



Maitre de l'ouvrage

UNIVERSITE DE BORDEAUX

Pôle Patrimoine & Environnement

351 Cours de la libération

33 405 TALENCE Cedex



**REHABILITATION DU PLATEAU RMSB
ZONE NORD IBIO
CAMPUS CARREIRE
146 RUE Léo Saignat
33000 BORDEAUX
CCTP LOT 05
CVC / PLOMBERIE / SANITAIRES
PHASE DCE**

BUREAU D'ETUDES :

Date : JUIN 2024



**10 Allée Jean DUBUFFET
33 130 BEGLES
Tel : 05 57 59 28 90
@ : secretariat@math-ingenierie.fr**

SOMMAIRE

1	Généralités	5
1.1	Objet des Travaux	5
1.2	Classement du bâtiment.....	5
1.3	Nature des travaux	5
1.4	Limites de prestation	6
1.5	Installation de chantier	7
1.6	Percements - Reprises	7
1.7	Connaissance du dossier	7
1.8	Limites générales de l'installation.....	7
1.9	Plans et pièces	8
1.10	Essais et réception.....	8
1.11	Coordination	9
1.12	Remarque sur le matériel.....	9
1.13	Garantie.....	9
2	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	10
2.1	Ouvrages divers	10
2.2	Fourreaux.....	10
2.3	Robinetteries	10
2.4	Canalisations	11
2.5	Supportages.....	12
2.6	Assemblage des tubes	12
2.7	Purge d'air et vidange	12
2.8	Calorifuge.....	12
2.9	Gaines de Ventilation	12
2.10	Gaines souples.....	13
2.11	Bouches d'extraction	13
2.12	Evacuations	13
2.13	Réalisation des distributions EF - ECS.....	14
2.14	Dilatations	15
2.15	Désinfection des réseaux d'eau froide et d'ECS.....	15
2.16	Essais de fonctionnement	17
2.17	Protections phoniques	17
3	BASES DE CALCULS	18
3.1	Chauffage - Hypothèses de base	18

3.2	Rafrâichissement	18
3.3	Ventilation - Hypothèses de base.....	19
3.3.1	Air Hygiénique	19
3.3.2	Ventilation simple flux sanitaires	19
3.4	Acoustiques	19
3.5	Plomberie - Bases de calcul.....	19
3.6	Normes et règlements	20
4	DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CHAUFFAGE.....	23
4.1	Dépose des installations.....	23
4.2	Principe.....	23
4.3	Bilan de puissance.....	23
4.4	Production de chaleur	23
4.4.1	Principe	23
4.4.1	Raccordement sur existant	25
4.4.2	Panoplie Radiateur RMSB	25
4.4.1	Distribution réseau en sous station.....	26
4.4.1	Etiquetage	26
4.4.2	Régulation panoplie	26
4.4.3	Electricité	27
4.4.4	Distribution réseau hors sous station	28
4.4.5	Emission de chaleur	29
5	DESCRIPTION DES OUVRAGES DE LA VARIANTE : CLIMATISATION SALLE DE REUNION	32
5.1	Principe.....	32
5.2	Groupe extérieur	32
5.2.1	Caractéristiques techniques de l'unité extérieure.....	33
5.2.2	Localisation.....	34
5.2.3	Unités intérieures	34
5.2.4	Commande individuelle :	35
5.2.5	Limites de prestations :	36
5.2.6	Percements – Reprises – Étanchéité :	36
5.2.7	Résultats.....	36
5.2.8	Liaisons frigorifiques	36
5.2.9	Alimentations électriques puissance unités intérieures	38
5.2.10	Liaisons commande et régulation	38
5.2.11	Évacuation des condensats	39
6	VENTILATION	40
6.1	Ventilation DOUBLE FLUX	40
6.1.1	Principe	40
6.1.2	Centrale de traitement d'air	40
6.1.3	Régulation CTA.....	42
6.1.4	Équipement électrique	44
6.1.1	Supportage CTA :	44
6.1.2	Amenée d'air - rejet :	44
6.1.3	Réseau de gaine	45
6.1.4	Calorifugeage.....	45
6.1.5	Diffuseurs de soufflage / Reprise Débit > 120m³/h	45
6.1.1	Diffuseurs de soufflage / Reprise Débit < 120m³/h	46
6.1.2	Sonde de présence et registre motorisé.	46

6.1.3	Sécurité incendie – clapet coupe-feu.....	47
6.2	Ventilation des locaux simple flux.....	48
6.2.1	Principe.....	48
6.2.2	Bouche d'extraction.....	48
6.2.3	Réseaux d'extraction.....	49
6.2.4	Extracteur.....	49
6.2.5	Clapets coupe-feu	50
6.2.6	Rejet d'air	50
6.2.7	Arrêt d'urgence ventilation	50
6.1	Ventilateur à Pâle	50
6.2	Equilibrage et Essais	51
7	DESCRIPTION DES OUVRAGES DE GTC.....	52
7.1	Principe.....	52
7.2	Objectif du système de GTB	52
7.3	Architecture du système.....	52
7.4	Réseau.....	52
7.5	Réseau haut débit	53
7.6	Système d'exploitation GTB	53
7.7	Dialogue opérateur	54
7.8	Formation – maintenance	54
7.9	Mise en service par intégrateur certifié.....	55
7.10	Liste Pts GTC.....	56
8	DESCRIPTION DES OUVRAGES DE PLOMBERIE-SANITAIRES.....	60
8.1	Principe.....	60
8.2	Percements - Reprises	60
8.3	Production eau chaude sanitaire.....	60
8.4	Réseau gaz	60
8.5	Adduction eau potable.....	60
8.5.1	Distribution EF	60
8.5.2	Distribution EF et ECS	60
8.5.3	Calorifuge :	61
8.5.4	Clapet anti-retour :	61
8.5.5	Repérage des circuits :	61
8.6	Evacuation EU / EV.....	61
8.6.1	Evacuations horizontales	61
8.6.2	Chutes	62
8.6.3	Collecteur horizontale.....	62
8.6.4	Ventilation primaire.....	62
8.6.5	Evacuation EP.....	62
8.7	Appareillages Sanitaires.....	63
8.8	Moyen de secours contre l'incendie	67
8.9	Désinfection.....	68
8.10	Essais – Mise en route	68

1 Généralités

1.1 Objet des Travaux

Le présent document a pour objet de définir le matériel et conditions techniques d'exécution du lot CHAUFFAGE– VENTILATION – PLOMBERIE SANITAIRE pour le projet d'aménagement du plateau RSMB – zone nord IBIO – Campus CARREIRE pour l'université de Bordeaux

1.2 Classement du bâtiment

ERP Type R et U – 1^{ère} catégorie, Hauteur > 8m

1.3 Nature des travaux

Les différents travaux définis au présent dossier consistent à réaliser :

Chauffage/Rafrâichissement RMSB

- Dépose des éventuels réseaux ou équipement ne servant plus dans le cadre des travaux sur la partie RMSB
- Création en sous station d'une panoplie radiateur pour cette partie de bâtiment.
- Création du réseau entre la sous station et la partie RMSB
- Installation de radiateurs dans les différents bureaux et salles de réunions.
- Chaque bureau sera équipé d'un robinet thermostatique communicant pour le réglage de la température
- Une commande centralisée permettra de la gestion des températures de consigne par zone.
- En prestation supplémentaire éventuelle il sera prévu la mise en place d'un système de climatisation à détente direct dans la salle de réunion
- En toiture terrasse on mettra en place le groupe extérieur

Ventilation RMSB :

- Mise en place d'une ventilation mécanique contrôlée dans les sanitaires, et les locaux à pollution spécifique
- Mise en place d'une CTA double flux en toiture

Plomberie - Sanitaire RMSB :

- Neutralisation et dépose des réseaux existants
- Dépose des appareils sanitaires existants
- Rebouchage des siphons de sols
- Mise en place des nouveaux équipements sanitaires tel que WC et lavabo (création d'un sanitaire)
- Les évacuations des EU et des EV jusqu'aux colonnes du plancher haut RDC ou R+1 compris carottages.
- Mise en place de collecteurs EU et EV en plafond
- Création d'une colonne unique pour l'alimentation EF du niveau depuis RDC
- Distribution eau froide depuis arrivée en froide à l'étage.
- Mise en place de cumulus électrique pour la production ECS

GTC:

- Raccordement des nouveaux équipements à la GTC existante

1.4 Limites de prestation

*** Générales :**

Le présent lot prend à sa charge la totalité des ouvrages nécessaires à la réalisation de ses installations en complément à celle-ci et en particulier :

- Les travaux de serrurerie, tel le supportage des gaines de ventilation, conduites eau chaude, etc...
- Le transport et la manutention des équipements à pied d'œuvre
- Les essais, contrôles, réglages et résultats à communiquer ou à diffuser
- La formation du personnel, les notices d'entretien
- Les études, plans d'exécution et de chantier, de récolement et de réservation
- Les notes de calculs acoustiques
- Le nettoyage des réseaux
- La peinture anti rouille de ses ouvrages et le repérage des circuits (peinture)
- La responsabilité des matériels déposés et stockés
- L'équilibrage des installations.
- Les installations électriques y compris commande et asservissement, propres à ce lot.
- Les atténuateurs acoustiques sur les équipements du présent lot
- Les travaux de percement et rebouchage hors réservation gros œuvre
- Les mises en œuvre des fourreaux pour le passage de tous les réseaux du lot,
- Les calfeutrages de passage en paroi, avec degré identique à celui de la paroi,
- Les raccordements électriques de ses équipements
- La manutention de tous les équipements du lot,
- Les évacuations y compris siphons visitables,
- L'étiquetage des équipements,
- Le repérage des réseaux suivant la norme NF X 08 -100

*** Particulières :** Sont à la charge des lots :

Lot Plâtrerie :

- Dépose et repose des faux plafond depuis la sous station existante jusqu'à la partie RMSB pour la création du réseau de chauffage.
- Dépose et repose du faux plafond dans la zone attenante à la partie RMSB pour le passage des gaines de ventilation
- Renforts bois pour fixations appareils sanitaires, accessoires sanitaires et terminaux de chauffage sur cloisons légères
- Réalisation de caissons pour habillage des canalisations principales verticales ou horizontales nécessaire dans les niveaux supérieures
- Trappes d'accès des gaines techniques
- Trappes d'accès en faux plafond
- Découpe des dalles de faux plafond pour mise en place des bouches de ventilation
- Mise en place de trappes sous les lavabos, vasques, lave mains et auges pour siphons déportés

Lot Menuiseries intérieures :

- Détalonnage des portes pour passage d'air
- Caisson d'habillage des nourrices Plomberie et chauffage
-

Lot Revêtement de sol (carrelage/sols souples) :

- Pose kit évacuation siphon de sol + étanchéité pour douche à forme de pente (localisation) (suivant plan architecte)

- Pose siphon de sol pour locaux technique dans les niveaux, ... (dimensions : 150x150 m Fourniture seule au lot plomberie)
- Plot de propreté autour des sorties de dalle des tubes de plomberie (sanitaires et attentes Bureaux)

Lot Peinture :

- Peinture des canalisations apparentes chauffage (peinture de finition)
- Peinture des canalisations apparentes EF/ECS/EU/EV

Electricité :

- Eclairage des locaux techniques.
- Mise en place de RJ 45 pour la CTA en toiture et dans le local sous station
- Attente force motrice au droit des équipements et des armoires des locaux techniques (extracteurs, pompes...)
-

1.5 Installation de chantier

Installation de chantier conformément au PGC.

1.6 Percements - Reprises

Tous les percements de murs, cloisons et planchers nécessaires pour la pose des équipements et le passage des canalisations de plomberie, de chauffage, d'évacuation et de ventilation sont dues par le présent lot.

Tous les percements de murs, cloisons et planchers nécessaires pour le passage des gaines de ventilation sont dus par le présent lot. Les rebouchages tiendront compte des contraintes acoustiques et de Sécurité.

Le présent lot devra le rebouchage autour de l'ensemble des canalisations existante de chauffage, ventilation et plomberie sur les traversée de plancher.

1.7 Connaissance du dossier

Pour l'établissement de son offre, l'entreprise doit obligatoirement suivre les prescriptions de l'ensemble des pièces écrites (y compris le P.G.C.). Elle ne pourra se prémunir d'aucune erreur ou omission dans les présentes pièces pour modifier le prix global forfaitaire de son offre.

Elle prendra connaissance de l'ensemble du dossier tous corps d'état et ne pourra invoquer l'ignorance de celui-ci.

1.8 Limites générales de l'installation

Les divers documents du dossier définissent, pour chaque partie de l'installation, les travaux à la charge de l'entreprise. Toutefois, il est précisé que l'objet du marché est la réalisation de l'ensemble des travaux nécessaires à la mise en état de fonctionnement de l'installation définie à ce dossier.

L'entrepreneur devra donc prévoir dans sa fourniture tous les accessoires nécessaires à cette réalisation et ne pourra invoquer un oubli au dossier pour éviter de fournir ou de monter tout organe ou appareil nécessaire à la livraison en état de marche de l'ensemble de l'installation.

1.9 Plans et pièces

Avant le début des travaux

La mission du BET étant de type mission loi MOP avec projet sans exécution, les dimensionnements donnés dans ce dossier doivent être validés par l'entreprise sous son entière responsabilité. Les études d'ateliers et de chantier restent à la charge et sous la responsabilité de l'entreprise.

Avant le début des travaux, l'entreprise devra réaliser et soumettre à l'Architecte ses plans d'ateliers et de chantier précisant le parcours des divers réseaux avec les sections.

A partir des pièces écrites fournies, l'entreprise donnera :

- Les plans d'exécution
- Les plans de réservations et percements
- Les caractéristiques des attentes à laisser par les autres lots
- Les échantillons demandés par le maître d'ouvrage, ceux-ci étant dès lors considérés comme de la propriété de ce dernier.

En complément l'entreprise devra la fourniture d'une maquette numérique selon la charte du coordinateur BIM.

A la fin des travaux

A la suite des travaux et en fonction de toutes les recommandations faites durant l'exécution, l'entreprise fournira :

- Les plans de récolement des ouvrages exécutés en trois exemplaires plus un reproductible
- Les notices techniques des appareils installés
- La référence clientèle si nécessaire des appareils posés
- Une notice d'entretien des installations
- D.I.U. (dossiers des interventions ultérieures)

1.10 Essais et réception

L'entreprise titulaire du lot devra assurer à sa charge les essais définis au document technique AQC.

Les essais et contrôles sont à la charge de l'entreprise et comporteront notamment les points énumérés ci-après sans que cette énumération ait un caractère limitatif :

- Essais à froid et à chaud de toutes les canalisations avec vérifications de la tenue des supports, points fixes, etc...
- Vérification et contrôle des températures intérieures.
- Mise en service et essais cumulus etc...
- Essais et contrôle des différentes sécurités et régulations
- Vérification de la mise en place des étiquettes, schémas et documents demandés.
- Contrôle des calorifuges.
- Vérifications de l'équilibrage des réseaux.
- Mesure de débits de soufflage et d'extraction
- Mesures acoustiques

Après remise des documents (notes de calculs, plans d'exécution, etc..) et lorsque les essais auront donné satisfaction et le cas échéant lorsque les réserves faites au moment des essais auront pu être levées, la réception des installations pourra être prononcée.

Pendant la période de parfait achèvement des travaux, qui est de 1 an à compter de la réception des travaux,

l'entreprise devra remédier à ses frais à tout défaut de fonctionnement signalés par le Maître d'Œuvre ou par la Maître d'Ouvrage.

1.11 Coordination

Le titulaire devra prendre connaissance des autres lots afin de cerner bien les conséquences que pourront avoir sur ses prestations certaines interventions prévues par ailleurs. Il devra étudier son offre en matière de planning afin que l'offre s'inscrive bien dans un projet, tel que le Maître d'Ouvrage le définit par ses exigences d'intervention et de délais.

1.12 Remarque sur le matériel

Pour fixer un niveau de qualité, il est spécifié, pour chaque appareil, un matériel et un type. L'entrepreneur pourra proposer un matériel différent à condition que celui-ci offre les mêmes caractéristiques techniques et physiques, le même rendement et la même garantie.

1.13 Garantie

La durée de garantie est de DEUX ANS après réception des travaux pour les travaux accessibles, de DIX ANS après réception pour les travaux inaccessibles (encastrés, enrobés ou en faux plafond non démontable).

L'entrepreneur est tenu de fournir ou de réparer à ses frais, les éléments reconnus défectueux pendant la durée de la garantie. Celle-ci s'entend pièces, main d'œuvre et déplacements compris. La réparation ou la fourniture des pièces, pendant cette période ne peut avoir pour effet de prolonger celle-ci, déduction faite cependant du temps mis pour approvisionner lesdites pièces.

Pour tout le matériel fourni par l'entrepreneur, la garantie est celle fixée par les normes en vigueur. La garantie ne s'applique pas aux détériorations provenant d'une usure normale, de négligence, ou de défaut d'entretien ou de surveillance, d'utilisation irrationnelle ou défectueuse causée par des tiers.

2 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

2.1 Ouvrages divers

L'entreprise devra les percements de cloisons, murs et planchers nécessaires pour le passage des tuyauteries, conduits, évacuations et chutes, et rebouchages dans le matériau constitutif de la paroi considérée.

Dans les cloisons : percements rebouchés au mortier.

Dans le béton : percements rebouchés au mortier de ciment (planchers, façades, refends, etc...).

Y compris toutes sujétions de raccords assurant une étanchéité parfaite et une bonne isolation.

L'entrepreneur fera son affaire des incorporations de fourreau avant coulage et du maintien de l'intégrité de leur fonction. Tous les percements, dans les éléments de structure, pour le passage des gaines de ventilation et la mise en place de grille de prise d'air etc., sont à la charge du présent lot, s'il n'a pas communiqué en temps et en heure au titulaire du lot Gros-Œuvre, ses réservations.

2.2 Fourreaux

Dans les traversées de planchers, murs et cloisons, les canalisations passeront sous fourreaux ICT non fendus. Le vide laissé entre le tube et le fourreau sera bourré d'un matériau plastique genre "SELSTIK". Les scellements et raccords au droit des fourreaux sont à la charge de ce lot.

2.3 Robinetteries

Les robinetteries seront choisies dans le matériel agréé par les normes françaises. Elles seront du type papillon 1/4 de tour à partir du $\varnothing 2'1/2$ et à tournant sphérique 1/4 de tour jusqu'au $\varnothing 2'$ en ce qui concerne l'isolement et du type à soupape en ce qui concerne le réglage.

Les robinetteries seront installées en tenant compte de leur parfaite accessibilité de manœuvre.

- Robinet d'isolement, de vidange ou de purge
 - Type à boisseau sphérique, passage intégral jusqu'au $\varnothing 2'$
 - Corps en laiton
 - Bille en laiton chromé
 - Joint de compensation
 - Type à papillon 1/4 de tour à partir du $\varnothing 2'1/2$
 - Corps en fonte
 - Papillon en acier inox
 - Oreille de centrage

- Robinet de réglage
 - Type STAD (TA Control) ou similaire comprenant :
 - 1 prise de pression différentielle
 - 1 robinet de vidange
 - 1 vanne de réglage

- Clapet de non-retour
 - Type à battant articulé
 - Clapet et corps en bronze
 - Chapeau vissé
- Filtre à tamis
 - Corps en bronze
 - Tamis acier inox
- Disconnecteur
 - Type modèles taraudés avec corps en bronze jusqu'au DN50, à bride avec corps en fonte à partir du DN60
- Thermomètre
 - Type à dilatation
 - Tube thermométrique en verre
 - Boîtier étanche et verre optique
 - Doigt de gant L=70 mm
 - Filetage gaz 15/21
- Manomètre
 - Type à bain de glycérine
 - Diamètre cadran 63 mm
 - Raccord fileté 12/17
 - Robinet à boisseau foncé
 - Montage en différentiel sur pompe avec deux vannes à boisseau sphérique
- Soupape
 - Corps en laiton
 - Membrane élastomère
 - Ressort inox
 - Raccordement taraudé
 - Raccordement échappement par entonnoir

2.4 Canalisations

Dans l'étude des canalisations, les pentes (5 mm par mètre) seront prévues pour assurer la vidange des réseaux ainsi que l'évacuation de l'air. Les canalisations seront cintrées à froid à la machine ou à chaud ; il pourra être fait emploi de raccord à souder du commerce.

L'assemblage sera réalisé par soudure oxy-acétylénique. Les coupes seront correctement fraisées et ébarbées. Les canalisations seront placées avec souci d'esthétique parallèle et d'aplomb toutes les fois que les conditions techniques n'y feront pas obstacle.

On emploiera des tubes :

- Tube cuivre

- NFA 51.120
- tube PER
 - NF C 68.105

2.5 Supportages

Les canalisations aériennes seront supportées soit par consoles, soit par pendants ou colliers universels à sceller à contre partie démontable, colliers muraux, pinces pour profilés ... Ces accessoires seront choisis dans la gamme Flamco Flexcon ou équivalent.

Il sera prévu un support à chaque dérivation, l'espacement maxima entre chaque support sera le suivant :

Diamètre < à 20 mm	L inférieur ou égale à 1m
Diamètre compris entre 20 et 40 mm	L inférieur ou égale à 2m
Diamètre supérieur à 40 mm	L inférieur ou égale à 3m

2.6 Assemblage des tubes

1) Raccords filetés au pas de gaz

Dans le cas d'emploi de robinetterie filetée, il sera fait usage de raccord union pour le raccordement de cette robinetterie. La nature des joints devra être compatible avec le fluide transporté.

2) Bride plate à souder

Le tube sera introduit dans l'alésage de la bride de manière à rester en retrait de la face de contact de la bride d'une longueur égale au moins à l'épaisseur du tube. Il sera pratiqué deux cordons de soudure, l'un dans l'angle laissé entre la face extérieure de la bride et la paroi extérieure du tube, l'autre dans le chanfrein formé par l'alésage de la bride et l'épaisseur du tube.

2.7 Purge d'air et vidange

Tous les points hauts des canalisations seront équipés de purgeur d'air automatique. Les différentes vidanges aux points bas seront raccordées aux réseaux EU par l'intermédiaire d'un entonnoir et d'un siphon. (Uniquement en locaux techniques).

2.8 Calorifuge

Le calorifuge à mettre en œuvre sur les canalisations par le présent lot sera constitué :

- hors locaux techniques non chauffés et faux plafond les canalisations seront isolées avec de l'ARMAFLEX type M1- HP épaisseur 19 mm. On évitera autant que possible la découpe de l'isolant lors de la pose, et on préconisera la pose en enfilant le tube.

2.9 Gaines de Ventilation

Gaines circulaires ou rectangulaires en acier galvanisé spiralé, assemblées par rivets et dont l'étanchéité sera assurée par mastic et bande adhésive alu. Le supportage des gaines sera réalisé par pendants et profilés métalliques, avec interposition de matériau résilient. Les tôles utilisées devront répondre à la norme NF 36.320 concernant la galvanisation. Le poids de galvanisation sera de 400 gr/m³ double face, ce qui correspond à une épaisseur totale de 60 microns.

Il sera privilégié de la gaine circulaire quand c'est possible pour améliorer l'étanchéité des réseaux.

L'ensemble des réseaux seront de classe d'étanchéité C.

Les réseaux aérauliques devront être le plus compact et rectiligne possible pour éviter les pertes de charges (PdC). Ils devront également être facilement accessibles pour la maintenance.

Le soufflage et la reprise dans les locaux se fera par des réseaux de gaine dimensionné pour $v < 5\text{m/s}$ en tôle d'acier galvanisé rectangulaire.

Les gaines de ventilation seront fabriquées à partir de tôle acier galvanisée à chaud. Tous les accessoires constituant les gaines (cornières, plats, ...etc) seront galvanisés. La boulonnerie d'assemblage sera en acier électrozinguée.

Les gaines rectangulaires seront agrafées selon le procédé « pittsburgh » ou « Snaplock ». L'assemblage des tronçons se fera par brides ou profilés équivalent.

Le tronçonnage maximum sera de 1,5m linéaire. Les éléments constituant le support devront être galvanisés.

Un joint néoprène sera interposé entre la gaine et le supportage.

Ces réseaux chemineront en toiture et en plafond de la surface de vente, y compris suspension par tiges filetées jusqu'aux plénums de raccordement des différents diffuseurs.

Etanchéité par accessoires à joints Classe d'étanchéité C.

Il sera prévu des registres d'équilibrage sur l'ensemble des réseaux de ventilation.

Des trappes de nettoyage seront mise en place sur l'ensemble du réseau à chaque changement de direction et tous les 6 m en partie droite.

2.10 Gaines souples

L'utilisation des gaines souples est limitée exclusivement au raccordement des bouches à des réseaux de gaine rigide. Les gaines souples auront une classification globale M0 pour la résistance au feu. La longueur de la gaine souple sera de 1,5 m au maximum.

2.11 Bouches d'extraction

Les bouches d'extraction devront être ininflammables et ne pas être en matière conductrice. Le débit des bouches sera réglé automatiquement sous l'effet de la pression différentielle. Elles seront montées directement dans les traînasses horizontales avec un joint torique, assurant la tenue et l'étanchéité.

2.12 Evacuations

FOURNITURE

Les tuyaux en polychlorure de vinyle chloré non plastifié devront répondre aux Normes Françaises T 54.003 et 54.017, de couleur gris clair, ils devront être titulaires de la marque de qualité PF. Les raccords PVC devront être conformes aux Normes Françaises NF T 54.028 à 54.032, 54.040 et 54.041. Ils seront titulaires de la marque PF 755. Tuyau en fonte série SMU conformes à la norme NF A 48-720

ASSEMBLAGE

Les assemblages seront réalisés par emboîtements collés aux adhésifs à solvants forts et assemblages

couissants à joints préformés suivant articles 5.222 et 6.22 du DTU. Les manchons de dilatation verticaux et d'allure horizontale étant différents, l'entreprise veillera à ce qu'il ne se produise pas d'inversion sur le chantier. Un point fixe est constitué par un encastrement, un scellement ou un collier serré sur tube. De plus, tout branchement situé à plus de 2m d'un point fixe doit être réalisé de façon à en constituer un lui-même.

Distance maximale entre 2 points fixes :

- 3m vidanges individuelles ou collecteurs d'appareils
- 4m collecteur d'allure horizontale

Toute canalisation supérieure à 1m entre 2 points fixes doit comporter un assemblage coulissant.

Les colliers seront placés à 0,20m de tout raccord.

En pose en gaine inaccessible, seuls les assemblages par collage et les manchons de dilatation sont autorisés.

En pose encastree ou enrobée, seuls les assemblages par collage sont autorisés.

Au droit de la traversée des murs, les canalisations seront enrobées afin de constituer un point fixe. Dans le cas où un fourreau s'avérerait nécessaire, il sera réalisé en tube PVC du diamètre supérieur, et l'espace libre sera comblé par un matériau résilient et inerte.

SUPPORTS

Les tuyaux seront fixés par des colliers en matière plastique à partie démontable ou du type à auto-serrage. La liaison entre la queue et l'embase du collier sera réalisée par l'intermédiaire d'une douille taraudée métallique noyée dans l'embase. Une bague en matériau résilient sera prévue entre la canalisation et la fixation ; mise en œuvre suivant l'article 3.2 du DTU. Les façonnages, les raccordements et la pose des canalisations seront conformes au DTU 60.33 mai 1971.

ESSAIS DES TUYAUTERIES D'EVACUATION

Les canalisations de vidange et les chutes seront observées en service pour déceler les fuites éventuelles, (vérification générale de l'immeuble jusqu'au raccord au « tout à l'égout » extérieur). Essais de vidange et de débit des appareils sanitaires.

2.13 Réalisation des distributions EF - ECS

A) Appareils sanitaires

FOURNITURE

Pour l'alimentation des appareils, les tubes seront en cuivre rouge écroui, sans soudure.

ASSEMBLAGE

Les raccordements se feront par soudo-brasure et raccord à brasure capillaire (850°C - résistance mécanique supérieure à 40 kg/mm²).

SUPPORTS

Les tuyaux seront fixés par des colliers Atlas isophoniques en acier cadmié nervuré à 2 vis et contre partie démontable, vis de fixation. Fixation sur trous tamponnés. Il sera prévu un collier par ml environ en partie

courante.

ESSAIS DE TUYAUTERIES DE DISTRIBUTION

Les canalisations d'eau froide et d'eau chaude seront mises en charge sous une pression de 5 kg supérieure à la pression de service, sans dépasser en aucun point la pression d'épreuve du matériau.

Tous les robinets de puisage et vidange seront fermés après purge de l'air dans les conduits, les robinets d'arrêt resteront ouverts. La pression sera maintenue pendant 4 heures au moins : aucune fuite ne devra se révéler (repérable au manomètre d'essai).

ESSAI DE CIRCULATION D'EAU CHAUDE

Après ouverture des robinets de puisage installés aux extrémités des réseaux de distribution, il devra vérifier que :

- le robinet est alimenté rapidement en eau chaude (quelques secondes après l'ouverture, suivant l'éloignement de la tuyauterie d'alimentation remplie)
- la température de l'eau du robinet est conforme à la température disponible à l'appareil de production.

2.14 Dilatations

Les dilatations pourront toujours s'opérer librement sans occasionner de dégât et, toutes dispositions seront prises afin d'éviter les effets d'allongement sur les canalisations principales et aux points de raccordement et ne pas entraîner de déplacement ou de forçage des appareils ou des colliers.

2.15 Désinfection des réseaux d'eau froide et d'ECS

RINÇAGE PRÉALABLE

Rinçage des conduites avec l'eau du réseau à une vitesse supérieure à 1m/s pendant 2 heures pour un nettoyage mécanique des canalisations.

- Mise en pression du réseau
- Ouverture des exutoires au débit le plus grand possible
- Presser au moins 5 fois de suite les robinets à fermeture temporisée

Débit nécessaire pour atteindre la vitesse de 1m/s en fonction du diamètre des canalisations :

Diamètre intérieur	Débit (L/min)	Volume nécessaire pour un rinçage de 2H (L)
12	6.8	820
14	9.2	1100
16	12.1	1450

18	15.3	1850
20	18.8	2250
22	22.8	2750
24	27.1	3250

PRÉPARATION DES INSTALLATIONS

- S'assurer que les matériaux constitutifs des installations sont compatibles avec le désinfectant envisagé
- S'assurer de la présence des organes d'isolement et d'injection en amont du réseau à désinfecter
- Retirer et désinfecter les périphériques de distribution (pompes de douche...). Ces périphériques n'étant remplacés qu'à la fin de l'opération de désinfection
- Installation du dispositif d'injection

DÉSINFECTION

- Utiliser un désinfectant autorisé.
- Injection de chlore mélangé à du permanganate de potassium.
- Dose de chlore à injecter :
 - 100 mg de chlore/L pendant 3 heures ou
 - 50 mg de chlore/L pendant 6 heures ou
 - 25 mg de chlore/L pendant 12 heures ou
 - 15 mg de chlore/L pendant 24 heures
 - Homogénéiser la solution désinfectante
 - Remplir complètement le réseau en évitant les poches d'air
 - Ouvrir modérément tous les exutoires situés en bout des antennes. Le débit d'eau circulant sera estimé à partir des indications fournies par le compteur. Le débit de la pompe doit être réglé en fonction du débit estimé précédemment afin que 1/10 de la solution mère s'accompagne de 9/10 d'eau claire. Ne pas injecter trop rapidement, ne pas introduire en une seule fois la totalité de la solution pour ensuite chasser avec l'eau claire. S'assurer que l'injection de la solution se fasse durant tout le remplissage de l'installation.
 - Ouvrir chaque exutoire en allant des branches les plus basses vers les branches les plus hautes (de l'amont vers l'aval du réseau). En cas de présence de permanganate de potassium, le passage de la solution désinfectante au robinet est identifié par sa couleur violacée. Refermer aussitôt.
 - Dès que la solution désinfectante apparaît au point le plus éloigné, isoler le réseau par fermeture au point de raccordement du réseau.

RINÇAGE TERMINAL

La solution désinfectante est évacuée par tous les points bas de l'installation. Rincer énergiquement en ouvrant au maximum tous les exutoires pendant 2 heures environ. Laisser couler les robinets à débit modéré pendant 24 heures environ pour éliminer toute trace de désinfectant.

MODALITÉS D'ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DU NETTOYAGE ET DE LA DÉSINFECTION

- Attendre 12 heures avant d'effectuer les premiers prélèvements
- Pour les canalisations présentant un diamètre supérieur à 40 mm et les réservoirs présentant un volume supérieur à 1 m³, l'évaluation de l'efficacité du nettoyage et de la désinfection comporte la réalisation d'une analyse complète d'échantillons d'eau portant sur les paramètres suivants :
 - Paramètres physiques : pH, couleur, saveur et turbidité
 - Paramètres chimiques
 - L'ammonium, les nitrites et si nécessaire le fer

- La concentration résiduelle en désinfectant
- Paramètres microbiologiques : les coliformes thermotolérants, les streptocoques fécaux et le dénombrement des bactéries revivifiables à 22°C et 36°C

Une fois que les analyses sont conformes, la mise en service est possible.

2.16 Essais de fonctionnement

Les entreprises ou leurs sous-traitants, les fabricants d'éléments (visés par la loi du 4 janvier 1978) sont tenus d'exécuter en cours ou en fin de travaux les vérifications techniques qui leur incombent.

Les résultats de ces vérifications devront être communiqués avant réception des ouvrages, au contrôleur technique qui les examinera et fera connaître son avis du Maître d'Ouvrage.

Les installations seront essayées afin de s'assurer de leur bon fonctionnement, on vérifiera en particulier :

- Que la manœuvre des robinets est aisée et sans défaut
- Que les durées de remplissage et de vidange des appareils sont correctes
- Que l'installation ne donne lieu à aucun bruit, aucune vibration anormale, à la pression de service
- Que le réseau de ventilation primaire est efficace et que la vidange d'un appareil, ou de plusieurs
- Appareils simultanément, dans les conditions de la nf p 41.204, ne provoque pas l'entraînement de la garde d'eau des siphons des autres appareils.

2.17 Protections phoniques

L'arrêté du 14 juin 1969 sera strictement respecté dans le cadre du présent lot, ainsi que les prescriptions relatives au présent CCTP. Pour ce faire, le titulaire du présent lot sera réputé connaître toutes les données du présent dossier. Toutes les précautions seront prises afin d'éviter les transmissions de vibrations et de bruits. D'une manière générale, les caractéristiques phoniques des installations, seront étudiées et réalisées de manière à ne pas engendrer de niveaux sonores supérieurs à 30 de (A). De plus, ces installations ne devront pas transmettre aux parois et éléments d'équipement de locaux, des vibrations repérables. En règle générale, les appareils sanitaires, lavabos et éviers seront désolidarisés des supports et des parois.

3 BASES DE CALCULS

3.1 Chauffage - Hypothèses de base

Température extérieure base hiver : - 5°C

		Température intérieure Hiver	Température intérieure Été
RMSB	Etudiants	19°C	N.C.
	IRMfi	19°C	N.C.
	Metabocereb	19°C	N.C.
	NEUVASC	19°C	N.C.
	UAR3767	19°C	N.C.
	Bureau	19°C	N.C.
	Bureau	19°C	N.C.
	Point café	19°C	N.C.
	Stockage repro	19°C	N.C.
	Salle de réunion	19°C	N.C.(en variante 26°C)

Autres locaux hiver 19°C

N.C. : Non contrôlé

3.2 Rafraîchissement

Température extérieure base été : + 35°C

Hygrométrie de base en été : 50 %

Hygrométrie : non contrôlée

Surpuissance clim. : 10 %

Surpuissance chauffage : 20 %

Par Bureaux

Apports sensibles et latents pris en compte		
	P sensible en W	P latente en W
Poste informatique : unité centrale + écran + imprimante	350 W	0
Eclairage bureau	8 W/ m²	0
Personne moyenne activité	78	72

Equipements spécifiques par salle : **Pas d'indication du maître d'ouvrage**

3.3 Ventilation - Hypothèses de base

3.3.1 Air Hygiénique

	Débit AN/Pers	Occupants	Débit DF (m3/h)	Débit SF (m3/h)
Etudiants	25	15	375	
IRMfi	25	8	200	
Metabocereb	25	5	125	
NEUVASC	25	5	125	
UAR3767	25	5	125	
Bureau	25	2	50	
Bureau	25	2	50	
Point café	30	2	60	
Stockage repro	30	2	60	
Salle de réunion	25	50	1250	

3.3.2 Ventilation simple flux sanitaires

<i>Appareils</i>	<i>Renouvellement d'air</i>	
	<i>Air neuf</i>	<i>Air extrait</i>
WC individuel	-----	30 m3/h avec temporisation
Douche individuelle	-----	45 m3/h
Cabinets d'aisance groupés	-----	(30+5 N) m3/h
Point d'eau bureau		45 m3/h

3.4 Acoustiques

Niveau acoustique :

35 dB(A) dans tous les locaux intérieurs par rapport aux équipements de ventilation.
Emergence de 5 db(A) le jour et 3 dB(A) la nuit par rapport aux équipements.

3.5 Plomberie - Bases de calcul

Calcul des réseaux d'alimentation

Les débits de base des appareils en alimentation d'eau chaude et d'eau froide seront conformes aux Normes Françaises P 41.201 à 204. Les débits de bases des appareils en évacuation seront conformes aux Normes Françaises P 41.201 à 204. Les coefficients de simultanéité seront conformes aux Normes Françaises P 41.201

à 204.

Les vitesses d'écoulement maximales seront pour les alimentations :

- Canalisation en locaux techniques, VS et en sol : 2 m/s
- Rampes finales : 1,5 m/s
- Branchements d'étages et d'appareils : 1 m/s

La pression résiduelle au robinet le plus défavorisé ne devra pas être inférieure à 1 bar, ni supérieure à 3 bars au robinet le plus exposé. Les diamètres minima seront de 10/12 pour le cuivre pour le transport de l'eau. Pour l'eau chaude sanitaire, les débits, vitesses d'écoulement, simultanités et pressions résiduelles seront les mêmes que pour les réseaux d'eau froide.

Diamètre de raccordement des appareils

Lave-main ou vasque	12/14
Cuvette WC (avec réservoir)	12/14
Robinet puisage	12/14

Calcul des réseaux d'évacuation

Les débits de base des appareils en évacuation seront conformes aux Normes Françaises P 41.201 à 204. Le remplissage sera prévu à 5/10^e en ce qui concerne les eaux usées. La pente en partie horizontale sera de 1 cm/ml.

Débits d'alimentation et d'évacuation, diamètre d'évacuation :

Appareil	Alim. EF	Alim. ECS	Base évac.	DN Evac
Lave-mains ou auge	0,20 l/s	0,20 l/s	0,75 l/s	DN 40
WC avec réservoir 0,12l/s		1,50 l/s	DN 100	
Siphon de sol				DN 100

3.6 Normes et règlements

Les travaux réalisés devront être conformes à tous les règlements administratifs et officiels à la signature du marché, les documents ci-dessous seront pris en considération :

* Classement du bâtiment : **Etablissement de type W, avec locaux de type L, de 2^{ème} catégorie**

* Règles :

- RT 2012
- Règles ATG

* Arrêtés :

- Arrêtés d'Avril 88 relatifs aux équipements et caractéristiques thermiques dans les bâtiments autres que d'habitation et condensé du CSTB.
- Arrêté du 26 Juin 75 : Pollution atmosphérique
- Arrêté du 2 Août 77 : Installation de gaz
- Arrêté du 23 Juin 78 : Installation de chauffage central
- Arrêtés du 14 Juin 69, 22/12/75, 6/11/78 et 23/02/83 relatifs à l'isolation acoustique
- Arrêtés du 24 Mars 82 et 28/10/83 relatifs à l'aération des logements
- Arrêté du 25 Juin 80 : Sécurité incendie dans les ERP
- Décret du 14 Novembre 62 : Protection des travailleurs

* D.T.U. :

- DTU 65 : Installation de chauffage central
- DTU 65.11 : Dispositif de sécurité des installations de chauffage central
- DTU 65.4 : Chaufferies au gaz et hydrocarbures liquéfiés
- DTU 61.1 : Installation de gaz
- DTU 24.1 : Travaux de fumisterie
- DTU 70.1 : Installation électrique des bâtiments d'habitation
- DTU 60.5 : Canalisations en cuivre
- DTU 68.2 : Exécution des installations de VMC
- DTU 70.1 : Installations électriques

* Normes et règlements :

- Les normes NF applicables aux travaux décrits en particulier NFP 50, 51 - NFD 30 et NFC 15.100
- Le règlement de sécurité contre l'incendie des établissements recevant du public
- Le règlement sanitaire départemental
- Avis techniques, essais, homologations, agréments des matériaux et matériels

Pour tous les matériaux et matériels utilisés, les entreprises tiendront compte :

- Des avis techniques formulés par les organismes officiels, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), Service Technique des Assurances Constructions (STAC), ...
- Des classements, homologations et agréments, en particulier en ce qui concerne le comportement au feu.

Cette liste n'est pas limitative mais indique des règles en vigueur applicables aux travaux à réaliser.

Principaux textes relatifs aux fluides frigorigènes :

- Décret 92-1271 du 7 décembre 1992 abrogé sauf les articles 4,5 et 6 qui le seront à partir du 4 juillet 2008-06-05
- Arrêté du 10 février 1993 relatif à la récupération de certains fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques
- Arrêté du 12 janvier 2000 relatif aux contrôles d'étanchéité des éléments assurant le confinement des fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques
- Décret 2007-737 du 7 mai 2007 relatif à certains fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques
- Arrêté du 7 mai 2007 relatif aux contrôles d'étanchéité des éléments assurant le confinement des fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques
- Avis destiné aux détenteurs d'équipement de réfrigération et de climatisation contenant des hydrochlorofluocarbures (HCFC) dont le R22
- Décret n° 2007-1127 du 23 juillet 2007 portant publication des ajustements au Protocole de Montréal du 16 septembre 1987 relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, adoptés à Montréal le 17 septembre 1997
- Règlement (CE) n°842/2006 du parlement européen et du conseil du 17 mai 2006 relatif à certains gaz à effet de serre fluorés
- Règlement (CE) n°1494/2007 du parlement européen et du conseil du 17 décembre 2007 relatif à l'étiquetage d'équipements contenant certains gaz à effet de serre fluoré
- Règlement (CE) n°1516/2007
- Avis aux entreprises de l'union européenne utilisatrices de substances réglementées autorisées pour des utilisations essentielles dans la communauté en 2008 conformément au règlement (CE)

n°2037/2000 du Parlement Européen et du conseil relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone.

- Avis aux entreprises de l'Union Européenne qui se proposent d'importer en 2008 des substances réglementées appauvrissant la couche d'ozone conformément au règlement (CE) n°2037/2000 du Parlement Européen et du conseil relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone.
- Réglementation d'équipements sous pression, DESP 97/23 CE
- Réglementation d'équipements sous pression, décret n°99-1046 du 13 décembre 1999
- Réglementation d'équipements sous pression, arrêtés ministériels du 21/12/1999 et 15/03/2000
- Réglementation d'équipements sous pression, cahier technique professionnel n°1

4 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CHAUFFAGE

4.1 Dépose des installations

Le présent lot devra ; le repérage, la neutralisation des réseaux, la dépose et mise en décharge de l'ensemble des réseaux et équipements non réutilisés dans le cadre de l'opération.

La dépose comprend de façon non exhaustive :

- Les réseaux non utilisés,
- Les Réseaux RIA de l'étage,
- Supportage Groupe froid en toiture s'il n'est pas réutilisé

4.2 Principe

Le chauffage de la partie RMSB sera réalisée par des radiateurs acier raccordé sur la sous station existante du Bâtiment IBIO. L'entreprise devra créer une panoplie de chauffage en sous station régulée en fonction de la température extérieure. Depuis la sous station création d'un réseau alimentant spécifiquement la partie RMSB. Le réseau sera réalisé en tube acier zingué électrosoudé pour diminuer les contraintes lors de l'intervention dans les zones occupées.

4.3 Bilan de puissance

Déperdition : 30 kw
CTA : 7kw (batterie électrique)

La détermination des besoins étant à la charge de l'entreprise dans le cadre de la mission d'exécution, celle-ci proposera les équipements correspondant aux besoins réels qu'elle aura déterminée dans le cadre de sa mission d'exécution et ce sans modification de son prix global et forfaitaire

4.4 Production de chaleur

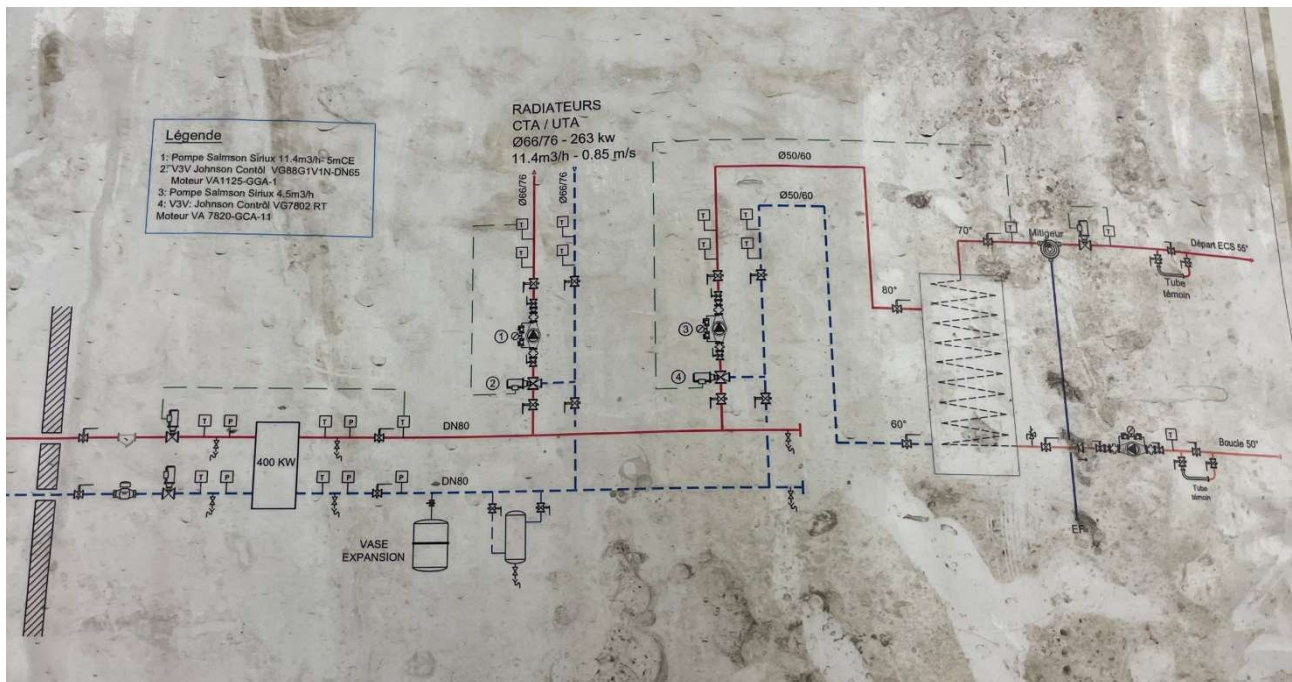
4.4.1 Principe

La production de chaleur est assurée par la centrale thermique de l'hôpital. Le bâtiment IBIO est alimenté par le réseau de l'hôpital. Dans la sous station du bâtiment on trouve un échangeur rupture assurant la distribution de chaleur de chaleur. Le régime de température secondaire est de 80/60°C.

Création d'une panoplie spécifique régulé en fonction de la température extérieure pour les radiateurs de la partie RMSB.

Les radiateurs seront pilotés par des têtes thermostatiques communicante

Schéma de principe de l'existant



Panoplies existantes



4.4.1 Raccordement sur existant

L'entreprise devra adapter le collecteur secondaire pour permettre le raccordement de la panoplie. L'entreprise réalisera les travaux sur un week-end pour ne pas perturber le fonctionnement de l'installation. La nouvelle panoplie sera installée sur le mur de droite. Le déplacement des vases d'expansion sera réalisé pour permettre la maintenance de la nouvelle panoplie.

La distribution sera faite en tube acier tarif 10 pour les réseaux secondaires, compteurs d'énergie de classe 1 à prévoir sur chaque départ.

4.4.2 Panoplie Radiateur RSMB

La circulation sera assurée par une pompe double exclusivement à débit variable avec moteur faible consommation, déterminées en fonction des caractéristiques de chaque réseau sur courbe intermédiaire.

Majoration de : 10 % sur la hauteur manométrique.

Majoration de : 5 % sur les débits.

La pompe sera montée "in line" ; elle sera isolable et raccordée par manchons antivibratiles. Un manomètre isolable sera monté en différentiel entre l'aspiration et le refoulement. Le présent lot prévoira le raccordement électrique de chaque pompe depuis l'armoire sous station à sa charge y compris alimentations et protection sous chemins de câble et toutes suggestions.

Le réglage des hauteurs manométriques et du débit se fera directement sur la pompe sans avoir besoin de télécommande complémentaire.

Les départs radiateurs seront équipés de vanne d'équilibrage montée en bout du réseau et permettant le passage d'au moins 15% du débit.

L'équilibrage des réseaux se fera par des vannes d'équilibrage et d'isolement, installées sur chaque retour secondaire et sur le retour primaire de l'échangeur.

Les différents circuits seront munis de vannes d'isolement 1/4t à BS et poignée, sur l'aller.

En sous station, il y sera créé un réseau en régime:

- 1 circuit Radiateurs régulé à 65/50°C

La distribution sera faite en tube acier tarif 10 pour les réseaux secondaires en sous-station.

La circulation sera assurée par des pompes doubles exclusivement, de marque GRUNDFOS ou similaire déterminées en fonction des caractéristiques de chaque réseau sur courbe intermédiaire :

- Circuit radiateurs : MAGNA3D 40-120 F

Débit : 1,8 m³/h

Hm : 8 mCE

Pélec = 0,4 kw

EEI < 0.23

Chaque circuit sera équipé des accessoires suivants :

- Vannes d'isolement
- Vannes de vidange

- Vanne 3 voies
- Vanne à pointeaux
- Manchons anti-vibratiles
- Clapet A/R
- Compteurs d'énergie
- Thermomètre Aller/retour
- Manomètre
- Vanne d'équilibrage
- Sondes
- Purgeurs.

4.4.1 Distribution réseau en sous station

La distribution dans la partie RMSB se fera par un réseau, en acier noir T1.

Le calorifuge sera réalisé en coquille de laine minérale finition PVC. Il sera intégré la reprise du calorifuge sur l'ensemble du collecteur. L'isolant sera à minimum de classe 4

En complément il sera mis en place une isolation sur l'ensemble des vannes de la sous station de marque Ouest-isol ou équivalent type Matelas Matheus Rubis. L'isolation sera composée de housses démontables Rubis en forme coquille avec bandes autograppantes et âme isolante en laine minérale conformément à la norme NF EN 14303. Le tissu d'épaisseur 500microns résiste à des atmosphères corrosives

4.4.1 Etiquetage

L'entreprise devra la mise en œuvre d'étiquettes gravée avec chaînette pour le repérage des réseaux.

4.4.2 Régulation panoplie

Principe :

Le présent lot devra l'extension de la régulation existante Johnson control pour permettre la régulation de la nouvelle panoplie.

Le circuit de chauffage sert à distribuer en eau chaude les radiateurs du bâtiment RMSB. Il s'agit d'une régulation de la température de départ d'eau en fonction de la température extérieure par action progressive sur la vanne 3 voies motorisée par signal 0-10V.

Commande :

La prise en compte de la régulation pour la mise en fonctionnement du circuit de chauffage se fait si les conditions suivantes sont réunies :

- Pas de défaut manque d'eau
- Interrupteur soft M/A circuit Radiateurs sur « marche »
- Interrupteur en façade d'armoire M/A circuit Radiateurs sur « marche »

Afin d'équilibrer le nombre d'heures de fonctionnement des pompes, une permutation s'effectue toutes les 168 heures de fonctionnement. Lors d'un arrêt prolongé des pompes (non chauffe ou arrêt commutateur), un dégommage s'effectue tous les jours à 10h00 pendant 20 secondes (réglable).

Mise en fonctionnement des pompes

- Si programmation horaire en période Occupation

- Si température extérieure est inférieure à la consigne relance mini extérieure de $+3^{\circ}\text{C}$ (réglable)
- En période inoccupation, si la température ambiante moyenne est inférieure à la consigne inoccupation 16°C (réglable)

Mise à l'arrêt des pompes

- Si programmation horaire en période inoccupation ou vacances
- Si la température extérieure est supérieure à la température de non chauffage 18°C
- Si la température extérieure est supérieure à la consigne relance mini extérieure $(+3^{\circ}\text{C}) +1^{\circ}\text{C}$ (réglable).
- En période inoccupation, si la température ambiante moyenne est supérieure à la consigne inoccupation (16°C) $+1^{\circ}\text{C}$ (réglable).
- En période vacances, si la température ambiante moyenne est supérieure à la consigne vacances (8°C) $+1^{\circ}\text{C}$ (réglable).

Régulation :

La consigne de régulation est fonction de la température extérieure (fonction linéaire) suivant la période :

- Occupation
- Inoccupation
- Vacances

La température de départ est comparée à la consigne active dans un régulateur PI. Le résultat est un signal 0-100% avec action progressive sur la vanne 3 voies.

Loi d'eau

Il s'agit d'une courbe de chauffe 4 points (réglable) suivant la température extérieure :

65°C de température de départ pour -5°C de température extérieure

20°C de température de départ pour 20°C de température extérieure

En période inoccupation et vacances, si les pompes sont en fonctionnement (voir conditions § Mise en fonctionnement des pompes), la loi d'eau sera décalée de -5°C (réglable).

Gestion des défauts

Défaut Pompe 1 : Sur défaut pompe 1, permutation sur la pompe 2 et report du défaut sur l'automate.

Défaut Pompe 2 : Sur défaut pompe 2, permutation sur la pompe 1 et report du défaut sur l'automate.

Défaut manque d'eau : Sur un défaut manque d'eau, arrêt des pompes de circulations, fermeture de la V3V et report du défaut sur l'automate.

4.4.3 Electricité

L'ensemble des installations électriques de commande, d'asservissement et de régulation est à prévoir par le présent lot depuis l'armoire existante.

Pour la sous station, l'entrepreneur prévoira donc :

- L'ensemble des protections des moteurs de pompes, chaudières
- Les départs pour pompes, manque d'eau ...
- Les voyants marche ou défaut (pompes)
- Le voyant présence tension.
- Le câblage de l'ensemble des contacts à ramener sur l'armoire.
- Protection parafoudre

L'ensemble de ces appareils sera regroupé, dans une armoire métallique préfabriquée, au présent lot.

Les canalisations électriques seront exécutées conformément aux règles en vigueur (NF C 15.100)

Les liaisons électriques seront réalisées en câble U1000 RO 2V placé sur chemin de câble ou tube IRO.

Les câbles seront repérés de bout en bout.

L'entreprise devra le raccordement des masses sur les tuyauteries métalliques

Les raccordements souples aux moteurs seront réalisés en interposant une presse étoupe à la sortie du tube et à la pénétration du boîtier moteur. L'ensemble des masses métalliques sera raccordé à la terre.

Les interrupteurs auront une position AUTO / MANU / ARRET et seront placés sur la façade de l'armoire

4.4.4 Distribution réseau hors sous station

La distribution se fera par un réseau, en acier électrozingué avec sertissage depuis la sous station jusqu'à la partie RMSB. L'intervention se faisant dans une partie occupée du bâtiment l'acier soudé sera proscrit.

Dans cette partie, l'entreprise devra prévoir un supportage par rail Mupro se fixant de part et d'autre de la circulation sur les cloisons. La dépose et repose du faux plafond sera réalisée par le lot plâtrerie faux plafond.

La distribution dans la partie RMSB se fera par un réseau, en acier noir T1.

Les différentes branches principales du réseau de distribution seront munies de vannes d'isolement et de vannes de réglage de débit positionnées sur les retours.

Le réseau sera calorifugé par de l'armaflex

Fixation des réseaux en plafond par des colliers isophoniques à contrepartie démontable.

Les diamètres des canalisations seront déterminés pour une vitesse maximale de 0,8 m/s.

Sa mise en place ne sera effectuée qu'après les essais d'étanchéité et l'impression de peinture antirouille sur les canalisations correspondantes.

Les canalisations en faux plafond seront fixées par des colliers isophoniques à contrepartie démontable sur supports type chaise.

Tous les points hauts seront équipés de purgeurs automatiques et les points bas de dispositif de vidange.

Les raccords feront l'objet d'avis techniques.

La dilatation sera prévue par lyre au droit des collecteurs. (Si nécessaire)

4.4.5 Emission de chaleur

Le dimensionnement des radiateurs est à la charge de l'entreprise dans le cadre de sa mission d'exécution sur la base des méthodes de calcul en vigueur.

Le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur sera réalisé sur la base d'un calcul de déperditions pièce par pièce, l'ensemble étant à la charge de l'entreprise titulaire du lot chauffage. L'entreprise titulaire du lot chauffage devra avoir pris connaissance des prestations d'enveloppes et systèmes définis par le bureau d'études dans le cadre du respect de la réglementation thermique en vigueur au stade du dossier marché.

La note de calcul devra être présentée au maître d'œuvre pour validation.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et mise en place de radiateurs panneau en acier horizontal habillé avec raccordement central ou latéral suivant les cas.

L'ensemble des corps de chauffe seront dimensionnés pour un régime de température 65/50°C pour une température extérieure – 5°C.

La puissance des radiateurs est déterminée en tenant compte d'un coefficient de majoration de **1,20**

Les puissances thermiques des radiateurs sont déterminées suivant les prescriptions de la norme NF EN 442.

Ils seront fixés obligatoirement sur le gros œuvre ou la structure. Toute fixation dans le doublage est exclue. En cas d'impossibilité de fixation sur la structure béton, il sera mis en place des pieds et un système « anti – arrachage » et, sur les zones de doublage, des renforts seront incorporés pour obtenir une résistance à l'arrachement équivalente.

Les radiateurs seront de marque CHAPPE ou équivalent type samba Pure avec habillage.

Dans le point café il sera prévu la mise en place de radiateurs verticaux.



Accessoires radiateurs :

Tous les radiateurs seront équipés de bouchon avec purgeur à volant, d'un robinet de vidange et d'un té de réglage.

Pour tous les corps de chauffe fourniture et pose de robinets thermostatiques électronique, avec élément intégré,

- Les têtes thermostatiques seront conformes à la NF-EN 215 et aura un marquage CENCER. La variation temporelle sera certifiée à la valeur de 0,2. La tête sera de marque Danfoss ou équivalent type ALLY.
- Les têtes seront à bulbe liquide et équipées de bagues d'inviolabilité.

La tête électronique est alimentée par piles. Le thermostat de radiateur Danfoss est un produit certifié Zigbee, compatible avec Danfoss Ally Gateway TM et avec des systèmes certifiés.



- Corps du robinet de marque Danfoss ou équivalent type RA DV. Le corps de robinet permettra un équilibrage automatique et sera équipée d'une échelle de graduée pour le réglage du débit..



Le corps de robinet sera conforme à la norme EN 215 (Keymark) et aux dimensions NF.

Il est doté d'un guidage anti-grippage et limiteur de débit en matériau de synthèse PPS. Une membrane intégrée permettra de rendre le robinet indépendant de la pression, ceci pour tous les réglages et positions du clapet. La pression différentielle minimale de fonctionnement sera de 10 kPa à tous les réglages.

En complément il sera mis en place la passerelle de marque Danfoss ou équivalent de référence ALLY gateway permettant de se raccorder en IP pour communiquer avec la GTB.

Danfoss Ally Gateway est un système de contrôle sans fil programmable qui connecte tous les appareils Danfoss Ally à Internet et contrôle le chauffage via l'application Danfoss Ally

Le boîtier Danfoss Ally Gateway contrôlera l'horaire de chauffage quotidien de chaque pièce, permettant des ajustements des températures de consignes rapides et faciles.



5 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE LA VARIANTE : CLIMATISATION SALLE DE REUNION

5.1 Principe

Dans la salle de réunion il sera prévu la mise en place d'un système à détente direct multi split pour assurer le rafraichissement. Les unités intérieures seront cassette 4 voies.

Le fluide frigorigène sera utilisé comme caloporteur jusqu'aux unités intérieures. Dans les unités terminales le fluide caloporteur échangera ses calories à travers une batterie à air. L'unité terminale brassera l'air du local pour en assurer le rafraichissement. Le coefficient de performance du groupe (COP) atteint 3,4 à 4 en fonction des conditions ce qui veut dire que pour 1kw d'électricité dépensé on restitue 4kw de froid.

Le système sera réversible pour produire du chaud ou du froid en fonction de la demande et de la saison.

Fonctionnement du système jusqu'à +42°C en été.

5.2 Groupe extérieur

Mise en place de groupes extérieurs de type Multi-split Réversible situés en toiture.

Au départ des canalisations il sera prévu un voyant de liquide et un filtre déshydrateur à double sens.

Mise en place de 1 groupe extérieur Marque HITACHI multi-split Réversible type RAM ou similaire.

Le fluide caloporteur utilisé sera du R32.

Chaque unité extérieure comportera les éléments principaux suivants :

- Carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine polypropylène imperméable
- Echangeur fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes aluminium revêtu d'un film de résine anticorrosion
- Moto-Ventilateurs de type hélicoïdal à plusieurs vitesses disposant de 60 Pa de pression statique externe
- Compresseurs Inverter équipés de séparateurs d'huile avec équilibrage du niveau entre compresseurs
- Ensemble de platines électroniques permettant le contrôle du système et la communication avec les unités intérieures
- Ensemble de vannes d'arrêt frigorifiques pour le raccordement des canalisations
- Afficheur digital pour faciliter les opérations de maintenance
- Chaque unité extérieure reposera sur un châssis de profilés métalliques renforcés sur lequel viendront s'adapter des panneaux rigides en acier revêtus d'une résine polypropylène imperméable, démontables, pour faciliter un accès à tout l'équipement intérieur.

5.2.1 Caractéristiques techniques de l'unité extérieure

➤ Multi-split :

Type : RAM- 90

Caractéristiques :

Groupes extérieurs	Unité	RAM-33NP2E	RAM-40NP2E	RAM-53NP2E	RAM-53NP3E	RAM-68NP3E	RAM-70NP4E	RAM-90NP5E	RAM-110NP5E
Performances Froid									
Puissance nominale Froid (min-max)	kW	3,3 (1,50 - 3,80)	4,00 (1,50 - 4,20)	5,30 (1,50 - 6,60)		6,80 (2,40 - 8,00)	7,00 (2,40 - 8,80)	8,50 (1,52 - 9,50)	10,00 (1,50 - 12,50)
Puissance nom. absorbée Froid (min-max)	kW	0,73 (0,20 - 1,05)	0,95 (0,20 - 1,15)	1,26 (0,20 - 1,66)	1,29 (0,20 - 1,68)	1,83 (0,46 - 2,96)	1,89 (0,46 - 3,20)	2,50 (0,50 - 3,85)	3,096 (0,50 - 4,50)
EER (modèle réversible)	-	4,50	4,20	4,20	4,20	3,70	3,70	3,70	3,23
SEER (Climat moyen)	-		8,50			8,10		7,90	6,52
Classe énergétique saisonnière Froid	-		A+++					A++	
Plage de fonctionnement Froid	°C					-10°C / +46°C			
Performances Chaud									
Puissance nominale Chaud (min-max)	kW	4,00 (1,50 - 4,60)	5,20 (1,50 - 5,50)	6,80 (1,50 - 7,20)		8,50 (2,40 - 9,50)	8,50 (2,60 - 9,50)	10,00 (1,50 - 11,50)	12,00 (1,50 - 12,70)
Puissance à pleine charge à -7°C ⁽¹⁾	kW	3,50	4,00	4,50	5,50	6,50		7,80	8,50
Puissance nom. absorbée Chaud (min-max)	kW	0,90 (0,20 - 1,50)	1,18 (0,20 - 1,50)	1,61 (0,20 - 2,01)	1,61 (0,20 - 2,01)	2,12 (0,43 - 2,60)	2,02 (0,48 - 3,12)	2,56 (0,50 - 3,85)	3,158 (0,50 - 5,00)
COP	-	4,40	4,40	4,20	4,20	4,00	4,20	3,90	3,80
SCOP climat moyen	-		4,60			4,60		4,30	4,22
Classe énergétique saisonnière Chaud	-		A++				A++		A+
Plage de fonctionnement Chaud	°C					-15°C / +24°C			
Caractéristiques techniques									
Nombre d'unités connectables (min-max)	-		2			2 / 3	2 / 4	2 / 5	2 / 5
Pression sonore en Froid	dB(A)	48	49			50		53	54
Puissance sonore	dB(A)		60		61		63	66	68
Débit d'air (Froid/Chaud)	m3/h	1620 / 1620		2160 / 2160		2700 / 2700		3900 / 3900	4000 / 4000
Dimensions (HxLxP)	mm	570 x 750 x 280		750 x 850 x 298		800 x 850 x 298		800 x 900 x 370	
Poids net	kg	38	41	53	54	58		71	76
Fluide frigorigène	-					R32			
Compresseur	-	ROTATIF				TWIN ROTATIF			
Caractéristiques frigorifiques (Soumis à la DESP catégorie II)									
Diamètre des tuyauteries (Liq/Gaz)	pouce		1/4 x 2 / 3/8 x 2			1/4 x 3 / 3/8 x 3	1/4 x 4 / 3/8 x 3 + 1/2 x 1	1/4 x 5 / 3/8 x 3 + 1/2 x 2	
Charge initiale de réfrigérant	kg		1,02	1,80		2,05		2,40	
Préchargé pour	m		35			30		35	30
Longueur minimale	m					3			
Longueur maximale (Appoint en réfrigérant)	m/g/m		35 / -			60 / 20		75 / 15	75 / 13
Dénivelé max	m		10				20		
Caractéristiques électriques									
Alimentation	-					220-230V			
Intensité maximale	A		6		8		10	12	20
Section de câble (EN 60 335-1)	mm²					2 x 2,5 + T			
Liaison intérieure/extérieure	mm²					3 x 1,5 + T			

Localisation : Toiture Terrasse

Le groupe sera positionné en toiture terrasse sur un châssis support en serrurerie dû par le présent lot. Le support sera fixé sur les plots béton existant à 80cm du sol. Le châssis sera équipé d'un escalier d'accès à la machine avec garde de corps et caillebottis permettant la maintenance de l'équipement.

L'ensemble des pièces composant le châssis seront en acier galvanisé.

Le groupe sera posé sur des plots anti-vibratiles type « rubber foot ».

La mise en service des groupes sera assurée par le fournisseur **AVEC FOURNITURE AU MAITRE D'OUVRAGE D'UN CERTIFICATS DE MISE EN SERVICE CONSTRUCTEUR.**

Mise en œuvre :

- La manutention et la mise en place sont dû par le présent lot.

5.2.2 Localisation

Nom	Modèle
Groupe Ext toiture terrasse	RAM-90

5.2.3 Unités intérieures

Chaque unité intérieure comporte un échangeur utilisé en mode condenseur ou évaporateur selon le traitement du local souhaité.

En mode chaud, le fluide frigorigène passe au travers de l'échangeur et cède ses calories qui sont soufflés dans la pièce au travers de l'unité intérieure.

En mode froid, l'échangeur récupère les calories contenues dans la pièce, et les transmet au groupe extérieur qui se charge de les évacuer à l'extérieur.

Les unités intérieures seront de type unité cassette 4 voies.

Le fluide frigorigène est véhiculé dans des tubes cuivre calorifugés par une mousse synthétique avec finition PVC anti UV posés dans un chemin de câbles capoté pour les cheminements hors faux plafond

Les unités intérieures seront réparties entre unité extérieure de sorte que la concentration maximale de fluide frigorigène admissible dans les locaux ne dépassera jamais 0,44kg de Fluide Frigorigène par m³ local traité.

Cassette 4 Voies



Localisation : salle de réunion

Unités intérieures	Unité	RAI-25RPE	RAI-35RPE	RAI-50RPE	RAI-60RPE
Puissance nominale Froid (min - max)	kW	2,50 (0,90 - 3,00)	3,50 (0,90 - 4,00)	5,00 (1,20 - 5,80)	6,00 (1,20 - 6,50)
Puissance nominale Chaud (min - max)	kW	3,50 (0,90 - 5,00)	4,80 (0,90 - 6,60)	6,00 (1,20 - 6,80)	7,00 (1,20 - 8,00)
Pression sonore en Froid (spv / pv / mv / gv) ⁽²⁾	-	27 / 31 / 35 / 38	27 / 33 / 37 / 40	29 / 35 / 39 / 43	30 / 36 / 40 / 44
Pression sonore en chaud (spv / pv / mv / gv) ⁽³⁾	-	28 / 32 / 36 / 39	28 / 34 / 38 / 41	30 / 36 / 40 / 44	30 / 36 / 40 / 44
Puissance sonore	dB(A)	54	56	56	56
Débit d'air en Froid (spv / pv / mv / gv) ⁽⁴⁾	m³/h	360 / 505	590 / 660	390 / 540 / 630 / 720	390 / 540 / 630 / 720
Déshumidification	l/h	1,4	1,8	2,8	3,8
Dimensions (H x L x P)	mm		285 x 570 x 570		
Dimensions façade (H x L x P)	mm		306 x 620 x 620		
Diamètre évacuation des condensats (ext)	mm		32		
Pompe de condensat	-		oui		
Diamètre des tuyauteries (Liq / Gaz)	pouce	1/4 3/8		1/4 - 1/2	1/4 - 1/2
Poids net caisson	kg		17		
Poids net façade	kg		2,8		
Référence de la façade	-		P-AP56NAMS		
Alimentation	V		20 - 230V		
Section de câble (EN 60 335-1)	mm²		3 1,50 + T		
Télécommande	-		Non fournie (SPX-RCDB1 / SPX-WKT4)		
Prix publics unitaires hors taxe	(+éco part)				
Unité intérieure (Télécommande NON incluse)	-	RAI-25RPE 1 402 €	RAI-35RPE 1 533 €	RAI-50RPE 1 835 €	RAI-60RPE 2 088 €
Façade de la cassette	-	P-AP56NAMS	P-AP56NAMS	P-AP56NAMS	P-AP56NAMS
Télécommande infrarouge SPX-RCKA3	+0,12 €			431 €	206 €

	Type	Qtes	type	Groupe EXT
Salle de réunion	Cassette 4 voies	4	RCIM - 0,8 FSRE	GF 1

5.2.4 Commande individuelle :

Il sera prévu la mise en place d'une commande par local permettant de régler la température en fonction de l'occupation. La commande sera filaire type SPX.



Les principales fonctions sont :

- Marche/Arrêt
- Horaire programmé
- Réglage de la température
- Commande de la vitesse de la ventilation
- Réinitialisation du témoin du filtre
- Test de vérification/utilisation
- **Avec réglage bloqué pour les utilisateurs**

Les télécommandes seront positionnées dans le local.

5.2.5 Limites de prestations :

Sont à la charge du présent lot :

- Implantation des groupes extérieurs dans le local technique en toiture
- Distribution de gaz entre unités extérieure et intérieures
- Implantation d'unités intérieures
- Évacuation des condensats
- Câblage électrique des unités intérieures, depuis le groupe extérieur, compris interrupteur de proximité câblage de la régulation
- Essais et mise en service
-

5.2.6 Percements – Reprises – Étanchéité :

Tous les percements et rebouchages des murs, plancher et toiture pour les passages des tuyauteries sont dus par le présent lot.

Les rebouchages tiendront compte des contraintes acoustiques et de sécurité et seront effectués au plâtre dans les cloisons et au mortier dans les murs en maçonnerie.

Il sera prévu des fourreaux à la traversée des parois.

La traversée des réseaux issus des groupes extérieurs nécessite la perforation de l'étanchéité existante. Cette étanchéité de la toiture sera reprise à ses frais par l'Entreprise détentrice du présent lot.

5.2.7 Résultats

A l'achèvement des travaux, l'entreprise devra assurer pour une température extérieure de -6°C l'hiver et +35°C l'été une température intérieure de :

- 19°C dans les locaux l'hiver
- 26°C dans les locaux l'été

Ces températures seront mesurées à l'aide d'un thermomètre à mercure en régime établi et continu, la mesure étant effectuée au centre de la pièce à 1,5 m environ.

5.2.8 Liaisons frigorifiques

Principe

Les unités intérieures seront reliées au groupe extérieur par une liaison frigorifique réalisée en tube cuivre calorifugé suivant le plan.

La distribution principale se fera avec 2 tubes du groupe jusqu'aux unités intérieures.

L'entreprise aura à sa charge tout complément de charge frigorifique.

Parcours

Depuis les groupes extérieurs situés en toiture, passage en chemin câble inox capoté en toiture et dans l'espace technique puis en chemin de câble dans les gaines techniques jusque dans les niveaux.

Par la suite les réseaux chemineront en espace technique dans un chemin de câble en tôle perforée à éclisse, esthétique (compris accessoires, coudes, ...) pour se raccorder sur les différentes unités intérieures.

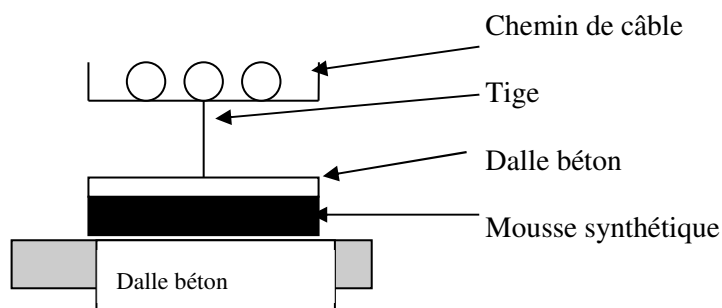
Les tuyauteries de raccordement seront posées dans une goulotte plastique.

Passage en toiture :

Les canalisations chemineront sous goulottes INOX avec capotage et fixées sur des supports métalliques adaptés.

Ces supports seront composés d'une mousse synthétique reposant sur la dalle béton, puis d'une plaque métallique avec une tige de support pour les chemins de câbles.

Ces supports seront lestés avec du parpaing.



Produits

Les liaisons frigorifiques seront réalisées en tube cuivre de qualité frigorifique calorifugé de type WICU FLEX clim de marque Tréfinmétaux ou similaire conforme à la norme EN 1057.

Calorifuge 10 mm épaisseur de mousse de polyéthylène protégé par un film pare-vapeur et protection anti UV.

Classe au feu M1.

Un étiquetage sur les réseaux et les groupes extérieurs permettra d'associer les circuits frigorifiques et la production.

Elles seront coupées et ébavurées avant raccordement.

Elles seront bouchées en cours de travaux si elles ne sont pas immédiatement raccordées.

Toutes les brasures seront exécutées sous gaz neutre déshydraté de type Azote 4°5 avec une brasure comportant de l'argent et sous flux d'azote pour éviter la création de calamine.

Toutes les brasures seront accessibles ; dans le cas d'inaccessibilité (encastré, etc ...), il sera prévu un regard ou une trappe de visite.

Les raccords (dérivations) permettant le raccordement individuel de chaque unité seront d'un modèle spécialement adapté et feront partie de la fourniture du constructeur (système « REFNET »). Ils seront adaptés à la puissance qu'ils alimentent et seront fournis avec leur coquille de calorifuge démontable.

Sur chaque appareil ou groupe d'appareil, le présent lot devra la fourniture et pose de raccord REFNET 2 tubes.

Calorifuge

Les deux canalisations frigorifiques (lignes liquide et ligne aspiration) seront calorifugées avec une mousse isolante de type « ARMAFLEX », épaisseur minimum 9 mm.

Dans leur parcours horizontal, les canalisations seront maintenues par des supports métalliques sur lesquels seront fixés des colliers froids isolants type armacal de chez Ouest Isol.

Les brasures sur les tubes cuivre seront, dans un souci de maintenance, repérées sur le calorifuge. (fuite éventuelle).

5.2.9 Alimentations électriques puissance unités intérieures

Les unités intérieures seront alimentées en courant monophasé 230 volts + terre.

L'interrupteur de proximité sera mis en place par le présent lot.

La protection pour les unités murale sera réalisée par l'électricien.

Le présent lot devra également le raccordement des unités intérieures depuis l'unité extérieure en toiture

Raccordement de l'unité extérieure depuis l'attente laissée par le lot électricité.

5.2.10 Liaisons commande et régulation

Bus de communication : liaison multiplex

Le groupe extérieur est raccordé aux unités qu'il dessert frigorifiquement par une liaison de type "bus" constituée d'un câble à deux conducteurs souples, multi brins avec écran, section 1 mm² (type HO5 VVF 2 X 1 mm² par exemple), cheminant sous tube ICTA le long des liaisons frigorifiques ou sur chemin de câble.

Ce câble démarrera du groupe extérieur considéré (bornes J1 et J2), sera raccordé sur la première unité du système (bornes J1 et J2 « IN »), repartira vers la deuxième unité (bornes J1 et J2 « OUT ») où il sera branché sur les bornes J1 et J2 « IN » et ainsi de suite jusqu'à la dernière unité raccordée frigorifiquement au dit groupe extérieur. Les bornes J1 et J2 « OUT » de cette dernière unité seront pontées pour fermer la liaison.

Télécommande

Il sera prévu une commande par local permettant la sélection du débit d'air, le réglage de la température de consigne, le contrôle des filtres, l'affichage des pannes.

Les commandes individuelles mises en place sont reliées aux unités intérieures qu'elles desservent par un câble type téléphonique une paire avec écran sous fourreau.

Toutes les liaisons décrites ci-dessus seront polarisées ; le même conducteur devra impérativement correspondre à la même borne sur toute la longueur de la liaison.

Les liaisons pour les locaux seront sous goulottes. Dans tous les cas les unités de commande se trouvent dans le local à traiter.

Il n'y aura qu'une commande par local. Les télécommandes seront disposées à 1.10 m de haut

Raccordement sur la GTC

Le présent lot prévoira la mise en place d'un Bus de communication et une passerelle pour remonter vers la GTC les principales caractéristiques du groupe

Sur la GTC l'imagerie de salle de la réunion devra être intégrée.

5.2.11 Évacuation des condensats

Toutes les prestations d'évacuation des condensats sont dues par le présent lot.

Les évacuations des condensats chemineront dans l'espace technique et évacuation vers les réseaux EU les plus proches (voir plans) en gravitaire.

Les travaux comprendront :

- Le raccordement de chaque unité intérieure par manchon souple
- La mise en place de forme de siphon.
- Le percement du mur ou cloison pour passage du tuyau de condensats puis rebouchage si nécessaire.
- Le réseau d'évacuation en PVC DN32
- Le raccordement sur les réseaux EU à proximité.

Il sera prévu des siphons de parcours sur chaque antenne d'écoulement des condensats.

6 VENTILATION

6.1 Ventilation DOUBLE FLUX

6.1.1 Principe

Le renouvellement d'air des bureaux RMSB sera assuré par un système double flux. Le système sera composé d'une centrale de traitement d'air installée en toiture. La centrale sera équipée d'un échangeur rotatif à haut rendement et moteur très basse consommation et d'une batterie de pré chauffage électrique.

En mi saison la centrale de traitement d'air pourra fonctionner en free cooling (insufflation d'air frais extérieur dans les locaux pour éviter les élévations de température).

6.1.2 Centrale de traitement d'air

La centrale d'air sera de type double flux verticale. **Elle sera certifiée EUROVENT dans son ensemble.** Elle sera de marque SYSTEM AIR ou équivalent type SR 60 R EL.

Elles seront isolées par une double peau composée de 50mm de laine minérale incombustible et de panneaux traité aluzinc de 0.9mm.

Ces centrales seront composées dans le sens du flux d'air, des éléments suivants :

Au soufflage :

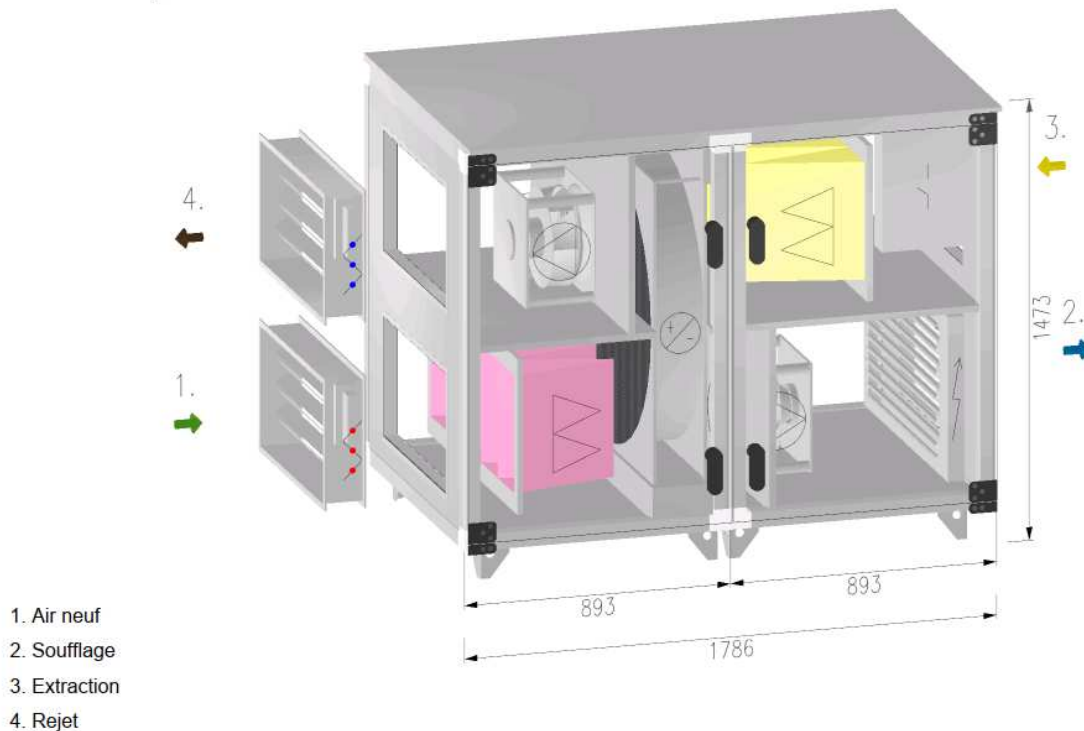
- Un registre antigel motorisé
- Un filtre interchangeable sur glissière ayant une efficacité minimum 65% opacimétrie (Filtre F7) avec manomètre de contrôle
- Récupérateur rotatif à vitesse variable avec un rendement mini de 80 %.
- Une batterie de chauffage électrique et devra être sélectionnée pour une vitesse frontale sur la batterie de 3m/s maximum.
- Le groupe Moto ventilateur à roues libre électrique sera avec variateur de fréquence. Le rendement sera de 80% avec moteur électrique de type IE2 Il devra être fixé sur un châssis indépendant, découplés de l'ensemble du caisson de traitement d'air au moyen, d'une part, de plots à ressort, et d'autre part, par une manchette souple de classe M0 ajustée pour obtenir son déploiement régulier en fonctionnement au refoulement de l'air.

A la Reprise

- Un filtre interchangeable sur glissière ayant une efficacité minimum 65% opacimétrie (Filtre F7) avec manomètre de contrôle
- Le groupe Moto ventilateur à roue libre électrique sera avec variateur de fréquence. Le rendement sera de 80% avec moteur électrique de type IE2 Il devra être fixé sur un châssis indépendant, découplé de l'ensemble du caisson de traitement d'air au moyen, d'une part, de plots à ressort, et d'autre part, par une manchette souple de classe M0 ajustée pour obtenir son déploiement

La centrale sera équipée d'un toit pour montage extérieur

Largeur: 1 128 mm
Raccord de gaine: 700x400 mm
Poids total: 365 kg



Centrale de traitement d'air bureaux

- Ventilateur Soufflage
 - o Débit de soufflage : 2700 m³/h
 - o Pression dispo : 300 Pa
 - o Puissance moteur : 2,14kw
 - o Rendement échangeur 81%
 - o Batterie électrique : 10,5 kw
- Ventilateur Reprise
 - o Débit de reprise : 2700 m³/h
 - o Pression dispo : 300 Pa
 - o Puissance moteur : 2,1kw

SFP Soufflage et reprise < 0.7.

Les moteurs seront IE3

La centrale de traitement d'air devra respecter à minimum les puissances acoustiques suivantes :

Niveau de puissance acoustique (Lw)	Bandes d'octave [Hz]								Total dB [dB(A)]
	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1k [dB]	2k [dB]	4k [dB]	8k [dB]	
Soufflage	77	76	68	68	68	64	58	50	72
AN (Air Neuf)	72	77	56	57	52	45	35	28	62
Extraction	81	78	64	60	53	47	37	27	65
Rejet	83	77	65	63	62	57	49	38	67
Rayonné	69	72	60	49	43	40	36	33	58
Pression sonore à 3m									37

Résultats acoustiques selon EN 13053.

Mise en place de baffles acoustiques sur le réseau soufflage, reprise, la prise d'air neuf et le rejet en amont et aval de la centrale. L'entreprise devra la fourniture d'une note de calcul acoustique justifiant le dimensionnement des baffles acoustiques








6.1.3 Régulation CTA

La régulation sera indépendante de la centrale de traitement d'air de marque Johnson contrôle.

Elle permettra :

- La mise en place d'une loi d'air ajustable
- La programmation horaire : Confort / réduit /arrêt
- La CTA fonctionnera à pression constante et variation du débit.
- Fonctionnement : Sur-ventilation nocturne et freecooling
- La remontée des alarmes sur la CTB

CTA DOUBLE-FLUX
REGULATION + GTC

Item	Description	Qty	
TAD1001-0	PUPITRE TACTILE 10 POUCES ACCES CONSIGNES REGULATION (CTA) COMMUNICANT EN BACNET MS/TP AVEC LA GTB INCLUS ALIM 24DC RAIL DIN	1	
MS-FAC3613-0	REGULATEUR 26 ENTREES/SORTIES, ALIM 24VAC 8UI - 6BI - 6BO - 6CO, RT Clock INTEGRE COMMUNIQUE EN BACNET MS/TP SUR LE BUS DE TERRAIN EXISTANT	1	
MS-IOM4711-0	MODULE EXTENSION E/S 6UI - 2BI - 3BO - 2AO - 4CO	1	
TS-6340D-B10	CAPTEUR PASSIF (PTC) T°C GAINÉ, 192mm - 40 /120°C NTCK10 T°C soufflage et air neuf en gaine	2	
SHT-1301-UD1	CAPTEUR DOUBLE HYGRO GAINÉ, 10/100% HR(+/-4%) ET TEMPERATURE 0..40°C, 0-10V T°C et Hygro% reprise en gaine	1	
SCD-P1000-00-00	SONDE CO2 GAINÉ 0-10V 4-20mA 0-2000PPM PRECISION 3% ALIM 24Vca CO2 (ppm) reprise en gaine	1	
SDP2500-R8-AZ-D	TRANSMETTEUR DE PRESSION DIFFERENTIEL 8 PLAGES EN PA SELECTIONNABLES RAZ AUTO ET AFFICHEUR Pression soufflage reprise – pilotage variateur fréquence moteur EC	2	
P233A-4-PHC	PRESSOSTAT DIF. POUR L'AIR, PLAGE 50...400 Pa + 2M TUBE PVC 4/7MM + PLAQUE MONTAGE Débit air soufflage reprise	2	
P233A-10-PHC	PRESSOSTAT DIFF. POUR L'AIR, PLAGE 140...1000 Pa + 2M TUBE PVC 4/7MM + PLAQUE MONTAGE Encrassement filtres F7 (reprise soufflage) - G4 (pré-filtre)	2	
270XT-95008	THERMOSTAT ANTIGEL, REARMEMENT AUTO	1	
M9220-HGC-1	SERVOMOTEUR REGISTRE, RESSORT DE RAPPEL, 20NM, PROPORTIONNEL, ALIM 24V, FDC Registres mélange air neuf / air repris	2	
VT400/18UC	VARIATEUR TRIPHASÉ 400 V - 18KW	1	
A25CN-9001	THERMOSTAT SURCHAUFFE, 0 to 100°C, SPDT Open High REARMEMENT MANUEL SURCHAUFFE RESISTANCE ELEC	1	
ENG-REGUL	ETUDE, PROGRAMMATION, MISE EN SERVICE ANALYSE FONCTIONNELLE REGULATION NOUVELLE CTA CTA 4 ET CTA 5 – GRAND AMPHI A INTERVENTION SUR SITE POUR MISE AU POINT TEST POINTS E/S SUR BORNIERES REGULATEUR MS-FAC PROGRAMMATION BLOC PID REGULATEUR MS-FAC PID AUTO-ADAPTATIF BANDE PROPORTIONNEL ET INTEGRALE PILOTAGE MOTEUR EC CTA (4 VENTILATEURS PAR CTA) REMONTEE DES COMPTEURS EN BACNET MS/TP SYNOPTIQUES PAGE HTML EMBARQUE WEB SERVEUR HEBERGEMENT CONTROLEUR WEB SERVEUR LIBIO JOURNAL DES ALARMES GTC, HISTORIQUES MISE A JOUR D.O.E REGULATION + GTC	1	

Elle devra être communicante avec passerelle Modbus pour pouvoir communiquer avec la GTC existante. Un écran 7 pouces permettre de piloter la CTA.

Le régulateur sera positionné dans les coffrets électriques à la charge du présent lot et posés à sur chaque centrale.

L'écran de commande sera déporté au R+1 pour faciliter la maintenance

La pose et le câblage de la régulation sont à la charge du présent lot

Régulation fonctionnelle :

La régulation sur les batteries électrique se fera par action sur les triacs pour maintenir une température constante en fonction d'une sonde de soufflage.

Le fonctionnement de la CTA se fait à partir d'une horloge hebdomadaire intégrée dans les régulateurs (horaires au choix) implantées dans les coffrets CTA.

Le fonctionnement en mode free-cooling sera prévu pour chaque CTA.

Le présent lot devra prévoir la passerelle de communication avec GTC.

6.1.4 Equipement électrique

La CTA sera équipée de :

- Un interrupteur de proximité
- Un disjoncteur sectionneur
- Un pressostat manque d'air

L'armoire électrique sera intégrée à la centrale de traitement d'air.

Raccordement électrique depuis une attente due au lot électricité à proximité.

6.1.1 Supportage CTA :

Le présent lot devra la fourniture et pose de la structure en métallique pour la CTA. Celle-ci sera surelevée à 80cm du sol. La Structure en acier galvanisé reposera sur les plots béton existant. Un escalier permettra d'accéder à la passerelle créer. Le sol de la passerelle sera réalisé avec un caillebotis. Un garde de corps sera mis en place autour de la structure.

En complément il sera prévu la mise en place de sauts de loup pour passer au-dessus des gaines.

6.1.2 Amenée d'air - rejet :

L'amenée d'air se fera sur la toiture avec sortie en biseau et grillage anti-volatile. Il sera mis en place dans la gaine d'aspiration des baffles acoustiques correctement dimensionnées.

Le rejet se fera à travers une gaine avec sorti en biseau et grillage anti volatile en toiture du bâtiment avec interposition de pièges à sons avant la grille de rejet. Le rejet sera éloigné de 8m de la prise d'air neuf.

L'ensemble des grilles seront dimensionnées pour une vitesse de passage de 1,5m/s

6.1.3 Réseau de gaine

Le soufflage et la reprise dans les locaux se fera par des réseaux de gaine dimensionnés pour $v < 4,5 \text{ m/s}$ en tôle d'acier galvanisé circulaire ou rectangulaire.

Ces réseaux chemineront en plafond du niveau. L'entreprise devra la fourniture et pose de gaine acier rectangulaire ou cylindrique y compris suspension par tiges filetées et bande à trous jusqu'aux plénums de raccordement des différents diffuseurs.

Etanchéité par accessoires à joints Classe d'étanchéité A.

Il sera prévu des registres d'équilibrage sur l'ensemble des réseaux de ventilation.

Il sera prévu la mise en place de trappes de nettoyage sur l'ensemble du réseau à chaque changement de direction et tous les 6 m en partie droite.

Les raccordements au plénum des diffuseurs de soufflage et des grilles de reprise se feront par de la gaine type PHONIFLEX.

Mise en place de pièges à sons sur aspiration, refoulement, rejet d'air et prise d'air neuf des centrales de traitement d'air.

6.1.4 Calorifugeage

L'ensemble des réseaux de soufflage et de reprise seront calorifugés par matelas laine de verre 25 mm avec finition kraft alu.

Les raccordements au plénum des diffuseurs de soufflage et des grilles de reprise se feront par de la gaine type PHONIFLEX.

6.1.5 Diffuseurs de soufflage / Reprise Débit $> 120 \text{ m}^3/\text{h}$

Dans les locaux il sera prévu la diffusion, la fourniture et la pose de diffuseur métallique plafonnier à faible niveau sonores. Le débit de la bouche sera régulé par des modules MR autoréglable.

Les diffuseurs de soufflage seront de Marque Système Air ou équivalent de type ADQ directement intégrable dans un faux plafond 600x600. Les diffuseurs seront dimensionnés pour avoir une vitesse d'air résiduelle inférieure à $0,15 \text{ m/s}$ dans la zone d'occupation du personnel.

Les diffuseurs seront équipés d'un plénum isolé et contre cadre.

Les bouches seront déterminées pour un niveau sonore inférieur à 35 dBA

La couleur des diffuseurs sera RAL 9010



Localisation : Ensemble des diffuseurs soufflage / Reprise

6.1.1 Diffuseurs de soufflage / Reprise Débit < 120m³/h

Dans les locaux il sera prévu la diffusion, la fourniture et la pose de diffuseur métallique plafonnier à faible niveau sonores. Le débit de la bouche sera réglé par la mise en place de module MR autoréglable. Les bouches seront de type TFF pour les débits inférieurs à 120m³/h



Les diffuseurs seront équipés d'une collerette pour leur mise en œuvre.

Les bouches seront déterminées pour un niveau sonore inférieur à 35 dBA

La couleur des diffuseurs sera RAL 9010

Localisation : Ensemble des diffuseurs soufflage /Reprise

6.1.2 Sonde de présence et registre motorisé.

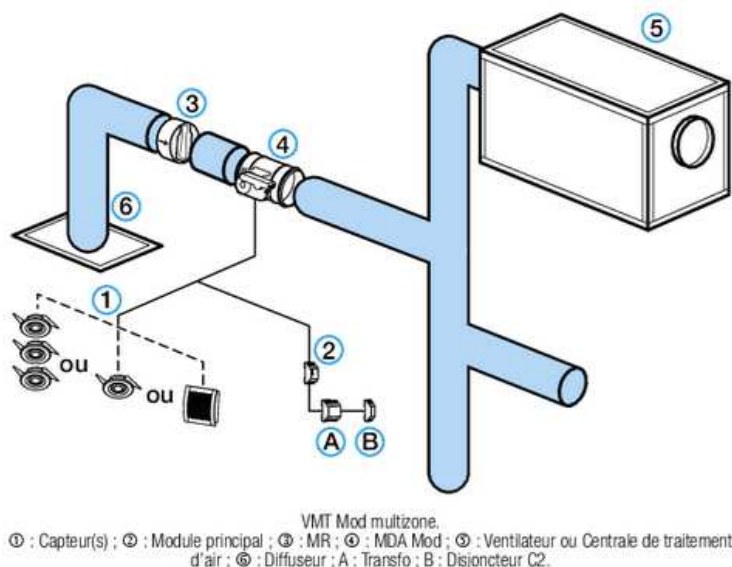
L'entrepreneur devra la mise en place d'une ventilation modulée pour le tertiaire de marque ALDES VMT Mod ou techniquement équivalent.

Le système de régulation aura les caractéristiques suivantes :

- Détection de présence ou non d'occupants
- Ventilation tout ou peu en fonction de la présence
- 1 module principal Pilot Mod pour chaque pièce

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose d'un module MR sur chaque antenne d'extraction.

L'alimentation électrique sera à la charge du présent lot y compris mise en place transformateur, protections appropriées depuis le tableau divisionnaire du lot CFO le plus proche.



Les registres seront de marque ALDES ou équivalent type MDA mod. Les registres seront en acier galvanisé avec sur le registre des joints en mousse. Des leds permettront de voir l'ouverture du registre.

Localisation : Soufflage / reprise salle de réunion

6.1.3 Sécurité incendie – clapet coupe-feu

Le passage des gaines de soufflage et reprise au travers des parois des locaux à risques nécessite la pose et le raccordement de clapets coupe-feu (soufflage et reprise).

Les clapets coupe-feu devront être installés pour redonner le degré coupe-feu des cloisons traversées.

Mise en place de clapets coupe-feu 2h à chaque traversée de zone de coupe-feu pour les équipements de ventilation ne contribuant pas au désenfumage.

Clapet coupe-feu de diamètre approprié.

Ils seront asservis à la centrale de détection incendie et comprendront :

- Canne thermique 70°
- Des contacts débuts et fin de course
- Ventouse à déclenchement par impulsion ou rupture
- Moteur de réarmement

Dans le but d'adaptation et de conformité pour la pose des clapets coupe-feu à la norme NFS 61.937, l'entreprise doit accomplir tous les essais de vérification et de bon fonctionnement.

Les clapets coupe-feu à installer sur le réseau de gaines seront de typologie différente en fonction de la paroi traversée (cloisons légères, mur béton vertical et dalle béton horizontale) pour rétablir le coupe-feu des

éléments de l'ossature principale.

Emplacement : aux endroits définis par les recoupements en fonction de la réglementation en respectant l'avis technique de montage du fabricant

Les caissons d'extraction de traitement d'air devront pouvoir être commandés depuis l'armoire générale (F&P d'un arrêt d'urgence spécifique au traitement d'air en façade de l'armoire électrique).

Le passage des gaines de soufflage et reprise au travers du plancher et mur C.F. (voir plans) nécessite la pose et le raccordement de clapets coupe-feu à réarmement motorisé (soufflage et reprise).

Le raccordement des CCF sera à la charge du présent lot depuis l'attente laissée à proximité par le lot électricité.

Le présent lot prévoira également la mise en place d'un interrupteur de réarmement (emplacement à définir avec maître d'ouvrage) y compris tous raccordements et câblages.

Les plaques de faux plafond où se trouvent les clapets coupe-feu auront une étiquette gravée, mentionnant la présence d'un clapet et le numéro repris sur la centrale SSI.

Les clapets seront conformes à la norme NF S 61-937.

6.2 Ventilation des locaux simple flux

6.2.1 Principe

Il est prévu au présent lot, la mise en œuvre d'un système simple flux avec extraction dans les sanitaires et locaux à pollution spécifiques.

L'amenée d'air se fera par des entrées d'air acoustique mises en place dans les menuiseries des pièces dites « sèches ».

L'extraction sera réalisée par des bouches d'extraction autoréglable dans les sanitaires et les locaux à pollution spécifique.

Un caisson d'extraction sera installé en plafond pour assurer le fonctionnement de l'installation.

6.2.2 Bouche d'extraction

Il sera prévu la mise en place de bouches d'extraction autoréglable positionnées en faux-plafond dans les sanitaires.

La plage de fonctionnement des bouches autoréglable sera de 80 à 160 Pa.

Les bouches d'extraction seront placées en partie haute des locaux, au minimum à 1,80 m du sol et à 10 cm de toute paroi ou obstacle.

Afin de garantir la tenue et l'étanchéité de la liaison bouche/colonne, les bouches seront fixées par simple emboîture sur manchette en tôle. Les bouches d'extraction seront raccordées aux colonnes verticales par l'intermédiaire d'un conduit métallique flexible MO

Localisation et débits : suivant plans

Des bouches grands débits associée à module autoréglable seront mises en place pour des débits supérieurs à 90m³/h

La couleur des diffuseurs sera laissée au choix de l'architecte.

Localisation et débits : suivant plans

Nota : La découpe des faux-plafonds et la mise en place des bouches est à la charge du présent lot.

6.2.3 Réseaux d'extraction

Ils seront réalisés en tôle d'acier galvanisé rigide circulaire ou rectangulaire suivant plans cheminant en faux plafond des locaux et remontant en gaine technique jusqu'au local technique y compris toutes suggestions de pose.

Etanchéité par accessoires à joints Classe d'étanchéité C.

- L'implantation du réseau doit permettre les opérations normales d'entretien de ce réseau
- Les conduits seront fixés à l'aide de colliers et de feuillards
- Les bouches d'extraction seront raccordées aux colonnes verticales par une liaison terminale M0 DN125 si la longueur est inférieure à 1,2 m ou rigide dans le cas contraire par un collecteur d'étage.
- En traversée de dalles, la liaison béton-conduit sera assurée par un joint de traversée de dalle, permettant d'amortir les vibrations dans les structures et les émissions d'ondes sonores.
- Sur les parties horizontales mise en place de trappes de nettoyage tous les 5m et à chaque changement de direction
- Le support des conduits en terrasse sera assuré par des colliers avec résilient, et piétements tous les 2 mètres environ. Les piétements porteront sur un plot en béton.

Les différentes branches les plus favorisées seront équipées de registre d'équilibrage afin de limiter la pression disponible.

Le présent prévoira la mise en place d'un piège à sons type Octa posé sur l'aspiration et le refoulement de l'extracteur.

Les pièges à son devront obligatoirement avoir les caractéristiques adaptées aux préconisations du rapport acoustique.

6.2.4 Extracteur

Les extracteurs installés seront de type C4 positionnés en faux plafond suivant plans. Il sera suspendu avec interposition d'un matériau résilient anti-vibratile. Le caisson aura les caractéristiques techniques suivantes :

- Caisson galvanisé avec séparateur de flux
- Isolation 20mm
- Caisson C4 câble en CR1
- Isotherme monté
- Roue à action, entraînement direct
- Variateur de vitesse électronique
- Pressostat réglable monté
- Interrupteur de proximité monté

Extracteur Sanitaires 1

- Débit = 250m³/h – P = 200 Pa

Raccordement aspiration et refoulement par manchette souple M0.

Le présent lot prévoira le raccordement de l'extracteur depuis l'armoire électrique en toiture mis en place par le présent lot.

6.2.5 Clapets coupe-feu

Voir paragraphe 6.1.10

Le passage des gaines de VMC des extracteurs cheminant au travers des planchers haut et cloisons coupe-feu des locaux à risques (voir plans) nécessite la pose et le raccordement de clapets coupe-feu à réarmement motorisé.

Les plaques de faux plafond où se trouve les clapets coupe-feu seront gravées, mentionnant la présence d'un clapet.

Les clapets seront conformes à la norme NF S 61-937.

6.2.6 Rejet d'air

Pour les extracteurs n°1 et n°2, les rejets d'air seront réalisés en toiture terrasse par l'intermédiaires de chapeau toiture type STE. La reprise d'étanchéité sera à la charge du présent lot.

6.2.7 Arrêt d'urgence ventilation

Le présent lot devra la fourniture, pose, câblage et raccordement d'une coupure arrêt d'urgence ventilation (emplacement à définir avec le maître d'ouvrage).

Le câblage est dû au présent lot.

6.1 Ventilateur à Pâle

Le présent lot devra la fourniture et pose de deux ventilateurs à Pâle dans la salle de réunion.
Les ventilateurs seront de marque Bigassfans type HAIKU ou équivalent.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Moteur à aimant permanent EC haute efficacité
- Pâle aluminium
- Réglages de la vitesse
- Diamètre : 152
- Couleur : Blanc
- Débit d'air 1070 m³/h
- Puis elec : 20 w
- Niveau sonore < 35 dBA
- Avec télécommande et support



6.2 Equilibrage et Essais

Concernent la mise en route des installations et tous les essais réglementaires assortis des certificats réglementaires.

L'entreprise devra vérifier notamment :

- Le bon fonctionnement de l'extracteur (sens de rotation)
- Les débits d'extraction aux bouches
- La pression disponible sur l'extracteur

L'entreprise devra réaliser un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle, dans lequel figure la traçabilité des différents points vérifiés est indispensable.

Le responsable de la maintenance du maître d'ouvrage sera associé aux différentes validations des documents réalisées par les entreprises. Les essais de bon fonctionnement et autocontrôle seront effectués en sa présence et soumis à son approbation.

L'entreprise devra faire réaliser un test d'étanchéité des réseaux double flux avec fourniture d'un certificat attestant de l'étanchéité des réseaux.

7 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE GTC

7.1 Principe

Le programme sources et les moyens de programmation devront être remis en fin de chantier à l'exploitant.

La GTB existante est de marque Johnson control. Les automates et régulateurs fournis devront être 100% compatibles, en analogique et en numérique, avec les équipements existants de marque Johnson Controls

Le présent descriptif a pour but de décrire les travaux d'extension de l'installation existante pour intégrer les travaux du présent lot dans la GTB.

7.2 Objectif du système de GTB

Il permettra notamment :

- Régler les différentes consignes (CTA/ Radiateurs / groupe détente direct)
- de faciliter l'exploitation des équipements techniques du bâtiment,
- surveiller et signaler la défaillance des équipements techniques,

7.3 Architecture du système

Le système de GTB est constitué d'un micro-ordinateur existant placé dans le bureau du responsable technique communiquant avec les différents équipements techniques par un réseau standard.

Le titulaire du présent lot pourra proposer tout protocole s'il s'est assuré que ces derniers étaient compatibles avec l'architecture du bâtiment existant et les matériels fournis par les autres lots.

Les réseaux de terrain seront obligatoirement standards et ouverts à tout constructeur pour offrir le plus large choix de matériels compatibles et assurer la pérennité et la maintenance du système.

Les automates ou régulateurs fournis par le lot fluides possèdent leur propre intelligence, les rendant complètement autonomes et indépendants en cas de coupure de communication avec la GTB. Dans ce cas, les régulateurs doivent continuer d'assurer le confort en fonction des programmes embarqués. La GTB doit continuer en temps normal d'assurer aux différents régulateurs cette entière indépendance et autonomie, tout en permettant la modification des programmes horaires des régulateurs depuis celle-ci.

7.4 Réseau

Le titulaire du présent lot a à sa charge la fourniture, pose et raccordement sur les borniers des régulateurs, modules et sous modules fournis par le lot fluide et électricité.

Le niveau terrain de la GTB se doit d'être interopérable. Les équipements techniques des différents lots doivent « parler » un protocole ouvert, normé, standard et international.

Attention : Chaque échange de données entre équipement devra être effectué par les mécanismes standards et interopérables des dits protocoles.

Les protocoles standards acceptés sont des protocoles purement terrain qui proposent en natif des moyens d'échange d'information « peer to peer » sans passer par un équipement qui centralise les demandes. Les automates doivent donc dialoguer ensemble directement. Ce dialogue doit forcément être interopérable et divers équipements de diverses marques doivent pouvoir communiquer

Les réseaux devront être chargés au maximum par 60 points physique de raccordement. Afin d'assurer une bonne fluidité, il sera interdit de mettre des répéteurs ou des amplificateurs sur un réseau.

De plus, les routeurs BUS devront avoir une connexion TCP/IP pour permettre une connexion Ethernet en câble catégorie 6 et/ou fibre optique.

Les équipements gérés par ce réseau sont :

- Centrale de Traitement d'Air
- La passerelle des têtes thermostatique ALLY
- La panoplie complémentaire en sous-station

Réseau de type BACNET

La fourniture, pose et raccordement des éléments du réseau BACNET seront à la charge du titulaire du présent lot.

Ces modules seront installés dans les armoires de régulation réalisées par le lot fluides et les armoires électriques de secteur, pour cela chaque armoire sera de dimension suffisante.

Est également à la charge du présent lot la fourniture, pose et raccordement du BUS BACNET.

Dans le cadre de la mise en place d'un réseau BACNET, tous les équipements actifs utilisés seront exclusivement des produits certifiés.

Equipements concernés :

- Centrale de traitement d'air
- Automates dans les niveaux

7.5 Réseau haut débit

Le réseau haut débit sera du type ETHERNET 100base T. Sur ce réseau seront raccordés :

- Le poste de supervision
- Les routeurs de communication permettant l'interfaçage bus de terrain :
- BACNET <-> ETHERNET

L'ensemble Switch/Routeurs sera placé dans un coffret au format 19'' à placer dans les locaux VDI.

7.6 Système d'exploitation GTB

La GTB installée sur site est un système METASYS de chez Johnson control et possède un niveau automation non centralisé sur le PC de supervision. Le serveur d'automation qui permet de gérer :

- L'acquisition des valeurs
- Les plages horaires
- Les alarmes
- L'archivage des données
- Les tendances et la génération de script

- La gestion du confort (climatisation, chauffage, éclairages, stores)
- La gestion des énergies

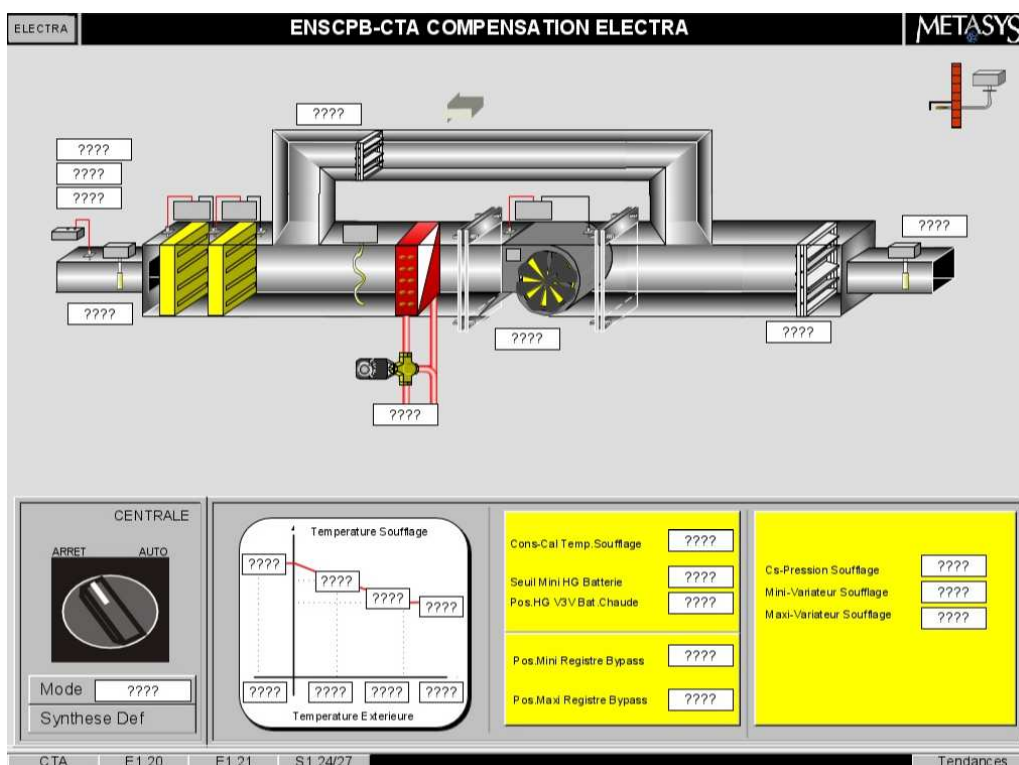
7.7 Dialogue opérateur

Le présent lot devra l'extension de l'imagerie GTB sur l'installation existante.

Elle comportera à minima l'imagerie suivantes :

- Synoptique CTA
- Plan d'étage des radiateurs avec les têtes thermostatique et température de consigne
- Le synoptique sous station

Imagerie à mettre en place pour les CTA :



Imagerie à mettre en place pour les synoptiques CTA :

7.8 Formation – maintenance

L'offre de l'entreprise comprendra la formation des personnes chargées de l'exploitation. Le constructeur retenu s'engagera pendant la période de garantie à répondre aux questions des exploitants du système et à les conseiller sur les meilleurs réglages à apporter.

Il se connectera au système installé sur demande de l'exploitant et au minimum 4 fois au cours des 2 premières années afin de vérifier et éventuellement corriger les réglages.

Les réglages sur lesquels devront porter les conseils et les interventions seront ceux permettant l'optimisation des consommations (eau, gaz, chauffage et électricité). Un rapport complet sera transmis à l'exploitant après

chaque connexion. Ces rapports commenteront les courbes de consommations, les dérives éventuellement constatées et les alarmes techniques récurrentes. Des propositions d'optimisation seront alors faites à l'exploitant et programmées en cas de validation.

Le constructeur proposera un contrat de maintenance couvrant ces mêmes prestations au delà de la période de garantie.

7.9 Mise en service par intégrateur certifié

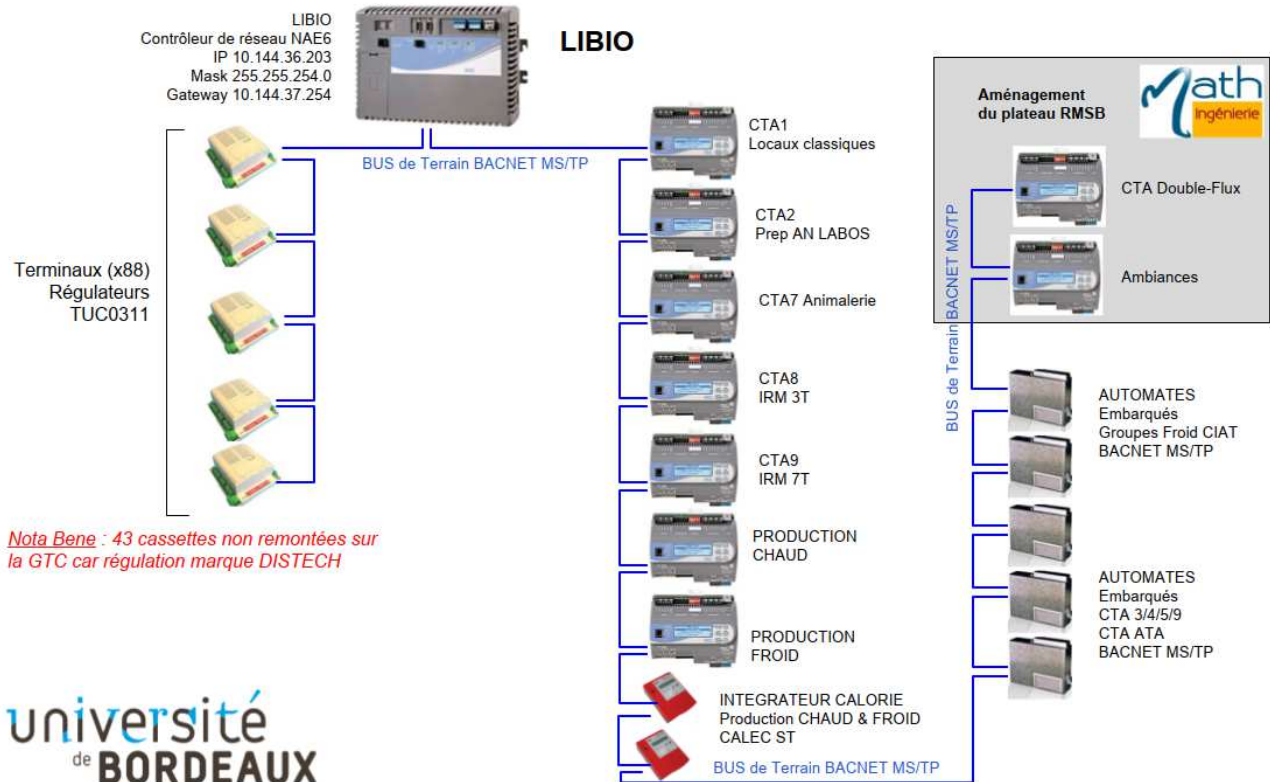
Le matériel et le logiciel de supervision devront être installés et mis en route par un intégrateur certifié par Johnson Control avec au moins deux membres du personnel de cet intégrateur formé.

Il sera prévu dans le cadre des travaux une mise en services

7.10 Liste Pts GTC











TOTAUX	44	24	5	9	3	0	3
<u>Collège Marsas</u>	Quantité	AI	AO	DI	DO	CI	Com ModBus
CTA Double Flux	19	5	5	7	1	0	1
Commande M/A CTA					1		1
Pressostat ventilateur				2			
Pressostat Filtres				2			
Sonde air neuf	1						
Sonde air repris	1						
Sonde T° soufflage	1						
Sonde d'ambiance	1						
Thermostat anti-gel				1			
Vitesse ventilateur soufflage			1				
Vitesse ventilateur reprise			1				
Capteur de pression	1						
Réglage registre air neuf			1				
Réglage registre air repris			1				
Défaut ventilateurs				1			
Défaut filtres				1			
Batterie électrique			1				
Total CTA	19	5	5	7	1	0	1
Qtes	1						
Réseau Chauffage	7	2	0	2	2	0	1
Sonde température départ		1					
Sonde température retour		1					
Commande M/A circulateur principal					2		
Alarme défaut circulateur				2			
Compteur calorifique							1
Vanne 3 voies			1				
Total Réseau chauffage	7	2	0	2	2	0	1
Qtes	1						
Réseau AEP logements	1	0	0	0	0	0	1
Compteur calorifique							1
Total	1	0	0	0	0	0	1
Qtes	1						
Température ambiante	17	17	0	0	0	0	0
Sonde de température		17					
TOTAL	44	24	5	9	3	0	3
Commande simple marche arrêt							
AI : Signale analogique entrée							
AO : Signale analogique Sortie							
DI : Signal digital (0/1) entrée							
DO : Signal digital (0/1) sortie							
CI : compteur impulsif							
COM ModBus : Communication type Modbus							

ARCHITECTURE










LISTE DES EQUIPEMENTS

CTA DOUBLE-FLUX **REGULATION + GTC**

Item	Description	Qty	
TAD1001-0	PUPITRE TACTILE 10 POUCES ACCES CONSIGNES REGULATION (CTA) COMMUNICANT EN BACNET MS/TP AVEC LA GTB INCLUS ALIM 24DC RAIL DIN	1	
MS-FAC3613-0	REGULATEUR 26 ENTREES/SORTIES, ALIM 24VAC 8UI - 6BI - 6BO - 6CO, RT Clock INTEGRE COMMUNIQUE EN BACNET MS/TP SUR LE BUS DE TERRAIN EXISTANT	1	
MS-IOM4711-0	MODULE EXTENSION E/S 6UI - 2BI - 3BO - 2AO - 4CO	1	
TS-6340D-B10	CAPTEUR PASSIF (PTC) T°C GAINÉ, 192mm - 40 /120°C NTCK10 T°C soufflage et air neuf en gaine	2	
SHT-1301-UD1	CAPTEUR DOUBLE HYGRO GAINÉ, 10/100% HR(+/-4%) ET TEMPERATURE 0..40°C, 0-10V T°C et Hygro% reprise en gaine	1	
SCD-P1000-00-00	SONDE CO2 GAINÉ 0-10V 4-20mA 0-2000PPM PRECISION 3% ALIM 24Vca CO2 (ppm) reprise en gaine	1	
SDP2500-R8-AZ-D	TRANSMETTEUR DE PRESSION DIFFERENTIEL 8 PLACES EN PA SELECTIONNABLES RAZ AUTO ET AFFICHEUR Pression soufflage reprise – pilotage variateur fréquence moteur EC	2	
P233A-4-PHC	PRESSOSTAT DIF. POUR L'AIR, PLAGE 50...400 Pa + 2M TUBE PVC 4/7MM + PLAQUE MONTAGE Débit air soufflage reprise	2	
P233A-10-PHC	PRESSOSTAT DIFF. POUR L'AIR, PLAGE 140...1000 Pa + 2M TUBE PVC 4/7MM + PLAQUE MONTAGE Encrassement filtres F7 (reprise soufflage) - G4 (pré-filtre)	2	
270XT-95008	THERMOSTAT ANTIGEL, REARMEMENT AUTO	1	
M9220-HGC-1	SERVOMOTEUR REGISTRE, RESSORT DE RAPPEL, 20NM, PROPORTIONNEL, ALIM 24V, FDC Registres mélange air neuf / air repris	2	
VT400/18UC	VARIATEUR TRIPHASÉ 400 V - 18KW	1	
A25CN-9001	THERMOSTAT SURCHAUFFE, 0 to 100°C, SPDT Open High REARMEMENT MANUEL SURCHAUFFE RESISTANCE ELEC	1	
ENG-REGUL	ETUDE, PROGRAMMATION, MISE EN SERVICE ANALYSE FONCTIONNELLE REGULATION NOUVELLE CTA CTA 4 ET CTA 5 – GRAND AMPHI A INTERVENTION SUR SITE POUR MISE AU POINT TEST POINTS E/S SUR BORNES REGULATEUR MS-FAC PROGRAMMATION BLOC PID REGULATEUR MS-FAC PID AUTO-ADAPTATIF BANDE PROPORTIONNEL ET INTEGRALE PILOTAGE MOTEUR EC CTA (4 VENTILATEURS PAR CTA) REMONTÉE DES COMPTEURS EN BACNET MS/TP SYNOPTIQUES PAGE HTML EMBARQUE WEB SERVEUR HEBERGEMENT CONTROLER WEB SERVEUR LIBIO JOURNAL DES ALARMES GTC, HISTORIQUES MISE A JOUR D.O.E REGULATION + GTC	1	

CHAUFFAGE - AMBIANCES REGULATION + GTC

Item	Description	Qty	
MS-FAC3613-0	REGULATEUR 26 ENTREES/SORTIES, ALIM 24VAC 8UI - 6BI - 6BO - 6CO, RT Clock INTEGRE COMMUNIQUE EN BACNET MS/TP SUR LE BUS DE TERRAIN EXISTANT	1	
MS-IOM4711-0	MODULE EXTENSION E/S 6UI - 2BI - 3BO - 2AO - 4CO	2	
TS-6300W-G200 TS-6340D-B10	DOIGT GANT CUIVRE 150mm POUR TS-6300 RACCORD R 1/2" CAPTEUR PASSIF (PTC) T°C IMMERSION, 192mm - 40 /120°C NTCK10 T°C départ retpur chauffage	2 2	
VG88G1S1N	VANNE A BRIDES TIGE CLAPET SIEGE INOX PN16 170°C 3 VOIES MELANGEUSES DN65 KVS 63 V3V départ réglé chauffage	1	
VA1125-GGA-1	ACTIONNEUR 0..10V, SANS RESSORT DE RAPPEL, 2500 N POUR VANNES DE DN50 A DN250 A BRIDES AUTO-CALIBRATION, DEROGATION MANUELLE	1	
A99RY-1C	CAPTEUR DE TEMPERATURE D'AMBIANCE PTC BOITIER MURAL BLANC T°C Ambiante plateau RMSB	17	
ENG-REGUL	ETUDE, PROGRAMMATION, MISE EN SERVICE ANALYSE FONCTIONNELLE REGULATION CHAUFFAGE INTERVENTION SUR SITE POUR MISE AU POINT TEST POINTS E/S SUR BORNES REGULATEUR MS-FAC PROGRAMMATION BLOC PID REGULATEUR MS-FAC PID AUTO-ADAPTATIF BANDE PROPORTIONNEL ET INTEGRALE PILOTAGE POMPES, V3V CHAUFFAGE REMONTEE DES COMPTEURS EN BACNET MS/TP SYNOPTIQUES PAGE HTML EMBARQUE WEB SERVEUR TYPE PLAN DE MASSE PLATEAU RMSB HEBERGEMENT CONTROLEUR WEB SERVEUR LIBIO JOURNAL DES ALARMES GTC, HISTORIQUES MISE A JOUR D.O.E REGULATION + GTC	1	

8 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE PLOMBERIE-SANITAIRES

8.1 Principe

Les travaux concernant le présent lot, sont :

- Tous les percements et rebouchage
- Production ECS par ballon électrique
- Appareillage sanitaire
- Alimentation ECS et EF
- Evacuation EU-EV jusqu'aux colonnes existante

8.2 Percements - Reprises

Tous les percements et rebouchages pour la pose des équipements et le passage des alimentations, des évacuations et des chutes sont dues par le présent lot. Les rebouchages tiendront compte des contraintes acoustiques et de sécurité.

8.3 Production eau chaude sanitaire

Sans Objet

A la demande du maître d'ouvrage pas d'ECS dans les sanitaires

8.4 Réseau gaz

Sans Objet

8.5 Adduction eau potable

8.5.1 Distribution EF

Depuis la colonne existante au RDC création d'une distribution AEP.

Le titulaire devra sur le branchement de raccordement AEP :

- Filtre
- Clapet anti-retour NF type EA (EN13959)
- Manomètre
- Mise en place d'une vanne d'isolement.
- Compteur à impulsion avec intégrateur (Modbus)
- Détendeur

Depuis chaque compteur placé dans l'espace technique, départ en plafond des canalisations vers les points de sous tirage. La distribution se fera en plafond en tube multicouche.

8.5.2 Distribution EF et ECS

Depuis le branchement, les réseaux chemineront en plafond de l'étage. Ils seront réalisés en tube multicouche avec une âme aluminium.

Ils seront calorifugés en armaflex dans les faux plafonds.

Depuis les piquages en plafond la distribution sera réalisée en tube PE et cheminera en encastrée dans les cloisons jusqu'aux robinetteries ou en tube multicouche. **Il ne sera toléré aucun tube PE en apparent. Les canalisations apparentes seront réalisées en tube multicouche ou cuivre.**

Les sorties de cloisons seront réalisées par des systèmes de type fixoplac ou équivalents pour respecter l'esthétisme demandé.



Il sera prévu la mise en place de vanne d'isolement et clapet A/R sur chaque appareil sanitaire. Des Mitigeur thermostatique limiteront la température de distribution à 50°C.

Les réseaux EF et ECS seront suffisamment éloignés pour ne montée de température supérieure à 25°C sur le réseau EF.

8.5.3 Calorifuge :

L'ensemble des réseaux ECS, seront calorifugé par 19 mm d'Armaflex sur la totalité de leur parcours en faux-plafond et en gaines techniques.

8.5.4 Clapet anti-retour :

Sur chaque alimentation EF et ECS des appareils sanitaires (lavabo, lave-mains, ...) il sera prévu la mise en place de clapet anti-retour et d'une vanne d'isolement.

Clapet taraudé en laiton.

8.5.5 Repérage des circuits :

Les circuits seront repérés sur la totalité de leurs parcours par étiquetage.

Les attentes sous les machines seront repérées par des bandes adhésives de couleur :

- ECS en rouge
- EF en bleu

8.6 Evacuation EU / EV

8.6.1 Evacuations horizontales

Le raccordement des appareils sera réalisé en PVC y compris accessoires (coudes, té, tampon de dégorgement à chaque changement de direction), depuis la sortie des siphons des appareils y compris l'évacuation des ballons ECS jusqu'aux piquages créés sur les chutes existantes (suivant plan).

Tous les raccords d'évacuation des appareils sur les collecteurs sont réalisés dans le sens de l'écoulement par tés type pied de biche.

Des tés dégorgeement sont prévus au bout de chaque collecteur.

Evacuation en $\varnothing 50$ indépendante pour la baignoire avec piquage sur la culotte de la chute.

8.6.2 Chutes

Existantes conservées

8.6.3 Collecteur horizontale

Les dévoiements horizontaux dans l'espace techniques seront réalisés en tube PVC.

8.6.4 Ventilation primaire

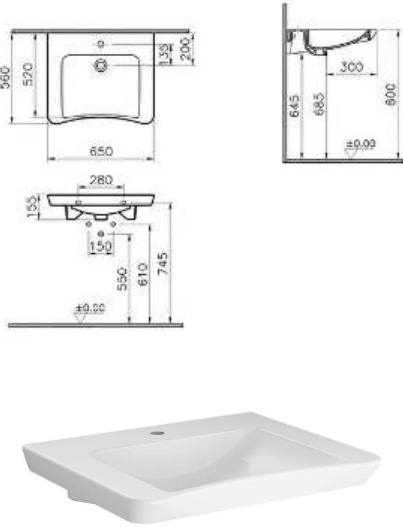

Existant Sans Objet


8.6.5 Evacuation EP


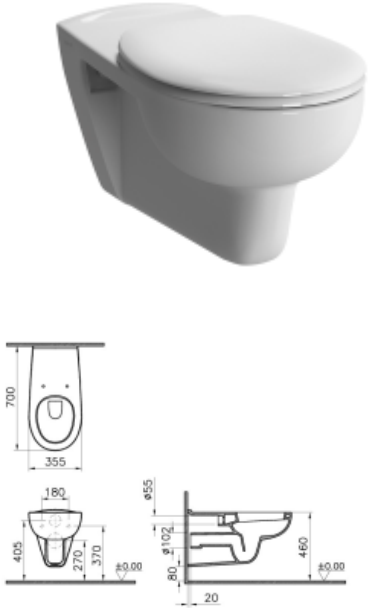
Existant Sans Objet




8.7 Appareillages Sanitaires

Fourniture et pose d'appareils sanitaires NF de couleur blanche équivalente en qualité et fonctions :

Description	Illustration	Localisation	Limite de prestation
<p>Lavabo PMR</p> <p>Marque : VITRA</p> <p>Réf : 529 B003-0041</p> <p>Fixé par équerre Mural</p> <p>Sans trop plein</p> <p>Avec siphon inox, bonde à grille laiton et console</p>		<p>Sanitaire Homme</p> <p>WC PMR Mixte</p>	<p>Socles au lot revêtement de sol</p> <p>Renfort cloison lot plâtrerie</p>
<p>Robinetterie mitigeuse</p> <p>Réf : 742500</p>		<p>Sanitaire Homme</p> <p>WC PMR Mixte</p>	

<p>Bâti Support</p> <p>Marque : SIAMP</p> <p>Réf : 31 2200 10</p> <p>Pour l'installation de cuvettes suspendues standards, rallongées ou compactes</p> <p>Structure autoportante résistant à une charge de 400 kg</p> <p>Installation sur sol ou mur porteur</p> <p>Structure en tubes acier 45 x 45 x 1,5 mm, reliés par électro-soudure, traités anti-corrosion , peinture époxy garantie 25 ans</p> <p>Fixation cuvette par tige filetée sans découpe, avec réglage possible après réalisation de l'habillage</p> <p>Fixation au sol par 2 pieds chacun composé d'une platine en acier peint, maintenus au sol par 6 chevilles métalliques bichromatées.</p> <p>Fixation murale possible avec deux pattes de fixation</p> <p>Réservoir isolé capacité 6 litres duquel tout l'équipement peut être extrait par l'ouverture de la plaque de commande</p> <p>Mécanisme double volume réglable, 3l/6l</p> <p>Robinet flotteur économiseur d'eau silencieux réglable</p> <p>Connexion en eau sécurisée à l'intérieur du réservoir, robinet d'arrêt 3/8</p> <p>Pipe d'évacuation coudée en PVC diamètre 100 mm à coller, fixation par système de clippage sur le bâti</p>		<p>Sanitaires</p>	
--	---	-------------------	--

<p>Plaque Bâti Support</p> <p>Marque : SIAMP</p> <p>Réf : 31 1910 10</p> <p>Double volume Actionnement mécanique Effort d'actionnement inférieur à 20 Newton Ressorts métalliques pour un alignement parfait des palettes vis-à-vis du cadre Vis d'actionnement lisses pour éviter les bruits. Vis de fixation et d'actionnement sécables manuellement pour adapter leur longueur à la dimension de l'habillage permettant une installation aisée et rapide. Sert de trappe de visite pour accéder à l'équipement du réservoir Epaisseur d'habillage comprise entre 16 et 100 mm Patins au dos du cadre pour assurer l'appui sur l'habillage Couleur : Blanc.</p>		<p>Sanitaires</p>	
<p>Cuvette Suspendue rallongée</p> <p>Marque : VITRA</p> <p>Réf : 5813B003-0075</p> <p>Conforma WC suspendu 700 mm PMR, accessibilité aux personnes à mobilité réduite, adapté pour chaise roulante, capacité de chasse d'eau 3/6 l, avec tubulure rallongée. Montage surélevé requis pour l'obtention d'une hauteur de siège de 480 mm</p>		<p>Sanitaire -PMR</p>	

<p>Cuvette Suspendue</p> <p>Marque : VITRA</p> <p>Réf : 6855L003-1066</p> <p>Normus WC suspendu avec bride, 540 mm, capacité de chassée'eau 6 l</p>		Sanitaires	
<p>Abattant WC</p> <p>Marque : SIAMP</p> <p>Réf : 95 9012 10</p> <p>PVC Thermodur Inrayble Antibactérien Charnières Inox Blanc</p>		Sanitaires	
<p>Barre coudée 135° inox</p> <p>Marque : Pellet</p> <p>Réf : 49 270</p>		Sanitaires public WC PMR	Renforts cloison au lot plâtrerie

Accessoires :

* Poubelle murale inox ref : 461

Localisation : sanitaires

* Miroir Anti éclats avec cadre périphérique en aluminium dépoli - 60 x 120 cm

Localisation : au-dessus de chaque lave main, vasque, lavabo

* Patère prévoir 1 par sanitaire.

Localisation : Bureaux

8.8 Moyen de secours contre l'incendie

Seront installés des extincteurs de 6l à eau pulvérisée avec house de protection. Ils seront disposés à proximité des sorties des niveaux avec un minimum d'un appareil pour 200 m² et espacés de moins de 15m. (*Nombre et emplacement à définir par l'entreprise en phase d'exécution*)

Des extincteurs de type CO₂ avec house de protection seront installés au droit des armoires électriques pour les feux d'origine électrique.

L'ensemble des extincteurs sera repéré par une étiquette réglementaire.

Des consignes précises, conformes à la norme NF X 08-070, destinées aux personnels de l'établissement, constamment mises à jour, et affichés sur supports fixes et inaltérables indiqueront :

- Les modalités d'alerte des sapeurs-pompiers
- Les dispositions à prendre pour assurer la sécurité du public et du personnel,
- La mise en œuvre des moyens de secours de l'établissement,
- L'accueil et le guidage des sapeurs –pompiers

Fourniture des carnets d'entretien des extincteurs.

Fourniture et pose de consignes de sécurité et des plans d'évacuation :

Un plan schématique, sous forme de pancarte inaltérable, sera apposé à chaque entrée de bâtiment de l'établissement pour faciliter l'intervention des sapeurs-pompiers. Il aura les caractéristiques des plans d'intervention définies à la norme NF X 08-070, parue au 15 juin 2013 et conforme. Il représentera le rez-de-chaussée et chaque étage de l'établissement et y figurera, outre les dégagements et les cloisonnements principaux, l'emplacement :

- Des divers locaux techniques et autres locaux à risques particuliers
- Des dispositifs et commandes de sécurité
- Des organes de coupure des fluides
- Des organes de coupure des sources d'énergie
- Des moyens d'extinction fixes et d'alarme
- Un en-tête de préférence vert pour les plans d'évacuation et rouge pour ceux d'intervention avec taille minimum à respecter et des logos ISO,
- Des plans réalisés dans les proportions de l'échelle 1/250ème,
- Des murs dessinés par un trait plein et non pas par 2 traits parallèles,
- Une représentation des zones de mise en sécurité (transfert horizontal, EAS, ...) avec portes et si possible trait sur le mur de recoupement de façade à façade.

8.9 Désinfection

L'entreprise devra avant la livraison un rinçage des installations et une désinfection de l'ensemble des réseaux.

A l'issue de cela elle remettra au maître d'ouvrage un certificat de potabilité.

8.10 Essais – Mise en route

Il sera prévu, avant la mise en route des installations :

Tous les essais réglementaires assortis des certificats réglementaires (COPREC).