Le DOE devra intégrer toutes les modifications intervenues entre les plans d'exécution et la réalisation.

Le DOE devra comprendre dans cet ordre :

- 1- Présentation du projet.
- 2- Liste de fournisseurs et constructeurs.
- 3- Bilan techniques (électrique, thermique, structure, etc...) et notes de calculs (électrique, structure, etc...).
- 4- Schémas électriques (carnet de schémas d'armoires avec précision des départs utilisés sur les tableaux existants et TGBT, etc. ...).
- 5- Les plans techniques d'exécution version DOE, aérauliques, hydrauliques et électriques (carnet de schémas d'armoires avec précision des départs utilisés sur les tableaux existants et TGBT, etc. ...).
- 6- Les fiches produits des matériels posés y compris Manuel d'utilisation, etc...
- 7- Les fiches de sélection et dimensionnement de l'ensemble des matériels.
- 8- Les analyses fonctionnelles, électrique, régulation et clim.

9- Le rapport de mise en service de chaque matériel posé avec précision des équipements et procédures utilisés, ainsi que les réglages et paramètres effectués.

10-Analyses d'eau (avant et après travaux).

11- DIUO (Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage).

12- PV de réception signé des 3 parties avec de date de réception et le cas échéant le PV de constatation des levées de réserves.

Le DOE comprendra également :

- La fiche de destruction du fluide frigorigène des anciens équipements.

Les DOE devront être validé par le BET avant édition en 3 exemplaires papiers et format informatiques non protégé. En complément, les plans seront obligatoirement transmis en format DWG ou DXF.

1.6 Documents graphiques

Les documents graphiques et notes de calcul présents dans le dossier de consultation sont à prendre en compte dans l'offre de prix du présent lot, y compris les pièces des autres lots.

2 CONDITIONS À GARANTIR – BASE DE CALCULS

2.1 Réglementation thermique

La réglementation thermique applicable est la RT existante.

La synthèse de l'étude thermique est annexée au présent descriptif, l'entreprise devra se référer à celle-ci dans l'élaboration de son dossier d'exécution.

2.2 Conditions extérieures de base

La température extérieure de base du site est définie selon la NF EN 12831 selon les critères suivants :

- Code postal : Zone H1a
- Altitude du site : 26 m

Les conditions extérieures servant de base de calcul sont les suivantes :

- Été : 30°C – 40 % HR
- Hiver : -9°C – 90 % HR

Cependant les appareils à condensation par air seront sélectionnés pour une température extérieure de 35°C.

2.3 Caractéristiques des parois

Les caractéristiques des parois pour le calcul des apports solaires et des déperditions sont décrites dans la synthèse de l'étude thermique à prendre en compte.

2.4 Conditions intérieures de base

Le tableau ci-après indique pour chaque local :

- Le nombre prévisionnel d'occupants permanents,
- Les conditions climatiques à garantir (température à $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$),
- Les apports internes à considérer

Local	Apports machines	Éclairage	Occupation	Température		Niveau sonore résultant
				Été	Hiver	
Bureau	500 W	8 W/m ²	1 personne	-	19°C	35 dB(A)
Salle de Réunion Brigade	500 W	8 W/m ²	35 personnes	-	20°C	35 dB(A)
Salle de Réunion Réserviste	500 W	8 W/m ²	40 personnes	-	20°C	35 dB(A)

Les apports à considérer pour les occupants sont :

- Apports sensibles : 60 W par personne
- Apports latents : 70 W par personne

NOTA : selon l'implantation et la configuration des locaux, **s'ajoutent les apports externes.**

2.5 Renouvellement d'air et débit d'extraction

L'installation de ventilation sera de type simple flux sauf pour les salles de réunion qui seront en double flux.

Locaux	Air neuf	Extraction
Bureau	45 m³/h	Transfert vers sanitaires
Salle de réunion	30 m³/h par personne	30 m³/h par personne

Le tableau suivant détaille les débits à mettre en œuvre dans les locaux sanitaires et assimilés :

Locaux	Extraction
Cellule WC	30 m³/h + 15 m³/h si lave-main
Lavabo	15 m³/h + 5 m³/h par unité supplémentaire
Urinoir	15 m³/h par unité

A noter que le système de ventilation sera équilibré de façon à ne pas engendrer d'infiltration d'air parasite.

2.6 Bilan thermique

Dans le cadre de ses études d'exécution, l'entrepreneur titulaire du présent marché aura à sa charge la note de calcul réglementaire des **DEPERDITIONS** de l'ensemble du projet en intégrant les différents matériaux qui constituent l'enveloppe du bâtiment. Les calculs seront effectués sous le logiciel agréé CSTB (ClimaWin, Perrenoud, etc...).

2.7 Plomberie sanitaire

Les canalisations d'alimentation seront dimensionnées suivant le DTU 60.11.

La vitesse d'eau dans les canalisations ne devra pas excéder 1.00 m/s

- Calculs de coefficient de simultanéité.

L'installation sortant du cadre de la norme NFP 41204 quant à l'utilisation, on adoptera pour ce cas la formule : $y = 0,8/\sqrt{x} - 1$

Afin d'éviter les désordres dans l'installation, on adoptera les paramètres suivants :

- Pression minimale : 0.5 bar
- Pression maximale : 3 bars
- Vitesse maximale dans les collecteurs : 1.50 m/s
- Vitesse maximale dans les branchements : 1.00 m/s

2.8 Niveau sonore

Les installations de climatisation et de ventilation seront dimensionnées pour éviter :

- toute transmission de bruit aérienne ou solidienne : désolidarisation des appareils et mise en place de silencieux.
- Toute transmission de bruits par les conduits : conduits isolés et/ou silencieux.

L'arrêté du 31 août 2006 limite l'émergence globale admissible du niveau sonore ambiant (comprenant le bruit perturbateur) sur le niveau sonore résiduel. Cette émergence sonore est à pondérer en fonction de la durée du bruit perturbateur. Les données suivantes présentent les émergences admissibles pour les différentes périodes :

- En période diurne : 5 dB(A)
- En période nocturne : 3 dB(A)

L'émergence spectrale est définie comme la différence entre le niveau sonore ambiant (comprenant le bruit perturbateur) et le niveau sonore résiduel dans chaque bande d'octave.

L'entreprise devra prendre connaissance de l'étude acoustique en annexe.

2.9 Amiante

L'entreprise devra prendre connaissance du rapport amiante avant travaux. Il a été repéré des matériaux et produits contenant de l'amiante.

L'entreprise pourra demander des relevés complémentaires en cas de doute.

3 DESSCRIPTIF DES TRAVAUX

3.1 Installation de chantier

Base vie et salle de réunion :

L'entreprise du lot Second-C uvre aura à sa charge les raccordements des fluides de la base vie, notamment le raccordement en eau froide sanitaire depuis la chaufferie (y compris toutes sujétions de mise en œuvre, telles que vannes d'isolement, disconnecteur hydraulique, compteur d'eau, protection contre le gel, calorifugeage, etc...), l'évacuation en eaux usées et eaux vannes vers les égouts.

Le raccordement électrique de la base vie est également à la charge du lot Démolition.

COVID :

L'entreprise du présent lot doit prendre en compte le dernier guide de préconisation de l'OPPBTP.

L'entreprise du présent lot doit prévoir le matériel sur site pour le nettoyage des mains de l'ensemble du personnel (savon/eau ou gel hydro alcoolique) :

-   chaque entrée du site,
-   chaque niveau au niveau de chaque escalier.

L'entreprise du présent lot est responsable :

- de ses EPI (gel hydro alcoolique, gants, masques, lingettes désinfectantes, etc.)   **port du masque obligatoire dans l'ensemble du bâtiment**,
- de contrôler à l'entrée de chantier l'accès de son personnel, de ses sous-traitants et de ses fournisseurs,
- de repartir avec tous les consommables utilisés et souillés (  emporter dans un sac fermé) en fin de journée et en fin d'intervention.

3.2 Coffrets de chantier

L'entreprise du lot Electricité aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement des coffrets de chantiers, notamment nécessaire pour le chauffage des zones du chantier.

3.3  clairage de chantier

L'entreprise du lot Electricité aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de l'éclairage de chantier.

Le niveau d'éclairement sera de 200 lux avec une uniformité de 0,4 pour l'intérieur.

3.4 Maintien en activité – Phasage

Le bâtiment restera en activité pendant la durée des travaux, l'entreprise devra réaliser les mises en service intermédiaire par étage.

L'entreprise devra le maintien en activité des équipements de chauffage durant toute la durée du chantier, y compris toutes sujétions telles que les adaptations à minima provisoire des réseaux, notamment la mise en œuvre de vannes d'isolement par étage, etc...

3.5 Préchauffage des locaux

Sans objet

3.6 Échafaudage

L'Entrepreneur du présent lot doit l'installation des échafaudages ou tout autre moyen de levage sécurisé, nécessaires à l'exécution de ses travaux, hors installations communes.

3.7 Réservations & Ouvertures

L'entreprise du lot Second-Œuvre aura à sa charge la réalisation des réservations (y compris rebouchages) présentent sur le carnet de plan second-œuvre du lot CVC-PBS.

L'entreprise du présent lot aura sa charge le reste de ses réservations, trous, percements, rebouchages, scellements, calfeutrements, reprise d'étanchéité nécessaire au présent lot et n'apparaissant pas sur les plans du second-œuvre.

L'entreprise devra l'ensemble des protections nécessaire de part et d'autre des ouvertures.

3.8 Protections

L'entreprise du présent lot aura à sa charge la mise en œuvre de toutes les protections intérieures nécessaires à ses travaux (revêtements rigides type panneau isorel, polyane, OSB).

3.9 Nettoyage

Après chaque intervention, l'entreprise du présent lot aura à sa charge le nettoyage des zones de travaux. Le nettoyage sera à effectuer quotidiennement.

Après chaque intervention, l'entreprise du présent lot aura à sa charge un nettoyage complet de la zone de travaux. Les prestations comprendront :

- L'enlèvement des résidus subsistants.
- La collecte, le tri et le chargement des gravois dans les bennes prévues à cet effet.
- L'enlèvement par aspiration ou nettoyage manuel, de toutes les poussières résiduelles aux sols, plafonds, murs, équipements.
- Le dépoussiérage et le lavage des sols, plinthes, plafonds, équipements.

3.10 Déposes & Adaptations

Une attention particulière est attirée sur le fait qu'au préalable des travaux de dépose, il est nécessaire de réaliser un repérage exhaustif des réseaux, y compris dans les zones qui ne sont pas en travaux de façon à identifier sans doute possible les tronçons/alimentations/réseaux hydrauliques/réseaux de gaine à conserver et ceux à déposer.

Il est à noter qu'avant tous travaux de dépose, il sera nécessaire de se mettre en relation avec le mainteneur du site pour établir les consignations électriques et hydrauliques des différents réseaux (à réaliser par le présent lot). Les réseaux devront être vidangés, les alimentations électriques déconnectés, les vannes des alimentations hydrauliques seront fermées et bouchonnées après dépose. Ces interventions devront être réalisées par du personnel habilité. L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des interventions de vidangeage, coupure, remplissage, purge et de remise en service sur la production de chauffage. Ces prestations seront à réaliser avec le mainteneur du site.

Il sera prévu dans les travaux la dépose l'évacuation et l'adaptation des équipements suivants :

- La dépose et l'évacuation des anciennes installations de ventilation prévues d'être déposées, notamment les anciennes bouches d'extraction, les flexibles de raccordement, le caisson d'extraction en comble et réseau de gaine associé dans le local, y compris l'alimentation électrique, les caissons de ventilations des blocs sanitaires extérieurs, y compris les réseaux associés et alimentations électriques, etc...
- La dépose et l'évacuation des anciens équipements sanitaires prévus à être déposés, , y compris toutes sujétions telles que les ballons ECS associés, les réseaux associés (EF, ECS, EU, EV) avec la mise en œuvre de vanne d'isolement à bouchonner pour assurer la continuité de fonctionnement, les alimentations électriques, etc...

Les prestations suivantes seront également prévues :

- Vidange des réseaux.
- Le remplissage des réseaux autant fois que nécessaire pour les mises en service.
- Suivi des BSDI.
- Les déposes et reposes des faux-plafonds nécessaires.
- Les coffrets et éclairage de chantier.
- Les analyses d'eau avant / après.
- Le préchauffage des locaux.

Il sera prévu l'enlèvement complet de tous les gravois et matériels divers provenant des déposes, ainsi que tous les gravois provenant des travaux, compris :

- Les manutentions nécessaires à l'évacuation et la mise en œuvre des nouveaux matériels.
- Le coltinage, montage ou descente à travers le bâtiment.
- Le chargement et l'enlèvement aux décharges publiques, compris tous droits de décharges.

3.11 Chaufferie Locaux de Services Techniques

3.11.1 VENTILATION BASSE

Sans objet

3.11.2 COFFRET GAZ

Sans objet

3.11.3 ALIMENTATION EN EAU

Analyse d'eau :

Sans Objet

Alimentation en eau de ville :

Sans Objet

3.11.4 CALORIFUGE

Sans Objet

3.11.5 ÉLECTRICITÉ

Éclairage SAS & Chaufferie :

Au lot électricité, l'entreprise devra la dépose des anciens luminaires et la mise en œuvre de trois luminaires minimum équipés de lampes LED. Les luminaires seront de type tube étanche apparent.

Le niveau d'éclairement devra être d'au moins 250 lux dans le SAS et dans la chaufferie. Les appareils d'éclairage seront livrés complets avec leurs lampes et accessoires.

Les 2 commandes d'éclairages, étanches IP55 minimum, seront de marque LEGRAND ou SCHNEIDER ELECTRIC. Les commandes seront de type double bloc, la commande sera pourvue d'un voyant lumineux et une prise de courant de type étanche sera également installée près des interrupteurs.

Ils seront placés à 1,30 mètres au-dessus du sol.

La distribution de l'éclairage sera réalisée en câble U1000 RO2V de section 1,5mm².

L'ensemble de l'éclairage sera alimenté depuis l'armoire électrique chaufferie.

L'entreprise doit réaliser l'ensemble des prestations de raccordement depuis l'armoire électrique dans des gaines étanches, type IRL, sur l'ensemble de leur cheminement y compris reprise coupe-feu au droit des percements.

Éclairage de sécurité :

Au lot électricité, l'entreprise doit la dépose des anciens blocs et la mise en œuvre d'un éclairage de balisage. Celui-ci sera assuré par BAES 1h, 60 lm installés au-dessus de la porte d'accès chaufferie et dans le SAS, ils seront de type LED, y compris toutes sujétions de raccordement.

Il sera prévu la mise en place d'un bloc portatif de sécurité (BAPI) dans le local chaufferie et un second dans le SAS.

Coupure électrique chaufferie :

Il sera prévu l'étiquetage du coffret de coupure force/éclairage.

3.12 Distribution du réseau de chauffage Locaux de Services Techniques

Sans Objet

3.13 Radiateurs

Chaque radiateur sera équipé d'un robinet thermostatique de marque DANFOSS et de type RAW 5014 Système SNAP avec une variation temporelle de 0.2 (ou équivalent approuvé).

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des prestations de fixation, vidange, remise en eau et purge de chaque équipement en lien avec le mainteneur du site.

3.14 Ventilation

3.14.1 VENTILATION DOUBLE FLUX DES LOCAUX DE SERVICES TECHNIQUES

Centrale double flux :

Un caisson de ventilation double flux extérieur de marque SYSTEMAIR et de type SR25-EL superposé ou équivalent approuvé sera mis en œuvre en toiture. Il sera prévu l'ensemble des prestations de grutage.

Le fonctionnement de la centrale se fera par l'intermédiaire de sa régulation embarquée via l'automate communicant en BACNET IP permettant de gérer les consignes de températures, de débits, d'alarmes, ainsi que les différents scénarios de fonctionnement.

Ce caisson de ventilation double flux aura les caractéristiques suivantes :

- Un caisson constitué de panneaux double peau (isolation 50mm par laine de roche) avec une protection contre la corrosion (Classe C5 selon EN ISO 12944-2: 2000).
- Un étage de filtration ePM1 60% (F7) pour l'air neuf.
- Un étage de filtration ePM10 60% (F5) pour la reprise.
- Un caisson avec échangeur à roue (81,6% de rendement thermique).
- Une batterie électrique de chauffage de 5,2 kW – (distribution de l'air neuf en hiver à 21°C)
- Une section ventilateur de type roue libre avec moteur EC pour le soufflage – débit 1 500 m³/h avec 250 Pa de pression disponible.
- Une section ventilateur de type roue libre avec moteur EC pour la reprise – débit 1 500 m³/h avec 250 Pa de pression disponible.
- SFPv, filtres propres 0,48 W/(m³/h).
- Régulation intégrée plug and play.
- Performances NF EN 1886 : T2-L1-F9-D2-TB2.
- Poids total : 225kg.
- Conforme au règlement ErP2018 – directive européenne n°1253/1254.
- Toiture montée d'usine.
- Niveau sonore (LwA) 54 dB

L'entreprise du présent lot aura à sa charge :

- Quatre manchettes souples anti-vibratiles en amont et en aval de la prise et du rejet d'air.
- Quatre pièges à sons, en amont et en aval de la prise et du rejet d'air. Le dimensionnement des pièges à sons devra permettre le respect des contraintes acoustiques réglementaires.
- Des plots absorbants au niveau du supportage du caisson.

La centrale sera équipée de plots anti vibratiles et reposera sur une structure métallique en acier galvanisé à chaud équipés de pieds de type big foot de marque HILTI et dans la gamme MQ. Les liaisons au sol seront assurées par des plaques de répartition avec protection EPDM.

L'entreprise devra justifier son support par une note de calcul pour justifier notamment :

- Résistance au vent et à la neige
- Résistance de l'isolant de terrasse en compression
- Calcul avec toutes les configurations d'entretiens (possibilité de démontage d'un pied)

Le rejet d'air et la prise d'air neuf de la centrale d'air se feront par l'intermédiaire d'une gaine bisotée avec grillage anti-volatiles et anti-moustiques.

La distance entre les prises d'air et les rejets devra être supérieure à 8m conformément à la réglementation.

Réseau de gaine :

L'ensemble de la ventilation se fera par un nouveau réseau de gaines en acier galvanisé à joints en caoutchouc EPDM de classe b à mettre en place par l'entreprise. Des piquages seront à réaliser pour alimenter chaque diffuseur. L'entreprise aura à sa charge toutes les pièces d'adaptations et de transformations, notamment au passage des poutres, croisements de réseaux, etc...

Il sera prévu des trappes de visites de même classe d'étanchéité que les réseaux et en quantité suffisante pour permettre le nettoyage des réseaux.

Il sera installé un registre de réglage de type à lames opposées ou à iris sur chaque piquage collecteur en sortie de CTA au soufflage et à la reprise.

Les gaines de soufflage et de reprise seront calorifugées sur le cheminement en extérieur par du calorifuge type matelas de laine de verre d'épaisseur 50mm (M1) revêtu d'une tôle isoxale en extérieur 6/10.

Diffuseurs de soufflage et de reprise :

La sélection des diffuseurs sera obligatoirement réalisée de manière à avoir une plage de pression de fonctionnement en cohérence avec la pression disponible de la CTA et à avoir une puissance acoustique maximum aux diffusions $L_w(NR) \leq 30$ sur toute la plage de débit permise par le régulateur de débit asservi à la sonde CO2 le cas échéant.

Il sera prévu la mise en œuvre de grilles esthétiques murales en aluminium (couleur au choix de l'architecte) au soufflage et à la reprise de marque HALTON et de type AWE à ailettes mobiles. Les diffuseurs seront sélectionnés avec cadre finition anodisée et finition par vis cachées.

Chaque diffuseur sera raccordé en gaine rigide avec pèle de réglage et équipé de son plénum de raccordement et sur-mesure le cas échéant.

Locaux à débit variable :

Les espaces à débit variable seront régulés par des registre motorisés VAV de type TVE EASY et de marque TROX ou équivalent approuvé asservis à des sondes CO2 à installer en gaine sur le collecteur de reprise.

Chaque diffuseur sera équipé de sa pèle de réglage à intégrer au diffuseur.

Raccordement électrique :

L'entreprise du présent lot aura à sa charge les raccordements électriques de ses installations, y compris mise en œuvre d'une coupure de proximité depuis le câble laissé en attente par le lot Électricité.

Régulation :

L'automate de régulation de la CTA sera embarqué dans la centrale d'air avec écran tactile monté d'usine.

L'automate de régulation de chaque centrale de traitement d'air devra permettre :

- le réglage de la température de soufflage à température neutre en hiver par pilotage du triac de la batterie électrique.

Il sera prévu un report de défaut d'encrassement filtre sur l'armoire électrique, ainsi que d'un défaut pressostat débit d'air.

Le mode de fonctionnement sera le suivant :

- Occupation : 8h00 – 19h00
- Inoccupation : A l'arrêt

Ces modes resteront paramétrables à partir de l'automate de gestion.

Des sondes de température d'air seront installées à l'aspiration de la CTA, au soufflage, à l'aspiration et au refoulement. Ces informations seront récupérées et interrogeables depuis l'automate de la CTA.

Afin de profiter de l'air frais nocturne, un free-cooling sera mis en place afin de refroidir le bâtiment après une journée particulièrement chaude. Le principe sera le suivant ;

- Mise en route du free-cooling lorsque plus de 5% des sondes d'ambiance du bâtiment indiquent une température supérieure à 24°C à 5h le matin et que la température extérieure est inférieure à 19°C.
- Ouverture des registres d'air neuf et de rejet, fermeture du bypass
- Inhiber la demande en chaud de la batterie
- Arrêt du free-cooling lorsque la sonde de température à la reprise indique une valeur inférieure à 22°C ou qu'on rentre dans l'horaire de fonctionnement normal du groupe de ventilation.

L'automate embarquée de la centrale permettra les modes de communication GTC en **Bacnet IP** / MODBUS RTU / MODBUS TCP IP et à raccorder à l'automate de régulation centralisé.

L'entreprise aura à sa charge le raccordement des équipements (bus de liaison, etc), y compris toutes sujétions de communication jusqu'aux boîtes VAV.

3.14.2 CLIMATISATION DE LA SALLE DE RÉUNION

Ce système de climatisation de type split-system est destiné à la salle de réunion R+1, afin d'atteindre un taux d'inconfort estival de 0 %, contre 12,2 % actuellement, et de garantir un confort thermique optimal pendant les périodes chaudes, conformément aux recommandations ADEME (seuil de 28°C, ≤5 % du temps d'occupation).

Unité intérieure

- Type : Unité encastrée au plafond, de type split-system, avec régulation automatique par thermostat connecté.
- Capacité frigorifique : Adaptée à la surface de la salle (45 m²) et aux apports solaires (Sw = 0,49 → à réduire à ≤0,30 par film ou vitrage).
- Débit d'air : 350 m³/h, pour assurer un renouvellement d'air neuf de 12 m³/h.m².
- Niveau sonore : ≤ 35 dB(A) en mode nuit, pour ne pas perturber les réunions ou les postes de travail.
- Filtre à poussière : Classe F7 (NF EN 779), pour garantir une qualité d'air intérieur optimale.
- Régulation : Thermostat connecté avec programmation horaire (ex : 7h-19h) + capteur de température intégré pour un ajustement précis.
- Télécommande : Pour les occupants, permettant un réglage manuel si nécessaire.

Unité extérieure

- Emplacement : Toiture terrasse accessible, sur la façade nord, pour éviter les rayons solaires directs et faciliter l'entretien.
- Accessibilité : Échelle fixe, garde-corps, éclairage.
- Sécurité : Grille de protection, ancrage au sol, détection de vibration.
- Abri anti-pluie : À prévoir si l'unité n'est pas étanche à 100 %.
- Évacuation des condensats : Tuyau en PVC Ø20 mm, dirigé vers le réseau d'eaux usées, avec pente positive pour éviter les fuites.

Raccordement hydraulique

- Réseau de réfrigérant : Tuyauterie cuivre isolée, avec longueur minimale et courbes douces pour limiter les pertes de charge.
- Fluides frigorigènes : R32 ou R290, à faible GWP (< 700), conformes à la réglementation F-Gas (UE 517/2014).
- Étanchéité : Test de pression et vérification de l'étanchéité avant mise en service.

Raccordement électrique

- Alimentation : Circuit dédié, protégé par un disjoncteur différentiel 30 mA et un disjoncteur magnéto-thermique adapté à la puissance de l'unité.
- Câblage : Câble électrique de section suffisante (ex : 3G2,5 mm² pour 16A), posé en gaine rigide ou flexible, protégé contre les chocs et les intempéries.

- Télécommande et régulation : Câblage RJ45 ou sans fil, pour la communication entre l'unité intérieure et le thermostat.
- Sécurité incendie : L'unité extérieure doit être installée à distance des ouvertures de ventilation et des points d'accès.

Programmation et régulation

- Thermostat connecté : Programmable par horaire (ex : 7h-19h) et par jour de la semaine.
- Capteur de température : Intégré à l'unité intérieure, pour une régulation précise.
- Télécommande : Pour les occupants, avec affichage de la température et du mode de fonctionnement.
- Maintenance : Prévoir un accès facile pour le nettoyage des filtres et la vérification des pressions.

3.14.3 VENTILATION SIMPLE FLUX BLOC SANITAIRE BRIGADE

Extracteur :

L'extraction VMC sera réalisée par un nouveau réseau indépendant de la reprise confort et sera raccordé sur un extracteur dédié. L'extracteur à sélectionner sera de marque France Air et de type SILENS'AIR ECM isolé double peau (50mm d'épaisseur).

Le fonctionnement de cet extracteur sera permanent (24h/24).

L'extracteur sera à positionner en extérieur et sera équipé d'une chaise métallique surélevé sur pieds absorbant bigfoot.

L'entreprise du présent lot aura à sa charge :

- Deux manchettes souples anti-vibratiles en amont et en aval du caisson.
- Deux pièges à sons, en amont et en aval du caisson. Le dimensionnement des pièges à sons devra permettre le respect des contraintes acoustiques réglementaires.
- Des plots absorbants au niveau du supportage du caisson.

Le rejet d'air et la prise d'air neuf de la centrale d'air se feront par l'intermédiaire d'une gaine bisotée avec grillage anti-volatiles et anti-moustiques.

La distance entre les prises d'air et les rejets devra être supérieure à 8ml conformément à la réglementation.

Réseau de gaine :

L'ensemble de la ventilation se fera par un nouveau réseau de gaines en acier galvanisé à joints en caoutchouc EPDM de classe b à mettre en place par l'entreprise.

Des piquages seront à réaliser pour alimenter chaque diffuseur. Il sera prévu toutes les pièces d'adaptations et de transformations, notamment au passage des poutres, croisements de réseaux, etc...

Bouche d'extraction :

L'entreprise doit la mise en œuvre de bouches d'extraction autoréglables à fortes pertes de charges.

Le raccordement sur les bouches VMC s'effectue par l'intermédiaire d'un flexible phonique (double peau).

Raccordement électrique :

L'entreprise du présent lot aura à sa charge les raccordements électriques de ses installations, y compris mise en œuvre d'une coupure de proximité depuis le câble laissé en attente par le lot Électricité.

3.14.4 VENTILATION DES CHAMBRES DE SURETÉ

Bouche de reprise chambres de sureté et WC/ douche EPJ
Entièrement conçue en acier galvanisé d' épaisseur 1,0 mm.

Composée de deux éléments :

Grille soudée sur le corps

Collerette de fixation venant prendre en sandwich le mur.

Perforation de la grille : 30 %.

Finition : peint en blanc : RAL 9003 MAT.

Marque : France AIR – Type Vauban ou toute marque ou type équivalent



Fourniture pour l'ensemble des diffuseurs de :

Conduit flexible M0 avec isolation thermique et phonique ép. 25mm et d'une longueur maximum de 1m.

Plénium de raccordement

Registre de réglage

3.14.5 VENTILATION SIMPLE FLUX EXISTANTE LOGEMENTS

Extracteur :

Les travaux consistent en le remplacement des caissons de ventilation, des grilles d'extraction et des capteurs d'humidité, tout en réutilisant les conduits verticaux existants, conformément à la réglementation thermique en vigueur (RT 2012), au DTU 68.3 et à la norme NF EN 13141-1. Les caissons de ventilation seront installés sur toiture-terrasse, en extérieur, et devront être résistants aux intempéries, aux UV et aux variations thermiques.

Le caisson de ventilation doit être conçu pour une installation en extérieur sur toiture-terrasse, avec une résistance aux conditions climatiques, une gestion des pertes de charge élevées liées aux conduits existants, et une compatibilité avec les systèmes anciens. Les marques prioritaires sont ALDES et France Air, reconnues pour leur expertise en rénovation et leur adaptabilité aux configurations anciennes.

Le caisson retenu doit être un modèle VMC simple flux hygroréglable type B, avec une pression statique disponible d'au moins 200 Pa pour compenser les pertes de charge des conduits existants (béton, diamètres 100, 125 ou 160 mm). Le débit nominal doit être d'au moins 420 m³/h, correspondant à 12 logements (35 m³/h par logement), avec un débit de base de 20 m³/h par logement (240 m³/h) et un débit hygro de 35 m³/h par logement (420 m³/h). La régulation doit être assurée par des capteurs d'humidité placés dans chaque salle de bain, avec une réaction automatique du débit en fonction du taux d'humidité.

Les modèles recommandés sont :

- ALDES VMC Hygro B 400 ou 500 : caisson robuste, étanche à l'air (classe A), avec moteur à vitesse variable, pression statique élevée, et régulation numérique. Compatible avec les conduits existants.
- France Air VMC Hygro B 400 ou 500 : caisson à forte pression statique, idéal pour les réhabilitations, avec affichage local et connectivité optionnelle. Conçu pour les installations en extérieur.

Le caisson doit être livré avec un filtre à air lavable ou remplaçable, classe G4, et un système de drainage des condensats si nécessaire. Le niveau sonore en fonctionnement nominal ne doit pas dépasser 35 dB(A) à 3 mètres du caisson.

Les caissons seront installés sur toiture-terrasse, dans un emplacement accessible pour la maintenance, à l'écart des zones de passage, et protégé des intempéries (pluie, vent, neige, rayons UV). L'installation doit respecter les règles de sécurité incendie et les normes de pose en extérieur.

Le caisson doit être fixé sur un socle en béton ou en acier galvanisé, isolé thermiquement et acoustiquement si nécessaire. Une protection par auvent ou carénage étanche peut être requise selon l'exposition au vent et aux intempéries. L'évacuation des condensats doit être assurée par un tuyau de drainage vers le réseau d'eaux usées ou un point d'évacuation extérieur, avec un siphon anti-retour si nécessaire.

Les raccordements d'entrée d'air et de sortie d'air doivent être réalisés avec des grilles anti-insectes et anti-vent, de diamètre adapté (DN 125 mm), et situées à une hauteur minimale de 2,5 mètres au-dessus du sol ou de la toiture-terrasse. Les conduits verticaux existants seront raccordés au caisson via des manchons étanches et des colliers de serrage, avec une étanchéité à l'air garantie (classe A).

Réseau de gaine :

Les conduits verticaux existants (PVC ou béton, diamètres 100, 125 ou 160 mm) seront réutilisés après nettoyage complet et contrôle d'étanchéité. Le prestataire devra réaliser un nettoyage mécanique ou chimique des conduits, avec rapport de nettoyage remis au maître d'ouvrage. Un test de fuite d'air peut être demandé si les pertes de charge sont jugées excessives.

Le caisson retenu doit être spécifiquement adapté aux pertes de charge élevées des conduits anciens, avec une pression statique disponible d'au moins 200 Pa. Les grilles d'extraction existantes seront remplacées par des grilles hygroréglables compatibles avec les diamètres des conduits, des marques ALDES (GRH 100/125) ou France Air (Hygro B 100/125), avec un débit réglable de 20 à 35 m³/h selon l'humidité.

Entrées d'air neuf :

Les entrées d'air doivent être de type « entrée d'air permanent hygroréglable » ou « entrée d'air à réglage manuel », selon le choix du maître d'ouvrage. En rénovation, les entrées hygroréglables sont recommandées pour une meilleure performance énergétique et un confort optimal.

Les modèles recommandés sont :

- ALDES : Entrée d'air EHP 100 (ou EHP 125 selon le diamètre du conduit)
 - Réglage automatique du débit en fonction de l'humidité intérieure
 - Débit réglable de 10 à 30 m³/h
 - Étanche à l'air, résistant aux UV, compatible avec les fenêtres existantes
- France Air : Entrée d'air Hygro Air 100 (ou Hygro Air 125)
 - Réglage hygroréglable, débit 10 à 30 m³/h
 - Design discret, compatible avec les menuiseries anciennes
 - Filtre anti-poussière intégré

Les entrées d'air doivent être installées dans les pièces de séjour (chambres, salon, cuisine), à hauteur de 1,5 à 2 m du sol, à l'opposé des grilles d'extraction, pour assurer une bonne circulation d'air.

- 1 entrée d'air par pièce de séjour (chambre, salon, cuisine)
- Minimum 2 entrées d'air par logement (ex. : 1 dans la chambre, 1 dans le salon)
- Pas d'entrée d'air dans les pièces humides (salle de bain, WC, cellier)

Débit d'air par entrée

- Débit nominal par entrée : 15 à 30 m³/h (selon le modèle et le réglage)
- Débit total par logement : ≥ 20 m³/h en mode permanent (réparti sur 2 entrées)
- Débit hygro : 35 m³/h (le caisson augmente le débit d'extraction, l'entrée d'air s'adapte automatiquement si hygroréglable)

Les entrées d'air seront installées **dans les fenêtres ou les murs**, selon la configuration existante. En rénovation, les entrées **à pose en fenêtre** sont privilégiées, car elles permettent une **installation rapide et esthétique**, sans modification des murs.

Les entrées d'air seront fournies par le lot ventilation

Bouche d'extraction :

Les bouches d'extraction sont les points de captation de l'air vicié dans les pièces humides (salle de bain, WC, cuisine). Elles sont raccordées aux conduits verticaux existants, et alimentent le caisson de ventilation installé sur toiture-terrasse. Leur rôle est de créer une dépression locale pour aspirer l'air humide et pollué, tout en maintenant un débit constant ou variable selon l'humidité (grâce à la régulation hygroréglable).

En rénovation, les bouches d'extraction doivent être compatibles avec les diamètres des conduits existants (100, 125 ou 160 mm), étanches à l'air, réglables, et faciles à nettoyer. Elles doivent aussi être visuellement discrètes et intégrées dans les menuiseries ou les murs sans modification lourde.

Les bouches d'extraction doivent être de type « hygroréglable », pour s'adapter automatiquement au taux d'humidité dans la pièce. En rénovation, ce type de bouche est obligatoire pour respecter la RT 2012 et garantir une performance énergétique optimale.

Les modèles recommandés sont :

- ALDES : Grille d'extraction GRH 100 ou GRH 125
 - Réglage hygroréglable, débit 20 à 35 m³/h
 - Étanche à l'air, résistant aux UV, compatible avec les conduits existants
 - Design discret, facile à nettoyer
- France Air : Grille d'extraction Hygro B 100 ou Hygro B 125
 - Réglage hygroréglable, débit 20 à 35 m³/h
 - Design moderne, compatible avec les menuiseries anciennes
 - Filtre anti-poussière intégré

Débit d'extraction par bouche

- Débit nominal : 20 à 35 m³/h (selon l'humidité)
- Débit de base (permanent) : 20 m³/h (en l'absence d'humidité élevée)
- Débit hygro (en fonctionnement) : 35 m³/h (lorsque l'humidité dépasse 60 %)
- Débit total par logement : 35 m³/h (1 salle de bain + 1 WC → 1 bouche par pièce)

Raccordement électrique :

Les raccordements électriques seront réalisés conformément à la norme NF C 15-100.

L'alimentation du caisson sera en 230 V mono, avec une protection différentielle 30 mA et un disjoncteur 10 A. Le câblage des capteurs d'humidité sera réalisé avec un câble blindé 4 x 0,5 mm², avec connectique étanche et protection contre les intempéries.

Les capteurs d'humidité seront installés dans chaque salle de bain, avec un raccordement direct au caisson ou via un boîtier de jonction étanche. Le système doit permettre un déclenchement automatique du débit hygro en fonction du taux d'humidité, avec une réaction rapide (délai ≤ 5 minutes).

Contrôles, réception et documentation

À la fin des travaux, le prestataire devra réaliser les contrôles suivants :

- Mesure des débits d'extraction dans chaque pièce humide (salle de bain, WC) : 20 à 35 m³/h selon l'humidité
- Vérification du bon fonctionnement des capteurs hygroréglables
- Mesure du niveau sonore à 3 mètres du caisson : ≤ 35 dB(A)
- Contrôle de l'étanchéité des raccordements et des conduits existants

Le prestataire remettra au maître d'ouvrage les documents suivants :

- Notice d'installation et de maintenance du caisson
- Schéma de principe du réseau de ventilation, avec repérage des entrées, colonnes, grilles
- Attestation de conformité RT 2012 et NF DTU 68.3
- Fiche technique du caisson (débit, pression, puissance, niveau sonore, classe énergétique)
- Rapport de nettoyage des conduits existants
- Garantie du matériel (2 ans minimum)

3.15 Plomberie sanitaire

3.15.1 ALIMENTATION EAU FROIDE

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'ensemble des prestations de raccordement des nouveaux équipements sur les réseaux existants. Le raccordement se fera depuis les sanitaires existants. La nouvelle distribution se fera en tube cuivre. Les canalisations comprendront toutes les pièces de raccords, colliers isophoniques, supports, ingrédients et toutes sujétions nécessaires à la bonne mise en œuvre de celles-ci.

Tous les passages de murs, dalles, etc..., se feront obligatoirement avec interposition d'un fourreau.

Ce dernier sera constitué par un matériau résilient, classé M1.

Le passage des réseaux se fera en cloison, chaque sortie de cloison se fera par l'intermédiaire d'un raccord fileté avec une rosace de finition chromé de type plate (au choix de l'architecte).

Les colliers de supportage des canalisations verticales seront à large surface de contact. Un joint souple sera interposé entre la tuyauterie et le support ou collier, ils permettront la libre dilatation des canalisations.

Les colliers ou supports des canalisations d'allure horizontales, seront obligatoirement rigides sans "ballant". Ils seront confectionnés avec des fers "U" (verticaux et horizontaux), peints à deux couches de peinture antirouille. Les suspentes du type tiges métalliques ou filetées sont interdites.

Ils seront, à large surface de contact. Un joint souple sera interposé entre la tuyauterie et le support ou collier.

Ils permettront la libre dilatation des canalisations.

Il sera prévu un collier ou support tous les mètres, sur les parcours rectilignes.

Les diamètres de raccordement des appareils sanitaires et équipements seront les suivants :

- Lavabo, évier, vidoir : 15x21 (minimum)

- Ensemble de WC : 10x12 (minimum)

Le raccordement de chaque équipement sanitaire se fera par l'intermédiaire d'un robinet d'arrêt ¼ de tour avec flexible de raccordement.

Il sera prévu le calorifuge des canalisations pour les cheminements dans les gaines techniques ainsi que dans les faux-plafonds. Le calorifuge sera de type Armaflex d'épaisseur 19mm. Les canalisations apparentes et le raccordement des appareils sanitaires ne seront pas calorifugés.

3.15.2 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et pose d'un ballon d'eau chaude sanitaire de 30 litres dans les bloc sanitaires brigade, y compris toutes sujétions de supportage.

Le ballon d'eau chaude sera de marque ATLANTIC et de type Linéo 40 litres de type semi-accumulation (ou équivalent approuvé).

L'entreprise devra les raccordements hydrauliques du ballon.

Chaque chauffe-eau sera équipé d'un groupe de sécurité en laiton chromé. Celui-ci sera à membrane - diamètre : 15 x 21.

Avec agrément NF et conforme à la norme NF D 36.401 antipollution taré à 7 bars maximum.

L'écoulement du groupe de sécurité sera exécuté en tube PVC DN 32 ou en tube cuivre de diamètre 26 x 28 lorsque celui-ci sera encastré pour son raccordement à la chute eaux usées la plus proche.

Compris raccords, soudures, protections et ingrédients. La canalisation de vidange sera ramenée jusqu'à la chute la plus proche.

L'entreprise du présent lot aura à sa charge les raccordements électriques de ses installations, y compris mise en œuvre d'une coupure de proximité depuis le câble laissé en attente par le lot Électricité.

3.15.3 ALIMENTATION EAU CHAUDE SANITAIRE

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'ensemble des prestations de raccordement des nouveaux équipements depuis le nouveau ballon d'eau chaude sanitaire.

La nouvelle distribution se fera en tube cuivre. Les canalisations comprendront toutes les pièces de raccords, colliers isophoniques, supports, ingrédients et toutes sujétions nécessaires à la bonne mise en œuvre de celles-ci.

Tous les passages de murs, dalles, etc..., se feront obligatoirement avec interposition d'un fourreau.

Ce dernier sera constitué par un matériau résilient, classé M1.

Le passage des réseaux se fera en cloison, chaque sortie de cloison se fera par l'intermédiaire d'un raccord fileté avec une rosace de finition chromé de type plate (au choix de l'architecte).

Les colliers de supportage des canalisations verticales seront à large surface de contact. Un joint souple sera interposé entre la tuyauterie et le support ou collier, ils permettront la libre dilatation des canalisations.

Les colliers ou supports des canalisations d'allure horizontales, seront obligatoirement rigides sans "balant". Ils seront confectionnés avec des fers "U" (verticaux et horizontaux), peints à

deux couches de peinture antirouille. Les suspentes du type tiges métalliques ou filetées sont interdites.

Ils seront, à large surface de contact. Un joint souple sera interposé entre la tuyauterie et le support ou collier.

Ils permettront la libre dilatation des canalisations.

Il sera prévu un collier ou support tous les mètres, sur les parcours rectilignes.

Les diamètres de raccordement des appareils sanitaires et équipements seront les suivants :

- Lavabo, évier, vidoir : 15x21 (minimum)

Il sera prévu le calorifuge des canalisations pour les cheminements dans les gaines techniques ainsi que dans les faux-plafonds. Le calorifuge sera de type Armaflex d'épaisseur 19mm.

Les canalisations apparentes et le raccordement des appareils sanitaires ne seront pas calorifugés.

Le raccordement de chaque équipement sanitaire se fera par l'intermédiaire d'un robinet d'arrêt ¼ de tour avec flexible de raccordement.

3.15.4 ÉQUIPEMENTS

L'entreprise devra la fourniture et mise en œuvre de tous les équipements sanitaires.

Les étiquettes du fournisseur indiquant le choix devront rester sur les appareils jusqu'à la réception des travaux.

Classement minimum des robinetteries :

- Lavabos, éviers, déversoirs : NF E1 C2 A2 U3
- WC : NF 1

Les parois et les systèmes de fixation retenus devront assurer une solidité de pose très sérieuse. Si nécessaire, l'incorporation des renforts est à la charge de l'entreprise du présent lot.

Les joints étanches entre les appareils et les revêtements muraux seront réalisés par l'entreprise titulaire du présent lot.

L : Lavabo sur console - PMR

Fourniture et pose de Lavabos en porcelaine vitrifiée sans trop-plein de dimensions 55 x 52,5cm de marque ALLIA type LATITUDE ou similaire comprenant :

- 1 système de vidage avec bonde à grille, siphon à culot démontable en PVC 40 mm et tubulure de raccordements au réseau d'évacuation ; la bonde sera de type à "surverse" avec siphon décalé permettant l'accès aux utilisateurs en fauteuil roulant ;
- Mitigeur monotrou, alimentation par flexibles, avec limiteur de débit déverrouillable et limiteur de température.
- Classement E0 - C2 - A2 - U3.
- Marque JACOB DELAFON, gamme Aleo, ou Roca gamme Vistiria, ou Porcher gamme Olyos marque NF ou similaire. Tirette et bonde en métal, siphon hostalen sortie à joint réf. NICOLL YFEB ou similaire. Joint d'étanchéité entre mur et lavabo.
- Miroir bords biseautés dimensions 60 x 60 cm.
- Distributeur à savon mural finition inox brossé avec fenêtre de contrôle du consommable, bouton poussoir, réserve de 1 litre – marque DELABIE.
- Distributeur à papier mural finition inox brossé avec fenêtre de contrôle du consommable, réserve de 500 formats – marque DELABIE.

W : WC à poser

Fourniture et pose de cuvettes W-C à poser sur pied en porcelaine vitrifiée de marque ALLIA et de type PRIMA à sortie orientable cachée., comprenant :

- Fixation au sol par vis cache-tête en laiton chromé.
- Les coudes d'évacuation pour sortie vertical
- un réservoir réversible équipé d'un mécanisme silencieux classe acoustique 1, double-chasse 3L/6L à bouton poussoir inox et à fixations rapides,
- robinet d'arrêt,
- un abattant spécifique charnières inox à fermeture ralentie,
- La balayette finition inox
- Distributeur à papier mural finition inox

Rosace de finition murale.

Compris toutes suggestions de fournitures et de mise en œuvre, notamment la pipe d'évacuation avec joint à lèvres.

WH : WC PMR à poser

Fourniture et pose d'une cuvette W-C à poser sur pied en porcelaine vitrifiée de marque ALLIA et de type PRIMA surélevée à 46cm avec sortie orientable cachée., comprenant :

- Fixation au sol par vis cache-tête en laiton chromé.
- Les coudes d'évacuation pour sortie vertical
- un réservoir réversible équipé d'un mécanisme silencieux classe acoustique 1, double-chasse 3L/6L à bouton poussoir inox et à fixations rapides,
- robinet d'arrêt,
- un abattant spécifique charnières inox à fermeture ralentie,
- La balayette finition inox
- Distributeur à papier mural finition inox

Rosace de finition murale.

Compris toutes suggestions de fournitures et de mise en œuvre, notamment la pipe d'évacuation avec joint à lèvres.

Fourniture et pose d'une barre de maintien coudée à 135° Ø 32, pour PMR :

- Utilisation comme barre d'appui (partie horizontale) ou de relèvement (partie à 135°) pour WC
- Dimensions : 400 x 400 mm. Epaisseur de tube : 1,5 mm.
- Tube Inox 304 bactériostatique.
- Finition Inox poli satiné UltraSatin, surface sans porosité et homogène facilitant l'entretien et l'hygiène.
- Assemblage de la platine au tube par un cordon de soudure sécurité invisible
- Ecartement entre la barre et le mur de 40 mm : Encombrement minimum interdisant le passage de l'avant-bras afin d'éviter les risques de fractures lors d'une chute.
- 3 points de fixation permettant le blocage du poignet et une pose facilitée.
- Fixations invisibles par platine 3 trous, Inox 304, Ø 72.
- Livrée avec vis Inox pour mur béton.
- Testée à plus de 200 kg. Maximum utilisateur recommandé : 135 kg.
- Hauteur d'installation 75 cm.

U : Urinoir

Marque : PORCHER

Type : Urinoir en céramique finition porcelaine

L'entreprise du présent lot aura également à sa charge :

- Le robinet poussoir de chasse temporisé de marque PRESTO avec sa tubulure.
- La bonde à grille.
- Le siphon d'évacuations.
- un robinet d'arrêt chromé pour alimentation apparente - diamètre : 12 x 17
- Tous les joints entre les appareils sanitaires et les murs ou les faïences sont à la charge du présent lot. Ils seront imperméables et à plasticité permanente.

Evier

Matériau et dimensions :

- Évier en acier inoxydable 18/10 épaisseur minimum 1,2 mm ou résine de synthèse haute qualité (au choix de l'architecte)

- Dimensions : à définir selon configuration des locaux (minimum 500 x 400 mm)
- 1 ou 2 bacs selon besoins (à préciser au DPGF)
- Égouttoir intégré ou amovible
- Profondeur de cuve : 160 mm minimum
- Finition satinée ou polie (au choix de l'architecte)

Système de fixation :

- Fixation par clips ou système de fixation sous plan pour évier encastré
- Ou fixation sur plan de travail avec joint silicone sanitaire
- Tous les joints d'étanchéité nécessaires entre évier et plan de travail

Accessoires de l'évier :

- Bonde à grille en inox avec système de vidage à commande manuelle ou automatique
- Siphon à culot démontable en PVC Ø 40 mm
- Tubulure de raccordement au réseau d'évacuation
- Trop-plein intégré si configuration le nécessite

Caractéristiques techniques :

- Mitigeur monotrou sur plage d'évier ou mitigeur mural (selon configuration)
- Alimentation par flexibles inox tressés haute pression
- Bec orientable avec hauteur adaptée à l'usage
- Cartouche céramique Ø 35 ou 40 mm
- Limiteur de débit déverrouillable intégré
- Aérateur avec système anti-calcaire
- Classement minimum : NF E1 C2 A2 U3
- Marque : GROHE gamme Eurosmart, ou HANS GROHE gamme Focus, ou JACOB DELAFON gamme Aleo, ou équivalent approuvé
- Finition chromée brillante

Caractéristiques du meuble :

- Meuble sous-évier adapté aux dimensions de l'évier
- Caisson en panneau de particules mélaminé hydrofuge épaisseur 18 mm minimum ou MDF haute densité
- Résistance à l'humidité classe E1 minimum
- Pieds réglables en hauteur avec système de mise à niveau
- Hauteur standard : 850 mm (ajustable selon besoins)
- Profondeur : 600 mm (adaptable selon configuration)
- Largeur : à adapter selon dimensions de l'évier
- Porte(s) battante(s) avec charnières invisibles à fermeture amortie
- Ou système coulissant selon configuration
- Façade en mélaminé ou stratifié haute pression
- Coloris au choix de l'architecte (palette à soumettre)
- Poignées en aluminium ou inox (modèle au choix de l'architecte)
- Fond du meuble découpé pour passage de la tuyauterie
- Protection du fond par plateau étanche amovible
- Tablette intermédiaire réglable en hauteur (optionnelle selon hauteur disponible)
- Système d'aération du meuble (grilles de ventilation)
- Chants thermocollés sur toutes les découpes
- Traitement hydrofuge sur toutes les faces intérieures
- Socle de finition en PVC ou aluminium
- Fixation murale par équerres métalliques renforcées
- Calage et mise à niveau parfaite
- Vérification de la stabilité et de la résistance à la charge

Distribution eau froide et eau chaude sanitaire :

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'ensemble des prestations de raccordement du nouvel évier depuis les réseaux existants à adapter.

Caractéristiques des canalisations :

- Canalisations en tube cuivre rouge écroui, conformes aux normes NF A 51-120, NF A 51-122 et NF A 51-124
- Diamètres de raccordement : **15x21 minimum** pour évier
- Passage des réseaux en cloison avec rosaces de finition chromées de type plate (au choix de l'architecte)
- Tous les passages de murs, dalles, etc., se feront obligatoirement avec interposition d'un fourreau constitué par un matériau résilient, classé M1

Robinetterie d'isolement :

- Robinet d'arrêt ¼ de tour pour chaque alimentation (EF et ECS)
- Flexibles de raccordement inox tressé haute pression
- Finition chromée pour parties apparentes
- Installation à hauteur accessible pour maintenance

Supportage des canalisations :

- Colliers isophoniques pour supportage avec joint souple
- Colliers à large surface de contact
- Espacement : un collier tous les mètres sur parcours rectilignes
- Les colliers de supportage des canalisations verticales permettront la libre dilatation des canalisations

Calorifugeage :

- Calorifuge type Armaflex épaisseur 19 mm pour cheminements dans les gaines techniques et faux-plafonds
- Les canalisations apparentes et le raccordement de l'évier ne seront pas calorifugés

Baignoire

Cuve :

- Baignoire en acrylique renforcé ou fonte émaillée (au choix de l'architecte)
- Dimensions standard : 170 x 70 cm (ou dimensions adaptées selon configuration)
- Épaisseur minimum acrylique : 5 mm
- Coloris blanc
- Système de vidage intégré
- Pieds réglables en hauteur avec protection anti-corrosion
- Tablier de finition sur 3 faces (matériau au choix de l'architecte)

Robinetterie :

- Mitigeur bain-douche mural ou sur gorge
- Flexible de douche Ø 150 cm minimum
- Douchette 3 jets minimum
- Support mural orientable pour douchette
- Limiteur de débit et de température
- Classement minimum : NF E1 C2 A2 U3
- Marque : GROHE gamme Eurosmart, ou HANSGROHE gamme Focus, ou équivalent approuvé
- Finition chromée

Accessoires :

- Bonde de vidage automatique avec trop-plein
- Siphon extra-plat si nécessaire
- Siphon à culot démontable
- Tubulure de raccordement Ø 40 mm
- Barre de maintien PMR si applicable (selon réglementation accessibilité)

Alimentation en eau

Distribution eau froide et eau chaude sanitaire :

- Raccordement depuis les réseaux existants en tube cuivre rouge écroui
- Canalisations conformes aux normes NF A 51-120, NF A 51-122 et NF A 51-124
- Diamètres de raccordement : 15x21 minimum pour évier et baignoire
- Passage des réseaux en cloison avec rosaces de finition chromées
- Colliers isophoniques pour supportage
- Tous passages de murs/dalles avec interposition de fourreau résilient classé M1

Robinetterie d'isolement :

- Robinet d'arrêt ¼ de tour pour chaque équipement (EF et ECS)
- Flexibles de raccordement inox tressé
- Finition chromée apparente

Calorifugeage :

- Calorifuge type Armaflex épaisseur 19 mm pour cheminements en gaines techniques et faux-plafonds
- Canalisations apparentes et raccordements d'appareils non calorifugés

3.15.5 EVACUATION

L'entreprise du présent lot aura à sa charge le raccordement en eaux usées et en eaux vannes des nouveaux équipements vers les réseaux existants, y compris toutes sujétions d'adaptations nécessaires sur les réseaux existants.

Évacuation en tube polychlorure de vinyle non plastifié de couleur blanc pour les réseaux apparents, Compact série "EU". Tampons de visite hermétiques et autres dispositifs nécessaires avant pénétrations dans le sol et aux changements de direction.

Concerne : Évacuations des appareils

Evacuation en tube polychlorure de vinyle non plastifié, compact série « EU »

Tampon de visite hermétiques et autres dispositifs nécessaires avant pénétrations dans le sol et aux changements de direction.

Concerne : Chutes eaux usées, eaux vannes

Evacuation en tube polychlorure de vinyle non plastifiés avec paroi interne munie de nervures hélicoïdales. Les raccords seront spécialement étudiés pour ce type de chute unique, l'ensemble devra faire l'objet d'un avis technique en cours de validité.

Concerne : Chutes uniques recevant à la fois les eaux usées et les eaux vannes

Ventilation de chute en tube polychlorure de vinyle non plastifiés, Compact série "EU".

Sortie de toiture, couleur et reprise étanchéité à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot (couleur à définir avec l'architecte).

Concerne : Ventilation de chutes eaux usées et eaux vannes

Tés de tringlage à chaque colonne d'évacuation des EU.

3.16 Limites des prestations

3.16.1 AVEC LE MAITRE D'OUVRAGE

A la charge du Maître d'ouvrage :

- Les tests de mesures au radon afin d'écartier tout risque d'exposition pour la mise en œuvre du puit canadien.
- Les interventions du mainteneur du site pour la réalisation des prestations de coupure, vidange, remplissage, équilibrage sur le réseau hydraulique existant nécessaire aux présents travaux.

3.16.2 AVEC LE LOT ELECTRICITÉ

A la charge du lot CVC-PBS :

- La mise à la terre de l'ensemble des équipements et parties métalliques appartenant au présent lot.
- Les raccordements électriques des équipements à charge du présent lot depuis les attentes laissées par l'électricien.

A la charge du lot Electricité :

- L'amener à proximité des équipements ou tableaux électriques du conducteur de mise à la terre.
- Les alimentations en attente à proximité avec le mou nécessaire des équipements CVC, y compris pour le traçage électrique.
- L'organe de coupure générale (bobine MX pour action de la coupure d'urgence ventilation) situé à l'entrée.
- La fourniture, la pose et le raccordement des coffrets de chantiers, notamment nécessaire pour le chauffage des zones du chantier.
- La fourniture, la pose et le raccordement de l'éclairage de chantier.

3.16.3 AVEC LES LOTS DU SECOND-ŒUVRE

A la charge du lot CVC-PBS :

- La fourniture des plans de réservation côté.
- La réalisation des réservations, trous, percements, rebouchages, scellements, calfeutrements, reprise d'étanchéité nécessaire au présent lot n'apparaissant pas sur les plans du second-œuvre.
- Rétablissement du degré coupe-feu des parois et dalles, y compris mise en place des chevêtres dans les cloisons légères type placo avec isolant forte densité (40 kg/m³) pour obtention du PV.
- La fourniture et pose des tés souches avec collerettes pour chaque passage de réseau au niveau de l'étanchéité de la terrasse.
- La fourniture et la pose des fourreaux à la traversée des parois verticales.
- La découpe des faux-plafonds, bandeaux techniques pour l'intégration des équipements, diffuseurs selon le plan fourni par le présent lot.
- Le préchauffage des locaux en travaux à 16°C minimum pendant toute la durée du chantier, y compris en louant le matériel nécessaire (aérothermes mobiles, etc...).

A la charge des lots du second-œuvre :

- La réalisation de la ventilation basse de la chaufferie afin d'obtenir une section libre de 6,9 dm². Celle-ci pourra se faire en superposition d'existante par un conduit coupe coupe-feu 1h à équiper d'une grille de bout en bout.
- La mise en peinture en jaune des conduites gaz en chaufferie.
- La réalisation des percements (y compris rebouchage) selon plan de réservation du présent lot.
- Le rétablissement de l'étanchéité pour le passage des réseaux en toiture terrasse et notamment tous les raccordements et les relevés d'étanchéité, y compris la fourniture et pose des fourreaux (selon diamètre demandé par le lot CVC).
- La mise à disposition d'une crosse coudée en terrasse technique pour le passage des câbles des équipements, y compris relevé et reprise d'étanchéité.

- La mise à disposition d'une boîte métallique étanche pour le passage des liaisons entre la PAC le module hydraulique.
- La mise en œuvre des stores et protections solaires intérieurs.
- Les études structures nécessaires selon les percements demandés, ainsi que les éventuels renforts structurels pour les équipements techniques.
- La réalisation des gaines techniques toute hauteur pour le passage des réseaux avec trappe d'accès.
- La fourniture de la base vie complète (vestiaires, sanitaires, salle de réunion, cafétéria avec équipements tels que chaise, tables, chaises, y compris toutes sujétions de raccordement (EF, ELEC, EU/EV).
- L'ensemble des prestations de dépose et de repose du faux-plafond dans les vestiaires du Rdc pour le passage du nouveau réseau de bouclage selon plan de zoning à fournir par lot CVC-PBS.
- La mise en œuvre des protections communes.
- A mise en œuvre des barrières de chantier et du balisage.
- La réalisation du nettoyage de livraison.
- Mise en peinture des réseaux cheminant en apparent (cuivre, évacuation).

4 SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES DES INSTALLATIONS CVC-PBS

4.1 Groupes frigorifiques

4.1.1 GÉNÉRALITÉS

Les installations sont conformes aux normes :

- NF EN 378 Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement
- NF E 35.201 Essais des machines frigorifiques
- NF E 35.201 Prescriptions de sécurité pour les installations frigorifiques
- NF E 35.401 Installations frigorifiques des patinoires fixes - Règles de sécurité
- NF E 35.404 Prescription de sécurité de l'équipement frigorifique des climatiseurs
- NF E 35.400 Règles de sécurité des installations frigorifiques.

Les groupes frigorifiques sont fournis et installés complets en ordre de marche.

Les unités sont assemblées et testées en usine, livrées avec les charges de fluide frigorigène et d'huile.

Le procès-verbal d'essai doit être fourni.

La perte de charge maximale admissible sur l'évaporateur devra être réduite au maximum. En effet, ces groupes froids viennent en remplacement de groupes existants et il n'est pas prévu de remplacer les pompes eau glacée primaires. Pour ce faire, les échangeurs seront préférentiellement de type multi-tubulaires.

L'entreprise devra préciser la charge minimale admissible sur les groupes froids permettant de préserver la pérennité des équipements. Cette charge minimale autorisée ne devra pas être supérieure à 25%.

Les protections embarquées des groupes froids seront obligatoirement de type disjoncteurs, les fusibles étant proscrits.

Les détendeurs seront de type électronique.

Les groupes froids devront être équipés d'un système de démarrage « soft start » ainsi que d'un redresseur de cos PHI.

Les ailettes des batteries des condenseurs devront être revêtues d'une protection par peinture époxy et seront équipées de grilles de protection.

4.1.2 EQUIPEMENTS SUR LE GROUPE

Les éléments de sécurité demandés sont les suivants :

- Soupape de sécurité avec évacuation
- Thermostat antigel
- Pressostat haute et basse pression, pressostat différentiel d'huile
- Dispositif de démarrage anti-court cycles
- Contrôleur de débit sur chaque circuit échangeur : les contrôleurs de débit à palette sont interdits, seuls les contrôleurs de débit à pression différentielle sont acceptés
- Thermostat protection anti-gel
- Limiteur basse température eau glacée
- Sécurité HP/BP sur chaque circuit frigorifique
- Manomètres HP/BP sur circuit d'huile
- Voyants défauts pour pressostat différentiel et HP/BP, défaut antigel, résistance carter, etc. pour sécurité débit évaporateur

- Sécurité basse température eau glacée
- Sécurité anti-gel
- Accessoire pour fonctionnement toute saison

Toutes les sécurités et défauts doivent être signalés localement par un voyant lumineux sur le coffret électrique et au minimum via l'afficheur des groupes.

De plus, toutes ces sécurités devront être ramenées sur une ligne de défaut de synthèse avec borne en attente dans le coffret pour report à distance éventuel.

4.1.3 RÉGULATION

Chaque groupe frigorifique et refroidisseur possède un microprocesseur de régulation dans son armoire électrique dédiée.

La régulation de la température d'eau glacée est de type PID.

Le microprocesseur assure :

- Le contrôle de la puissance
- Le contrôle des paramètres de sécurité
- La visualisation des paramètres de contrôle
- La communication avec l'extérieur
- Le démarrage alterné des compresseurs
- La gestion des ventilateurs et des cascades des refroidisseurs
- Le réarmement automatique du groupe ou refroidisseur

4.2 Canalisations

4.2.1 CANALISATION EN ACIER NOIR

Généralités :

La distribution de l'eau chaude sera réalisée par des canalisations en acier noir selon la NFA 49.145 pour les diamètres inférieurs ou égaux au DN 40 et selon la NFA 49.112 pour les diamètres supérieurs.

Les tuyauteries sont assemblées bout à bout par soudure pour la liaison des tronçons de tube.

Raccords :

Sur la robinetterie ou sur les appareils, les raccordements doivent permettre le démontage aisé de ceux-ci de la façon suivante :

- diamètre inférieur ou égal au DN 50 : raccords vissés en fonte malléable au pas du gaz type raccord union trois pièces.
- diamètre supérieur au DN 50 : brides à collerettes conformes à la norme vigueur remplaçant NFE 29.222, PN 10 ou NFE 29.223, PN16

Les raccords en fonte sont conformes à la norme en vigueur remplaçant NFE 29.801.

Le choix des brides est fait en fonction de la pression et de la température du fluide : PN 10 ou PN 16.

La boulonnerie est conforme aux normes en vigueur remplaçant NFE 27.005 et 27.024 et est galvanisée ou cadmiée.

Joints :

Les joints sont prédécoupés du type KLINGERIT ou équivalent.

Les joints découpés au burin dans la feuille sont formellement proscrits.

Soudures :

Les soudures sont réalisées pour les tubes en acier noir, soit au chalumeau oxyacétylénique, soit par TIG. Pour les diamètres supérieurs au DN 50, la préférence est donnée au TIG.

Le métal d'apport doit être compatible avec la nature du tube et du fluide transporté.

Les surfaces à souder sont propres et dégraissées.

Les extrémités à souder sont espacées de 1,5 mm et parfaitement alignées. L'assemblage provisoire est réalisé par des points de soudure en nombre suffisant.

Pour les tubes de diamètre supérieur au DN 50, les extrémités sont chanfreinées à 30° avec méplat de 1 à 2 mm suivant l'épaisseur du tube.

Les soudures doivent présenter une surépaisseur régulière, sans cratère, ni boursoufflure.

Le bourrelet est continu et pénétrera à l'intérieur sans toutefois que la surépaisseur ne dépasse 1 mm. La pénétration de la soudure doit apparaître sur au moins 80 % de la longueur du cordon.

D'une façon générale, les branchements ou piquages sont réalisés tube sur tube par soudage au TIG, ou au chalumeau oxyacétylénique.

Les tubes coupés sont soigneusement ébavurés.

Réduction :

Les réductions de diamètre sont construites avec des cônes concentriques ou excentriques en acier forgé conformes à la norme en vigueur remplaçant NFA 49.184.

Toutes les réductions sont de même nature que le tube sur lequel elles sont montées.

Courbes :

Les courbes sont façonnées par cintrage à froid à la cintreuse hydraulique pour les diamètres inférieurs au DN 50.

Pour les diamètres supérieurs au DN 50, il est utilisé des courbes du commerce en acier forgé, rayon de cintrage 3D, conformes à la norme en vigueur remplaçant NFA 49.182.

Toutes les courbes sont de même nature que le tube sur lequel elles sont montées.

Pentes :

D'une façon générale, les collecteurs horizontaux principaux sont posés avec une pente minimale de 3 mm par mètre, dirigée autant que possible dans le sens du fluide.

Pour les grandes longueurs, il est créé des reprises de pente équipées de piquages pour purge. Chaque point bas comporte un robinet de vidange à boisseau sphérique, à poignée avec raccord rapide et bouchon avec chaînette.

Les purges sont raccordées à l'égout par l'intermédiaire d'un entonnoir siphonné permettant la visibilité de l'écoulement.

Dans les locaux techniques, l'entreprise a à sa charge la collecte de toutes les purges et vidanges par une canalisation ramenée vers l'évacuation la plus proche du local.

En cas d'impossibilité, il est prévu des raccords rapides avec bouchon et chaînette et un tuyau flexible sur un support.

Chaque point haut comporte également un robinet de purge à boisseau sphérique à poignée de manœuvre et bouchon mâle.

Supportages :

Les supportages seront réalisés en rail de 41x41 type Murpo ou équivalent ou par des fers en forme de I en fonction de la charge à reprendre. L'écartement maximal entre deux supports :

DN	10	15	20	25	32	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600
Pouces	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	2	2 1/2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	24
Entraxe en m	1.5	2	2.5	2.5	3	3.5	4.5	5	5	5	6	7	8	10	10	10	12	12	12

Sur les canalisations verticales, il est prévu au moins deux supports par hauteur d'étage. Une reprise de charge sera réalisée à chaque fois que nécessaire afin de ne pas ramener toute les charges de la canalisation verticale sur la dalle la plus basse.

Des fourreaux seront mis en place à chaque franchissement de plancher, mur, cloison (fourniture au présent corps d'état, pose prévue au lot maçonnerie, suivant indications du présent corps d'état.

Ils peuvent être constitués soit par du tube acier ou tôle d'acier.

Ils dépassent de part et d'autre de la paroi traversée de 5 centimètres environ sauf indications contraires.

L'espace libre entre tube et fourreau est soigneusement comblé par un mastic MO permettant le libre déplacement de la tuyauterie et assurant la protection contre le feu entre niveaux. Le produit doit faire l'objet d'un PV d'agrément.

Les colliers seront adaptés à la nature de l'isolant. Il ne sera pas admis de colliers de type isophonique sur les réseaux d'eau chaude et d'eau glacée.

Peinture :

Toutes les canalisations sont peintes par le présent corps d'état.

L'application de la peinture est réalisée de la façon suivante :

nettoyage et dégraissage,

application d'une couche primaire spéciale d'accrochage,

deux couches de peinture antirouille de deux couleurs différentes. La couleur jaune sera réservée pour le réseau gaz et donc exclus des réseaux hydrauliques

La qualité de la peinture employée est choisie en fonction de la nature du support et de la température du fluide transporté. Elles respecteront les préconisations HQE.

L'entreprise est tenue de fournir les fiches techniques du fabricant permettant de justifier que la peinture est adaptée à son emploi.

L'entreprise doit assurer la protection de son ouvrage, et toutes les réfections nécessaires ou jugées nécessaires par le Maître d'Oeuvre.

Les peintures non conformes aux procédés de mise en œuvre seront refusées et refaites aux frais de l'entreprise.

Remarque : les conduites en acier électrozingué ne sont pas souhaitées sur ce projet.

4.2.2 CANALISATION EN CUIVRE

Canalisation cuivre estampillé, conforme aux normes NF A 68.201 et A 53.4501. Elles seront de section appropriée. Le tube cuivre sera titulaire de la marque Sanco ou techniquement équivalente. Il est rappelé que le taux de carbone des tubes cuivre devra être inférieur à 0.20 mg/dm² de surface interne.

Les distributions comprendront toutes les pièces de raccords, soudo-brasures, colliers et ingrédients nécessaires à leur parfaite et complète exécution.

Lorsque les distributions seront encastrées, les canalisations seront posées d'une seule longueur. Aucune soudure, brasure, aucun raccord ne sera admis dans les réseaux encastrés. Les tuyauteries seront posées sous fourreau. Les fourreaux PVC annelés sont interdits. Les canalisations posées en apparent seront soigneusement dressées.

Rappel : dans le cas où l'installation nécessite une juxtaposition de matériaux de nature différente (cuivre / acier galvanisé), il est nécessaire de mettre en œuvre les dispositions réglementaires prévues à l'article 5.3 du Règlement Sanitaire Départemental Type.

4.2.3 CANALISATION EN TUBE MULTICOUCHE

Tubes multicouche et raccords PVDF à sertir

Système de tubes multicouche et raccords en matière de synthèse pour sertissage direct du tube sur le raccord, conçu pour les installations d'alimentation en fluide sanitaire.

Tuyau composite avec tube intérieur en PE-Xb réticulé, couche adhésive, noyau en aluminium d'une épaisseur de 1mm soudé bout à bout sur toute la longueur, couche adhésive, protection extérieure en PEHD noir. Le système comprend les Ø 16, 20, 26, 32, 40, 50, 63 et 75 mm.

Les raccordements se réalisent à l'aide de raccords en PVDF, en laiton ou en bronze. Matériel disposant de l'ACS (Attestation de conformité sanitaire).

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"

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

4.2.4 TUYAU PVC

Les tuyaux et raccords utilisés seront en polychlorure de vinyle non plastifié à bouts unis et emboîtements, assemblés par joints collés.

Ils seront conformes à la norme NF T 54-003 et seront classés M1.

Le marquage des tubes indiquant entre autres, l'épaisseur et le numéro d'admission à la marque nationale de qualité du fabricant, devra rester parfaitement lisible.

Le tulipage des tubes est interdit sur le chantier.

Les raccords servant aux divers changements de direction auront un agrément du CSTB.

Seules les pièces moulées par injection, à l'exclusion de toutes pièces soudées, seront utilisées.

Tout formage sur chantier est interdit.

Les coupes de tube seront réalisées avec soin ; elles seront droites et perpendiculaires à l'axe du tube, les coupes seront ébavurées.

Les conduits en traversée de paroi devront respecter les exigences des articles 30 et 31 du Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public. Notamment de manière non exhaustive :

Pour les diamètres compris entre un DN 75 et un DN 150, prévoir un système de renforcement pare-flamme de traversée 30 minutes par coquilles (articles CO30-31) au niveau des traversées de dalles.

Au-delà d'un DN 150, prévoir un clapet coupe-feu permettant de rétablir le degré coupe-feu de la paroi traversée.

4.2.5 TEST D'ÉTANCHÉITÉ

La qualité finale de la prestation dépendra, pour la plus large part, du soin apporté à la réalisation.

En particulier :

Conditions d'environnement proche, lors des soudures et assemblages.

Nettoyage soigné des lignes extérieure et intérieure avant raccordement aux réseaux existants rinçages, soufflage à l'azote).

Chaque soumissionnaire exposera de manière détaillée le mode opératoire et les fiches des essais de fonctionnement et de sécurité au Maître d'Œuvre afin que ce dernier puisse prendre connaissance de cette liste et en ajouter si nécessaire.

Les tests seront effectués par un agent de l'Entreprise avec son matériel. L'Entreprise devra fournir une procédure détaillée, l'ensemble du personnel nécessaire et le matériel complémentaire pour la réalisation de ses essais (purges, vannes, détendeurs, manomètres).

Les tests seront effectués en présence du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Oeuvre. L'entreprise doit prévoir tous les moyens humains et matériels pour la réalisation des dits essais et tests.

Les essais seront renouvelés jusqu'à ce que les épreuves soient conformes aux valeurs exigées. Chacun des essais sera enregistré. Chaque enregistrement sera fourni. Ces derniers seront renouvelés jusqu'à ce que les épreuves soient conformes aux valeurs exigées.

Chaque enregistrement sera fourni dans le DOE.

L'Entreprise prendra à sa charge, et ce sans supplément de prix, tous les travaux, toutes les modifications, toutes les prestations nécessaires à l'obtention des résultats imposés.

Liste des différents tests selon la qualité des fluides véhiculés :

Cette liste n'est pas limitative et tous essais complémentaires permettant de vérifier les performances des gaz et fluides véhiculés devront être requise par l'Entreprise.

Les essais, test et recettes de tous les réseaux, vannes et accessoires sont au compte de l'entreprise adjudicataire du présent lot.

L'entreprise prend à sa charge et ce sans supplément de prix, tous les travaux, toutes les modifications, toutes les prestations nécessaires à l'obtention des résultats imposés. Après chaque modification, une nouvelle mise à l'épreuve et de nouveaux tests devra être réalisés, et cela, dans le cadre du marché.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire procéder à des vérifications par un autre organisme spécialisé. Si les performances n'étaient pas respectées, c'est l'Entreprise qui prendra en charge les frais de vérification.

En fonction des résultats trouvés, le Maître d'Œuvre prononcera, ou non, la réception des travaux. Cette réception s'effectuera en présence de l'Entreprise adjudicataire du marché afin qu'il n'y ait pas de contestations ultérieures.

Les instruments de mesure seront choisis en fonction des spécifications du test à réaliser (précision des manomètres, sensibilités des appareils).

4.2.6 ESSAIS DES RÉSEAUX FRIGORIFIQUES :

Les essais des réseaux frigorifiques devront être réalisés selon mode opératoire défini par le fabricant. L'entreprise rédigera un certificat d'épreuve des réseaux.

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 32 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées.

Une recherche de fuite sera éventuellement faite.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route.

Le 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.

Les essais seront renouvelés jusqu'à élimination complète de tout défaut d'étanchéité le cas échéant.

L'entreprise procédera notamment aux mesures de :

- Niveaux sonores dans les locaux
- Températures dans les locaux
- puissance électrique absorbée.

4.3 Calorifuge des réseaux CVC-PBS

Les tuyauteries seront calorifugées en continu pour garantir le rendement de distribution >0,95, le système support tiendra compte de ce principe.

Les calorifuges utilisés sont réalisés en matériau M0 ou M1. Ils seront de classe 4 et avec une déperdition inférieure à 0.3 W/ml.

Pour les réseaux d'un diamètre inférieure ou égal à 40 mm, des manchons mousse polyuréthane (type Armaflex) à cellule fermée d'épaisseur répondant à la classe 4 pourront être utilisés à l'intérieur du bâtiment, mais posés avant supportage en continu avec collage et scotch de fermeture. Les supports de calorifuge seront du type PIRFLEX ou équivalent.

A partir du diamètre 50, le calorifuge sera du type coquille de laine de roche pour les réseaux de chauffage et de type ISOPIRFLAM avec revêtement ALU anti-goutant pour les réseaux d'eau glacée.

Les fibres minérales utilisées devront justifier des tests de non cancérogénicité : taille des fibres et bio solubilité, prévus par la directive européenne 97/69/CE du 5/12/97 (transposée en droit français le 28/8/98) permettant de les exclure de la catégorie des produits dangereux classés Xn.

Eviter les mousses alvéolaires et préférer les caoutchoucs synthétiques. A défaut, les isolants en mousse alvéolaire devront être à ODP nul (sans effet sur la couche d'ozone).

Préférer les calorifuges à bande de recouvrement ou autoadhésive qui limitent l'utilisation de colle.

Nota : Un procès-verbal de réaction au feu des calorifuges des tuyauteries est à fournir.

4.3.1 RÉSEAUX EAU CHAUDE

L'épaisseur des coquilles de laine de roche est de :

40 mm pour les canalisations d'un DN au plus égal à 50
50 mm pour les canalisations d'un DN compris entre 65 et 100,
60 mm pour les canalisations d'un DN compris entre 125 et 200,
70 mm pour les canalisations d'un DN supérieur au 200

Les coquilles sont posées sur les tuyauteries à joints croisés, ligaturées au fil de fer galvanisé. Chaque canalisation est calorifugée séparément.

Le calorifuge n'est posé qu'après les essais d'étanchéité. Il doit être parfaitement sec au moment de la pose.

La protection du calorifuge est assurée par :

- Extérieur du bâtiment et dans les locaux techniques :
 - Tôle d'aluminium isoxal de 60/100ème d'épaisseur pour les DN au plus égaux à 100 mm et de 80/100ème pour les DN supérieurs ; le raccordement se fait par emboîtement nervuré et fixation par vis en alliage inoxydable genre "PARKER" ou équivalent. A l'extérieur, les joints de la tôle isoxal sont étanchés par du mastic au silicone.
- Intérieur du bâtiment :
 - Revêtement en PVC genre ISOGENOPAK de chez ISOVER (ou équivalent) avec coudes préformés.

4.3.2 ROBINETTERIES ET ARMATURES

Tous les piquages pour manomètres, purges, vidanges, etc. sont calorifugés sur une longueur de 10 cm.

Le calorifuge de toute la robinetterie (y compris les manchons anti-vibratiles) et des pompes eau glacée est réalisé par injection de l'Armaflex.

Les vannes de réglage TA CONTROL ou équivalent sont équipées de boîtes à vannes démontables préfabriquées.

Le calorifuge des canalisations de raccordement des unités terminales est réalisé par des coquilles de mousse synthétique alvéolaire de tenue au feu M1 de marque ARMAFLEX ou équivalent d'épaisseur minimale de 19 mm et répondant à la classe 4.

Le calorifuge de la robinetterie dans les appareils est particulièrement soigné et doit supprimer tout risque de condensation.

Les collecteurs/distributeurs de chauffage et refroidissement seront entièrement isolés avec de l'Armaflex.

Les canalisations extérieures munies d'un ruban chauffant autorégulant auront un complément d'isolation par injections de mousse de polyuréthane afin d'éliminer toutes traces d'air dû à l'épaisseur du ruban chauffant autorégulant.

4.3.3 RÉSEAUX EF ET ECS

Manchon isolant à structure cellulaire fermée, qualité M1 :

- épaisseur : 19 mm pour l'eau froide dans locaux non chauffés.
- épaisseur : 25 mm pour l'eau chaude sanitaire.

Assemblage réalisé par collage des manchons entre eux. Les joints seront finis par un ruban autocollant, aux couleurs conventionnelles.

4.3.4 RÉSEAUX AÉRAULIQUES

L'isolation des réseaux et appareils doit être réalisée de façon telle que le démontage de toutes les parties amovibles puisse être effectué aisément.

La réalisation du calorifuge doit être compatible avec les supports de tous les équipements.

L'isolant thermique est constitué d'un matelas de fibre de verre de 25 mm avec revêtement d'un kraft aluminium armé formant pare-vapeur (classé MO).

Le matériau isolant est fourni sous forme de :

- Flexible pour les gaines circulaires (poids spécifique mini : 16 kg/m³).
- Panneau semi-rigide pour les gaines rectangulaires (poids spécifique mini : 25 kg/m³).
- Panneau rigide pour les gaines rectangulaires (poids spécifique mini : 46 kg/m³).

Avant la pose du calorifuge, il est procédé aux tests d'étanchéité et au nettoyage de toutes les poussières ou autres salissures.

Pour la fixation du calorifuge des clips sont employés et des Prestols mis en place de la manière suivante :

- Fixation à raison de 10 clips et Prestols par m², collée par adhésif suivant indication du fabricant
- Les tiges sont coupées à l'arasement de la surface finie externe du calorifuge

La finition à la jonction des panneaux de calorifuge est assurée par des bandes adhésives avec aspect aluminium.

Le calorifuge est posé de sorte qu'il n'y ait pas rupture de l'isolation au droit des supports et qu'il ne subisse pas d'écrasement à ce niveau.

Sur les parcours en extérieur, le calorifuge reçoit une protection mécanique supplémentaire en tôle Isoxal.

4.4 Traitement d'air

4.4.1 CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

Les centrales de traitement d'air sont du type modulaire, exécutées en double peau et leurs caractéristiques doivent être certifiées EUROVENT avec une fabrication sous assurance qualité ISO 9001.

Le matériel bénéficie d'une garantie de 2 ans y compris pour le matériel tournant et d'une garantie contre la corrosion de 10 ans.

D'une manière générale les centrales de traitement d'air doivent satisfaire aux essais de la norme européenne EN 1886.

La composition fonctionnelle de chaque centrale est conforme au cahier des charges et aux schémas aérauliques du projet.

Elles sont installées, de préférence sur pieds reposant sur un massif de béton de propreté, ou sur un socle béton. Dans les deux cas, il est prévu des dispositions anti-vibratiles adaptées qui font l'objet d'études dont les résultats sont à présenter au Maître d'Œuvre avant mise en œuvre.

Registre d'entrée :

Pour les débits fixes : à volets opposés avec tringlerie
Pour les débits modulants : à volets opposés à caractéristique logarithmique

Les registres sont composés de lamelles montées en opposition et fixées sur des axes horizontaux montés sur des paliers en polyamide. L'entraînement se fait par des roues dentées (deux par lamelle) ou par des biellettes. Ces lamelles sont aérauliquement profilées. Elles sont composées de deux tôles et munies de joints à lèvres.

Un joint doit être installé sur le cadre pour améliorer l'étanchéité entre la lamelle et le cadre :
taux de fuite maximum de 60 m³/h sous 100 Pa par m² d'ouverture.

Section de filtration :

Le caisson est étanche. Il est composé de matériaux exclusivement MO. Le montage des filtres se fait soit par glissière pour les filtres plans à efficacité moyenne, soit par montage frontal pour les filtres poches. Il est alors prévu un caisson de dégagement, côté sale, suffisant de façon que le remplacement soit aisé et rapide par une porte d'accès à prévoir.

Les filtres sont protégés pendant l'installation et ils sont mis en place à la mise en route des installations de ventilation.

Il est prévu un joint efficace entre caisson et cadre du média.

Le caisson est muni d'un éclairage intérieur commandé par l'ouverture de la porte.

Chaque filtre est équipé d'un pressostat différentiel de contrôle avec report d'alarme sur l'armoire centrale et d'un tube incliné type KIMO de contrôle local, permet à tout moment de connaître l'état d'encrassement du filtre. Les traversées de paroi sont prévues à la construction pour les prises de pression.

L'entreprise doit communiquer au Bureau de Contrôle technique et au BET les pertes de charge minimales et maximales de chaque compartiment de filtration

Pour les centrales de plus de 10.000 m³/h, il convient de placer, en aval des filtres, un détecteur de fumée et un registre motorisé métallique d'un servomoteur à ressort de rappel. La détection de fumée commande l'arrêt du ventilateur, la fermeture du registre, le déclenchement d'une alarme et la coupure électrique des batteries de chauffe.

Les caissons sont munis d'une plaque : "Danger d'incendie-Filtres empoussiérés inflammables".

L'entreprise doit :

- La fourniture d'un jeu spécial de filtres pour la période de réglage et essais et ce, pour chaque étage de filtration
- Le remplacement des médias après les essais et approbation du système de filtration, au moment de la réception des installations, (à cet effet l'installateur prévoit un jeu de rechange complet)
- Un jeu de filtres de rechange à disposition des utilisateurs

Préfiltre :

Ils ont les caractéristiques suivantes :

- Efficacité de 95 % ASHRAE GRAVIMETRIQUE, soit type F5 suivant norme NFX 44-012
- Média filtrant régénérable
- Les cadres métalliques supportant le média filtrant sont rigides, en acier galvanisé et comportent des joints d'étanchéité interdisant le passage de l'air entre les filtres, l'ossature et le panneau d'accès
- Média et joints classés M0 ou M1
- Perte de charge maxi filtre propre de 50 Pa au maximum
- Dimensions des modules filtrants : 610 mm x 610 mm x 100 mm

Filtres :

Ils ont les caractéristiques suivantes :

- Filtres à poches rigides, placés en sortie de centrale de traitement d'air

- Efficacité de 85 % ASHRAE OPACIMETRIQUE, soit F7 suivant norme NFX 44 - 012)
- Les cadres métalliques supportant le média filtrant sont rigides, en acier galvanisé et comportent des joints d'étanchéité interdisant le passage de l'air, entre les filtres, l'ossature et le panneau d'accès
- Média et joints classés M0 et M1
- Pertes de charge maximum
- Filtre propre : 100 Pa
- Filtre colmaté : 200 Pa
- Dimensions des modules filtrants : 610 mm x 610 mm x 292 mm

Section batterie électrique :

Le caisson est prévu pour montage en glissière des batteries. L'étanchéité entre glissière et batteries est assurée de manière à éviter le by-passage de l'air.

Caractéristiques des batteries :

- Batteries blindées lisses ou spiralées
- Exécution en acier
- Batterie, de conception, sans liaison avec la carrosserie
- Il est prévu deux thermostats :
 - L'un automatique (déclenchement vers 100°C à 110°C)
 - L'autre à réarmement manuel (déclenchement vers 124°C)

Les batteries sont composées de plusieurs éléments, de 50 kW électrique maxi par élément.

Au montage, une distance minimale de 400 mm entre la batterie et les filtres doit impérativement être respectée. Il est prévu un écran anti-rayonnement composé de six couches doubles.

La régulation de l'émission de la batterie se fait :

- Par TRIAC sur les batteries jusqu'à 21 kW
- Au-delà, la batterie est composée de plusieurs étages de même puissance, dont un est régulé, les autres fonctionnant en « Tout ou Rien ».
- Lors de l'arrêt de la CTA, il est prévu une « Post-ventilation » d'au moins 3 minutes

La traversée de paroi de la centrale est prévue à la construction pour le passage des câbles, avec presse-étoupe.

4.4.2 PIÈGES À SONS

Les silencieux sont installés dans tous les cas où il est nécessaire de réduire les propagations des bruits afin de respecter les critères acoustiques imposés. Ces silencieux ne sont installés qu'après que toutes les actions ont été entreprises pour limiter au maximum, par un dimensionnement optimum, les nuisances dues aux équipements et organes générateurs de bruits.

De préférence, ils sont mis en œuvre en caisson, au soufflage et au rejet des CTA, en amont du filtre terminal éventuel, et à l'aspiration et refoulement des extracteurs.

Ils comprennent des coulisses sous formes de panneaux absorbants en laine de roche ou laine de verre (réaction au feu MO) avec protection pour obtenir une excellente tenue mécanique et résister à l'érosion de l'air.

Lorsque l'utilisation a lieu en atmosphère humide, les baffles sont recouverts sur toutes leurs faces d'un film plastique avec protection externe par feuille de métal expansé.

La vitesse maximale dans les voies d'air sera limitée à 6 m/s.

Les silencieux peuvent être installés en gaine ou en maçonnerie.

Les silencieux (hors gaine) sont posés sur des glissières afin de permettre un contrôle de maintenance. Il est possible d'utiliser des pattes en forme d'équerre ou des glissières en acier galvanisée pour fixation à la maçonnerie.

Les silencieux en gaine peuvent être directement vissés et posés dans la gaine.

Le raccordement aux gaines se fait par brides et divergents assurant une irrigation uniforme en toute zone du piège à son.

4.4.3 CONDUIT AÉRAULIQUES

Les conduits de ventilation auront une classe d'étanchéité de classe b.

Les caractéristiques constructives des gaines doivent être conformes aux spécifications suivantes, qui constituent un minimum qualitatif.

L'assemblage des gaines est exclusivement réalisé à l'aide de bande thermorétractable.

Tous les équipements décrits dans ce paragraphe doivent être démontables et nettoyables.

Il est prévu des trappes disposées régulièrement sur les conduits pour faciliter le nettoyage, tous les vingt mètres environ et à chaque changement de direction. La position exacte de ces trappes doit être étudiée conjointement avec le Maître d'Œuvre lorsque les tracés définitifs des réseaux sont établis.

L'étanchéité de ces trappes doit être particulièrement soignée pour ne pas nuire à l'étanchéité des conduits.

Les réseaux sont différenciés en 3 classes, sur la base de la pression et de la vitesse :

- Réseau basse pression : pression n'excédant pas 50 daPa et vitesse inférieure à 10m/s
- Réseau moyenne pression : pression entre 50 et 100 daPa ou vitesse supérieure à 10m/s
- Réseau haute pression : pression entre 100 et 250 daPa ou vitesse supérieure à 10m/s

Par pression, il faut entendre la différence de pression statique moyenne existant de part et d'autre de la paroi de la gaine en cours de fonctionnement.

Par vitesse, il faut entendre la vitesse moyenne sur une section de gaine.

Gaines métalliques de ventilation et climatisation :

Constitution :

Les gaines sont fabriquées :

En acier galvanisé. Les gaines s'entendent avec galvanisation intérieure et extérieure (tôles planes galvanisées du commerce). Les panneaux sont assemblés par agrafage ou plis rabattus. Tous les accessoires constituant les gaines (cornières, plats, etc.) sont galvanisés.

En acier inoxydable ; les gaines sont réalisées avec des tôles d'acier, nuance 10/18 soudée sous atmosphère neutre.

En aluminium. Les gaines sont réalisées avec des tôles d'alliage d'aluminium (AG 3). Les renforts doivent être également en profilés d'aluminium. Un soin particulier est apporté aux contacts de l'aluminium avec d'autres matériaux métalliques et avec la maçonnerie. Il est interposé à cet effet des joints neutres.

En tôle d'acier noir 20/10 soudée pour toutes les extractions des cuisines. Les renforts doivent être également en profilés d'acier noir.

Les gaines de ventilation ne doivent présenter aucune déformation à la circulation de l'air.

L'Entrepreneur doit prendre à cet effet toutes les dispositions de raidissage nécessaires sans toutefois que les raidisseurs puissent créer un obstacle quelconque au passage de l'air à l'intérieur des gaines.

Le coefficient de fuite des gaines ne doit pas dépasser 1% du débit total d'air véhiculé. Ce débit de fuite doit par ailleurs être pris en compte dans la détermination des ventilateurs.

Gainages circulaires :

Les gaines circulaires sont choisies dans les épaisseurs minimales suivantes :

	Diamètre (mm)	Epaisseur (mm)	
		Type spiralée agrafée (acier)	Type à joint longitudinal (acier / alu)
Réseau Basse, Haute, ou Moyenne Pression	< 325	6/10° de mm	8/10° de mm
	350 à 700	8/10° de mm	10/10° de mm
	750 à 950	10/10° de mm	12/10° de mm
	1000 à 1250	12/10° de mm	15/10° de mm
	1300 à 1600	15/10° de mm	15/10° de mm

Gainages métalliques rectangulaires :

En fonction, d'une part de la pression ou de la dépression totale aux ventilateurs et d'autre part de la dimension du grand côté des panneaux, les gaines doivent avoir les épaisseurs minimales suivantes :

	Dimension du plus grand côté (mm)	Epaisseur des tôles (mm)	
		Acier	Alu
Réseau Basse Pression	< 300	6/10° de mm	6/10° de mm
	350 à 750	8/10° de mm	8/10° de mm
	800 à 1500	10/10° de mm	10/10° de mm
	1550 à 2100	12/10° de mm	12/10° de mm
	2150 à 2500	16/10° de mm	16/10° de mm
Réseau Moyenne Pression	< 300	6/10° de mm	
	350 à 450	8/10° de mm	
	500 à 1200	10/10° de mm	
	1250 à 1800	12/10° de mm	
	1850 à 2400	16/10° de mm	

Les tôles sont raidies par plis latéraux inversés successivement ou moletage en pointes de diamant

Des raidisseurs sont prévus si le grand côté dépasse 1000 mm et en tout cas afin d'éviter toute vibration

Les gaines dont le rapport des dimensions des côtés est supérieur à 1/3 sont cloisonnées

Assemblage :

Les gaines rondes sont assemblées par emboîtements jusqu'au diamètre 800, au-delà de ce diamètre elles sont assemblées par brides et joints (classés M1), la fixation se faisant par boulons cadmiés. Leur étanchéité est assurée par bandes thermorétractables.

Les gaines rectangulaires sont assemblées à l'aide de cadres METU ou équivalent, la fixation se fait par boulons cadmiés. L'étanchéité est soignée entre cadre et gaine par pose de mastic.

L'étanchéité de l'assemblage est assurée par un joint M1. Pour assurer une étanchéité parfaite, il est disposé un nombre suffisant de fixations. Avec l'accord du Maître d'œuvre, il peut y avoir des montages par emboîtement pour les gaines rectangulaires dont le grand côté ne dépasse pas 300 mm.

Les découpes pour piquages sont soigneusement ébavurées.

Supports :

Les gaines sont supportées à intervalle maximal de 2000 mm. Elles doivent être dans tous les cas désolidarisées des structures au niveau des vibrations et de la propagation du son. Elles ne doivent pas, en particulier, toucher ces structures.

Tous les supports sont en acier galvanisé à chaud, de type Mupro.

Le supportage des gaines circulaires est réalisé au moyen de colliers en acier A 37 avec revêtement électro-zingué et muni de bandes anti-vibratile en EPDM ou feutre.

Les gaines rectangulaires dont le grand côté est inférieur à 300 mm peuvent être suspendues par des anneaux soudés latéraux. La fixation de ceux-ci sur les tiges filetées verticales se fait par des boulons avec interposition de plots anti-vibratiles.

De préférence, elles sont posées sur des fers profilés espacés tous les 2 mètres maximum.

Les gaines rectangulaires sont supportées indépendamment des équipements spécifiques, par des rails en acier E 28, finition Zendzimir d'épaisseur 25/10ème de section appropriée au poids à supporter.

Les suspensions des gaines rectangulaires s'effectuent par tiges filetées réglables, en acier Ø 8 - 10 ou 12.

Il est interposé une bande insonorisée et anti-vibratile de type EPDM entre le support et la gaine rectangulaire.

Trappes de visite :

Elles doivent être étanches à l'air et facilement démontables.

Elles doivent être mises en place pour la visite et l'entretien des registres, moteurs, batteries, et appareils dépourvus d'autres accès.

Gaines souples :

Utilisées comme raccordement souple des appareils terminaux, elles sont dans tous les cas de type insonorisé et sont réalisées :

- En gaine souples isolées, pour les gaines de soufflage
- En gaines souples, pour les gaines d'extraction

Ces gaines doivent être M0.

Les assemblages s'effectuent par emboîtement avec masticage, colliers de serrage et bande d'étanchéité.

La longueur de montage n'excède pas 1,20 mètre (sauf indications contraires).

5 DOCUMENTS GRAPHIQUES – NOTE DE CALCUL

Les documents graphiques et notes de calcul présents dans le dossier de consultation sont à prendre en compte dans l'offre de prix du présent lot.

Pièces graphiques :

- Plan EDL CVC-PBS : Plans de principe d'implantation des équipements CVC-PBS – Etat des lieux.
- Plan PROJET CVC-PBS : Plans de principe d'implantation des équipements CVC-PBS – Projet.
- Plans de second-œuvre CVC-PBS.

Pièces écrites, notes de calcul, annexes :

- Bilan électrique du lot CVC-PBS.
- Synthèse de l'étude thermique

6 DPGF

Voir document en annexe