

Réhabilitation des deux derniers niveaux du centre des Finances Publiques de GAP



C.C.T.P.

(Cahier des Clauses Techniques Particulières)

**LOT N°05:
PLOMBERIE - VENTILATION - CHAUFFAGE -
RAFRAICHISSEMENT**



MAITRE D'OUVRAGE

Ministère de l'Economie
des Finances et de la Souveraineté
numérique
Secrétariat Général

DESTINATAIRE DE L'OUVRAGE

Direction départementale des Finances
publiques des Hautes Alpes
4, cours Ladoucette
05000 GAP

ARCHITECTE

ATELIER 4
78 rue Capitaine Bresson
Résidence le Saint Cœur
05000 GAP
Tél : 04 92 51 63 49
yanngicquel@atelier4architectes.fr

BET FLUIDES

CET BATIMENT ET ENERGIE
29 Allée des Genêts
Parc d'activités Val de Durance
04200 SISTERON
Tél : 04.92.34.12.22
cet.04@be-cet.fr

REDACTEUR : D. PORTERAT

VERSION DOCUMENT : 21 janvier 2025

INDICE	MODIFICATION	DATE
0	Edition Originale	15 janvier 2025
A	Mise à jour suite RICT	21 janvier 2025

SOMMAIRE

I. GENERALITES	4
I.1. OBJET DU PRESENT DOCUMENT	4
I.2. PRESENTATION DE L'OPERATION	4
I.3. PRINCIPES GENERAUX DES INSTALLATIONS ET ETENDUES DES TRAVAUX	4
I.5. CONTROLE TECHNIQUE	6
I.6. COORDINATION SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE	6
I.7. COORDINATION DES SYSTEMES DE SECURITE INCENDIE	6
I.8. ORDONNANCEMENT, PILOTAGE ET COORDINATION	7
I.9. AUTRES INTERVENANTS	7
I.10. PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHÉ	7
I.11. DOSSIER DES SOUSMISSIONNAIRES	7
I.12. CONNAISSANCE DES LIEUX	7
I.13. NORMES ET REGLEMENTS	7
I.14. PRESTATIONS D'ETUDES COMPLEMENTAIRES A CHARGE DU PRESENT LOT	8
I.15. LISTE D'ECHANTILLON/CHOIX DES MATERIELS	8
I.16. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE EN COURS DE CHANTIER	9
I.17. CONTROLE ET RECEPTION DES TRAVAUX	11
I.18. PIECES A REMETTRE EN FIN DE TRAVAUX	12
I.19. GARANTIES CONTRACTUELLES	13
I.20. FORMATION ET ASSISTANCE AUX UTILISATEURS	13
I.21. COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRISES	14
I.5. BASES DE CALCULS	17
I.6. LISTE DE PLANS	18
II. DEPOSE DES EQUIPEMENTS ET TRAVAUX PREPARATOIRES	19
II.1. TRAVAUX PROVISOIRES	19
II.2. DEPOSE	19
II.3. DEPOSE POUR REEMPLOIS	19
II.4. TRAVAUX PREPARATOIRES	19
III. DESCRIPTION GENERALE DES MATERIELS ET MATERIAUX	21
III.1. CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS DE DISTRIBUTION SANITAIRE	21
III.2. CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS D'EVACUATION DES EAUX	26
III.3. CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS DE VENTILATION	29
III.4. CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS DE DISTRIBUTION CHAUFFAGE	35
III.5. CARACTERISTIQUE DES EQUIPEMENTS D'ELECTRICITE	43
IV. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE PLOMBERIE - SANITAIRE	46
IV.1. PRINCIPE DE DISTRIBUTION SANITAIRE	46
IV.2. PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE INDIVIDUELLE	47
IV.3. PRINCIPE D'EVACUATION DES EAUX USEES, EAUX VANNES ET EAU PLUVIALES	48
IV.4. APPAREILS SANITAIRES	49
V. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE VENTILATION	54
V.1. VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE	54
V.2. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT D'AIR	56
VI. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE	64
VI.1. PANOPLIE HYDRAULIQUE	64
VI.2. PRINCIPE DE DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE	65
VI.3. TERMINAUX ET EMETTEURS	66
VII. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE RAFRAICHISSEMENT	68
VII.1. CLIMATISATION A DETENTE DIRECTE	68
VII.1. CLIMATISATION A DETENTE DIRECTE CENTRIFUGE	68
VIII. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS D'ELECTRICITE ET REGULATION	70

VIII.1. ELECTRICITE	70
VIII.2. REGULATION	71

I. GENERALITES

I.1. OBJET DU PRESENT DOCUMENT

L'opération se situe à GAP dans le Département des Hautes-Alpes (05).

Celle-ci consiste en la réhabilitation des deux derniers niveaux de la cité administrative DESMICHEL.

Le présent descriptif définit les prestations et les clauses techniques particulières que devront respecter les entreprises intéressées pour l'exécution des installations de "CHAUFFAGE – RAFRAICHISSEMENT- VENTILATION - PLOMBERIE - SANITAIRE "

I.2. PRESENTATION DE L'OPERATION

Ce bâtiment est un bâtiment patrimonial d'architecture militaire sur 4 niveaux sur Rez de chaussé comportant :

➤ Au Rez de chaussé :

- L'accueil
- Les bureaux de la police municipale
- La chaufferie
- Des locaux archives et rangement

➤ Au R+1 :

- Les locaux de la DIRECCTE
- Les locaux de la DDSP
- Les locaux de la DDFIP
- Le logement de fonction du gardien

➤ Au R+2 :

- Les locaux de la DIRECCTE
- Les locaux de la DDSP
- Les locaux de la DDFIP
- Les locaux de la SDAP
- Les locaux de la DIRCOFI
- Les locaux des DOUANES

➤ Au R+3 :

- Des locaux désaffectés
- Les locaux de la DDFIP

➤ Au R+3 :

- Des locaux désaffectés
- Les locaux de la DDFIP

I.3. PRINCIPES GENERAUX DES INSTALLATIONS ET ETENDUES DES TRAVAUX

I.3.1. Chauffage - Ventilation – Rafraîchissement

➤ Chauffage :

La production de chaleur sera assurée par une chaufferie existante fonctionnant au gaz naturel.

La production de frigorie sera assurée par groupes à détente directe existant et neufs fonctionnant à l'électricité.

Les travaux comprendront :

- L'adaptation des sous stations existantes, y compris tous les accessoires nécessaires
- Le chauffage par radiateur en panneau acier pour les deux niveaux
- Régulation par robinet thermostatique sur radiateur (sauf pour les halls et circulations)
- Le rafraîchissement du niveau 4 par équipements à détente directe
- Le rafraîchissement des deux niveaux par centrales de traitement d'air avec batterie à détente directe
- Les réseaux de chauffage calorifugés en cuivre ou multicouches.

➤ Ventilation:

- Ventilation simple flux auto réglable à fonctionnement permanent et classe 4 pour les sanitaires
- Extraction d'air vicié dans les sanitaires, pièces de services et autres locaux à pollution spécifique par bouches d'extraction auto réglables
- Ventilateurs d'extraction placés en combles.
- Ventilation double flux avec récupérateur de chaleur et à fonctionnement tout air neuf pour les bureaux, salle de réunion, détente...
- CTA placées en combles.

I.3.2. Plomberie – Sanitaire

Les travaux comprendront :

- Les installations d'alimentation d'eau froide depuis les réseaux existants à proximité
- L'installation de production d'eau chaude sanitaire par cumulus électriques et chauffe-eau instantanés
- Les réseaux d'alimentations EF, ECS, bouclage en tubes cuivre ou multicouches apparents ou encastrés
- Le calorifuge anti-condensation partout où nécessaire
- La mise en œuvre et le raccordement des appareils sanitaires suivant plans architecte
- Les installations complètes d'évacuation des eaux usées, eaux vannes, jusqu'aux collecteurs et chutes existantes

L'ensemble de ces installations doit être livré complet, en ordre de marche, en conformité avec les normes et règlements en vigueur.

Ces recommandations devront être rigoureusement respectées. Des malfaçons relatives à ces points entraîneraient la dépose et la réfection des ouvrages en cause.

➤ MARCHE PUBLIC

Les missions de la Maîtrise d'œuvre et de l'entreprise sont définies dans le CCAP travaux, elles découlent de la loi 85-704 du 12 Juillet 1985 et du décret n°93-1268 du 29 Novembre 1993.

L'entreprise est tenue de connaître ces documents pour évaluer la liste des prestations et documents à fournir dans le cadre du présent appel d'offres.

La mission du bureau d'études est une mission normalisée d'ingénierie type MOP de base (PROJET) AVEC exécution.

La mission de l'Ingénieur Conseil consiste en :

- L'établissement du dossier d'appel d'offres
- Le cadre et métré du DPGF
- Les plans d'exécution et de dimensionnement

Préalablement au démarrage des travaux, l'entreprise adjudicataire du présent lot devra réaliser les études suivantes, qui devront être fournies au BET pour accord :

- Les plans d'exécution et de dimensionnement
- Fournir au bureau d'étude un dossier technique complet et détaillé pour approbation
- Réaliser toutes les notes de calcul relatives au projet (calculs des déperditions & apports thermiques des locaux pièces par pièces, calculs de la distribution de l'air, des fluides chauds et froids, des évacuations...)
- Calculs thermiques règlementaires pour le dimensionnement de la production de chaleur, la production de frigories, et le dimensionnement des émetteurs de chaleurs selon normes NF EN 12831 et complément NF P52-612N – NF EN 14337 – NF EN 12828
- Participation à la synthèse TCE
- Etablissement des schémas développés des armoires électriques
- Plans de réservations
- Plans de détail de chantier :
 - Préfabrifications et incorporations
 - Calepinage des équipements en faux plafond
 - Distribution
 - Les plans de fourreautage
- Les plans de calepinage et le dimensionnement des boucles de plancher chauffant
- Etudes et mise à jour des plans d'exécution et de chantier du fait de modifications en cours de réalisation. Ces plans et études seront soumis à l'accord du BET
- Calculs d'équilibrage de l'installation (selon méthode ou programme agréé par le BET)
- La mise à jour des plans d'exécution du fait de variante ou modifications proposées par l'entreprise
- Etudes de calculs acoustiques justifiant la conformité de la bonne mise en œuvre des équipements techniques du présent lot (PAC, CTA, Caisson de ventilation, ...), des réseaux aérauliques et hydrauliques.

Les supports des différents documents seront définis en accord avec le Maître d'Ouvrage (papier, informatique, CD...).

Dans le cas de documents remis sur support informatique, ces derniers devront être compatibles DWG AUTOCAD pour les plans (à défaut DXF), WORD et EXCEL pour les pièces écrites.

NOTA IMPORTANT :

Les démarches d'étude du présent lot devront impérativement être élaborées en tenant compte des exigences architecturales et des incidences sur les lots des autres corps d'état.

I.5. CONTROLE TECHNIQUE

Le présent projet est soumis à un contrôleur technique dont la mission est définie dans le CCAP. Les entreprises devront respecter toutes les directives et réaliser tout document nécessaire à la bonne réalisation de la mission dudit contrôleur technique.

I.6. COORDINATION SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE

Le présent projet est soumis à un coordinateur SPS dont la mission est définie dans le CCAP. Les entreprises devront respecter toutes les directives et réaliser tout document nécessaire à la bonne réalisation de la mission dudit coordinateur.

I.7. COORDINATION DES SYSTEMES DE SECURITE INCENDIE

Le présent projet est soumis à un coordinateur SSI dont la mission est définie dans le CCAP. Les entreprises devront respecter toutes les directives et réaliser tout document nécessaire à la bonne réalisation de la mission dudit coordinateur.

I.8. ORDONNANCEMENT, PILOTAGE ET COORDINATION

Le présent projet est soumis à un coordinateur OPC dont la mission est définie dans le CCAP. Les entreprises devront respecter toutes les directives et réaliser tout document nécessaire à la bonne réalisation de la mission dudit coordinateur.

I.9. AUTRES INTERVENANTS

Sans objet

I.10. PIÈCES CONSTITUTIVES DU MARCHÉ

L'entrepreneur doit consulter tous les documents joints au présent appel d'offres et notamment :

- L'acte d'engagement et ses annexes dont le calendrier prévisionnel des travaux
- Le CCAP travaux
- Les CCTP et documents annexes tels que notice de sécurité incendie, étude de sol, notice acoustique, diagnostic amiante, RICT, etc.
- Les plans
- Le CCAG travaux
- Le CCTG
- Les actes spéciaux de sous-traitance
- Les DPGF complétés suivant directives du CCAP

I.11. DOSSIER DES SOUSMISSIONNAIRES

L'entrepreneur devra remettre l'ensemble des documents définis dans le CCAP et le règlement de l'appel d'offres.

I.12. CONNAISSANCE DES LIEUX

Dans le cadre de la réhabilitation, l'entreprise soumissionnaire a l'obligation de se rendre sur le site afin d'évaluer les contraintes imposées par le projet au regard des objectifs à atteindre (installations provisoires, neutralisation, approvisionnement et évacuations du matériel, protections acoustiques, dépose et repose des équipements existants et remise en état en fin de travaux...).

Pour ce faire, l'entreprise soumissionnaire prendra contact avec un représentant du Maître d'Ouvrage.

I.13. NORMES ET RÈGLEMENTS

Sauf indications contraires formelles stipulées dans le présent document, l'ensemble des installations devra être réalisé en conformité avec :

- Les lois, règlements nationaux et départementaux, règles d'hygiène et de Sécurité, DTU, normes, prescriptions du CSTB, prescriptions de l'inspection du travail, etc. en vigueur à la date de passation du marché
- Les prescriptions et servitudes imposées par les services techniques concessionnaires
- Les règles de l'art
- Les DTU selon les prestations à réalisées
- Les normes relatives aux travaux
- Les avis techniques...

NOTA :

Ces règlements ne sont pas nommés dans le présent cahier des charges, étant considérés parfaitement connus des soumissionnaires qui s'engagent à les appliquer en tout point et à livrer des installations conformes ; toutes imprécisions

du présent CCTP à ce sujet ne pourront être alléguées par l'entrepreneur pour se dérober à ses obligations contractuelles.

D'autre part, l'entreprise aura l'obligation de signaler en temps utile par écrit au Maître d'Ouvrage toute modification de normes et règlements ayant une influence technique et financière sur le projet en cours de réalisation.

I.14. PRESTATIONS D'ETUDES COMPLEMENTAIRES A CHARGE DU PRESENT LOT

I.14.1. Réservations, percements et rebouchages

Principe : « Celui qui fait un trou le rebouche »

1) Mur maçonnés (Béton ou pierre)

L'entrepreneur du présent lot doit tous les percements nécessaires à la bonne exécution de ses ouvrages. L'ensemble des réservations sera à charge du présent lot et la méthodologie d'exécution sera vue avec le Maître d'Œuvre. Toutefois tous les percements à réaliser devront être dimensionnés par l'entreprise et soumis pour accord à la maîtrise d'œuvre et bureau de contrôle (localisation, etc.).

2) Cloisons

Pour toute section de conduits et d'équipement nécessitant la découpe ou la suppression d'un élément porteur de la cloison ou du faux plafond, le présent lot devra établir un plan de réservation en phase préparation de chantier afin que le lot concerné puisse prévoir les chevêtres et structures en conséquence.

En ce qui concerne les calfeutrements, le présent lot doit le rebouchage par des matériaux appropriés après le passage du plaquiste (cloisons légères) au droit de ses tuyauteries.

3) Carottages divers

L'entrepreneur du présent lot doit tous les travaux annexes de percements, saignées, découpes de faux plafonds, rebouchage des réservations avec des matériaux de même nature que les parois, raccords, reprises diverses. Il sera responsable des désordres qui apparaîtraient dans les cloisons au droit des scellements et tranchées, tels que fissures, taches de rouille, etc.

4) Rebouchage

L'entrepreneur du présent lot devra prévoir partout où il a réalisé ses travaux, de reboucher l'ensemble des trous qu'il a percé, avec un matériau de même nature que la paroi traversée et un degré coupe-feu 2H en plancher et identique à la paroi en cloison et mur. La finition soignée autour de ces rebouchages, notamment lorsqu'ils restent apparents est à la charge du présent lot. Il sera responsable des désordres qui apparaîtraient dans les cloisons au droit des scellements, tels que fissures, taches de rouille, etc.

I.14.2. Plans de préfabrication et incorporation

Plans à réaliser en accord avec la technique de construction retenue et les modifications apportées au projet. Ces plans devront être cotés.

I.15. LISTE D'ECHANTILLON/CHOIX DES MATERIELS

Les matériels proposés dans le projet ont servi de base aux prédimensionnements des réseaux, locaux techniques et aux objectifs à atteindre.

Toute liberté est donnée aux soumissionnaires pour proposer d'autres produits pour autant qu'ils soient :

- Techniquement équivalent (rendement, consommation, niveau acoustique, durée de vie, encombrement minimal)
- Esthétiquement équivalent (matériels terminaux notamment)

- Estampillé NF ou équivalent (dans le cas contraire, une procédure "ATEX" "AVIS FEU" de chantier sera demandée à l'entrepreneur afin de faire agréer son matériel. Les frais correspondants seront endossés intégralement par l'entrepreneur du présent lot (plan de montage, notes techniques, reprises éventuelles de plans TCE, etc.)

Dans tous les cas, les soumissionnaires joindront à la remise de leur offre, une documentation technique détaillée des produits proposés afin de permettre l'examen de leur proposition.

I.15.1. Echantillons

Les échantillons des appareils proposés seront déposés au bureau de chantier dans le mois qui suivra l'ordre de service ; toutefois préalablement à cet ordre de service, le Maître d'Œuvre pourra demander le dépôt de ces échantillons en un endroit désigné par ses soins.

Tout le matériel commandé avant acceptation de ces échantillons pourra être refusé.

➤ Liste des échantillons susceptibles d'être à présenter au maître d'ouvrage :

- Ensemble des appareils sanitaires avec leur robinetterie
- Accessoires sanitaires
- Bouche d'entrée d'air
- Bouche d'extraction
- Grille d'entrée d'air
- Grille d'extraction
- Grille de soufflage
- Radiateur avec robinetterie
- ...

I.16. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE EN COURS DE CHANTIER

En complément à la réalisation technique de son installation l'entrepreneur aura à sa charge :

- Le respect de la procédure législative de la coordination - santé - sécurité
- La fourniture des échantillons et réalisation des "témoins"
- Les démarches administratives
- La fourniture et mise en œuvre des matériaux à incorporer aux ouvrages
- La fourniture et mise en œuvre des matériels de chantier nécessaires
- La protection des ouvrages et nettoyages
- La gestion des aléas de chantier
- Le repérage de ses réseaux et des appareillages
- Ses autocontrôles en cours de chantier

I.16.1. Coordination - Santé - Sécurité (SPS)

En respect à la législation en vigueur, l'entrepreneur sera tenu de respecter les directives imposées par le coordonnateur de sécurité, tant en ce qui concerne la préparation de chantier, la réalisation de ses ouvrages, ses installations de chantier particulières et nécessaires à son lot qu'en ce qui concerne les documents d'exploitation.

I.16.2. Fourniture des échantillons et réalisation des témoins

L'entrepreneur doit fournir au Maître d'Œuvre pour accord tous les échantillons qui lui sont demandés afin de vérifier qu'ils correspondent aux documents du marché. Cette démarche doit être faite en temps opportun pour ne pas affecter le déroulement du chantier. La fourniture de ces échantillons ainsi que les frais engendrés sont à la charge de l'entrepreneur.

Le maître d'ouvrage ainsi que le maître d'Œuvre peuvent refuser tout matériel le commandé, tant que l'acceptation des échantillons n'a pas été prononcée ou qu'il n'est pas conforme au présent document.

D'autre part, dans le cadre de la réalisation d'ouvrages témoins, l'entreprise devra se conformer à ces obligations et réaliser les travaux correspondant à son corps d'état sur la zone concernée et prendre en charge toutes les prestations de mise au point (dépose, adaptation, réglages, essais...).

I.16.3. Démarches administratives

L'entrepreneur devra se faire confirmer par les distributeurs nationaux ou les services concessionnaires les dispositions de principe arrêtées dans le cadre de son marché par le Maître d'Œuvre et prendre en charge toute adaptation à ceux-ci, permettant la réalisation et la réception de l'ouvrage (étude technique de détail, validation par les services concernés).

Cette démarche sera impérativement effectuée pendant le mois légal de préparation de chantier.

D'autre part, il effectuera les démarches administratives nécessaires pour obtenir l'agrément et les attestations de conformité de toutes ses installations en temps utile, afin de ne pas retarder la réception des travaux fixée dans le planning (y compris pour les installations provisoires et de chantier).

I.16.4. Fourniture des matériaux à incorporer dans les ouvrages

Font partie du présent lot toutes les fournitures de matériaux qui ne sont pas expressément exclues par le présent descriptif et qui sont destinées à être incorporées aux ouvrages, ainsi que la mise en place de tous les appareils, canalisations, accessoires nécessaires à leur alimentation à leur montage et à leur fonctionnement dans les conditions fixées par les pièces constituant le dossier.

Le mode de fixation devra être adapté aux supports et aux systèmes constructifs rencontrés. Les supportages devront être en matériau adapté à l'agressivité de l'ambiance (pour les assemblages électriques, la visserie sera cadmiée), assurer la libre dilatation des tuyauteries et des supports électriques.

D'autre part, des rondelles adaptées à l'assemblage seront prévues afin de pérenniser les montages (grower plates, caoutchoucs, silentblocs, etc.)

Les dispositifs de montage et d'assemblage utiliseront les pièces standardisées et préfabriquées du marché (sauf cas particuliers vus avec le BET).

➤ Isolation phonique :

L'entrepreneur devra soigner particulièrement l'isolation phonique des installations, pour cela les appareils choisis posséderont une plage de fonctionnement très silencieuse. Ils seront désolidarisés du bâtiment. Tout pont phonique dû à l'installation sera particulièrement traité (pièges à sons, plots insonorisés...). Les trémies verticales seront soigneusement rebouchées au niveau de chaque dalle d'étage, en prenant soin d'isoler les gaines et les tuyauteries, en conformité avec la réglementation acoustique.

➤ Isolation thermique :

- Toutes précautions seront prises afin de garantir la continuité parfaite du calorifuge sur les canalisations de chauffage, notamment au droit des traversées de parois et des supports
- Toutes précautions seront prises afin de garantir l'absence de condensation sur les gaines de ventilation

I.16.5. Matériel de chantier

L'entrepreneur du présent lot doit prévoir tous les frais d'installation, location, fonctionnement, entretien, montage et démontage du matériel de manutention, de levage et d'échafaudage nécessaire à la mise en Œuvre des ouvrages dont il a la charge et cela jusqu'à la fin de son intervention sur le chantier (y compris toute prestation de sécurisation de son intervention).

I.16.6. Protection des ouvrages et nettoyage

Le matériel en particulier le matériel fragile, devra être protégé jusqu'à la réception des travaux contre les intempéries et les inconvénients de chantier par tout moyen au choix de l'entrepreneur : emballage, polystyrène, ruban adhésif, cartonnages, etc.

Dans le cas d'intervention à proximité d'ouvrages exécutés par d'autres corps d'état, l'entreprise aura les mêmes obligations de protection, lesquelles devront être validées par le corps d'état concerné.

L'entrepreneur devra le nettoyage quotidien et l'évacuation à la décharge de ses détritiques et gravas, ainsi que la dépose et la repose de certains appareillages nécessaires à la réalisation des travaux de finition (peinture, papiers peints...).

I.16.7. Repérages des réseaux et des appareillages

1) Réseaux

Le mode de repérage sera harmonisé entre tous les réseaux techniques (plomberie - sanitaire - chauffage - ventilation - électricité - courants faibles) en utilisant les peintures aux couleurs conventionnelles (en complément des traitements antirouille) et l'étiquetage gravé.

Les bagues de repérages seront posées à chaque extrémité des portions de réseaux ou de câbles y compris sur les supportages à raison d'une identification en sous face tous les 15 ml.

2) Appareillages

Tous les appareillages inscrits dans l'installation assurant une fonction de protection, programmation, régulation, sélection contrôle commande, sera identifiée par une étiquette PVC (obligatoirement pour les appareillages électriques) ou métallique gravée fixée par vis ou collée (selon le type de support).

I.16.8. Gestion et aléas de chantier

L'entrepreneur devra gérer et prendre en compte tous les aléas de chantier ainsi que toutes modifications imposées par le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre selon les directives du CCAG.

I.16.9. Autocontrôle en cours de chantier

Avant réception et en cours de chantier, il sera procédé par l'entrepreneur aux essais et mesures nécessaires au bon fonctionnement de son installation.

L'entrepreneur devra établir un procès-verbal de résultats des mesures effectuées sous forme d'un compte rendu essais type AQC <http://www.qualiteconstruction.com>.

Ce procès-verbal sera remis au Maître d'Œuvre le jour de la réception, celui-ci se réservant le droit de contrôler les résultats y figurant.

I.16.10. Attestations de conformité

L'entrepreneur devra faire toutes les démarches nécessaires auprès de l'Organisme de contrôle et des organismes agréés (AQC, ENEDIS, GRDF...) pour faire valider ses installations.

Tous les frais correspondants engendrés seront à sa charge.

I.17. CONTROLE ET RECEPTION DES TRAVAUX

Toutes les prestations et tous les documents à fournir sont ceux décrits dans le CCAP et en complément ceux décrits ci-dessous.

I.17.1. Opérations préalables à la réception (OPR)

Lors des OPR, l'entreprise devra avoir contrôlé en détail toute l'installation (autocontrôle de mise en Œuvre, essais de fonctionnement, réglages...) conformément aux objectifs des cahiers des charges.

➤ A cet effet, l'entreprise devra prévoir :

- Le personnel nécessaire et qualifié
- Les appareils de mesures
- Les combustibles divers

L'entreprise devra fournir au Maître d'Œuvre, l'ensemble des tableaux de mesures caractérisant l'installation :

- Tableaux de mesure des débits hydrauliques et aérauliques à tous les niveaux de l'installation
- Pressions acoustiques
- Intensité de court-circuit, puissances, pouvoir de coupure des appareils électriques
- Tableaux d'équilibrage
- Valeurs de réglage de l'installation (point de consigne, réglage des pentes, température, appareils de protections électriques...)
- Affichage des programmations (chauffage, ventilation, production d'eau chaude...)

Lors des OPR, l'entreprise devra être représentée par un personnel qualifié en vue de réaliser toute simulation jugée utile par le BET.

Au regard des mesures réalisées par l'entreprise, le bureau d'études procédera à des contrôles ponctuels pour valider les tableaux de mesures de l'entreprise. Dans le cas où ces contrôles ne seraient pas concluants, l'encadrement de l'entreprise pour mener à bien les essais et réglages de l'installation sera assuré par le BET à titre onéreux pour l'entreprise, sous l'autorité du Maître d'Ouvrage.

I.18. PIÈCES À REMETTRE EN FIN DE TRAVAUX

Suivant CCAP, et dans un délai maximal d'un mois après réception, l'entreprise aura obligation de fournir tous les documents nécessaires à la constitution des DOE et DIUO et en particulier :

- Les plans conformes à l'exécution des installations réalisées, y compris schémas de principe, et indications précises des caractéristiques techniques :
 - Plans de fourreautage et de cheminement des canalisations
 - Plans et schémas des tableaux et armoires
 - Schémas développés des commandes et signalisations
- Une notice de mise en service et d'entretien des installations, ainsi que les manœuvres à effectuer en cas d'incident. Les appareils dont la manœuvre est complexe ou présente des dangers devront faire l'objet de notices claires et lisibles indiquant la succession des opérations à effectuer
- La nomenclature de l'appareillage installé et ses caractéristiques (débits, intensités absorbées, consignes, fournisseurs...)
- La liste des pièces de première urgence
- L'équilibrage hydraulique des réseaux d'eau chaude sanitaire
- L'équilibrage hydraulique des réseaux de chauffage
- L'équilibrage aéraulique des installations de ventilation
- Un schéma général de fonctionnement, sous film plastique en chaufferie et gaine palière
- Les essais AQC <http://www.qualiteconstruction.com>
- Les PV de mise en service
- Les attestations de formation du personnel

Nota :

Tous ces documents devront être transmis en 1 exemplaire au préalable à la maîtrise d'œuvre pour validation avant la diffusion en x exemplaires défini au CCAP.

Ces documents seront fournis sous classeurs avec intercalaires et étiquetages dactylographiés.

En complément de ces pièces graphiques, l'entreprise devra fournir l'ensemble des plans et schémas sous CDROM compatibles DWG AUTOCAD version 2008, à défaut DXF ou tout autre version antérieure.

Dans le cas où l'entreprise n'est pas équipée pour fournir ces documents, elle devra sous-traiter cette mission à un prestataire qualifié

I.19. GARANTIES CONTRACTUELLES

Suivant CCAP.

I.19.1. Garantie et 1ère année de parachèvement

Pendant la 1ère année, cette période l'entreprise devra :

- Réaliser tous les contrôles et essais d'ajustement nécessaires à l'optimisation de l'installation.

I.20. FORMATION ET ASSISTANCE AUX UTILISATEURS

Le titulaire du présent lot devra impérativement assurer la formation des utilisateurs sur les équipements et installations dont il a la charge.

Ces formations et informations seront au minimum de :

- Installations plomberie : 1 x ½ journée
- Installations ventilation : 1 x ½ journée
- Installation chauffage : 1 x ½ journée
- Installation de régulation : 1 x ½ journée

Ces journées pourront être réparties ou regroupées en fonction des impératifs des Maîtres d'ouvrage sans incidences financières.

L'entrepreneur devra fournir à chaque personne formée un mémento synthétique de la formation réalisée.

Une fiche de présence signée par chaque personne formée devra être établie.

Important :

En complément à ces formations, le présent lot devra prévoir durant l'année de parfait achèvement, une assistance aux utilisateurs sur les installations qu'il a réalisées.

Cette assistance sera au minimum de 1 x ½ journées et viendra en complément des interventions qui pourraient être réalisées dans le cadre de la GPA.

I.21. COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRISES

L'entrepreneur du présent lot doit examiner les plans établis par tous les corps d'état dès leurs productions, et s'entendre avec les entrepreneurs des autres lots, notamment pour ce qui est de l'interférence des ouvrages exécutés par ses soins avec les ouvrages exécutés par les autres entreprises. En particulier, il devra prendre connaissance du système constructif retenu et faire part de ses éventuelles remarques. Il veillera à ce qu'aucune ambiguïté ne subsiste, quant aux limites de ses prestations et de celles des autres entrepreneurs et participera aux réunions de synthèse TCE afin de régler les interfaces d'études diverses avant exécution et adapter ses plans en conséquence.

Limites de prestations générales du présent lot vis à vis des autres corps d'état :

C : COMPRIS AU PRESENT LOT

NC : NON COMPRIS AU PRESENT LOT

C NC

➤ Maitre d'ouvrage.

- | | | |
|--|---|---|
| - Dépose des équipements de chauffage – sanitaire – ventilation - réseaux d'eau | ✓ | |
| - Percements dans bâtiment existant. Imputation financière >20x20 | ✓ | |
| - Percements dans bâtiment existant. Réalisation >20x20 | ✓ | |
| - Percements dans bâtiment existant. Imputation financière ≤ 20x20 | ✓ | |
| - Percements dans bâtiment existant. Réalisation ≤ 20x20 | ✓ | |
| - Saignées en murs pour alimentation des appareils encastrés | ✓ | |
| - Rebouchage des percements ≤ 20x20 avec matériaux de même nature que les parois considérées | ✓ | |
| - Rebouchage des percements ≥ 20x20 avec matériaux de même nature que les parois considérées | ✓ | |
| - Raccords d'enduit sur rebouchage | ✓ | |
| - Extincteurs, panneaux signalétiques | | ✓ |
| - Accessoires sanitaires (dérouleur papier, distributeur de savon...) | | ✓ |
| - Accessoires sanitaires handicapés : barre de maintien | ✓ | |

➤ Lot n°01 : Charpente - Couverture

- | | | |
|--|--|---|
| - Installations de chantier : mise en œuvre d'un compteur chantier et attentes | | ✓ |
| - Souche ventilation | | ✓ |
| · Dim 1.0 x 1.0 m : qté = 6 | | |
| - Chevêtre, abergement, étanchéité sur sortie toiture | | ✓ |
| - Renfort plancher pour CTA | | ✓ |
| - Ouverture toiture pour approvisionnement CTA en module | | ✓ |

C NC

➤ Lot n°02 : Menuiseries intérieures bois

- Indication de la position et dimensions des trappes d'accès aux accessoires techniques sur plan précis ✓
- Trappes de visite dans gaines techniques
 - Trappes pour accès aux clapets coupe-feu : Dim 90x40 ht qte = 6
 - Trappes pour accès aux clapets coupe-feu : Dim 80x40 ht qte = 2
 - Trappes pour accès aux clapets coupe-feu : Dim 60x40 ht qte = 4
 - Trappes pour accès aux clapets coupe-feu : Dim 50x40 ht qte = 22 ✓
 - Trappes pour accès aux clapets coupe-feu : Dim 40x40 ht qte = 2
 -
- Renfort dans cloisons légères pour supports appareils sanitaires ✓
- Renfort dans cloisons légères pour supports radiateurs ✓
- Plans support des vasques en sanitaires, des éviers ✓
- Découpe des plans supports ✓
- Pose et étanchéité des vasques et éviers sur plan menuisé ✓
- Miroir sur lavabos et plans vasques ✓
- Accessoires sanitaires handicapés : barre de maintien ✓

➤ Lot n°03 : Cloisons - Doublages - Faux-plafond

- Rebouchage par matériaux appropriés après passage du plaquiste (cloisons légères) au droit des tuyauteries ✓
- Faux plafonds ✓
- Toutes sujétions de découpe et de rebouchage avec isolant pour alimentation des appareils en doublage, en cloisons ✓
- Découpe du faux plafond ✓
- Pose des grilles de soufflage ou de reprise en faux plafond ✓
- Pose des bouches d'extraction en faux plafond ✓
- Gainex techniques ✓
- Indication de la position et dimensions des trappes d'accès aux accessoires techniques sur plan précis ✓
- Renfort dans cloisons légères pour supports appareils sanitaires ✓
- Renfort dans cloisons légères pour supports radiateurs ✓
- Caissons d'habillage réseaux EU, EV, EF, EC ✓
- Caissons d'habillage réseaux ventilation ✓
- Gainex coupe-feu pour désenfumage ✓

C NC

➤ Lot n°04 : Carrelages

➤ Lot n°06 : Electricité – Courants forts et faibles

- | | | |
|--|---|---|
| - Amenée de courant à la chaufferie - à la CTA– aux groupes frigorifiques – aux CTA – aux unités intérieures, au registres de ventilation, au sondes CO2, aux chauffe-eaux | | √ |
| - Raccordement sur attente pour tous ces équipements | √ | |
| - Armoire électrique pour sous-station | √ | |
| - Eclairages locaux techniques | | √ |
| - Liaisons équipotentielle | | √ |
| - Prise RJ45 en chaufferie – Sous station et comble pour CTA | | √ |

➤ Lot n°07 : Peinture

- | | | |
|--|---|---|
| - Peinture antirouille des tuyauteries, supports et toutes pièces métalliques de l'installation non protégées | √ | |
| - Tous montages et démontages, protection de matériel nécessités par les travaux de peinture définitive (radiateurs notamment) | √ | |
| - Protection du matériel en cours de chantier | √ | |
| - Nettoyage en cours et fin de chantier | √ | |
| - Peinture définitive des tuyauteries apparentes y compris retouches | | √ |

➤ Maitre d'ouvrage

- | | | |
|---------------------------------------|--|---|
| - Extincteurs, panneaux signalétiques | | √ |
|---------------------------------------|--|---|

➤ Etudes et plans

- | | |
|--|---|
| - Vérification des documents et plans d'appel d'offres, la responsabilité de l'entrepreneur étant engagée par cette vérification | √ |
| - Notice de fonctionnement et d'entretien, nomenclature de l'appareillage effectivement installé avec indication de ses caractéristiques, en 5 exemplaires dont un pour le BET | √ |
| - Dossier des ouvrages exécutés à remettre en 5 exemplaires avec la notice des appareils | √ |
| - Plans complémentaires, plans de préfabrication | √ |
| - Plans de détail et préfabrication | √ |
| - Plans de réservations | √ |
| - Frais de tirage des dossiers de plans | √ |

C NC

- Equilibrage de l'installation y compris calculs informatiques √
- Conformément au CCAP, participation au compte prorata, assurances, contrôles, etc. ... √
- Mise à jour du tableau d'équilibrage après mise en service et réglages éventuels complémentaires √
- Plans d'exécution et dimensionnement √

➤ Divers

- Conformément au CCAP, participation aux frais généraux de chantier pour gardiennage, éclairage, protection, etc. Participation au compte prorata, assurances contrôles, coordonnateur SPS √
- Appareils de mesure pour réception tel qu'ampèremètre, voltmètre, thermomètre à contact, thermomètre enregistreur, trousse de mesures, rendement, etc. √
- Tout matériel de sécurité ou autre exigé par la réglementation et propre aux locaux techniques renfermant les installations du présent lot. √

I.5. BASES DE CALCULS

➤ Conditions extérieures de base

- Localisation : GAP
- Altitude : 750 m
- Zone : H1c
- Hiver : T° = - 15 °C
- Eté : T° sèche = 32°C HR = 40%

➤ Conditions intérieures et ventilation

Local	Nombre d'occupant	Intérieure Hiver (°C)	Intérieure Eté (°C)	Ventilation – Air neuf hygiénique	Equipement
Salle de réunion	1 personne/2.5m ²	19 °C	26 °C avec 7 °C Maxi sur température ext°	25 m3/pers	CTA double flux Contrôle par CO2
Open-spaces	1 personne / 8.5 m ²	19°C	26 °C avec 7 °C Maxi sur température ext°	25 m3/pers	CTA double flux Contrôle par CO2
Bureaux	1 personne / 10 m ²	19°C	26 °C avec 7 °C Maxi sur température ext°	25 m3/pers	CTA double flux Contrôle par CO2
Stockage/Archives		16°C	Non contrôlée	Non contrôlé	Extraction
Sanitaires		19°C	Non contrôlée	Extraction	Caisson d'extraction VMC

Vitesse de l'air dans les gaines : 3 m/s maximum

Dans tous les cas, les installations devront répondre aux recommandations et prescriptions des DTU 68.1 et Décret n° 88319 du 05.01.88.

I.5.1. Chauffage / rafraîchissement :

➤ Régimes de température Hiver

- Primaire : 70/50°C,
- Secondaire : 60/40°C pour le réseau radiateur.
- Secondaire : 70/50°C pour le réseau CTA.

➤ Performances énergétiques

Calculs des déperditions effectuées suivant les règles D.T.U. Th Bât (U, S, I), Th C et TH E.
Emission des corps de chauffe : suivant catalogue des émissions NF.

I.5.2. Plomberie – sanitaire :

- Suivant DTU
- Vitesse de l'eau dans les canalisations :
 - 1,5 m/s en vertical et gaines techniques
 - 1 m/s pour distributions terminales sur les appareils

I.5.3. Acoustique :

- Suivant notice acoustique
- Classe d'exposition générale aux bruits : BR2

I.6. LISTE DE PLANS

- CSV-01 : niveau 3
- CSV-02 : niveau 4
- CSV-03 : niveau Combles
- CSV-04 : schémas de principe de distribution

II. DEPOSE DES EQUIPEMENTS ET TRAVAUX PREPARATOIRES

II.1. TRAVAUX PROVISOIRES

La continuité de production d'eau de chauffage et AEP pendant les différentes phases de travaux étant inéluctable, le présent lot devra prévoir toutes les installations provisoires et toutes les adaptations des réseaux pour permettre ce fonctionnement pendant la modification des installations.

Ces travaux comprennent donc la mise en Œuvre de liaisons provisoires en parallèle des installations existantes dans les combles, les faux plafonds, les gaines techniques, mais aussi la connexion et déconnection au réseaux existants incluant toutes les opérations de neutralisation, vidange, dépose, repose, remplissage, équilibrage, essais...

Des adaptations spécifiques sur les réseaux créés devront également être anticipés pour permettre d'autres opérations sur les phases ultérieures comme installer des tronçons démontables permettant les travaux de sous œuvre éventuels.

En fonction du planning d'exécution, certains travaux pourront être réalisés en définitif plutôt qu'en parallèle si les coupures d'eau ou de chauffage n'ont aucune incidence sur le fonctionnement de l'établissement. L'entreprise devra analyser pour la remise de son prix toutes les incidences et définir la méthodologie idéale pour réaliser ses prestations.

➤ Cas particulier

- Le présent lot devra prévoir la repose des RIA déposés en amont des travaux par la société en charge des démolitions par le maître d'ouvrage y compris toute sujétion de modification des raccordements et des fixations

II.2. DEPOSE

II.2.1. Matériels

Le présent lot devra prévoir la dépose de l'ensemble des équipements non réutilisés, à savoir, les tuyauteries de distribution hydraulique, aéraulique, tous les sanitaires et accessoires sanitaires, les radiateurs, les installations de régulation, les réseaux d'évacuation, les chauffe-eau....

Tout ce matériel sera soit évacué par l'entreprise, soit laissé à disposition des services techniques si ceux-ci en font la demande.

II.3. DEPOSE POUR REEMPLOIS

II.3.1. Dépose et repose des unités de climatisation

Avant la dépose des installations, le présent lot devra prévoir le rapatriement ou la vidange et la récupération du fluide frigorigène par un professionnel agréé.

Les matériels devront donc être déposés soigneusement et le cas échéant stockés et protégés pour un réemploi différé.

L'entrepreneur, s'il le souhaite pourra faire effectuer à sa charge un constat d'huissier sur l'état initial des équipements à récupérer.

II.4. TRAVAUX PREPARATOIRES

II.4.1. Percements d'ouvertures en sous-œuvre

Percements en sous-œuvre dans murs existants de toute nature pour passage de gaines de grosses section suivant plans, compris toutes sujétions de réalisations, protections, étaitements, mesures de sécurité, raccords après coup et toutes sujétions.

D'une manière générale, les prix de percements définis ci-après comprendront la descente, la sortie et l'évacuation des déblais et gravois de toute nature. Il sera également dû au présent lot toutes sujétions pour reprises, rebouchages, raccords d'enduits sur murs et tableaux et toutes finitions au droit des ouvertures créées.

Les travaux seront réalisés par phases successives. L'entrepreneur prendra toutes précautions et prévoira toutes protections, étalements, etc., des ouvrages existants conservés.

➤ D'une manière générale, les travaux comprendront :

- démolitions d'ouvrages existants de toute nature dans l'emprise des percements en sous-œuvre suivant localisation, découpes soignées et toutes sujétions
- sciages, saignées et percements dans murs existants pour création d'ouvertures et exécution de poteaux, jambages, linteaux et ancrages de toute nature
- exécution de linteaux en béton armé compris coffrages, aciers d'armatures et toutes sujétions de liaisons et ancrages avec l'existant
- démolitions des murs et des ouvrages existants de toute nature dans l'emprise des percements
- rebouchages partiels, raccords d'enduits sur murs en périphérie au droit des percements et toutes finitions
- étalements, protections et toutes sujétions.

L'ensemble sera réalisé suivant plans et détails d'exécution à charge de l'entreprise.

Les plans et détails d'exécution et de chantier seront transmis par l'entreprise au Maître d'œuvre et au Bureau de contrôle pour approbation avant le démarrage des travaux.

Localisation : Passage de gaines en combles et ponctuellement sur les niveaux R+3 et R+4 selon plans

II.4.2. Percement de plancher existant

Percement de plancher existant pour création de trémie compris étalements, découpes soignées en rives, démolitions diverses de revêtements et remplissages, découpes et déposes de solivages et ossatures bois, création de chevêtre et renforts, calages, scellements, blocages et rebouchages béton périphériques, raccords, finitions et toutes sujétions.

D'une manière générale, les travaux comprendront la descente, la sortie et l'évacuation des déblais et gravois de toute nature. Il sera également dû au présent lot toutes sujétions pour reprises, rebouchages, raccords et toutes finitions au droit de la trémie créée.

L'entrepreneur prendra toutes précautions et prévoira toutes protections, étalements, etc., des ouvrages existants conservés.

L'ensemble sera réalisé suivant plans et détails d'exécution à charge de l'entreprise.

Les plans et détails d'exécution et de chantier seront transmis par l'entreprise au Maître d'œuvre et au Bureau de contrôle pour approbation avant le démarrage des travaux.

Localisation : Selon plan pour passage des gaines et mise en œuvre des clapets coupe-feu

III. DESCRIPTION GENERALE DES MATERIELS ET MATERIAUX

Dans les cinq paragraphes suivants, il sera fait une description générale des qualités et caractéristiques des matériaux et matériels susceptibles d'être mis en œuvre. La description propre au projet spécifiant les matériels et matériaux à mettre en œuvre est établie dans les chapitres suivants.

III.1. CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS DE DISTRIBUTION SANITAIRE

III.1.1. Tubes et raccords

1) Tube cuivre

A) Cuivre Ecroui

➤ Caractéristiques

- Marquage NF ou EN 1057
- Etat physique R290
- Bonne tenue au fluage
- Imperméabilité totale au gaz
- Résistant aux UV

B) Cuivre Recuit

➤ Caractéristiques

- Marquage NF ou EN 1057
- Etat physique R220
- Bonne tenue au fluage
- Imperméabilité totale au gaz
- Résistant aux UV

C) Cuivre à sertir

➤ Caractéristiques

- Cuivre Cu-DHP CW0224A ou CC499 K
- Joint EPDM (pour installation sanitaire)
- Joint HNBR pour installation solaire
- Joint FKM pour installation d'air comprimé
- Marquage EN 1254-1

2) Tube Multicouche

➤ Caractéristiques

- Tube classe ACS.
- Tube intérieur en matière composite
- Couche intermédiaire d'aluminium étanche à l'air
- Gaine synthétique extérieure solide
- Résistance à la température : 80°C
- Accessoires d'assemblage par raccord à sertir uniquement
- Mise en œuvre conforme au cahier technique du fabricant

NOTA :

L'emploi de ces tubes en apparent devra être soumis à validation par la maîtrise d'œuvre. En aucun cas les raccords devront se voir et le tube utilisé en apparent devra impérativement être par barre droite et non en couronne. En résumé, l'esthétisme de la mise en œuvre sera le critère de validation sur la pose apparente.

III.1.2. Robinetteries et accessoires

Les réseaux seront équipés de l'ensemble des accessoires permettant de pérenniser, maîtriser la distribution hydraulique et faciliter la conduite des installations.

Tous les organes mis en œuvre devront être NF et répondre d'un agrément ACS et justifier d'un PN (Pression Nominale) adaptée à l'installation et à minima PN 10 dans un régime d'eau de 5 à 90 °C.

1) Robinet d'arrêt d'angle

Vanne d'arrêt d'angle pour raccordement sur cloison
Laiton chromé
NF

Marque CGR réf 5812 ou techniquement équivalent

2) Vannes d'isolement

L'ensemble des vannes d'isolement des réseaux sera du type boisseau sphérique de qualité sanitaire (ACS) avec les caractéristiques suivantes :

- Pression de fonctionnement admissible 16 bars mini
- Passage intégral
- Corps en laiton matricé
- Sphère en laiton chromé dur
- Joints siège en PTFE
- Levier en aluminium plastifié amovible
- Presse étoupe et garniture PTFE
- Vis de fixation en acier chromé
- Agrément ACS
- NF

L'assemblage des vannes se fera par des raccords union, écrou flottant selon le cas.

3) Vannes à purge intégrée

L'ensemble des vannes à purge des réseaux sera du type boisseau sphérique de qualité sanitaire (ACS) avec les caractéristiques suivantes :

- Pression de fonctionnement admissible 16 bars mini
- Passage intégral
- Corps en laiton matricé
- Sphère en laiton chromé dur
- Joints siège en PTFE
- Levier en aluminium plastifié amovible
- Presse étoupe et garniture PTFE
- Vis de fixation en acier chromé
- Agrément ACS
- Robinet de purge à soupape
- NF

L'assemblage des vannes se fera par des raccords union, écrou flottant selon le cas.

4) Purge et vidange

A) Purgeur à petit débit

➤ Caractéristiques :

- Purgeur «spécial haut de colonne» avec dispositif de sécurité
- Corps en laiton nickelé.
- Couvercle démontable en laiton nickelé.
- Flotteur en Polypropylène
- Pointeau d'évacuation et ressort en inox
- Joint d'étanchéité en éthylène-propylène
- Bouchon hydroscopique de sécurité

Pour chaque purgeur, il sera prévu une vanne d'isolement.

Les purges inaccessibles seront équipées d'une purge rapide canalisée vers les EU avec vanne de purge ramenée à hauteur d'homme.

B) Vidange

Point de vidange en partie basse avec vanne d'isolement et bouchon de sécurité.

Localisation : à chaque point bas du réseau

5) Thermomètre

A) Thermomètre à plongeur

➤ Caractéristiques :

- Cadran rond ø80
- Boîtier en métal galvanisé et chromé
- Doigt de gant de longueur approprié à la tuyauterie.
- Graduation 0-120°C
- Vis de fixation permettant pose dans toutes les positions.

6) Anti-bélier

➤ Caractéristiques :

- Anti-bélier à ressort
- Piston à double étanchéité
- Pression de tarage 4bars
- Pression maxi 10 bars
- Agrément ACS

7) Clapets anti-pollution

L'ensemble des clapets de non-retour antipollution classe EA seront de qualité sanitaire (ACS) et devront avoir les caractéristiques suivantes :

- Pression de fonctionnement admissible 10 bars mini
- Corps en laiton
- 2 bossages 1/4", bouchons POM (poly acétal)
- Guide + obturateur POM (poly acétal)
- Joints à lèvres NBR (Nitrile)
- Ressort acier inox
- Agrément NF et ACS
- NF

Il sera de type EA Contrôlable – conforme EN 13959

8) Filtres

A) Filtre à tamis

L'ensemble des filtres à tamis utilisés sera des filtres à tamis laiton démontables suivant les caractéristiques suivantes :

Filtre à tamis en Y avec cartouche inox démontable à maille :

➤ Pour DN inférieur ou égal à 50 :

- Corps en bronze à visser avec tamis démontable inox et vanne de rinçage
- Passage des mailles = 3/10 mm

➤ Pour DN supérieur à 50 :

- Corps en fonte avec bande de fixation et tamis démontable en inox
- Passage des mailles = 8/10 mm pour DN 50
- Passage des mailles = 12/10 mm pour DN 80 et au-delà
- Température maximale : 120 degrés
- Pression maximale d'utilisation : 10 bars
- Attestation de conformité sanitaire A.C.S
- Taraudage femelle BSP cylindrique

III.1.3. Calorifuge et Repérage

1) Calorifuge

A) Coquille à structure cellulaire fermée

L'isolation des réseaux de sera réalisée à l'aide de coquille à structure cellulaire fermée en élastomère synthétique sans CFC.

L'isolant sera équipé d'une bande de recouvrement en PVC adhésive avec film de protection.

Marque ARMAFLEX XG adhésivé ou équivalent.

La mise en œuvre de cet isolant devra être très soignée, avec notamment :

- Mise en place de coquille correspondant au diamètre de la tuyauterie
- Soigner les jonctions d'éléments. Collage sur la tranche avec bande de 10 cm de large au droit de la jonction
- Coquille support avec noyau rigide et ½ enveloppe en alu

➤ Caractéristiques des isolants :

- Conductivité thermique maxi : $\lambda = 0,032 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ à 20 °C
- Réaction au feu de type M1
- Température d'usage = +10 à +110 °C

➤ Epaisseur de l'isolation :

Epaisseur des coquilles de mousse - Lamda de 0,037 W/m°K à 20°C			
DN Tuyauterie	Classe 2	Classe 3	Classe 4
12	9	9	13
15	9	13	19
18	13	19	19
20	13	19	25
22	13	19	25

25	19	19	32
28	19	25	32
30	19	25	32
32	19	25	32
35	19	25	40
38	25	25	40
40	25	32	40
42	25	32	40+13
48	25	32	40+13
50	25	32	40+13
54	25	32	40+13
57	25	40	40+13
60	32	40	40+13
64	32	40	40+13
70	32	40	40+13
76	32	40	40+13
80	32	40	40+13
89	32	40	40+19

Marque ARMACELL type ARMAFLEX XG ou techniquement équivalent.

Nota :

Dans le cas des doubles épaisseurs, il sera utilisé l'isolant en rouleau pour réaliser la deuxième épaisseur.

Les supports seront isolés et désolidarisés des tuyauteries par des colliers coquilles.

Marque MUPRO type RG250 ou techniquement équivalent.

A chaque traversée de paroi, mise en œuvre de fourreau isolant du type GAINOJAC ou techniquement équivalent qui devra dépasser de 5 cm pour contrôle.



2) Repérage des tuyauteries :

Les tuyauteries calorifugées ou non, doivent être repérées par des anneaux de couleurs conforme à la norme NF X 08-100.

➤ Couleurs à adopter :

- Eau froide : anneau violet et gris sur fond vert
- Eau chaude sanitaire : anneau ocre et gris sur fond vert
- Bouclage : anneau ocre sur fond vert

De plus sur chaque vanne, une étiquette indélébile devra indiquer la localisation et l'appareil ou le groupe d'appareil isolé par cette vanne.

Enfin, pour une maintenance aisée, un repérage sera mis en œuvre en sous face du faux plafond, sur chaque trappe d'accès d'une gaine technique et partout où ces équipements ne serait pas visible immédiatement.

En fin de chantier, dans un fichier informatique au format tableur (Excel), l'ensemble des locaux neutralisés par ces vannes seront localisés selon le modèle ci-dessous :

- N° de la vanne	- Type de fluide	- Localisation de la vanne	- Pièce desservie
------------------	------------------	----------------------------	-------------------

III.2. CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS D'EVACUATION DES EAUX

III.2.1. Canalisations d'évacuation (EU-EV-EP)

1) Tube en matériaux de synthèse

A) Réseaux en PVC

Les réseaux d'évacuations seront réalisés en tube PVC assemblés par collage sur emboîtement et respecteront les exigences de la norme NF T 54-017.

Le réseau sera constitué des éléments droits et de pièces de transformations : coudes, tés ... de la gamme du fabricant.

La mise en œuvre de ces réseaux répondra aux exigences suivantes :

- Les colonnes verticales d'eau usée et d'eau vanne seront de type séparatif jusqu'au raccordement sur les collecteurs horizontaux généraux en sous-sol ou blocage.
- Les réseaux auront une pente de 2cm/m minimum
- Pour les évacuations des WC jusqu'aux chutes verticales, pipes en PVC avec joint caoutchouc et raccords en PVC.
- Les supports des réseaux seront adaptés aux préconisations du fabricant.
- Interposition d'un matériau antivibratoire au droit de chaque support et de chaque traversée de dalle.
- Les conduits et raccords devront être – en remplacement de l'ancien classement M1 - agréés par la marque NF Me = réaction au feu Euroclasse B d0 s3 et expansion de 800%.

Les réseaux posséderont les tés de visite ou de tringlage bouchonnés nécessaires pour permettre le bon entretien des réseaux.

Les réseaux EU seront à raccorder sur les ventilations primaires débouchant hors bâtiment.

Les évacuations des appareillages sanitaires respecteront les diamètres suivants :

➤ Diamètres de raccordement :

- | | |
|------------------------------|----------------------|
| - Lavabo, lave-mains | - ø 40 mm intérieur |
| - Lave-linge, lave-vaisselle | - ø 40 mm intérieur |
| - Baignoire, douche, évier | - ø 50 mm intérieur |
| - WC | - ø 100 mm intérieur |

B) Réseaux en PVC haute température

Le Système de canalisations sera en PVCC pour l'évacuation des eaux sans pression jusqu'à 100°C.

- Il devra disposer :

- De tubes et raccords de même origine réalisés en PVCC teintés marron dans la masse.
- De tubes marqués : "no Pressure" afin de les différencier des canalisations utilisables en pression,
- De tubes et raccords où les jonctions présentent un fil d'eau constant pour limiter l'agglomération des graisses.
- De polymères de soudure teintés en orange de façon à assurer la fonction témoin de soudure.
- De compensateurs de dilatation PVCC et de colliers de fixation coulissant permettant la prise en compte des contraintes de dilatation et de contraction et en respectant les recommandations du fabricant.
- De systèmes de raccordement (jonction EPDM et pièces raccords PVCC) permettant une parfaite étanchéité avec les siphons de sol inox et des bacs dégraisseurs.
- D'une certification de qualité : ATEC du CSTB pour les tubes et raccords pour les diamètres 40 à 160 pour les tubes et raccords couvrant les domaines d'emploi suivants : évacuation gravitaire des eaux des laveries et cuisines collectives centralisées, pour des températures d'effluents limitées à 100°C, jusqu'au bac dégraisseur, d'une certification CSTBat et de la garantie écrite du fabricant.
- D'un classement de réaction au feu Euroclasses : B-s1-d0 selon la norme En 13501-1.

Marque GIRPI type PVC HTA-F ou techniquement équivalent

C) Traitement coupe-feu de traversée de parois

- Pour les diamètres ≤ 75 mm : aucune exigence
- Pour les diamètres compris entre 75 et ≤ 125 mm des locaux à sommeil, mise en œuvre d'un renforcement PVC (mise en œuvre selon C031-§8 du règlement de sécurité).
- Pour les diamètres 140 mm et plus non mis en œuvre dans une gaine technique coupe-feu, prévoir la mise en œuvre d'un manchon de protection au feu type PROMASTOP ou équivalent.

2) Tubes en Fonte**A) Fonte rouge à joints****➤ Caractéristiques**

- Revêtement intérieur époxy bi-composant – ép. 130 μ m
- Revêtement extérieur par peinture acrylique – ép. 40 μ m
- Réaction au feu – Euroclasse = A1-s1, d0
- Conforme à la norme EN877

La mise en œuvre de ces réseaux répondra aux exigences suivantes :

- Les réseaux auront une pente de 2cm/m minimum
- Les supports des réseaux seront adaptés aux préconisations du fabricant.
- Rétablissement de la peinture après découpe suivant préconisation du fabricant
- Assemblage par collier joint type SMU PAM
- Interposition d'un matériau antivibratoire au droit de chaque support et de chaque traversée de dalle.

Les réseaux posséderont les tés de visite ou de tringlage bouchonnés nécessaires pour permettre le bon entretien des réseaux.

Marque PONT A MOUSSON - Type SMU-S ou techniquement équivalent.

3) Ventilation primaire des chutes

- Chute prolongée dans leur diamètre dans le même matériau que la chute au-dessus de la toiture
- Grillage fin anti-moustique en acier galvanisé en haut de la chute
- Raccordement sur sortie toiture du lot Charpente – Couverture – Étanchéité.
-
- Une coordination sera faite avec le lot concerné afin de définir précisément les interfaces entre les lots, dé béton, tuile à douille, outeau, étanchéité...

Remarque :

Selon les indications sur les plans, des clapets aérateur seront installés dans le cas où il n'est pas techniquement possible de prolonger la chute.

Marque COLENA type CLAPET DURGO

III.2.2. Fixations**1) Colliers****A) Canalisations en charge.**

L'ensemble des colliers sera prévu suivant les préconisations du constructeur ainsi qu'en fonction du diamètre et du type de tuyauterie.

- Du $\varnothing 10/12$ au $\varnothing 14/16$: écartement des supports tous les 1 m
- Du $\varnothing 16/18$ au $\varnothing 20/22$: écartement des supports tous les 1.3 m
- Du $\varnothing 26/28$ au $\varnothing 40/42$: écartement des supports tous les 1.5 m

- Du ø50/54 au ø76/80 : écartement des supports tous les 2 ml

➤ Caractéristiques des colliers

- Collier galvanisé en deux demi-coquilles
- Fermeture par vis à tête universelle
- Garniture insonorisante, atténuation acoustique 18dB
- Ecrou soudé M8

B) Canalisations d'évacuations

L'ensemble des colliers sera prévu suivant les préconisations du constructeur ainsi qu'en fonction du diamètre et du type de tuyauterie.

- PVC ø40: écartement des supports tous les 0.8 ml
- PVC ø50: écartement des supports tous les 1.0 ml
- PVC du ø100 au ø125: écartement des supports tous les 1.5 ml
- PVC du ø140 au ø200: écartement des supports tous les 2 ml

➤ Caractéristiques des colliers

- Collier galvanisé en deux demi-coquilles pour les collecteurs horizontaux
- Collier plastique en deux demi-coquilles pour les colonnes.
- Fermeture par vis à tête universelle
- Ecrou soudé M8

2) Rails de supportages

L'ensemble des nappes sera monté sur des rails de supportage en U en acier galvanisé perforé permettant la fixation des colliers à l'aide de système écrou/rondelle coulissant.

Toutes les coupes des supports devront être équipées par des cabochons plastiques de sécurité.

➤ Dans les gaines techniques :

Les supports pourront être réalisés à l'aide de plaque acier galvanisé perforée pliable permettant la modularité adaptée à la configuration de la gaine.

3) Tiges filetées et raccords

➤ Caractéristiques :

- Tige filetée en acier zinguée M6, M8, ou M10 en fonction du nombre et du poids des tuyauteries à supporter.
- Jonction entre deux éléments de tiges filetées par des manchons en acier zingué
- Fixation aux structures porteuses par cheville appropriée au matériau.

III.3. CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS DE VENTILATION

III.3.1. Gaines tôle

1) Généralités

Les ouvrages seront classés en basse, moyenne et haute pression, en fonction de la pression ou de la dépression effective maximale susceptible de se produire dans la partie d'ouvrage considérée. Cette détermination devra tenir compte d'éventualités exceptionnelles, telles que marche d'un ventilateur sur registre fermé côté refoulement ou côté aspiration etc. de façon à définir les limites des zones, notamment du côté de la basse pression, avec la plus extrême prudence.

Les limites de classe sont les suivantes :

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| - Basse pression, désignée BP | 0 à 400 Pascal |
| - Moyenne pression, désignée MP | 400 à 1000 Pascal |
| - Haute pression, désignée HP | 1000 à 2500 Pascal et plus |

2) Prescription générale de mise en œuvre

L'entrepreneur devra fournir en temps utile les cadres à sceller, ainsi que s'il y a lieu les douilles à sceller et les plans de repérages nécessaires.

Toutes précautions seront prises pour éviter les déformations des gaines sur chantier, au moment des manutentions pendant le stockage et pendant le montage, éventuellement à l'aide de renforts provisoires ou de cercles ou cadres à brides.

Toutes les gaines devront être parfaitement lisses à l'intérieur.

Aucun organe, aucun joint, aucune porte de visite ne doit se trouver pris en partie ou en totalité dans l'épaisseur d'une paroi, à l'exception des clapets coupe-feu.

Les sections des gaines seront déterminées en fonction des débits d'air qu'elles véhiculent, sur la base d'une vitesse silencieuse. Les vitesses en dérivation seront inférieures ou au plus égales aux vitesses dans la gaine principale. Le respect des vitesses silencieuses est un impératif absolu : toutes précautions seront prises par l'installateur pour éviter les bruits d'air, de turbulence, de bouches, grilles etc...

3) Tracé

Les tracés seront établis en respectant les indications portées sur les plans et schémas, et à défaut d'information, en respectant les règles qui suivent :

4) Coudes sur gaines rectangulaires ou carrée

Le rayon inférieur sera au moins égal à la dimension de la gaine dans le plan du coude. En cas de manque de place, on prendra un rayon intérieur égal au quart de la dimension de la gaine dans le plan du coude et au moins égal à 200mm et le coude sera muni d'aubes directrices.

Si r est le rayon intérieur et b la dimension de la gaine dans le plan du coude, le nombre des aubages sera :

- $N = 1.4 \, b/r$ arrondi à l'unité supérieure

Les rayons des aubages et le rayon extérieur du coude seront égaux à r .

5) Coudes sur gaines rondes ou ovales

Pour des vitesses égales ou supérieures à 5m/s : le rayon moyen sera égal à 1.5 fois la dimension de la gaine dans les plans du coude et la construction en 5 éléments pour un coude à 90°. En cas de manque de place, transformer la section en carré ou en rectangle et utiliser un coude à aubage.

Pour des vitesses inférieures à 5m/s le rayon moyen sera au moins égal à la dimension de la gaine dans le plan du coude et de la construction en 3 éléments pour 90° si le diamètre est inférieur ou égal à 320mm.

6) Obstacles successifs

En cas de successions de coudes à intervalles rapprochés, ou de succession d'un coude et d'un accident d'une autre nature, il sera de préférence des coudes à aubages avant le dernier obstacle.

En particulier, lorsque l'ouïe d'aspiration d'un ventilateur ne peut être raccordée sur une longueur droite de longueur suffisante ou sur un plénum convenablement profilé ou de dimensions convenables, il sera prévu des aubes directrices pour redresser l'écoulement.

7) Transformation de section

Les transformations à angles vifs seront établies avec un angle maximum entre deux panneaux successifs au plus égal à 11° (tangente 1/5).

8) Dérivations et jonctions

Les vitesses en dérivation seront en principe au plus égales aux vitesses dans la gaine principale. On utilisera de préférence, soit des raccordements ramenés dans le sens du courant, soit des dérivations coniques standards.

9) Caractéristiques des gaines circulaires ou oblongues

- Conduit droit circulaire ou oblongues en tôle d'acier galvanisé agrafé en hélice suivant les normes EN 1506 et 12237.
- Conduit renforcé avec simple nervure extérieur sur les diamètres 630 mm
- Classement au feu A1 (M0)
- Acier galvanisé conforme à la norme EN 10327 garantissant la régularité du revêtement.

Sauf spécifications contraire, ils seront constitués de tôle galvanisée spiralée et agrafée.

L'épaisseur de tôle sera en basse et moyenne pression au minimum de :

- 6/10 pour $\varnothing \leq 200$
- 8/10 pour $200 > \varnothing < 800$
- 10/10 pour $800 > \varnothing < 1250$
- 12/10 au-dessus

Les conduits en haute pression feront l'objet d'un calcul particulier.

NOTA :

Mise en œuvre avec les accessoires males par simple emboîtement et fixation par des vis-auto-foreuses. Étanchéité des réseaux par l'utilisation d'accessoires à joints.

Une attention particulière devra être observée concernant la mise en œuvre afin de respecter un débit de fuite < à 5%.

Dans le cas de non-respect de cette prescription, l'entreprise devra après vérification non satisfaisante, reprendre à sa charge toutes les étanchéités de jonction des réseaux y compris tous travaux annexes à charge du présent lot, nécessités par l'intervention intempestive et éventuellement la correction des débits d'air en centrale.

La mise en Œuvre de l'étanchéité des gaines devra être soumise à l'approbation du maître d'Œuvre.

III.3.2. Caractéristiques des gaines rectangulaires

Les gaines seront réalisées en tôle galvanisée devant répondre à la norme NF-EN-10-142 (IC : A-36-321) et dont le point de fusion sera supérieur à 850°.

Les tolérances d'épaisseur seront définies par la norme NF-A-46-110.

Toute la boulonnerie sera en acier cadmié et tous les accessoires en acier galvanisé.

1) Epaisseurs

Les épaisseurs minimales de tôles seront fonction de la dimension du plus grand côté de la gaine et de la pression. Dans tous les cas de figure, elles ne devront pas subir de déformation lors de la mise en route du ventilateur.

➤ Conduit basse pression (0 à 400 Pa)

- 8/10 jusqu'au 600mm
- 10/10 jusqu'au 1200mm
- 12/10 jusqu'au 1800mm
- 15/10 au-dessus

➤ Conduit moyenne (400 à 1000 Pa) et haute pression (1000 à 2500 Pa)

- 10/10 jusqu'au 600mm
- 12/10 jusqu'au 1200mm
- 15/10 jusqu'au 1800mm
- 20/10 au-dessus

Les gaines seront fabriquées par sertissage type lock ou similaire. Les panneaux de largeur supérieure à 800mm seront raidis au moyen de pointes de diamant.

Les assemblages seront effectués soit sur éclisses, soit par coulisseaux pour des largeurs jusqu'à 800mm. Les angles de coulisseaux, seront prévus avec une pièce spéciale pour assurer la continuité de l'étanchéité. Pour des dimensions au-dessus de 800mm on utilisera soit un assemblage par éclisses extérieurs rivées, soit un assemblage par brides cornières 30x30x3 avec joint d'étanchéité FOSTER. Il sera fait utilisation de systèmes METU.

Les gaines MP et HP seront assemblées avec mastic d'étanchéité non durcissant. Le taux de fuite ne dépassera pas 2% du débit nominal.

III.3.3. Gainés rectangulaires autoporteuses

Les gaines seront réalisées panneaux autoporteurs de laine de verre 25mm (M0).

Selon les locaux, les conduits de distribution d'air seront réalisés à partir de panneaux gaine en laine de verre revêtus sur la face interne d'un voile noir haute vitesse et sur la face externe d'un aluminium d'épaisseur 100 µm.

Les gaines auront un classement au feu M0 avec des fumées non toxiques classement F0.

Les assemblages seront effectués avec des emboîtements par chanfreins mâle/femelle obtenus par sur-densification des bords. Finition par un adhésif aluminium.

Suivant la section des conduits ils devront être consolidés, en fonction de la pression statique, par des renforts périmétriques extérieurs ou longitudinaux.

La Mise en œuvre impérativement suivant avis technique et cahier des charges du fabricant.

Marque France Air type Fib-Air VHV A2 ou techniquement équivalent.

III.3.4. Gaine souple

La longueur maximale utilisée sera de 1.00 mètres et uniquement dans les parties visitables.

Elles devront résister à 1.5 fois la pression de marche de l'installation.

Les rayons de courbure ne devront pas être inférieures à :

- Jusqu'au diamètre 200mm : 1 diamètre

- Du diamètre 200mm au diamètre 300mm : 1.5 diamètre
- Diamètre supérieur à 300mm : 2 diamètres

La jonction aux conduits ou embouts rigides se fera par collier de serrage avec interposition préalable de mastic de classe M1.

Ces conduits :

- Ne traverseront pas les cloisons et les murs
 - Ne seront utilisés que pour le raccordement des bouches aux conduits collecteurs (une bouche par conduit flexible)
 - Ne seront jamais raccordés entre eux
 - Devront conserver leur forme circulaire en tous points
- Seront obligatoirement remplacés s'ils sont déformés, fissurés ou abîmés, même après la pose

1) Gaine souple alu calorifugée acoustique

➤ Caractéristiques :

- Gaine intérieure en gaine souple alu perforé
- Isolant thermique en laine de verre 25 mm
- Enveloppe alu armée en extérieur.
- Rayon de cintrage : 0,6 D
- Classement au feu M0 intérieur/M1 extérieur

III.3.5. Fixations et supportage

1) Gaines horizontales

Les conduits rectangulaires seront supportés par des rails et suspentes filetées de marque MUPRO ou équivalent, avec garniture DAMMGULAST adaptée aux conditions d'utilisation possédant le plus fort taux d'insonorisation.

Les conduits circulaires seront supportés par des fixations en "V" et suspentes filetées ou par colliers double-corps de marque MUPRO ou équivalent, avec garniture DAMMGULAST adaptée aux conditions d'utilisation possédant le plus fort taux d'insonorisation.

La désolidarisation des conduits à la traversée de parois sera assurée par une bande élastomère adhésive dépassant d'au moins 3cm de chaque côté de la paroi, type GAINISALO de chez LIFTA, en deux couches.

Un recouvrement de la bande d'au moins 3cm devra être réalisé.

2) Gaines verticales

Les supports pourront être réalisés de différentes manières, soit par supportage sur rail, soit par suspension par câbles, soit par suspension par cornière insonorisés type MUPRO. Dans tous les cas, ces types de suspensions devront être adaptés en fonction du poids et des matériaux à supporter.

Les gaines reposeront sur leurs supports par l'intermédiaire d'une bande de caoutchouc d'épaisseur minimale 10mm.

III.3.6. Isolation

1) Conduit intérieur

Dans les locaux techniques, les combles non isolés et dans les locaux faiblement ou non chauffés et partout où il y a imposition, les gaines seront revêtues de 25 mm de laine de verre bakélisée assurant l'isolation thermique. Classement M0.

Marque FRANCE AIR type FIB AIR Isol ou équivalent, classement M0

III.3.7. Protection coupe-feu

1) Clapets coupe-feu à déclenchement par fusible

La mise en œuvre du clapet sera dictée par les PV d'essais propres à chaque clapet.

Le mécanisme de réarmement devra être décalé de la paroi, facilement accessible. Dans le cas d'installation en gaine technique, des trappes devront être prévues. Données à transmettre au lot Menuiserie en temps utile.

Marque ALDES ISONE rectangulaire ou circulaire ou techniquement équivalent.

Ils devront également posséder une certification CTICM, d'un PV NF-S61937-5, d'un marquage CE conforme à la norme européenne EN 15650.

2) Clapets coupe-feu télécommandé

La mise en œuvre du clapet sera dictée par les PV d'essais propres à chaque clapet.

Le mécanisme de réarmement devra être décalé de la paroi, facilement accessible. Dans le cas d'installation en gaine technique, des trappes devront être prévues. Données à transmettre au lot Menuiserie en temps utile.

Marque ALDES ISONE rectangulaire ou circulaire ou techniquement équivalent.

Ils devront également posséder une certification CTICM, d'un PV NF-S61937-5, d'un marquage CE conforme à la norme européenne EN 15650.

Les clapets coupe-feu devront seront équipés de :

➤ Équipement de déclenchement par :

- Commande manuelle
- Déclencheur thermique à partir de 70°C- Fusible placé sur un support démontable

➤ Équipement de réarmement par :

- Réarmement manuel

3) Cartouche Coupe-feu

➤ Caractéristiques

- Tunnel en acier
- Lames intumescence demi-ronde
- Joint intumescent autour du tunnel
- Joint d'étanchéité caoutchouc
- Fusible thermique 70°C
- Conformité NF EN 15650.

III.3.8. Ventilation de type autoréglable

1) Bouches d'extraction pour système autoréglable en tertiaire

➤ Caractéristiques:

- Fut Ø125 avec joint
- Face avant amovible
- Régulateur de débit ajustable sur chantier
- Plage de pression : 50-160 Pa.

Marque ALDES type BAP'SI Twin

III.3.9. Piège à sons

➤ Caractéristiques :

- Piège à sons passif cylindrique ou rectangulaire
- Enveloppe extérieure acier galvanisé
- Enveloppe intérieure acier galvanisé perforé
- Raccordement par joints
- Isolant acoustique Laine de roche + voile de verre M0

Marque ALDES type [OCTA](#) ou [ECTA](#) ou techniquement équivalent

III.4. CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS DE DISTRIBUTION CHAUFFAGE

III.4.1. Tubes et raccords

1) Tube acier noir

➤ Caractéristiques :

- Tube acier noir soudés à embouts lisses ou filetés,
- Tarifs 1 et 2 – NFA 49 115.
- Pression Nominale de 10 ou 16 bars selon les modes de raccords (soudures ou raccords filetés)
- Température de fluide hydraulique de – 10°C à + 110 °C.
- Peinture antirouille après dégraissage
- Couche de peinture glycérophthalique en 2ème couche.

Après mise en place des réseaux et réalisation des soudures, il sera prévu les traitements antirouilles et mise en peinture Glycéro des raccords et soudures entre tuyauteries, piquages...

2) Tube cuivre

A) Cuivre Ecroui

➤ Caractéristiques

Marquage NF ou EN 1057
Etat physique R290
Bonne tenue au fluage
Imperméabilité totale au gaz
Résistant aux UV

B) Cuivre Recuit

➤ Caractéristiques

- Marquage NF ou EN 1057
- Etat physique R220
- Bonne tenue au fluage
- Imperméabilité totale au gaz
- Résistant aux UV

C) Cuivre à sertir

➤ Caractéristiques

- Cuivre Cu-DHP CW0224A ou CC499 K
- Joint EPDM (pour installation sanitaire)
- Joint HNBR pour installation solaire
- Joint FKM pour installation d'air comprimé
- Marquage EN 1254-1

3) Tube Multicouche

➤ Caractéristiques

- Tube classe ACS.
- Tube intérieur en matière composite
- Couche intermédiaire d'aluminium étanche à l'air
- Gaine synthétique extérieure solide
- Résistance à la température : 80°C
- Accessoires d'assemblage par raccord à sertir uniquement

- Mise en œuvre conforme au cahier technique du fabricant

Nota :

L'emploi de ces tubes en apparent devra être soumis à validation par la maîtrise d'œuvre. En aucun cas les raccords devront se voir et le tube utilisé en apparent devra impérativement être par barre droite et non en couronne. En résumé, l'esthétisme de la mise en œuvre sera le critère de validation sur la pose apparente.

III.4.2. Robinetteries et accessoires

Les réseaux seront équipés de l'ensemble des accessoires permettant de pérenniser, maîtriser la distribution hydraulique et faciliter la conduite des installations.

Tous les organes mis en œuvre devront justifier d'un PN (Pression Nominale) adaptée à l'installation et à minima PN 16 dans un régime d'eau de -10 à 110 °C.

1) Vannes d'isolement**➤ Caractéristiques :**

- Pour diamètre jusqu'au DN 50 :

- Vanne d'isolement de type à boisseau sphérique
- Passage intégral avec bille en laiton CW 617N chromé dur et poli
- Corps en laiton CW 617N nickelé extérieur
- Siège en PTFE
- Bras de manœuvre en aluminium et rallonge pour calorifuge.
- L'assemblage des vannes se fera par des raccords union.
- Garantie 2 ans

Marque EFFEBI type ASTER ou de qualité et techniquement équivalent

- Pour diamètre supérieur à DN 50 :

- Vanne d'isolement de type papillon
- Corps en fonte EN-GJL-250
- Axe, goupille et papillon en acier inox 1-4462, EN 10088
- Paliers auto lubrifiants
- Levier cranté multi-positions
- Manchette EPDM
- ISO 9001 – PN16
- Garantie 5 ans

Marque EVBLS type EUROVALVE ou de qualité et techniquement équivalent

2) Vannes à purge intégrée

L'ensemble des vannes à purge des réseaux sera du type boisseau sphérique de qualité sanitaire (ACS) avec les caractéristiques suivantes :

- Pression de fonctionnement admissible 16 bars mini
- Passage intégral
- Corps en laiton matricé
- Sphère en laiton chromé dur
- Joints siège en PTFE
- Levier en aluminium plastifié amovible
- Presse étoupe et garniture PTFE
- Vis de fixation en acier chromé
- Robinet de purge à soupape

L'assemblage des vannes se fera par des raccords union, écrou flottant selon le cas.

3) Purge et vidange

A) Purgeur à petit débit

➤ Caractéristiques :

- Purgeur «spécial haut de colonne» avec dispositif de sécurité
- Corps en laiton nickelé.
- Couvercle démontable en laiton nickelé.
- Flotteur en Polypropylène
- Pointeau d'évacuation et ressort en inox
- Joint d'étanchéité en éthylène-propylène
- Bouchon hydroscopique de sécurité

Pour chaque purgeur, il sera prévu une vanne d'isolement.

Les purges inaccessibles seront équipées d'une purge rapide canalisée vers les EU avec vanne de purge ramenée à hauteur d'homme.

B) Vidange

Point de vidange en partie basse avec vanne d'isolement et bouchon de sécurité.

4) Thermomètre

A) Thermomètre à plongeur

➤ Caractéristiques :

Cadran rond ø80
Boîtier en métal galvanisé et chromé
Doigt de gant de longueur approprié à la tuyauterie.
Graduation 0-120°C
Vis de fixation permettant pose dans toutes les positions.

B) Thermomètre à applique

Les thermomètres seront axiaux à cadran rond gradués de 0 à 120°C et avec les caractéristiques suivantes :

➤ Caractéristiques :

- Cadran rond ø80
- Boîtier en métal galvanisé et chromé
- Applique à ressort
- Graduation 0-120°C

5) Soupape de sécurité

➤ Caractéristiques :

- Soupape à ressort
- Corps laiton ou bronze
- Température maxi 110°C
- Diaphragme de protection du ressort en EPDM
- Pression de service 3 ou 4 bars

Nota :

Chaque soupape sera canalisée jusqu'au réseau d'évacuation le plus proche ou le cas échéant jusqu'au sol à proximité du siphon.

6) Vanne de réglage

Les vannes d'équilibrage seront de type vanne à soupape à réglage micrométrique et permettront d'assurer les fonctions suivantes :

- Isolement du réseau primaire
- Réglage du débit
- Mesure de débit par prise de pression amont et aval

Ces vannes seront mises en œuvre systématiquement sur chaque antenne, en pied de colonne et de manière générale à chaque fois qu'il est nécessaire de maîtriser le débit.

- Pour diamètre jusqu'au DN 50 :

- Corps en alliage résistant à la dézincification
- Étanchéité du siège: Cône avec joint torique en EPDM
- Joint de tige: Joint torique en EPDM
- Poignée: Polyamide et TPE
- Garantie 2 ans

Marque TA HYDRONICS type STAD ou de qualité et techniquement équivalent

- Pour diamètre supérieur à DN 50 :

- Corps STAF: Fonte EN-GJL-250 (GG 25).
- La tête, la tige et le cône de réglage en alliage résistant à la dézincification
- Étanchéité du siège: Cône avec bague EPDM.
- Boulons supérieurs: Acier chromé.
- Volant: DN 20-50 Polyamide et TPE, DN 65-150 Polyamide
- Traitement des surfaces : Laque Epoxy
- Rallonge de prise de pression pour calorifuge
- Garantie 2 ans

Marque TA HYDRONICS type STAF ou de qualité et techniquement équivalent

7) Clapet anti-retour

➤ Caractéristiques :

- Pour diamètre inférieur ou égal à DN 50 : clapet anti-retour de type toute position avec corps en bronze à visser
- Pour diamètre supérieur à DN 50 : corps en fonte avec fixation par trou taraudé et battant en cupro aluminium avec joint nitrile

8) Manomètre

➤ Caractéristiques :

- Manomètre à cadran de diam 63 mm avec raccord par filetage et vanne d'isolement. Graduation 0-6 ou 0-10 bar selon le cas.

9) Filtres

A) Filtre à tamis

L'ensemble des filtres à tamis utilisés sera des filtres à tamis laiton démontables suivant les caractéristiques suivantes :

Filtre à tamis en Y avec cartouche inox démontable à maille :

➤ Pour DN inférieur ou égal à 50 :

- Corps en bronze à visser avec tamis démontable inox et vanne de rinçage
- Passage des mailles = 3/10 mm

➤ Pour DN supérieur à 50 :

- Corps en fonte avec bande de fixation et tamis démontable en inox
- Passage des mailles = 8/10 mm pour DN 50
- Passage des mailles = 12/10 mm pour DN 80 et au-delà
- Température maximale : 120 degrés
- Pression maximale d'utilisation : 10 bars
- Taraudage femelle BSP cylindrique

III.4.3. Electropompe

Electropompes à débit variable-pression constante, de type à rotor noyé avec un ensemble hydraulique / moteur de forme compact et paliers lubrifiés par le fluide véhiculé.

Elles seront constituées de :

- Corps de la partie hydraulique en fonte avec raccord de type union ou bride selon le cas
- Turbine en matériau de synthèse type polypropylène
- Support de palier et butée en acier inox
- Arbre et palier en céramique

Les motorisations seront de type synchrone à commutation électronique à aimant permanent avec convertisseur de fréquence intégré, conforme à la directive CEM, et répondant au standard de la norme EN 61 000. Indice de protection IP4.

Efficacité énergétique des motorisations :

IEE < 0.27 pour circulateur à rotor noyé

Classe énergétique IE2 pour pompe à moteur ventilé

Les pompes fonctionneront pour des fluides pompés dans une plage de température de 2 à 110°C et présenteront un PN 6 ou 10 selon le type de raccordement.

Chaque circulateur sera équipé d'un module de protection thermique par ipsotherme avec indication d'état :

- Marche/coupure alim/coupure ipsotherme/rotation inverse.

Pour les circulateurs doubles, il sera possible de choisir entre fonctionnement en alternance des motorisations, basculement automatique ou manuel. Accessoires et montage de la pompe.

Elle permettra également de relever la consommation énergétique du circuit considéré.

Marque GRUNDFOS type MAGNA3 D ou techniquement et de qualité équivalent

Le corps de pompe sera équipé d'une coquille isolante en polypropylène ($\lambda < 0.04 \text{ W/m}^\circ\text{C}$) recouvrant l'ensemble du corps de la pompe.

La pompe hydraulique sera équipée d'un kit mano à pression différentielle constituée de :

- Mano à bain de glycérine classe 1

- Tubulure cuivre soudée
- Jeu de vanne d'isolement

De manière générale, il sera prévu pour chaque montage de pompe :

- Vanne d'isolement de la pompe
- Vanne d'équilibrage à prise de pression sur le retour du réseau
- Thermomètre sur le départ et le retour du réseau
- Raccordement divergent

NOTA :

L'ensemble des pompes sera fourni avec plaque d'obturation permettant le remplacement du moteur sans condamner le fonctionnement du circuit.

III.4.4. Calorifuge et Repérage

1) Isolation thermique des réseaux de chauffage

L'isolation des réseaux de chauffage sera conforme aux règles de l'art avec mise en œuvre soignée et répondra aux exigences génériques suivantes :

- Isolation réalisée de manière continue sur la totalité de la tuyauterie sans omettre les pièces de transformation, vannes, accessoires.... Les organes nécessitant une intervention : filtres... devront être équipés de boîtes calorifugées démontables par cochet
- Les tubes seront isolés séparément sauf prescription contraire
- Le repérage sera réalisé conformément aux chapitre I généralités

A) Coquille de laine minérale

L'isolation des réseaux de chauffage sera réalisée à l'aide de coquille de laine minérale agglomérée par un liant et fendu sur une seule génératrice.

Les coquilles seront revêtues d'une enveloppe en aluminium renforcé par grille de verre et languette auto-adhésives.

Les coquilles seront assemblées par ligature avec fil d'acier.

Marque ISOVER type Coquille 714 + Alu ou techniquement équivalent.

La protection des réseaux sera réalisée **par feuille PVC** assemblée par rivets.

➤ Caractéristiques des isolants :

- Densité 65 à 85 kg/m³
- Conductivité thermique maxi : $\lambda = 0,040 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ à 20 °C
- Comportement au feu = MO

➤ Epaisseur de l'isolation :

Epaisseur des coquilles de laine minérale - Lamda de 0,032 W/m°K à 20°C					
DN Tuyauterie	Classe d'isolation selon RT 2012				
	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
20	20	20	20	20	20
25	20	20	20	30	30
32	20	20	30	40	40
40	20	30	40	40	50
65	30	30	40	50	60

80	30	40	40	60	80
100	30	40	50	60	80
125	30	40	50	80	100
150	30	40	60	80	100

B) Coquille à structure cellulaire fermée

L'isolation des réseaux de sera réalisée à l'aide de coquille à structure cellulaire fermée en élastomère synthétique sans CFC.

L'isolant sera équipé d'une bande de recouvrement en PVC adhésive avec film de protection.

La mise en œuvre de cet isolant devra être très soignée, avec notamment :

- Mise en place de coquille correspondant au diamètre de la tuyauterie
- Soigner les jonctions d'éléments. Collage sur la tranche avec bande de 10 cm de large au droit de la jonction
- Coquille support avec noyau rigide et ½ enveloppe en alu

➤ Caractéristiques des isolants :

- Conductivité thermique maxi : $\lambda = 0,040 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ à 20°C
- Réaction au feu de type M1
- Température d'usage = $+10$ à $+110^\circ\text{C}$

➤ Epaisseur de l'isolation :

Epaisseur des coquilles de mousse - Lamda de $0,040 \text{ W/m}^\circ\text{K}$ à 20°C					
DN Tuyauterie	Classe d'isolation selon RT 2012				
	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
15	19	19	25	25	32
20	19	19	25	40	40
26	19	25	32	40	
30	19	25	32		
36	25	32	40		
40	25	32	40		
50	25	40			
65	32	40			
80	40	40			

Marque ARMACELL type ARMAFLEX XG ou techniquement équivalent.

2) Protection du calorifuge :

➤ Feuille PVC

Selon leur localisation, le calorifuge sera complété d'une protection par un assemblage de feuilles PVC agrafées entre elles et scotchées avec un adhésif de même couleur. Les pièces de transformation, les coudes et autres raccords seront réalisés par des accessoires prévus à cet effet.

➤ Tôle Isoxal

Selon leur localisation, le calorifuge sera complété d'une protection par un assemblage de tôle Isoxal assemblée par rivets.

3) Repérage des tuyauteries :

Les tuyauteries calorifugées ou non, doivent être repérées par des anneaux de couleurs conforme à la norme NF X 08-100.

➤ Couleurs à adopter :

- Chauffage : fond vert
- Circuit primaire : anneau ocre et noir sur fond vert
- Eau glacée : anneau bleu sur fond vert

De plus sur chaque vanne, une étiquette indélébile devra indiquer la localisation et l'appareil ou le groupe d'appareil isolé par cette vanne.

Enfin, pour une maintenance aisée, un repérage sera mis en œuvre en sous face du faux plafond, sur chaque trappe d'accès d'une gaine technique et partout où ces équipements ne serait pas visible immédiatement.

En fin de chantier, dans un fichier informatique au format tableur (Excel), l'ensemble des locaux neutralisés par ces vannes seront localisés selon le modèle ci-dessous :

- N° de la vanne	- Type de fluide	- Localisation de la vanne	- Pièce desservie
------------------	------------------	----------------------------	-------------------

III.5. CARACTERISTIQUE DES EQUIPEMENTS D'ELECTRICITE

III.5.1. Prescriptions générales

Moteurs électriques

Les moteurs, sauf prescription contraire précisée dans le devis descriptif, seront du type défini ci-après, aux termes de l'article 29 des normes : NF C 51.115 et UTE C 51.200.

Ils seront en principe :

- Du type protégé grillagé dans le cas le plus courant
- Du type IP 44

La classe des moteurs sera déterminée par l'entrepreneur en fonction des températures maximales atteintes dans les locaux techniques, toutes installations étant en fonctionnement, de manière que les températures normales de fonctionnement des moteurs en régime continu ne soient pas dépassées.

La puissance sera calculée pour que l'intensité absorbée en marche à pleine charge ne dépasse pas 90 % de l'intensité normale.

Les moteurs électriques seront asynchrones, courant triphasé 220/380 Volts pour les puissances supérieures à 0,4 kW environ, monophasé 220 Volts pour les puissances inférieures. Ils seront en principe :

- A rotor à cage (en aluminium ou en cuivre) ou bobinés en cuivre pour les ventilateurs et les pompes centrifuges
- A rotor bobiné en cuivre, à bagues pour les compresseurs de toutes machines démarrant à pleine charge

Leur vitesse de rotation sera inférieure ou égale à 1500 tr/mn.

Les moteurs à 2 vitesses seront à bobinage multiple suivant spécifications.

Les moteurs électriques accouplés par courroies seront montés sur glissières posées sur socle commun avec les machines entraînées.

Les moteurs actionnant des ventilateurs seront en principe placés en dehors du circuit d'air de soufflage, dans le cas contraire, ils devront être du type fermé avec bobinages protégés par dispositif coupant l'alimentation en cas d'élévation anormale de température.

1) Armoires électriques

A) Description générale des armoires

a) Constitution des armoires:

Les dimensions des armoires seront déterminées, non seulement en fonction du matériel à installer, mais encore de façon à permettre la mise en place ultérieure d'un équipement complémentaire éventuel représentant 30% de l'équipement initial. De plus, sera prévu un compartiment complet (800 mini) permettant de recevoir les UTL de la régulation.

Les armoires seront exécutées en tôle pliée de 20/10ème de mm d'épaisseur minimum et seront étanches aux poussières. Elles comporteront des portes articulées sur paumelles invisibles et des ouïes de ventilation hautes et basses dimensionnées en fonction du matériel installé.

L'intérieur de l'armoire recevra 2 couches minimum de plomb et 2 couches de peinture glycérophthalique.

Les organes équipant les armoires seront mis en place sur ferrures. La pose des disjoncteurs se fera avec interposition de blocs de néoprène formant amortisseurs.

Elles comporteront tous les équipements nécessaires aux contrôles, commandes, puissances et borniers de raccordements, y compris ceux destinés aux raccords des liaisons entre automates.

Elles comporteront un éclairage indépendant commandé par un contact d'ouverture de porte.

Toutes les protections seront assurées par disjoncteurs appropriés sauf précisions portées dans le présent chapitre (voir ci-après).

b) Câblage des circuits puissance :

Pour les appareils de calibre inférieur ou égal à 63 A, les câblages seront effectués en câble cuivre de la série HO7 V-R, dont les sections seront déterminées de façon que la densité du courant n'excède pas un ampère par mm² ; l'intensité prise en considération étant l'intensité nominale de l'appareil de coupure. Les câbles seront disposés en nappes ou torons, les raccordements se faisant par l'intermédiaire de cosses à sertir.

Pour les appareils de calibre 125 A et au-delà, les liaisons seront effectuées en barres cuivre méplates, dimensionnées de façon que la densité de courant n'excède pas 2 ampères par mm².

Chaque circuit sera raccordé à la partie inférieure ou supérieure des armoires, sur les bornes de raccordement correspondantes repérées, aucun raccordement de câble extérieur ne devant se faire directement aux bornes des appareils. De plus, une goulotte intérieure (ou gaine de câble) sera prévue de telle manière que ces réseaux soient d'une accessibilité protégée.

Les armoires électriques à mettre en place seront décalées des parois afin de permettre un accès arrière. Elles seront fixées à des échelles métalliques appropriées posées au sol et rattachées aux parois arrière.

c) Câblage des circuits de commande et de contrôle :

Le câblage des circuits de commande et de contrôle sera réalisé en fils cuivre de la série HO7 V-K de section appropriée disposés en torons dans des gouttières en matière plastique. Les raccordements aux bornes des appareillages se feront par l'intermédiaire de cosses à sertir en laiton cadmié ou par soudure. Tous les circuits seront raccordés, à la partie inférieure ou supérieure des armoires, sur les bornes de raccordement de câble extérieur.

NOTA :

Toutes les commandes seront installées en face avant, elles seront identifiées et complétées de voyants témoins de signalisation.

d) Repérage :

Tous les appareillages seront repérés au moyen d'étiquettes vissées genre Dilophane. La filerie sera repérée, par nature de circuit, soit par l'utilisation de fils de couleurs différentes, soit par des embouts colorés ou les bagues de ruban adhésif aux couleurs conventionnelles (AFNOR). Chaque fil portera de plus une étiquette portant le numéro d'ordre déterminé en fonction du cahier de filerie.

e) Voyants :

Les signalisations lumineuses seront comme suit :

- Blanc : Voyant présence tension armoire
- Vert : Voyant de marche
- Rouge : Voyant défaut
- Jaune clignotant : Verrouillage manuel des renvois de défauts
- Rouge clignotant : Défauts renvoyés à la FLS (relais rassemblant tous les défauts renvoyés à la FLS)

Tout le matériel de puissance, de commande et de signalisation sera de la marque TELEMECANIQUE diam 22, à l'exclusion de toute autre, pour normalisation de matériels et de pièces de rechange (sauf indications contraires ou matériels non fabriqués par TELEMECANIQUE).

Les voyants fonctionnant d'une manière permanente ainsi que les voyants reportés à l'extérieur de l'armoire seront à diode électro (ex : sous tension de type XB2-BV 124, marche extracteur ...). Les autres voyants seront des lampes à filament avec réduction de tension XB2-BV7.

f) Mise à la terre :

Dans chaque armoire, il sera prévu une barre de terre.

Sur cette barre seront raccordées :

- Les lignes de terre des utilisations "puissance"
- La masse métallique de l'armoire, au moyen d'un câble de la série HO 7 VR (couleur vert/jaune)

g) Sectionneurs d'isolement :

Les sectionneurs d'isolement seront du modèle à couteaux, à enclenchement et rupture brusque, avec mâchoires à serrage forcé et contre-couteaux de rupture et contacts de pré-coupure.

Ils seront montés sur barreau isolant ou sur isolateurs.

L'utilisation de discontacteurs débrochables peut dispenser de sectionneurs d'isolement.

h) Discontacteurs :

Les discontacteurs seront tripolaires ou tétrapolaires, de caractéristiques suivantes :

- Modèle nu sur barreau ou débrochable avec position "essai"
- Calibre fonction de l'intensité nominale du circuit et égale à 1,5 fois cette intensité
- Contacts principaux : argent
- Bobine alimentation en courant alternatif 220 V - 50 Hz avec protection individuelle par disjoncteur omnipolaire adapté au calibre
- Contacts auxiliaires en fonction des schémas d'utilisation

i) Coupe circuit à haut pouvoir de coupure :

Les coupe-circuit à haut pouvoir de coupure seront rechargeables.

Les cartouches de ces coupe-circuit seront constituées par des éléments fusibles en argent noyés dans la silice et montés dans un corps cylindrique en matière moulée. Chaque cartouche comportera deux couteaux en cuivre et un indicateur de fusion.

Le pouvoir de coupure sera défini, pour chaque cas particulier, en fonction de la puissance totale disponible en amont. Le coupe-circuit associé à des contacteurs assurera l'ouverture du contacteur après fusion de l'un des fusibles.

j) Démarreurs :

De façon générale, les démarreurs utilisés seront conçus de manière que l'intensité de démarrage des moteurs soit inférieure à 2 In (In étant le courant nominal de fonctionnement du moteur).

On pourra démarrer en court-circuit :

- Dans tous les cas, les moteurs de puissance égale ou inférieure à 5 CV
- Si l'alimentation électrique le permet selon leurs conditions d'utilisation, les moteurs de puissance supérieure à 4 kW et inférieure ou égale à 7 kW

Selon les machines entraînées les démarreurs seront des modèles suivants :

- Pompes ou ventilateurs centrifuges de puissance égale ou inférieure à 30 kW : Démarreur "Etoile Triangle" ou démarreur par autotransformateur
- Pompes centrifuges de puissance supérieure à 30 kW : Démarreur "Etoile Triangle"

k) Bornes de raccordement :

Les bornes de raccordement des circuits "Puissance et de Télécommande" seront du type à serrage forcé, insensible aux vibrations et à serrage par étriers.

2) Circuit puissance :

Les liaisons, entre les démarreurs et les moteurs, seront exécutées en câbles cuivre isolé du type U1000 RO 2V dont la section sera déterminée en fonction des spécifications de la Norme NFC 15.100.

Les câbles seront repérés à chacune de leurs extrémités par une étiquette portant le numéro correspondant à un plan de filaire détaillé qui sera apposée à l'intérieur de l'armoire.

Chaque conducteur câble énergie sera repéré aux couleurs conventionnelles. Les conducteurs des câbles de télécommande seront repérés avant leur raccord sur une barrette à bornes à l'aide de manchettes caoutchouc.

La coloration des phases devra être conforme aux spécifications des Normes NF C 04-200 et NF C15 100 avec coloration identique des conducteurs pour toute l'installation.

3) Autres conducteurs :

- Neutre : Bleu clair
- Terre : Vert-jaune
- Réalisés en câbles blindés

Les réseaux électriques seront tous assurés par câbles U 1000 RO 2V (dimensionnés en fonction des puissances à distribuer et du mode de pose retenu) installés sur chemins de câbles galvanisés assemblés par éclisses, posés sur consoles ou suspendus par tiges filetées, l'ensemble traité inoxydable. Ces câbles seront tous identifiés par étiquetages conventionnels à chaque extrémité. Tous les raccordements seront à prévoir.

Il sera prévu autant d'armoire que défini dans le projet pour alimenter l'ensemble des équipements techniques.

IV. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE PLOMBERIE - SANITAIRE

IV.1. PRINCIPE DE DISTRIBUTION SANITAIRE

IV.1.1. Principe

Depuis les réseaux existants à proximité ou au niveau inférieur, la distribution sera réalisée, en aérien en tube cuivre ou multicouches au choix de l'entrepreneur pour rejoindre les blocs sanitaires et locaux à alimenter.

L'eau chaude sera produite selon plan depuis des ballons électriques petite capacité et uniquement pour les espace détente et réunion. L'eau chaude sera distribuée en parallèle des réseaux d'eau froide.

IV.1.2. Distribution Eau froide et Eau chaude sanitaire

1) Généralités

Chaque antenne sera équipée de vanne d'arrêt sur l'eau froide et sur l'eau chaude.

A partir des antennes, chaque appareil sera raccordé individuellement. A la sortie de chaque cloison ou gaine, au droit de l'appareil raccordé, le présent lot mettra en œuvre **un robinet d'arrêt d'angle**.



2) Distribution principale

La distribution sanitaire sera réalisée en aérien, en tube cuivre ou multicouches au choix de l'entrepreneur pour l'eau chaude sanitaire, et pour l'eau froide. Toutes ces tuyauteries seront calorifugées par une coquille de mousse synthétique conforme au paragraphe III.1.3.1A) de classe 2 pour l'eau froide.

➤ En point haut de chaque tronçon ou colonne, le présent lot devra prévoir :

- En point bas de chaque tronçon ou de colonne, le présent lot devra prévoir :
- Une vanne de vidange

➤ Sur les collecteurs, le présent lot devra prévoir :

- Une vanne de vidange sur chaque point bas et au minimum tous les 20 ml.
- Un repérage précis et efficace de tous les réseaux et sens de circulation conforme au paragraphe III.1.3.2)

3) Distribution secondaire

La distribution hydraulique sera entièrement réalisée en tube cuivre ou multicouches pour l'eau chaude sanitaire et l'eau froide. Toutes ces tuyauteries seront calorifugées par une coquille de mousse synthétique classe 2 pour l'EF au paragraphe III.1.3.1)A) lorsque les tubes seront dissimulés dans les faux plafonds, gaines techniques, locaux techniques, placard... et sans calorifuge lorsqu'ils seront visibles dans les locaux nobles (alimentation terminale des appareils sanitaires...).

La distribution terminale sera, au maximum, réalisée en encastré, en tube sous fourreau, dans les cloisons, les dalles et autres éléments constructifs du bâtiment. Seuls les derniers centimètres seront acceptés en apparents.

NOTA 1 :

Un rinçage de l'installation sera réalisé juste après sa mise en œuvre et au plus tard avant la mise en place des robinetteries selon la procédure décrite par le guide technique du CSTB ou équivalent.

NOTA 2 :

La qualité de réalisation sera un critère important de validation lors des opérations de réception des travaux. Il va donc de soi que la mise en œuvre doit être irréprochable, que les tuyauteries apparentes devront être alignées rectilignes et de niveau. Tout manquement à des règles de base d'une installation de plomberie fera l'objet d'un refus de la maîtrise d'œuvre.

Dans le cas d'utilisation de tube à sertir, la mise en œuvre des raccords devra être dissimulées derrière les équipements ou cloisons. Les raccords successifs apparents seront proscrits

IV.2. PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE INDIVIDUELLE

IV.2.1. Chauffe-eau instantané à faible contenance

1) Description

- Une cuve avec revêtement anticorrosion
- Une jaquette en tôle laquée, calorifugée par mousse de polyuréthane
- Un groupe de sécurité faisant office de vanne
- Un thermostat de chauffe-eau et un thermostat de sécurité et d'arrêt
- Une évacuation avec interposition d'un entonnoir siphonné

2) Caractéristiques ballon sous évier

- Volume de stockage ECS = 15 l
- Consommation d'entretien < 0.66 kWh/24h pour ECS à 65°C et ambiance à 20°C
- Puissance résistance = 2000 W
- Constante de refroidissement ≤ 0.93

Marque ATLANTIC réf SB15 Type PC série compacte ou équivalent

Localisation: Selon plan uniquement pour les espaces détente et réunion

3) Raccordement

- Prévoir le raccordement du groupe de sécurité sur le réseau d'eau froide avec entonnoir siphon.
- Raccordement électrique du ballon depuis l'attente amenée à proximité par l'électricien.

- Prévoir protection électrique par interrupteur sur l'appareil pour la protection des ouvriers.
- Réglage de la température de départ à 40°C avec blocage du bouton de commande.

REMARQUE :

Les ballons D'ECS seront OBLIGATOIREMENT équipés de raccords diélectriques ou laiton. Aucun raccord fonte ou acier ne sera toléré.

IV.3. PRINCIPE D'EVACUATION DES EAUX USEES, EAUX VANNES ET EAU PLUVIALES

IV.3.1. Eaux usées et eaux vannes

Les réseaux d'évacuation seront du type « séparatif » jusqu'aux collecteurs et chutes existantes des niveaux inférieurs. Les réseaux seront réalisés en PVC NF E + NF Me pour l'ensemble des réseaux ne récoltant pas les eaux à haute température.

Dans le cas contraire, ils seront réalisés en tube PVC Haute température NF. Libre choix à l'entrepreneur de proposer une variante en tube fonte SMU Plus ou en tube acier inoxydable lors de sa réponse à l'appel d'offre.

L'ensemble des dimensionnements devra respecter les règles DTU et la mise en œuvre de culottes multi-connecteurs ne pourra se faire que sous avis technique.

- La réalisation des réseaux en aérien
- Un tampon de dégorgement en pied de chute selon les dispositions des colonnes
- Un té de visite à chaque changement de direction sur les collecteurs aériens

➤ En haut de colonne, le présent lot devra prévoir :

- Le raccordement des ventilations primaires sur les sorties existantes ou sur clapet aérateur à membrane en combles.

➤ Dans les locaux techniques, le présent lot devra prévoir :

- La réalisation du collecteur EU apparent pour l'évacuation de toutes les vidanges et autre purge, à raccorder sur le réseau EU.

NOTA

Les antennes terminales de raccordement pour les nouveaux appareils sanitaires depuis les colonnes et collecteurs seront au maximum dissimulées et encastrées derrière les appareils sanitaires, dans les placards, les gaines les contre-cloisons, dans les faux plafonds du niveau inférieur...

Dans le cas d'une impossibilité technique, le présent lot ne devra pas mettre la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage devant le fait accompli mais devra anticiper la problématique afin de rechercher avec la MOE une solution alternative.

IV.4. APPAREILS SANITAIRES

IV.4.1. Généralités

- Couleur blanche norme NF
- Robinetterie norme NF, garantie 10 ans, à têtes céramique
- Pour l'esthétique, les tuyauteries apparentes situées en traversées de paroi devront être équipées de rosace ouvrante à agrafe.
- Les robinetteries devront être réglées pour que la température d'eau chaude soit inférieure à 50°C.

IV.4.2. Description des appareils sanitaires

1) Appareillage Pack WC handicapés au sol

- Pack WC surélevé à l'anglaise en porcelaine vitrifiée à action siphonique et sortie horizontale composée de
 - Une cuvette surélevée
 - Un réservoir équipé d'un mécanisme silencieux et double chasse 3/6 l
 - Un robinet d'arrêt
 - Un abattant à fermeture ralentie.

Marque GEBERIT type DITO réf. [083259 00 000 101](#) ou techniquement équivalent

➤ Equipements :

- Pipe PVC surchlorée
- Vis à cache tête chromée

➤ Accessoires :

- Barre de relevage coudée 135° en laiton chromé, tube lisse, Ø 25 mm, longueur 400x400 mm, à fixations invisibles

Marque PELLET réf. [043533](#) ou techniquement équivalent



RAPPEL :

Hauteur de la barre entre 0,7 et 0,8 mètre du sol fini

2) Appareillage Pack W.C. au sol

- Pack WC à l'anglaise en porcelaine vitrifiée à action siphonique, sortie horizontale composé de
 - Une cuvette
 - Un réservoir équipé d'un mécanisme silencieux et double chasse 3/6 l
 - Un robinet d'arrêt
 - Un abattant à fermeture ralentie.

Marque GEBERIT type DITO réf. [083372 00 000 101](#) ou techniquement équivalent

➤ Equipements :

- Pipe PVC surchlorée
- Vis à cache tête chromée

➤ Accessoires :

- Distributeur de papier toilette ø370 en acier époxy blanc.

Marque PELLET Réf. : [878 605](#) ou techniquement équivalent



Localisation : Selon plans

3) Appareillage lavabo PMR 65 cm

- Lavabo, dimensions 650x550 mm, fixation par boulons sans trop plein (prévoir renfort dans cloisons légères).

Marque GEBERIT type RENOVA COMFORT réf. [258567000](#) ou techniquement équivalent



- Robinetterie monofluide
 - Bec C
 - Ouverture et fermeture par le mousseur
 - Tête céramique
 - Avec taraudage 10,5 mm
 - Finition Longue Durée
 - Économie d'eau Consommation d'eau réduite, jet parfait
 - Débit maximum à 3 bars : 5l/min
 - Saillie du bec verseur 113 mm



Marque GROHE, série UNIVERSAL réf. [20201000](#) ou techniquement équivalent

➤ Equipements :

- Vidage à tirette incorporé sur la robinetterie avec bonde et clapet
- Siphon PVC déporté
- Joint périphérique à la pompe à charge du présent lot (en 2 passes par mastic autovulcanisant)

➤ Accessoires :

- Miroir rectangulaire dim. 600 x 1000 ht y compris fixation par 4 taquets cabochon.

Localisation : WC PMR selon plans

4) Appareillage lavabo classique

- Lavabo, dimensions 600 x 480 mm sans trop plein intérieur, posé avec cache siphon.

Marque GEBERIT type RENOVA réf. [500.671.01.1](#) ou techniquement équivalent



- Robinetterie monofluide
 - Bec C
 - Ouverture et fermeture par le mousseur
 - Tête céramique
 - Avec taraudage 10,5 mm
 - Finition Longue Durée
 - Économie d'eau Consommation d'eau réduite, jet parfait
 - Débit maximum à 3 bars : 5l/min
 - Saillie du bec verseur 113 mm



Marque GROHE, série UNIVERSAL réf. [20201000](#) ou techniquement équivalent

➤ Equipements :

- Vidage à tirette incorporé sur la robinetterie avec bonde et clapet
- Siphon PVC
- Joint périphérique à la pompe à charge du présent lot (en 2 passes par mastic autovulcanisant)
- Cache siphon.

Marque GEBERIT réf. [292110000](#) ou techniquement équivalent



➤ Accessoires :

- Miroir rectangulaire dim. 600 x 400 y compris fixation par 4 taquets cabochon.

Localisation : WC selon plans

5) Appareillage lavabo d'angle

- Lavabo, dimensions 500x500mm avec trop plein intérieur.

Marque GEBERIT type RENOVA Compact réf. 226150000 ou techniquement équivalent



- Robinetterie monofluide

- Bec C
- Ouverture et fermeture par le mousseur
- Tête céramique
- Avec taraudage 10,5 mm
- Finition Longue Durée
- Économie d'eau Consommation d'eau réduite, jet parfait
- Débit maximum à 3 bars : 5l/min
- Saillie du bec verseur 113 mm



Marque GROHE, série UNIVERSAL réf. 20201000 ou techniquement équivalent

➤ Equipements :

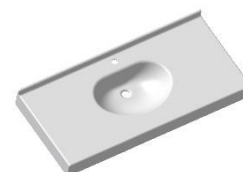
- Vidage à tirette incorporé sur la robinetterie avec bonde et clapet
- Siphon PVC déporté,
- Joint périphérique à la pompe à charge du présent lot (en 2 passes par mastic autovulcanisant)

Localisation : Selon plan

6) Appareillage Plan vasque résine de synthèse

- Plan simple ou double vasques en résine de synthèse moulé dans la masse sur mesure avec trop plein intérieur, bandeau de 3 cm et retombé de 10 cm, joue à droite ou à gauche suivant plan architecte. Côte à adapter pour réglementation PMR et suivant plan architecte

Marque COMPOSANIT, ou techniquement équivalent



- Robinetterie monofluide

- Bec C
- Ouverture et fermeture par le mousseur
- Tête céramique
- Avec taraudage 10,5 mm
- Finition Longue Durée
- Économie d'eau Consommation d'eau réduite, jet parfait
- Débit maximum à 3 bars : 5l/min
- Saillie du bec verseur 113 mm



Marque GROHE, série UNIVERSAL réf. 20201000 ou techniquement équivalent

➤ Equipements :

- Bonde à grille
- Siphon PVC,
- Joint double entre l'appareil et le plan

➤ Accessoires :

- Miroir rectangulaire y compris fixation par 4 taquets cabochon.

Localisation : Selon plans dans les blocs sanitaires

7) Appareillage vasque à recouvrement

- Vasque à recouvrement de 560x475 mm en porcelaine vitrifiée, avec trop plein intérieur, posé sur plan vasque ou meuble (hors lot).

Marque GEBERIT type BASTIA réf. 00160000000 ou techniquement équivalent. Coloris au choix de l'architecte



- Robinetterie monofluide
 - Bec C
 - Ouverture et fermeture par le mousseur
 - Tête céramique
 - Avec taraudage 10,5 mm
 - Finition Longue Durée
 - Économie d'eau Consommation d'eau réduite, jet parfait
 - Débit maximum à 3 bars : 5l/min
 - Saillie du bec verseur 113 mm



Marque GROHE, série UNIVERSAL réf. 20201000 ou techniquement équivalent

➤ Equipements :

- Vidage à tirette incorporé sur la robinetterie avec bonde et clapet
- Siphon en PVC
- Joint double entre l'appareil et le plan

Localisation : Meuble circulation

8) Appareillage évier inox simple cuve à encastrer

- Evier à encastrer en inox esthétique, qualité 18/10 pour l'ensemble cuves embouties et égouttoir.

- Type : 1 bac et 1 égouttoir
- Dimensions : 86 x 50 cm



Marque MODERNA type EEAM86G02 à encastrer avec protection acoustique (feutre isolant en sous face) ou techniquement équivalent

- Robinetterie mitigeuse monocommande monotrou sur plage avec bec haut orientable et corps en laiton chromé, levier en solitan compris limiteur de débit ajustable, cartouche en céramique 46 mm, mousseur

Marque GROHE série EUROSART réf. 32 223 ou techniquement équivalent



➤ Equipements :

- Joint périphérique à la pompe à charge du présent lot. 2 passes de mastic autovulcanisant
- Clapet caoutchouc
- Siphon en PVC
- Double joint entre l'appareillage et les parois verticales

Localisation : Coin café et convivialité selon plans

9) Appareillage vidoir

- Déversoir mural avec grille mobile en inox, siphon en PVC.

Marque GEBERIT type PUBLICA réf. 04750000000 ou techniquement équivalent

- Robinetterie mélangeuse murale à têtes céramique et bec orientable.

Marque : GROHE type COSTA I réf. 31 187 ou techniquement équivalent.

Localisation : locaux ménage



10) Urinoir

- Urinoir à bride et action siphonique
- Alimentation et sortie encastrées

➤ Ensemble comprenant :

- Un urinoir à bride,
- Une grille 000368,
- Une manchette 1/2" avec joint à lèvres,
- Un siphon spécifique (sortie Ø 50),
- Fixation : par goujons avec caches chromés fournis.

Marque GEBERIT type BLAGNAC réf. [00359000000100](#) ou techniquement équivalent



➤ Equipements avec :

- Robinet d'urinoir encastré temporisé, alimentation en ligne 1/2" comprenant :
- Un mécanisme à rubis auto nettoyé par fil frein
- Une alimentation en ligne 1/2"
- Une façade avant inox brossé anti-vandalisme
- Un réglage du débit – 5L/min
- Compris toutes suggestions de fournitures et de mise en œuvre (accessoires selon céramique, tube avec nez de jonction et effet d'eau).



Marque PRESTO type 120 B réf. [38335](#) ou techniquement équivalent.

Localisation : selon plan

1) Pour chaque lave-vaisselle :

- attentes EU siphonnées bouchonnées Ø 40
- attentes EF Ø 12/14 avec robinet d'arrêt chromé mural pour machine à laver

Position : sous éviers

V. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE VENTILATION

V.1. VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE

V.1.1. Principe de distribution

L'installation sera du type autoréglable en VMC pour les sanitaires.

➤ La prestation comprendra :

- La mise en œuvre des tubes acier galvanisé spiralés rigides dans chaque gaine technique, y compris tous les accessoires d'étanchéité à l'air
- La fourniture et mise en œuvre des bouches d'extraction
- La mise en œuvre des tubes acier galvanisé spiralés rigides en faux plafond, y compris tous les accessoires de pose (supportage...)
- Le calorifuge des conduits dans les espaces non chauffés
- La mise en œuvre des caissons de ventilation en faux plafond
- Le raccordement électrique des caissons y compris les reports de défaut

V.1.2. Bouche d'extraction

➤ Caractéristiques

- Les bouches d'extraction seront posées après les travaux de peinture définitive.
- Elles devront permettre un entretien aisé et comporter une notice d'installation et d'entretien.
- Le débit d'air des bouches à installer est indiqué sur les plans.
- Les bouches d'extraction seront fixées sur des manchettes de raccordement.

Les bouches d'extraction seront positionnées selon les plans CVC mais dans tous les cas devront être implantés à une hauteur supérieure à 1.80 m et à 15 cm de toutes parois ou obstacles et judicieusement selon le mobilier susceptible d'être installé .

Chaque bouche devra être raccordée avec le flexible étanche sur la colonne. De plus, lors de plusieurs branchements sur la même colonne, les piquages devront être décalés de 3 m afin de limiter les transmissions sonores entre pièce.

➤ Bouches autoréglables

Marque ALDES type [BAP'SI Twin](#) ou techniquement équivalent.

V.1.3. Caissons d'extraction

1) Caisson de ventilation autoréglable

Installé en faux plafond des sanitaires ou en combles, les extracteurs seront posés ou suspendus par des supports antivibratoires à la charge du présent lot, afin d'éviter toutes transmissions solidiennes.

Les caissons seront conformes à la norme NF DTU 68.3 ainsi qu'au règlement européen n° 1253 / 2014 avec les niveaux d'exigence du 1er janvier 2018. Le débit et pression seront réglables via une interface de commande déportée, précâblée en usine.

➤ Ils seront constitués :

- D'un moto-ventilateur avec moteur à commutation électronique (ECM),
- D'un caisson en tôle galvanisée avec panneau frontal facilement démontable pour visite du groupe moto-ventilateur.
- D'un système permettant le réglage des paramètres de fonctionnement du caisson sur site
- D'un caisson dimensionné pour permettre un bon fonctionnement aéraulique, et pour assurer de bonnes performances acoustiques.
- D'un moto-ventilateur à entraînement direct avec une roue à réaction.

- D'une alimentation électrique en monophasé 230V.
- D'un coffret électrique avec interrupteur monté en usine et cadenassable.

➤ Caractéristiques

- 4 modes de régulation paramétrable sur site grâce à une télécommande munie d'un câble torsadé. Les modes de régulation sont :
 - Pression constante.
 - Débit constant.
- Fonction « survitesse » pour forcer le caisson à changer de vitesse pendant une certaine durée (durée et vitesse paramétrables grâce à la télécommande).
- Protection surtension et foudre
- Réglage de la consigne de pression sur interface digitale via des boutons « + », « - » et « valider ».
- Dimensionnement pour puissance maximale au point de fonctionnement < 0.25 W/m³/h

Marque ALDES type [EasyVEC® C4](#) ou techniquement équivalent

➤ Débits et pressions

Désignation	Type	Alimentation	Commande de fonctionnement	Débit (m ³ /h)	Pression (Pa)
Caisson N°1 Aile Sud	VMC	U1000RO2V	Permanent	240	130
Caisson N°2 Aile Nord	VMC	U1000RO2V	Permanent	240	130
Caisson N°3 Aile Centre	VMC	U1000RO2V	Permanent	235	130

Des manchettes souples incombustibles à l'aspiration et au refoulement seront interposées entre l'extracteur et les gaines.

Un piège à son passif sera installé à l'aspiration de chaque caisson

V.1.4. Raccordements électriques

➤ Alimentation électrique du caisson :

Alimentation électrique en monophasé à charge de l'électricien. Protection électrique sur appareil par interrupteur de proximité cadenassable à charge du présent lot.

Le raccordement électrique du ventilateur est prévu au présent lot, y compris les protections depuis les attentes laissées à proximité par l'électricien.

V.1.5. Réseau de distribution et diffusion

1) Réseaux de distribution

Les gaines seront réalisées en tube acier galvanisé spiralé circulaire à joints ou avec tous les accessoires permettant de respecter l'étanchéité à l'air définie par le calcul RT réglementaire.

Selon plan, dans les locaux non chauffés, les gaines seront calorifugées par un matelas de laine de verre 25 mm avec revêtement kraft alu conforme au paragraphe III.3.6.1)

Le raccordement aux bouches d'extraction sera réalisé par des conduits semi-rigide en aluminium associés à des manchons de raccordement à joints ou avec tous les accessoires permettant de respecter l'étanchéité à l'air de classe A.

Les équipements seront conformes aux équipements décrits au paragraphe 0

Toutes les traversées de plancher haut seront réalisées au moyen de **té souche calorifugés et acoustique** conformément au paragraphe III.3

V.2. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT D'AIR

V.2.1. Principe :

L'ensemble des locaux bureaux, open-spaces et salles de réunion seront ventilés par une centrale de traitement d'air double flux à échangeur rotatif.

Cette même centrale permettra de chauffer et rafraichir ces locaux par la pompe à chaleur intégrée dans la machine.

Le but est de garantir un confort thermique et une qualité de l'air optimaux en respectant les réglementations en vigueur.

V.2.2. Description de la centrale

La construction sera de type autoportante, sans ossature, permettant de limiter au maximum les ponts thermiques et phoniques, tout en garantissant une excellente étanchéité à l'air.

Elle devra correspondre aux nouvelles normes européennes NF EN 1886, EN 13053, EN 13779 s'appliquant aux centrales de traitement d'air.

Le groupe de refroidissement sera intégré à la CTA.

➤ Les classes à obtenir seront les suivantes :

- résistance de l'enveloppe : Classe D2
- fuite d'air de l'enveloppe : Classe L2
 - (Débit de fuite : 0.44 l/s.m² sous une pression négative de 400 pa)
 - (Débit de fuite : 0.63 l/s.m² Sous une pression positive de 700 pa)
- fuite de dérivation du filtre : Classe F 9
- conductivité thermique : Classe T3
- ponts thermiques : Classe TB3
- classe de corrosivité (classe environnementale) : C4 suivant ISO 12944-2

Les panneaux seront de type double peau, épaisseur minimum 50 mm de laine de roche M0 et une densité minimale de 35Kg/m3. Les tôles auront une épaisseur minimum de 1mm à l'intérieure et 1mm à l'extérieure.

L'assemblage sera en feuillures, et fermeture sur les 6 faces pour éviter toute condensation intérieure et garantir une excellente étanchéité.

Les panneaux intérieurs et extérieurs seront en alu-zinc et entièrement recyclables.

Un châssis support galvanisé sera admis pour sa rigidité. La hauteur du cadre de base doit être de 150 mm.

Les portes seront montées sur charnières réglables, avec joints insérés sur la périphérie.

Les joints seront montés sur l'ouvrant et ne seront pas tolérés sur le dormant.

La fermeture des portes se fera par verrous à serrage progressif.

Toutes les portes permettant l'accès aux sections techniques à risque ne pourront être ouvertes qu'à l'aide d'une poignée équipée d'une clé spéciale fournie par le constructeur de la CTA. Tout autre système sera interdit.

L'ouverture des portes se fera obligatoirement vers l'extérieur. Pour garantir une étanchéité optimale au niveau des portes, les systèmes de portes coulissantes ne seront pas tolérés.

1) Régulation

➤ Unité de commande

L'unité sera commandée par un régulateur plug and play avec les fonctionnalités suivantes :

- Contrôle de la température, air soufflé, air extrait, ambiance
- Variateur de fréquence pour régulation en pression constante ou un débit constant
- Ventilation contrôlée à la demande

- Surveillance du débit et encrassement des filtres
- Dérivations de chauffage et de refroidissement
- Contrôle des émissions de CO2 ou détecteur de présence
- Fonctions anti-incendie
- Refroidissement naturel de nuit d'été
- Point de consigne de la température extérieure compensée débit/pression
- Contrôle de différents types d'échangeurs de chaleur
- Mesure de l'énergie avec contrôle de la consommation d'énergie consommée depuis le démarrage
- Commande possible de 4 ventilateurs supplémentaires
- Commande possible de 4 zones de température
- Préchauffage
- Communication via OPC, BACnet, LonWorks
- Modbus RTU 485 et serveur web Ethernet en base intégré aux unités
- Eclairage possible avec contrôle en parallèle avec l'éclairage de la salle

2) Données techniques

- Circuit de commande des pompes, 1 ou 3 phases, maxi. 3A
- Transformateur auxiliaire pour 24 Vca
- Moteurs à vitesse variable ou à démarrage direct
- Moteur EC, moteur intégral, variateur de fréquence ou fonctionnement du ventilateur
- Unité de commande de la vitesse du rotor
- Temporisation jour / nuit intégrée dans le régulateur
- Temporisation de secours en cas de panne d'alimentation : 72 heures

3) Raccordement

L'unité sera équipée de raccords rapides pour l'équipement périphérique situé à proximité : Actionneurs de registre, capteur, actionneurs de vannes et interface utilisateur du régulateur.

Des raccords rapides internes sont également présents dans les centrales eQPrime divisées en blocs, afin de simplifier l'installation.

La centrale sera livrée impérativement pré-câblée. L'installation électrique et le fonctionnement du système de commande dans chaque centrale de traitement d'air seront testés d'usine avant la livraison.

Le constructeur assurera la mise en route du produit.

4) Spécifications Techniques

Montage double flux superposée.

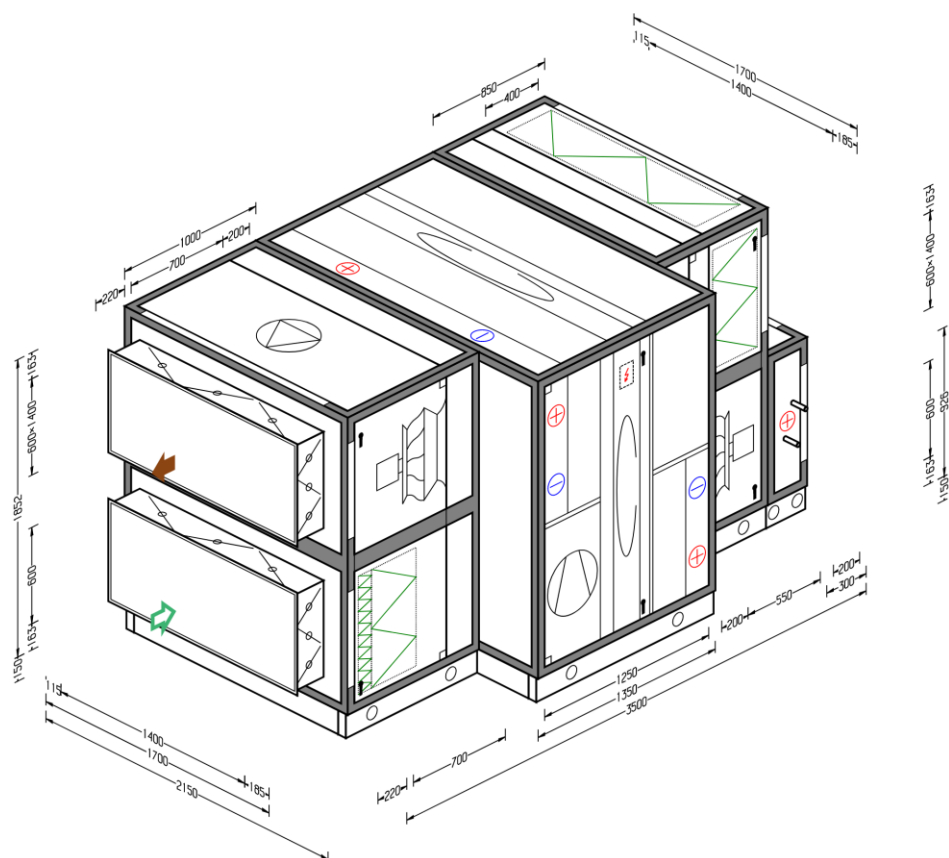
Le débit de soufflage et d'extraction sera de 6000 m3/h à confirmer en phase Exécution et la pression disponible aux ventilateurs sera de 300 Pa. Le SFPv (soufflage + reprise) suivant EN 13779 obtenu sera de 1.90 KW/m3/s max et sera classé A+.

➤ Elle sera composée de :

- Registres air neuf et rejet, composés de lames montées sur axe, avec embiellage en standard pour éviter les débits de fuite. Les roues dentées seront à proscrire pour des problèmes de résistance mécanique.
- Le niveau de filtration sur air neuf/air soufflé sera ePM10 55% + ePM1 50% et ePM10 50% sur l'air repris.
- L'unité de refroidissement fera partie de l'unité de traitement d'air et sera installée comme un module d'unité. Il sera équipé d'un récupérateur d'énergie rotatif, ainsi que d'une PAC air/air réversible complète fonctionnant au R410a.
- La batterie d'air d'alimentation sera montée dans l'air d'alimentation après le récupérateur rotatif dans le flux d'air. La batterie d'air de rejet sera placée dans l'air de rejet après l'échangeur de chaleur rotatif afin que la récupération de refroidissement et la récupération de chaleur soient rendues possibles. Les deux batteries seront équipées d'un bac d'évacuation en acier inoxydable pour recueillir la condensation et sera équipé d'un radiateur pour empêcher l'accumulation de glaçons dans le bac. Les batteries seront en tubes cuivre et ailettes revêtues hydrophile et seront évaluées pour la pression nominale 43 Bar.

- Le compresseur sera de type Scroll (excepté pour la taille 008) avec moteur à aimant permanent, et inverter, permettant de s'adapter aux variations saisonnières.
- Les double-détendeurs jumelés permettent un contrôle précis et efficace
- L'armoire de régulation, et les organes autres que condenseur et évaporateur seront accessibles hors veine d'air, de sorte à permettre l'inspection pendant le fonctionnement.
- L'unité de refroidissement fonctionne indépendamment et a sa propre régulation de contrôle. Les signaux de démarrage sont fournis par l'unité de traitement d'air.
- L'échangeur de chaleur rotatif sera un rotor de sorption RegAsorp pour une récupération d'énergie efficace. Le rotor RegAsorp fera en plus de la récupération de température également transférer l'humidité efficacement, ce qui réduit la capacité de refroidissement dans pour le service de refroidissement. L'humidité dans l'air extérieur est transférée par le rotor à l'air d'échappement, et l'air avec moins d'humidité est refroidi par la bobine de refroidissement DX, ce qui réduit l'énergie de refroidissement.
- Les ventilateurs soufflage et extraction seront de type roue libre motorisation EC de classe d'efficacité IE4/IE5, roue ALU.
- Batterie eau chaude. Elle sera de type Cuivre Ø 15*21. Epaisseur des tubes 0,35 mm minimum. Ailettes aluminium, épaisseur 0,15 mm minimum, gaufrées pour un meilleur échange.
- Le pas d'ailettes sera au minimum de 2,0 mm, pour réduire tout problème d'encrassement.
- Le montage sera sur glissière. La pression d'épreuve sera de 16 Bar.
- Pour éviter une usure précoce de la batterie chaude, la perte de charge maximum sur l'eau sera limitée à 3 mce.
- Les collecteurs seront en cuivre et les raccords filetés.
- Un double manchon permettra d'assurer l'étanchéité entre le collecteur et les panneaux intérieurs et extérieurs.

Marque FLÄKTGROUP modèle RE-CCOLER Réversible HP ou techniquement équivalent



➤ RÉSUMÉ DE LA SÉLECTION

air soufflé	v0 [m/s]	Et [%]	tw [°C]	rw [kg/m³]	ts [°C]	rs [kg/m³]	dP* [Pa]
Section de raccordement	2.3			1.3666		1.14	9
Filtre	2.2			1.3665		1.1378	205
Refroidisseur	1.6		-15 / 25.3	1.3641	34 / 17	1.1385	143
Section d'inspection							0
Ventilateur à roue libre		61.6	25.3 / 26.3	1.1754	17 / 18	1.2164	682
Batterie chaude	1.6		0 / 20	1.2893		1.2041	12
Section de raccordement	2.0			1.1644		1.2041	13
Pression disponible							
Air Extraît							300
Section de raccordement	2.0			1.1963		1.1717	5
Filtre	1.9			1.1963		1.1708	84
Refroidissement	1.5		20 / -14.8	1.1953	26 / 47.5	1.1701	147
Ventilateur à roue libre		62.0		1.3587		1.0984	555
Section de raccordement	2.4			1.3622		1.0892	19

➤ NIVEAUX DE PUISSANCE ACOUSTIQUE

standard: EN13053 ISO/CD 13347-3

	Lw par bande d'octave								LwA	
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
Raccordement de l'air neuf	70	69	72	69	68	63	60	57	dB	72 dB(A)
Raccordement de l'air soufflé	75	76	84	82	80	74	71	67	dB	84 dB(A)
Raccordement extraction	70	70	76	73	69	65	61	59	dB	75 dB(A)
Raccordement de l'évacuation	75	78	91	88	86	80	78	76	dB	90 dB(A)
A proximité	68	65	65	61	64	63	60	46	dB	69 dB(A)

➤ ENERGIE

Rendement de la température (EN308)...	86.2 %
Puissance chaud récupérée...	82 kW
SFPv (PSFP) Somme totale...	1.90 kW/(m³/s)
SFPe (PSFP.E) Somme totale...	2.17 kW/(m³/s)

➤ FAN POWER SUPPLY DATA

Voltage, supply flow...	3x400VAC+PE, 50Hz
Voltage, extract flow...	3x400VAC+PE, 50Hz
Puissance, air soufflé...	3.6 kW
Puissance, air extrait...	3.6 kW
Courant, pleine charge, air soufflé...	5.6 A
Courant, pleine charge, air extrait...	5.6 A

➤ BATTERIES

	Capacité	Air		Eau			Conn
Batterie chaude	40.6 kW	0 °C, 100 %	20 °C, 26.1 %	60 / 40 °C	0.49 l/s	5.5 kPa	DN25

V.2.3. Raccordements électriques

➤ Alimentation électrique de la CTA :

Alimentation électrique à charge de l'électricien. Protection électrique sur appareil par interrupteur de proximité cadenassable à charge du présent lot.

Les raccordements électriques sont prévus au présent lot, y compris les protections depuis l'attente laissée à proximité par l'électricien.

Le présent lot prévoit également le raccordement des contacts, capteurs... permettant les asservissements souhaités et décrit dans le chapitre « Régulation »

V.2.4. Réseau de distribution et diffusion

1) Réseaux de distribution

Dans le local techniques, les gaines seront réalisées en tube acier galvanisé spiralé circulaire à joints, ou en gaine rectangulaire acier galvanisé selon les cas et selon plans.

Dans les plénums des faux plafonds, les gaines seront réalisées en gaines autoporteuses acoustiques selon les cas et selon plans.

Le raccordement aux diffuseurs sera réalisé par des conduits flexibles calorifugés acoustiques conformes au paragraphe III.3.4.1).

Une attention particulière sera de mise pour la mise en œuvre pour respecter les contraintes d'étanchéité à l'air de toutes les jonctions notamment pour le raccordement des gaines souples acoustiques et des plénums de diffusion.

De plus pour les gaines rectangulaires, il est impératif que ces dernières soient fabriquées avec par un assemblage plié et agrafé à joints.

Toutes les gaines seront toute calorifugées par une laine minérale 25 mm conforme au paragraphe III.3.6.1).



NOTA IMPORTANT :

Compte tenu de la spécificité du bâtiment et de la démolition non réalisée à ce jour. Les contraintes techniques et architecturales devront être adaptées en phase chantier.

Pour ce faire l'entreprise devra prévoir dans son offre toutes les adaptations ponctuelles nécessaire pour réaliser des pièces de transformations, le dédoublement des gaines ou la modification des cheminement pour permettre de respecter les hauteurs de faux plafond prévus.

V.2.5. Protection coupe-feu

A la traversée de chaque plancher, le présent lot interposera un clapet coupe-feu auto commandé à fusible, de même degré coupe-feu que la paroi. et conforme au paragraphe 0.

V.2.6. Correction acoustique

En fonction de la notice acoustique, de la réglementation et des résultats des calculs à la charge du présent lot, il sera installé en sortie de la CTA un ou plusieurs pièges à sons circulaires ou rectangulaires à baffle d'une longueur minimale de 1.5 m permettant d'atteindre l'atténuation acoustique défini.

Marque FRANCE AIR type SRC arpegge ou SRC octave ou SCN ou de qualité équivalente

Ces pièges à son seront à minima dimensionné sur 2 ml chacun pour la réponse à l'appel d'offre mais devront impérativement être dimensionner en phase Exécution pour respecter les niveaux sonores réglementaires des espaces de travail.

Les longueurs définis en phase de conception devront être vérifiées et adaptés en phase exécution pour répondre à cet impératif.

Localisation : selon plans

Des silencieux d'interphonie seront mis en œuvre dans les gaines CVC mettant en communication deux locaux au droit des cloisons acoustiques de communication entre bureau

Ils seront d'indice $R_{125Hz} \geq 12$ dB.

Marque TROX type CAH ép 100 mm Lg 1m ou techniquement équivalent

V.2.7. Accessoires de diffusion

1) Terminaux de soufflage

➤ Diffuseurs circulaires faux plafond 600 x600

- Diffuseur plafonnier circulaire à diffusion omnidirectionnelle.
- Jet d'air horizontal en mode froid (effet Coanda), jet d'air vertical en mode chaud.
- Réglage automatique grâce à la technologie Réactil
- Cône en aluminium.
- Plaque faux plafond en acier.
- Réglage du jet d'air manuel par vis ou automatique grâce à la technologie Réactil®.
- Finition : peint en blanc RAL 9003 Mat.



Marque France Air type **NEO 2000 P** ou de qualité équivalente. Coloris RAL au choix de l'architecte

Localisation : Selon débit pour salles de réunion, détente...

➤ Bouche de soufflage :

- Une bouche esthétique multidirectionnelle d'insufflation composée de :
 - Quatre ailettes réglables permettant l'orientation du jet d'air sur 4 directions.
 - 1 façade amovible pour nettoyage.
 - Construction en ABS Blanc RAL9003.



Marque VIM type **BDOP** ou techniquement et esthétiquement équivalent.

Localisation : Selon plans

2) Terminaux de reprise

➤ Bouche de reprise :

- Une bouche esthétique multidirectionnelle d'insufflation composée de :
 - 1 façade amovible pour nettoyage.
 - Construction en ABS Blanc RAL9003.



Marque VIM type **BDOP** ou techniquement et esthétiquement équivalent.

Localisation : Selon plans

➤ Diffuseurs circulaires faux plafond 600 x600

- Diffuseur plafonnier circulaire à diffusion omnidirectionnelle.
- Jet d'air horizontal en mode froid (effet Coanda), jet d'air vertical en mode chaud.
- Réglage automatique grâce à la technologie Réactil
- Cône en aluminium.



- Plaque faux plafond en acier.
- Réglage du jet d'air manuel par vis ou automatique grâce à la technologie Réactil®.
- Finition : peint en blanc RAL 9003 Mat.

Marque France Air type **NEO 2000 P** ou de qualité équivalente. Coloris RAL au choix de l'architecte

Localisation : selon plans

3) Régulation des débits

A) Volets motorisés

Selon plan, des registres motorisés seront mis en œuvre sur les réseaux et seront asservis avec le taux de CO2 local.

➤ Volet

- Caractéristiques :
 - Clapet de dosage circulaire à lame perforée
 - Corps en tôle d'acier galvanisé
 - Axe en acier cadmié et paliers bronze
 - Joints extérieurs sur le tunnel

Marque France Air type **CRP** ou équivalent.



➤ Servomoteur de clapets

- Caractéristiques :
 - Servomoteur à ressort de rappel
 - 4 Nm, 150 s, 95°
 - AC/DC 24 V, proportionnel
 - IP 54,
 - Temps de marche ressort < 20 s
 - Commande DC 0...10 V
 - Plage de travail DC 2...10 V
 - Signalisation de position DC 2...10 V
 - Raccordement câble PVC 1m
 - Entraînement du clapet noix d'entraînement universelle
 - Sens de rotation réversible (droite/gauche)
 - Limit. De l'angle de rotation méc. Réglable

Marque BELIMO type **LF24 SR** ou équivalent.

➤ Commande par détection de CO2 décrite au paragraphe Régulation.

Localisation : selon plans

B) Module de régulation

Selon plan, des modules de régulation seront mis en œuvre sur les réseaux pour équilibrer les débits de diffusion et d'extraction.

➤ Régulateur de débit réglable sur chantier

- Caractéristiques :
 - Matière plastique classé M1.
 - Maintien du débit réglé entre 50 et 250 Pa.
 - Vis de blocage du débit réglé

Marque France Air type **RAD REGUL'AIR 2** ou équivalent.

Localisation : Selon plans pour bouches BDOP

C) Volets de réglage

Selon plan, des registres seront mis en œuvre sur les réseaux pour équilibrer les débits de diffusion.

➤ Clapet d'équilibrage circulaire à lame perforée

- Caractéristiques :

- Lame en tôle perforée permettant un débit proportionnel à l'ouverture.
- Commande surélevée.
- Joint extérieur sur le tunnel pour assurer l'étanchéité.

Marque France Air type CRP ou équivalent.

Localisation : selon besoin

VI. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

➤ Principe :

La production de chauffage est existante depuis la chaufferie gaz au RdC et les sous stations au R+4.

Les travaux ne concernent que la création des réseaux et émetteurs pour les niveaux R+3 et R+4, l'adaptation des sous stations et de leurs raccordements ainsi que la modification des réseaux pour permettre de réalimenter les niveaux inférieurs.

VI.1. PANOPLIE HYDRAULIQUE

VI.1.1. Organisation des réseaux

Le présent lot adaptera les deux panoplies existantes selon le schéma de principe et regroupant, les accessoires hydrauliques tel que, vannes, clapets, filtres, vase d'expansion..., ainsi que 3 circuits régulés supplémentaires pour chaque sous station. et 1 circuit à température constante pour la sous station nord

➤ En aval des collecteurs de chaque sous station création d'un :

- Circuit Nord radiateurs à température variable avec :
 - Des vannes d'arrêt à boisseau sphérique sur le départ et le retour
 - Vanne 3 voies motorisée
 - Electropompe simple à moteur électronique selon paragraphe III.4.3, y compris manchons antivibratoires
 - Un clapet anti-retour en aval de la pompe
 - Des thermomètres à applique à cadran sur le départ et le retour
 - Une vanne de vidange des réseaux sur le départ et le retour
- Circuit Sud radiateurs à température variable avec :
 - Des vannes d'arrêt à boisseau sphérique sur le départ et le retour
 - Vanne 3 voies motorisée
 - Electropompe simple à moteur électronique selon paragraphe III.4.3, y compris manchons antivibratoires
 - Un clapet anti-retour en aval de la pompe
 - Des thermomètres à applique à cadran sur le départ et le retour
 - Une vanne de vidange des réseaux sur le départ et le retour

➤ En aval des collecteurs de la sous station Nord, création d'un :

- Circuit à température constante CTA
 - Des vannes d'arrêt à boisseau sphérique sur le départ et le retour
 - Electropompe simple à moteur électronique selon paragraphe III.4.3, y compris manchons antivibratoires
 - Un clapet anti-retour en aval de la pompe
 - Des thermomètres à applique à cadran sur le départ et le retour
 - Une vanne de vidange des réseaux sur le départ et le retour

1) Electropompes

De manière générale, il sera prévu pour chaque montage de pompe :

- Vanne d'isolement de la pompe
- Vanne d'équilibrage à prise de pression sur le retour du réseau
- Thermomètre sur le départ et le retour du réseau
- Manchons antivibratoires

Ces pompes seront du type simple ou double à rotor noyé conformément aux paragraphes définis III.4.3.

➤ Listiq prévisionnel des circulateurs hydrauliques

Les pompes mises en œuvre sur le projet présenteront les caractéristiques suivantes :

NOTA :

Les débits et PdC des pompes sont donnés à titre indicatif *et devront être vérifiées en phase EXE*

Désignation du réseau	Type de pompe	Débit et Perte de charge prévisionnelle
N° 1 : Circuit Radiateurs Nord SS Nord	Pompe simple – débit variable	0.7 m3/h – 3.5 mCE
N° 2 : Circuit Radiateurs Ouest SS Nord	Pompe simple – débit variable	1 m3/h – 4 mCE
N° 3 : Circuit Radiateurs Est SS Nord	Pompe simple – débit variable	0.7 m3/h – 4 mCE
N° 4 : Circuit CTA	Pompe simple – débit variable	1.8 m3/h 3 mCE
N° 5 : Circuit Radiateurs Sud SS Sud	Pompe simple – débit variable	1 m3/h – 3 mCE
N° 6 : Circuit Radiateurs Ouest SS Sud	Pompe simple – débit variable	0.5 m3/h – 3.5 mCE
N° 7 : Circuit Radiateurs Est SS Sud	Pompe simple – débit variable	0.5 m3/h – 3.5 mCE

VI.1.2. Distribution hydraulique dans les locaux techniques

1) Tuyauterie

Le raccordement hydraulique sera réalisé en tube acier noir avec 2 couches de peinture antirouille ou en tube cuivre avant la mise en œuvre d'un calorifuge

2) Calorifuge

Il sera réalisé pour les réseaux chauds conformément au paragraphe III.4.4 par une coquille de laine de roche épaisseur 40 mm. Les pièces singulières (vannes, filtres...) seront calorifugées par des coquilles prévues à cet effet.

Le tout sera recouvert une protection par feuille PVC agrafées et scotchées.

Le présent lot prévoira toutes les pièces et accessoires permettant une finition parfaite sur les jointures, les extrémités et les équipements de robinetterie.

3) Repérage

Pour l'ensemble il sera mis en place un repérage précis et efficace conforme au paragraphe 0

De plus à l'entrée du local, il sera mis en place, **sur un panneau bois fixé à la structure, et sous protection plexiglass ou en impression sur support rigide**, le schéma de principe **complet** de l'installation présente en sous station avec les caractéristiques des divers équipements, les diamètres de tuyauteries, de vannes, et les diverses consignes.

VI.2. PRINCIPE DE DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE

VI.2.1. Distribution hydraulique

1) Distribution principale

La distribution de chauffage sera partiellement réalisée en aérien, en tube cuivre ou tube multicouche pour tous les collecteurs et colonnes. Toutes ces tuyauteries seront calorifugées par une coquille de mousse synthétique classe 3 conforme au paragraphe III.4.4.1) lorsque les tubes seront dissimulés dans les faux plafonds, gaines techniques, et sans calorifuge lorsqu'ils seront visibles dans les locaux nobles (alimentation terminale des radiateurs).

➤ Sur les collecteurs, le présent lot devra prévoir :

- Un purgeur sur point haut
- Une vanne de vidange sur chaque colonne
- Une vanne de vidange sur chaque point bas et au minimum tous les 20 ml.
- Une vanne d'arrêt pour chaque antenne secondaire
- Une vanne d'équilibrage sur le retour pour chaque antenne selon le calcul d'équilibrage
- Un repérage précis et efficace de tous les réseaux et sens de circulation

2) Distribution secondaire

La distribution terminale sera au maximum, réalisée **en encastrée**, en tube cuivre, multicouche gainé dans les cloisons, les dalles, et autres éléments constructifs du bâtiment. Seuls les derniers centimètres seront acceptés en apparents s'ils sont en cuivre ou en multicouche.

NOTA :

La qualité de réalisation sera un critère important de validation lors des opérations de réception des travaux. Il va donc de soi que la mise en œuvre doit être irréprochable, qu'aucun raccord de canalisation multicouche apparent ne sera accepté, que les tuyauteries apparentes devront être alignées rectilignes et de niveau. Tout manquement à des règles de base d'une installation de chauffage fera l'objet d'un refus de la maîtrise d'œuvre.

VI.2.2. Equilibrage des réseaux hydrauliques

L'équilibrage des installations est à la charge de l'entreprise et comporte les phases suivantes :

- Réalisation d'un calcul indiquant pour chaque organe de réglage, aux conditions de fonctionnement nominales et au niveau des appareils d'émission, le nombre de tours d'ouverture des raccords de réglage valeurs $\frac{1}{4}$ de tour au moins. Ce calcul devra être réalisé à partir d'un programme informatique agréé par le Maître d'œuvre
- Réglage des organes à la mise en route sur la base de la note de calcul
- Réajustement des valeurs de réglage au cours de la saison de chauffe suivant la mise en service

VI.3. TERMINAUX ET EMETTEURS

VI.3.1. Radiateurs

Corps de chauffe statique de type panneaux aciers ou tubulaire à ailettes pour l'ensemble des pièces selon plans
Régime d'eau : 60/40°C par – 15°C extérieur.

NOTA :

La fixation des appareils s'effectuera le plus souvent sur contre cloisons et cloisons. Dans ce cas de figure avec interposition d'isolant et contre cloison ou de cloison seule, l'entrepreneur prévoira les fourrures et renforts nécessaires à l'accrochage satisfaisant du matériel.

➤ Description des panneaux acier :

- Radiateur panneau en tôle d'acier laminé à froid. Face avant plane, épaisseur 1,2 mm
- Sans ailette
- Peinture Epoxy polyester en poudre cuite au four (Couleur au choix de l'architecte)
- Emission calorifique selon norme EN 442
- Pression de service : 6 bars (épreuve à 9 bars)
- Grille d'habillage périphérique
- Montage sur console avec revêtement acoustique

Marque FINIMETAL type [REGGANE 3000](#) ou [3010](#) ou techniquement équivalent.

Localisation : selon plans horizontaux ou verticaux



NOTA :

Le présent lot prévoira les remontées des tuyauteries en encastré dans les cloisons ou doublage jusqu'à derrière le radiateur afin de minimiser les tuyauteries apparentes.

➤ Accessoires

Chaque appareil sera muni de:

- 1 Console de fixation murale
- 1 Kit de raccordement arrière du radiateur par tube inox coudé à 90° avec raccord adapté – Caleffi série 459 ou équivalent
- 1 Té de réglage micrométrique
- 1 Purgeur à clé
- 1 Corps de vanne thermostatique sur tous les radiateurs avec les caractéristiques suivantes :
 - Préréglage très précis par bague ne nécessitant pas d'outil.
 - Presse étoupe remplaçable sans vidange de l'installation et sans outil spécial.
 - Limiteur de débit incorporé.
 - Préréglage protégé par le montage de la tête.

Destination : Ensemble des radiateurs**1) Tête thermostatique****➤ Tête thermostatique**

Tous les corps de chauffe (hors circulation) seront munis de robinet avec têtes thermostatiques à bulbe (déporté dans le cas de radiateur verticaux) avec soufflet contenant un liquide thermo sensible (temps de réponse court). Les têtes thermostatiques présenteront un coefficient de variation temporelle de 0.2 selon la norme NF EN 215 avec certification AFNOR.

Marque DANFOSS type RAW5014, ou équivalent.

Destination : Tous locaux équipés de radiateurs

VII. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE RAFRAICHISSEMENT

VII.1. CLIMATISATION A DETENTE DIRECTE

VII.1.1. Production

Les productions VRV et Split sont existantes et seront conservées.

L'ensemble de l'installation sera adapté pour recevoir les modifications apportées sur les unités terminales, à savoir :

- Ajouts d'unités intérieures et d'unités extérieures centrifuge positionnées en comble.
- Suppression d'unités intérieures
- Déplacement d'unités intérieures

➤ Unités extérieures existantes :

- Marque TOSHIBA type MCY0601HT
- Marque TOSHIBA type RAS-10N3AV2-E
- Marque TOSHIBA type RAS-5M34UAV-E1

VII.1.2. Unités intérieures

Les unités intérieures rajoutées seront du même type que les unités existantes, à savoir :

Marque TOSHIBA

VII.1.3. Circuits frigorifiques

Les circuits frigorifiques seront repris selon les aménagements des locaux et chemineront sur chemin de câble type câblofils.

Le calorifuge extérieur des canalisations existante sera repris et protégé contre les intempéries.

VII.1. CLIMATISATION A DETENTE DIRECTE CENTRIFUGE

VII.1.1. Unité extérieure de type centrifuge

L'unité extérieure sera assemblée et testée en usine. Elle sera préchargée en fluide R410A pour une longueur de tuyauterie de 20 m.

Elle sera équipée d'une régulation de condensation dédiée au contrôle de vitesse du ventilateur centrifuge du groupe de condensation.

La vitesse de rotation du ventilateur sera adaptée en fonction d'une température mesurée sur la ligne liquide par l'intermédiaire d'une sonde afin de maintenir une pression HP

Marque LTB type FA309 ou techniquement équivalent

➤ Caractéristiques techniques

Taille		309
Puissance froid nominale	[kW]	7.5
EER / COP		2.38
Alimentation électrique	V-Ph-Hz	230-1-50
Puissance absorbée nominale	[kW]	3.4
Intensité nominale	[A]	16.5
Intensité maximale	[A]	188.9
Câble d'alimentation	[mm²]	3 x 4

Câble de liaison	[mm ²]	3 x (5 x 1.5)
Débit d'air nominal	[m3/h]	2000
Pression disponible (filtre de série)	[Pa]	160 /100
Dimensions (LxPxh)	[mm]	1520x900x550
Poids	[kg]	156
Dimensions soufflage (Lxh)	[mm]	345x300
Dimensions aspiration (Lxh)	[mm]	465x465
Raccordement condensats	[mm]	30
Ligne liquide	[inch]	¼"
Ligne aspiration	[inch]	3/8"

Localisation : selon plan

VII.1.2. Unité intérieure

L'unité intérieure sera sélectionnée en fonction des besoins thermiques du local et des contraintes d'installation. Elle sera de type mural.

Elle sera pilotée par une télécommande infrarouge

Marque LTB type *MI K*, ou techniquement équivalent

Référence		K
Puissance froid	[kW]	2.5
Alimentation électrique	V-Ph-Hz	230-1-50
Puissance absorbée nominale	[W]	35
Intensité nominale	[A]	0.5
Débit d'air GV	[m3/h]	450
Pression sonore à 1m en PV	[dB(A)]	31
Dimensions LxPxh	[mm]	745x195x250
Poids net	[kg]	9
Ligne liquide	[inch]	¼"
Ligne aspiration	[inch]	3/8"

Localisation : selon plan

VII.1.3. Circuit frigorifique et électrique

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

La longueur maximale sera de 20m équivalent (entre unité extérieure et unité intérieure) dont 5m de dénivelé.

L'unité extérieure sera alimentée en monophasé 230V/1 phase/50Hz à la charge du lot « Electricité ». Elle sera protégée par un disjoncteur différentiel de calibre adapté.

Un câble 5x1,5mm², assurera la communication et l'alimentation de puissance entre les unités intérieure et extérieure. Ce câble ainsi que tous les raccordements depuis l'attente du lot « Electricité » est à la charge du présent lot.

VII.1.4. Circuit aéraulique

Le présent lot devra prévoir les gaines de raccordement à l'unité extérieure en tôle acier galvanisé raccordées sur les souches prévues au lot charpente couverture..

VII.1.5. Régulation et sécurité

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

- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation
- Choix du mode de fonctionnement chauffage/rafraîchissement
- Horloge hebdomadaire programmable
- Redémarrage automatique après coupure de courant
- Balayage automatique horizontal et vertical

VII.1.6. Mise en œuvre

L'installation sera réalisée dans les règles de l'art, selon les préconisations du fabricant, afin d'engager la garantie du constructeur.

VIII. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS D'ELECTRICITE ET REGULATION

VIII.1. ELECTRICITE

VIII.1.1. Principe des travaux à réaliser

Le présent lot devra prévoir en fonction des armoires décrites ci-après :

- Le raccordement sur l'attente de l'électricien
- La mise en œuvre de l'armoire électrique entièrement équipée conformément aux prescriptions générales pour les installations rajoutées **et pour les installations existantes**
- Le raccordement et la mise à la terre de l'ensemble des appareils (pompes, V3V...)
- Le raccordement de l'ensemble des sondes d'ambiance, transmetteur, régulateurs, vannes motorisées...
- La coupure générale avec commande déportée en face avant l'armoire
- L'ensemble des unités de régulation
- La mise en œuvre de l'ensemble des capteurs, actionneurs, thermostat
- Le raccordement y compris fourreaux, filerie de l'ensemble des équipements précités
- La mise en œuvre de l'ensemble des asservissements électriques et relayages

1) Listing des armoires électriques

Désignation	Locaux techniques	Type	Alimentation
N° A1	Armoire Sous station Nord	Enveloppe métallique	Tri 400 V - 3P+ N + T
N° A1	Armoire Sous station Sud	Enveloppe métallique	Tri 400 V - 3P+ N + T

Nota :

L'enveloppe existante pourra le cas échéant être réutilisée si la taille permet d'installer l'ensemble des équipements

➤ Armoire A1 et A2 – Sous station

- Le présent lot prévoit :
 - Le raccordement et la mise à la terre de l'ensemble des appareils y compris supports (goulottes, fourreaux, chemins de câbles)
 - L'ensemble des relayages, asservissements, commandes...
 - Le raccordement et la mise en œuvre de l'ensemble des défauts avec report sur contact sec

- Le contact pour report de défaut
- Le transformateur 24 volts
- Les automates de régulation
- **Un éclairage fluo ou led à l'ouverture de la porte**

- L'armoire sera équipée en face avant :

- D'un organe de coupure générale
- De Témoins lumineux :
 - Vert pour mise sous tension
 - Rouge pour défaut
 - Blanc pour test lampe
- D'un bouton poussoir test lampe
- D'une prise de courant 220 V
- D'un écran d'affichage de la régulation
- D'un commutateur Marche – Auto – Arrêt Pompe D'un commutateur Marche – Auto – Arrêt Pompe Température constante CTA

VIII.1.2. Raccordements électriques et prestations divers

1) Raccordement sur attente

Le présent lot prévoit le raccordement des équipements suivants depuis les attentes du lot électricité

ALIMENTATION DESIGNATION	Qté	PUISSANCE KW	TENSION		LOCALISATION
			230 V	400 V TRI+N+T	
VMC	3	0,2	✓		Combles
Unité extérieure de clim	4	3,4	✓		Combles
CTA	1	17		✓	Combles
Chauffe-eau	4	2	✓		Sous kitchenette
Registres ventilation	?	0,1			Faux plafond
Armoire sous station	2	5		✓	Local technique

Nota :

Le présent lot prévoit la mise en œuvre d'inter de coupure pour chaque raccordement.

VIII.2. REGULATION

VIII.2.1. Principe de la régulation

La régulation des divers équipements de chauffage sera assurée à l'aide de régulateurs autonomes numériques et avec des protocoles de communication ouverts **et commanderont également les circuits existants.**

Marque : TREND, DISTECH, WIT ou techniquement équivalent.

1) Panoplie de chauffage

Le ou les automates seront installés dans l'armoire A1 et/ou A2.

Les fonctions de régulation à réaliser sont les suivantes :

➤ Réseaux radiateurs température variable

- Programmation du régime de distribution de fluide chauffant, depuis horloge de programmation journalière/hebdomadaire selon deux modes de fonctionnement :
 - Occupation : régime de confort avec réduit de nuit
 - Inoccupation : régime réduit et hors gel
- Régulation de la température de départ du fluide chauffant par action modulante sur la vanne 3 voies motorisée en fonction de la température extérieure et des consignes de courbe de chauffe. Régulation de type proportionnel - Servomoteur à commande 0- 10 V
- Arrêt de la pompe pour une température extérieure supérieure à 18°C

➤ Réseau CTA température constante

- Programmation du régime de distribution de fluide chauffant, depuis horloge de programmation journalière/hebdomadaire selon deux modes de fonctionnement :
 - Occupation : régime de confort avec réduit de nuit
 - Inoccupation : régime réduit et hors gel
- Permutation cyclique des pompes ainsi que permutation automatique en cas de panne
- Arrêt de la pompe pour une température extérieure supérieure à 18°C

2) Ventilation

A) CTA

La CTA aura sa régulation intégrée.

➤ Les fonctions de régulation à réaliser sont les suivantes :

- La mise en marche sur programmation horaire/hebdomadaire
- La gestion du débit d'air en fonction de la des sondes CO2 ambiantes à la charge du présent lot
- La gestion de la batterie par :
 - Action sur vanne 2 voies motorisée en fonction de la température de reprise et de la température extérieure et de la température après échangeur. Régulation de type proportionnel - Servomoteur à commande 0- 10 V
 - Décalage du point de consigne +3/-3°C en ambiance
 - Action sur l'échangeur rotatif tout ou rien en fonction de la température extérieure et de la température de reprise.
 - Action sur la PAC intégrée en fonction de la température de la consigne, de la température de soufflage et de rejet.
 - Gestion du free-cooling et night-cooling en été par dérogation du mode horaire et manuel pour une température supérieure à la température de consigne.
 - Action sur la vanne secteur d'inversion de cycle frigorifique en fonction de la saison
 - Action sur les registres motorisés AN et Rejets en fonction des températures de consignes pour la protection de l'échangeur.
 - Action sur la batterie de préchauffage et de dégivrage en fonction des pertes de charge de la batterie

B) Gestion des débits

➤ Les fonctionnalités seront les suivantes :

- Action des registres motorisés par pièces par détection de CO2 en ambiance sur le principe suivant :
 - Mise en place d'un capteur CO2 affichage Led marque BELIMO type 22RTM-19-1 ou techniquement équivalent
 - Ouverture du registre motorisé à 100 % si CO2 > 1200 ppm
 - Fermeture du registre à 10% si CO2 < 400 ppm
 - Ouverture proportionnelle entre ces deux valeurs

VIII.2.2. Analyse fonctionnelle

Avant le démarrage du chantier, le présent lot devra rédiger une analyse fonctionnelle en texte clair accompagné de schémas fonctionnels pour définir les processus de régulation des installations.

➤ Cette analyse devra faire apparaître :

- Une définition du principe de fonctionnement générale des installations
- Le listing exhaustif de tous les matériels techniques gérés par les systèmes de régulation
- L'architecture du réseau proposé avec le repérage de tous les automates, régulateurs terminaux
- La description des différentes boucles de régulation
- La description du mode de gestion de toutes les apparitions de défauts possibles avec les actions induites, les processus d'acquittement ...
- La description des modes d'asservissement, autorisation de fonctionner, passage normal/secours

VIII.2.3. Formation / garanties

L'ensemble de la fourniture sera conforme aux spécifications de ce cahier des charges citées dans les chapitres précédents.

➤ Seront incluses au marché et chiffrées :

- Documentation (impérativement en Français) :
 - La fourniture du manuel d'utilisation
 - La fourniture des schémas de câblage entre composants interchangeables sur site
 - La fourniture des notices techniques

1) Formation :

La formation du personnel exploitant sera assurée en présence de tous les agents et sociétés de maintenance sur 1 ou plusieurs journées après la mise en service de tous les matériels

2) Garantie :

Le système devra être sous garantie, pièces et main d'œuvre, pour une période de 2 ans minimum.

Au terme de l'année de parfait achèvement, l'entreprise s'engage à faire intervenir à sa charge un programmeur agréé à défaut du fabricant afin de modifier, éventuellement, tous les paramètres souhaités par la maîtrise d'ouvrage.