MAITRE D'OUVRAGE

CENTRE HOSPITALIER GUY THOMAS
Boulevard Etienne Clémentel
63200 RIOM

OPERATION

CONSTRUCTION DU NOUVEL EHPAD ET RELOCALISATION DES PARKINGS DU PERSONNEL

Rue Amable Faucon - 63200 RIOM



ARCHITECTE MANDATAIRE
ARCHITECTURE ENVIRONNEMENT -
1 rue Fontaine du Pila Saint Gély - 34000 MONTPELLIER
04.67.34.04.27 - archi.environnement@gmail.com

BUREAU D'ETUDES ST / FLUIDES / SSI / OPC
IGETEC - 18 rue Valentin Haüy - 63000 CLERMONT-FD
(Siège) 5 Av. Georges Pompidou - 15000 AURILLAC
04.71.63.88.30 - accueil@igetec.fr

BUREAU D'ETUDES VRD
GEOVAL - 38 rue de Sarlièvre - 63800 COURNON D'AUVERGNE
04.73.37.91.01 - cournon@geoval.info

ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION
ECIB PROJECT - 127 av. de la République -
63100 CLERMONT-FERRAND
04.73.92.56.12 - ecib.project@ecib-project.com

BUREAU D'ETUDES HQE
SARL CANOPEE - 47 Chemin de la Taillat - BP 117
38243 MEYLAN CEDEX
04.76.89.08.95 - contacts@be-canopee.fr

ACOUSTICIEN
SIGMA Acoustique - 12 av. J. Monnet - 12000 RODEZ
05.65.62.78.92 - sigma.acoustique@orange.fr

AMENAGEMENT PAYSAGER
ATELIER LE FUR - 178 chemin de la Nerthe
13016 MARSEILLE
04.91.69.39.71 - lefurpaysages@wanadoo.fr

ERGONOMIE - SIGNALETIQUE
AXONE DESIGN - 18 rue Alexandre Desrousseaux -
59000 LILLE
03.20.54.36.52 - f.bonin@axone-environnement.com

Cahier des Clauses Techniques Particulières

LOT 12 - CHAUFFAGE - VENTILATION - DESENFUMAGE - PLOMBERIE - SANITAIRE

ESQ	APS	APD	PRO	ACT	VISA	DET

G222	INTERVENANTS	IGETEC : SL	**MAI 2025**

MODIFICATIONS		

SOMMAIRE

LOT N° 12 - CHAUFFAGE - VENTILATION - DESENFUMAGE - PLOMBERIE - SANITAIRE 6

12.01 GENERALITES 6
12.01.01 PREAMBULE 6
12.01.02 CONTENU ET CONNAISSANCE DU DOSSIER 7
12.01.03 DOCUMENTS A ANNEXER A LA SOUMISSION 8
12.01.04 QUALITE ENVIRONNEMENTALE DE LA CONSTRUCTION - ETANCHEITE A L'AIR 8
12.01.05 ETENDUE DES TRAVAUX 9
12.01.06 PREPARATION ET ORGANISATION DE CHANTIER 9
12.01.07 DEROULEMENT DES TRAVAUX EN SITE OCCUPE 9
12.01.08 DELAIS DE GARANTIE 10
12.02 CARACTÉRISTIQUES GENERALES DES INSTALLATIONS 10
12.02.01 DOCUMENTS DE REFERENCE APPLICABLES 10
12.02.02 QUALIFICATIONS 11
12.02.03 TEXTES APPLICABLES POUR LA REALISATION DES OUVRAGES 11
12.02.04 CONDITIONS D'EXECUTION ET DE MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS 13
12.03 HYPOTHESES ET BASES DE CALCULS 20
12.03.01 DONNEES D'ENTREE DU PROJET 20
12.03.02 DONNEES ET HYPOTHESES DE BASE 21
12.03.03 DIMENSIONNEMENT DES ÉQUIPEMENTS ET MATÉRIELS 22
12.03.04 ALIMENTATION EF ET ECS 23
12.03.05 ÉVACUATIONS DES EAUX USEES ET VANNES 25
12.03.06 ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES 26
12.04 DESCRIPTION DES ÉLÉMENTS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE 26
12.04.01 HYGIENE ET SECURITE 26
12.04.02 GESTION DES DECHETS DE CHANTIER ET NETTOYAGE 26
12.04.03 ETUDES D'EXECUTION ET PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER (P.A.C.) 27
12.04.03.01 ETUDES D'EXECUTION : 27
12.04.03.02 ETUDES ET PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER : 31
12.04.03.03 ETUDES D'EXECUTION ACOUSTIQUES 31
12.04.03.04 APPROBATION DES PLANS ET DOCUMENTS 32
12.04.04 CONTRAINTES ACOUSTIQUES 33
12.04.05 MAQUETTE BIM 34
12.04.06 ECHANTILLONS ET LOCAUX TEMOINS 34

12.04.07 PERCEMENTS ET REBOUCHAGES 35
12.04.08 CONTROLE DE L'EXECUTION DES TRAVAUX, ESSAI ET RECEPTION 35
12.05 LIMITES DES PRESTATIONS 40
12.05.01 CONCESSIONNAIRES 40
12.05.02 INTERFACE AVEC LES AUTRES INTERVENANTS 40
12.06 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES 42
12.07 FORMATION DU MAITRE D'OUVRAGE ET/OU DE L'EXPLOITANT 43
12.08 PRESENTATION DU PHASAGE DE L'OPERATION 44
12.09 DESCRIPTION DES TESTS D'ETANCHEITE A L'AIR DE L'EHPAD 44
12.10 DESCRIPTION DES TRAVAUX PRELIMINAIRES A LA DEMOLITION DU BATIMENT K (PHASE 1) 45
12.10.01 INTERVENTION SUR RESEAUX EXISTANTS 45
12.10.02 DEVOIEMENT DU RESEAU PRIMAIRE DE CHAUFFAGE 46
12.10.03 ADDUCTION AEP DU BATIMENT S ET DE LA SOUS-STATION 49
12.10.04 INTERVENTION DANS BATIMENT S BUANDERIE 49
12.10.05 INTERVENTION DANS BATIMENT P ATELIERS 51
12.10.06 INTERVENTION DANS BATIMENT K A DEMOLIR 51
12.11 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE EAU CHAUDE (PHASE 2) 52
12.11.00 PRINCIPE 52
12.11.01 ALIMENTATION GAZ NATUREL 52
12.11.02 TRAVAUX DE CONFORMITE CHAUFFERIE 54
12.11.03 PRODUCTION DE CHALEUR 55
12.11.04 CONDUIT DE FUMEES - VENTILATION HAUTE 57
12.11.05 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE 59
12.11.06 POMPES DE CIRCULATION 61
12.11.07 SECURITE - REMPLISSAGE EF - TRAITEMENT DE L'EAU DE CHAUFFAGE 62
12.11.08 COMPTEURS DE CALORIES 64
12.11.09 COMPTEURS D'ENERGIE ELECTRIQUE CHAUFFERIE 65
12.11.10 EQUILIBRAGE 67
12.11.11 ROBINETTERIE 69
12.11.12 DISTRIBUTION DE CHALEUR 69
12.11.13 CALORIFUGE 71
12.11.14 EMISSION DE CHALEUR 73
12.11.15 REGULATION TERMINALE ET GESTION DES REDUITS DE TEMPERATURE 77
12.11.16 REGULATION PAR AUTOMATE COMMUNIQUANT GTB 81
12.11.17 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES 90
12.11.18 DIVERS 93
12.12 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE THERMODYNAMIQUE DU BÂTIMENT S (PHASE 1) 93
12.12.01 PRINCIPE 93

12.12.02 GROUPE EXTERIEUR 94
12.12.03 UNITES INTERIEURES 96
12.12.04 LIAISONS FRIGORIFIQUES 100
12.12.05 REGULATION - LIAISONS ELECTRIQUES 101
12.12.06 EVACUATION DES CONDENSATS 102
12.12.07 DECLARATION ET SUIVI DES INSTALLATIONS SOUS PRESSION 102
12.12.08 MISE EN SERVICE 103
12.13 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE RAFRAICHISSEMENT DES SALLES A MANGER (PHASE 2) 103
12.13.00 PRINCIPE 103
12.13.01 GROUPES EXTERIEURS 104
12.13.02 UNITES INTERIEURES 109
12.13.03 LIAISONS FRIGORIFIQUES 110
12.13.04 REGULATION - LIAISONS ELECTRIQUES 111
12.13.05 EVACUATION DES CONDENSATS 113
12.13.06 DECLARATION ET SUIVI DES INSTALLATIONS SOUS PRESSION 113
12.13.07 MISE EN SERVICE 113
12.14 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE REFROIDISSEMENT THERMODYNAMIQUE DES LOCAUX TECHNIQUES VDI (PHASE 2) 114
12.14.00 PRINCIPE 114
12.14.01 MATERIEL 114
12.14.02 MISE EN SERVICE 116
12.15 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION SIMPLE FLUX (PHASE 2) 117
12.15.00 GENERALITES 117
12.15.01 ENTREES D'AIR 117
12.15.02 BOUCHES D'EXTRACTION 118
12.15.03 CONDUITS 119
12.15.04 EXTRACTEURS 120
12.15.05 CLAPETS COUPE-FEU 122
12.15.06 CARTOUCHES COUPE-FEU ET CARTOUCHES PARE-FLAMMES 123
12.15.07 PIEGES A SONS 123
12.15.08 REJETS D'AIR VICIE 124
12.15.09 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES 124
12.15.10 MISE EN SERVICE 124
12.15.11 DIVERS 124
12.16 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION SPECIFIQUE (PHASE 2) 125
12.16.01 VENTILATION NATURELLE 125
12.16.02 BRASSEURS D'AIR 125
12.17 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION DOUBLE FLUX (PHASE 2) 125
12.17.00 PRINCIPE 125

12.17.01 CENTRALE DOUBLE FLUX BATIMENT OUEST R+3 126
12.17.02 CENTRALES DOUBLE FLUX "UNITEE PROTEGEE ET UNITE ALZHEIMER RDC" 130
12.17.03 DIFFUSION ET REPRISE D'AIR 133
12.17.04 VARIATION DE DEBIT SUR DETECTION DE PRESENCE 134
12.17.05 VARIATION DE DEBIT SUR SONDE CO2 135
12.17.06 CONDUITS 136
12.17.07 PIEGES A SONS 139
12.17.08 REGISTRE D'EQUILIBRAGE - TRAPPES DE VISITES ET NETTOYAGE 140
12.17.09 CLAPETS COUPE-FEU 140
12.17.10 CARTOUCHES COUPE-FEU 141
12.17.11 EQUILIBRAGE DES RESEAUX DE VENTILATIONS DOUBLE FLUX 141
12.17.12 REJETS D'AIR VICIE ET PRISE D'AIR NEUF 142
12.17.13 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES 143
12.17.14 MISE EN SERVICE 143
12.17.15 DIVERS 143
12.18 DESCRIPTION DES TESTS DE CONTROLE DES DEBITS ET DE LA PERMEABILITE A L'AIR DES SYSTEMES DE VENTILATION 143
12.19 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE DESENFUMAGE (PHASE 2) 144
12.19.00 PRINCIPE 144
12.19.01 CONTRÔLE DE L'ETANCHEITE A L'AIR DES GAINES DE DESEMFUMAGE 145
12.19.02 MATERIEL 145
12.19.03 MISE EN SERVICE 146
12.20 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE - SANITAIRE (PHASE 2) 147
12.20.01 BRANCHEMENT D'EAU 147
12.20.02 PSE N°01.12 : SURPRESSEUR AEP 148
12.20.03 APPAREILS SANITAIRES 149
12.20.04 PAILLASSES LOCAUX SOINS 164
12.20.05 DISTRIBUTION EAU FROIDE, EAU CHAUDE, BOUCLAGE 167
12.20.06 ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES RESEAU 168
12.20.07 EQUILIBRAGE DES RESEAUX D'ECS 171
12.20.08 CALORIFUGE 174
12.20.09 EVACUATIONS EU/EV 175
12.20.10 EVACUATIONS EP 180
12.20.11 RESEAUX D'EVACUATION EU/EV ET EP EN VIDE SANITAIRE 181
12.20.12 PREPARATION AVANT RECEPTION 182
12.20.13 DIVERS 184

LOT N° 12 - CHAUFFAGE - VENTILATION - DESENFUMAGE - PLOMBERIE - SANITAIRE

NOTA : **LES ENTREPRENEURS DEVRONT PRENDRE EN COMPTE LES DIRECTIVES DU COORDONNATEUR SPS AINSI QUE CELLES INDIQUEES AU PGC.**

12.01 GENERALITES

12.01.01 PREAMBULE

Le présent document a pour objet de définir le matériel et les conditions techniques d'exécution du lot **Chauffage - Ventilation - Désenfumage - Plomberie - Sanitaire**.

Les travaux définis dans le présent document consistent à réaliser :

Isolement et dévoiement de réseaux enterrés :

- le dévoiement de l'antenne principale du réseau de chaleur transitant par le bâtiment K à démolir
- la réalimentation en EF du bâtiment S (lingerie) et de la chaufferie par liaison enterrée
- la suppression de l'antenne de chauffage du bâtiment S ainsi que la dépose complète des équipements de chauffage avant la démolition du bâtiment K
- la suppression de l'alimentation EF et ECS du bâtiment S avant la démolition du bâtiment K
- la suppression de l'alimentation ECS du bâtiment P (ateliers) avant la démolition du bâtiment K
- la neutralisation, la vidange et la consignation des réseaux de chauffage et de plomberie du bâtiment K à démolir

Chauffage Eau Chaude :

Pour le Bâtiment S (lingerie)
- la mise en place d'une pompe à chaleur Air-air en remplacement du chauffage eau chaude supprimé

Pour l'EHPAD :
- la production de chaleur à partir d'une chaufferie neuve. Elle sera raccordée au réseau de chaleur bois RCBE et fonctionnera en secours sur une cascade de chaudière au gaz naturel.
- la distribution et l'émission de chaleur par radiateurs panneaux et par panneaux rayonnants (salle d'animation du Rdc)
- la production d'eau chaude sanitaire instantanée avec bouclage

Rafraichissement :

Pour l'EHPAD :
Le rafraichissement par pompe à chaleur Air-air de type DRV des salles à manger

Refroidissement :

Pour l'EHPAD :
- le refroidissement par système thermodynamique des locaux VDI

Ventilation :

Pour l'EHPAD :
- la ventilation de confort simple flux des chambres
- la ventilation double flux des espaces communs et administratifs
- la ventilation de confort simple flux des autres locaux

Ventilation spécifique :

Pour l'EHPAD :
- la ventilation naturelle du local Déchets - DASRI

Désenfumage (hors lot)

Pour l'EHPAD :
- le désenfumage mécanique des circulations

Plomberie - Sanitaire :

Pour le Bâtiment S (lingerie)
- la mise en place d'un ballon d'eau chaude électrique pour les besoins du bâtiment S buanderie existant
Pour le bâtiment P (ateliers)
- la mise en place de ballons d'eau chaude électriques pour les besoins du bâtiment P existant

Pour l'EHPAD :
- le branchement d'eau du bâtiment
- l'installation des divers appareils sanitaires
- la fourniture et la pose des paillasses dans les locaux de soins
- les réseaux d'eau froide, d'eau chaude, de bouclage et d'eau mitigée
- les vidanges des appareils jusqu'aux attentes EU/EV en vide sanitaire
- les descente EP intérieures au bâtiment jusqu'aux attentes EP en vide sanitaire
- les accessoires sanitaires

Classement Incendie du bâtiment

- Etablissement Recevant du Public du premier groupe de la 3ème catégorie de type J.

Règlementation Thermique applicable

- RT 2012 : méthode de calcul Th-BCE et règles Th-Bât, Th-I, Th-S, Th-L & Th-U

Dispositions parasismiques :

Le site est classé en zone de sismicité "modérée" (zone 3).
Le nouveau bâtiment est assimilé à un bâtiment à risque normal de catégorie d'importance IV au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010.

Pour éviter tout déplacement différentiel, les équipements techniques, les réseaux et d'une manière générale tout type de gaines seront accrochés aux planchers (ou dallages), aux murs et aux plafonds par un supportage rigide.

La traversée (franchissement) des joints de dilatation (sismique) sera réalisée par :

- des lyres de dilatation ou raccords souples pour les canalisations
- des raccordements souples de type manchette sur les gaines de ventilation
- des lyres ou boucles pour les câbles

Performance du bâtiment :

Nous attirons l'attention des entreprises sur la nécessité impérieuse d'une mise en œuvre des ouvrages extrêmement rigoureuse afin de réaliser une « enveloppe » très performante d'un point de vue thermique et d'étanchéité à l'air.
Avant tous travaux en lien avec l'enveloppe du bâtiment, tous les détails techniques d'exécution concernant celle-ci devront être fournis au maître d'ouvrage, maîtres d'œuvre et bureau de contrôle.

12.01.02 CONTENU ET CONNAISSANCE DU DOSSIER

Les marchés de travaux étant conclus à prix global et forfaitaire, chaque candidat soumissionnaire devra vérifier sous son entière responsabilité les documents, plans et renseignements divers qui lui sont communiqués dans le Dossier de Consultation des Entreprises. Chaque candidat devra prendre connaissance de l'ensemble des pièces du Dossier de Consultation des Entreprises de tous les corps d'état et ne pourra pas invoquer l'ignorance de ces documents.

Chaque candidat est tenu, avant de remettre son offre, de se rendre compte sur plans et sur site des difficultés de réalisation et des conditions d'accès au chantier.

12.01.03 DOCUMENTS A ANNEXER A LA SOUMISSION

En plus des pièces contractuelles définies dans le C.C.A.P., les candidats soumissionnaires devront impérativement joindre à leur offre les documents suivants :

- le devis quantitatif estimatif détaillé présenté obligatoirement selon le cadre du document « Décomposition du Prix Global et Forfaitaire » en prix nets et forfaitaires (hors T.V.A.). Il est expressément demandé aux candidats de ne supprimer ou modifier aucune ligne du cadre de la D.P.G.F. remis à l'appel d'offres. **Le non-respect de cette clause entraînerait le rejet de l'offre.** Le candidat a la possibilité de rajouter une ligne pour faire apparaitre une prestation qui lui semble nécessaire d'indiquer. Les quantités par ouvrage figurant sur la décomposition du prix global et forfaitaire ne sont données qu'à titre indicatif, il appartient à chaque candidat soumissionnaire de vérifier l'exactitude sous son entière responsabilité
- le document « BORDEREAU DES MATERIAUX » précisant les marques et références des matériels proposés
- les documents justificatifs des caractéristiques, les procès-verbaux et les fiches techniques des matériels proposés
- tout document explicatif et justificatif des variantes facultatives proposées à l'initiative du candidat soumissionnaire, si elles sont autorisées

Sans ces éléments, une offre pourra être considérée comme incomplète. Les propositions des entreprises devront préciser exactement les marques et références des matériels.

Nota : dans l'hypothèse où le candidat propose dans son offre des matériaux, équipements ou appareils de marques différentes, les produits seront strictement équivalents en qualité, forme, encombrement, performances, caractéristiques et esthétique. L'appréciation de l'équivalence appartient au seul Maître d'œuvre dans le cadre de l'analyse de l'offre. C'est pourquoi l'entreprise devra impérativement joindre à son offre les fiches techniques détaillées des produits proposés. Il est rappelé que la mention « idem » signifie même marque et même type.

La proposition d'autres marques que celles proposées lors de l'appel d'offre, devra alors être accompagnée d'une justification portant sur les performances et les références et si le Maître d'Ouvrage ou ses représentants le désirent, d'une présentation du matériel (échantillons, prototypes, catalogues) et d'essais de ces derniers.
Cependant, dans l'intérêt d'une certaine normalisation et harmonie dans l'exécution de l'installation, le Maître d'Ouvrage peut exiger certaines marques et types d'appareils.

12.01.04 QUALITE ENVIRONNEMENTALE DE LA CONSTRUCTION - ETANCHEITE A L'AIR

Le chantier sera à faibles nuisances sur l'ensemble des thématiques suivantes :

- gestion, tri et valorisation des déchets de chantier
- limitation des pollutions (sol, air, eau)
- limitation des nuisances sonores
- limitation de l'impact du trafic de véhicules
- limitation des consommations d'eau et d'énergie liées au chantier
- communication / sensibilisation

Nous attirons l'attention des entreprises sur la nécessité impérieuse d'une mise en œuvre des ouvrages extrêmement rigoureuses afin de réaliser une « enveloppe » très performante d'un point de vue thermique et d'étanchéité à l'air.

Avant tous travaux en lien avec l'enveloppe du bâtiment, tous les détails techniques d'exécution relatifs à celle-ci devront être justifiés au maître d'ouvrage, maître d'œuvre et bureau de contrôle pour approbation.

Une étanchéité par joint silicone sera exigée en périphérie des points faibles identifiés au niveau de l'enveloppe.

L'étanchéité à l'air est l'affaire de tous, de ce fait, chaque entreprise devra faire le nécessaire pour assurer les meilleures performances possibles pour l'ensemble du projet.

L'entreprise titulaire de la membrane et/ou des enduits d'étanchéité devra assurer la continuité avec les autres lots en interface de l'étanchéité à l'air réalisé et pour ce faire, se mettre en étroite collaboration avec les menuisiers intérieurs et extérieurs, couvreur, électriciens, plombier et chauffagiste…

Un rouleau d'adhésif spécifique sera laissé en permanence dans la cabane de chantier afin de permettre les réparations des éventuelles dégradations au fur et à mesure. Il est impératif d'assurer une continuité de l'isolation entre les menuiseries, châssis de toiture et les doublages isolés.

Dans le cas où un test intermédiaire est organisé, ce test devra satisfaire les exigences à atteindre - 20% de marge de tolérance (pour pallier aux risques de dégradations encourues en phase chantier). Ce test fera l'objet d'un Procès-Verbal intermédiaire.

Si lors du test d'étanchéité final, une dégradation trop importante est constatée, les entreprises ayant dégradé l'étanchéité à l'air devront assurer à leurs frais la réparation des dégâts et la réalisation d'un nouveau test, et ce jusqu'à l'obtention d'un résultat satisfaisant.

L'entreprise a obligation de résultat sur les performances thermiques. Elle devra reprendre ses prestations autant de fois qu'il le faut, à ses frais, pour arriver à la performance attendue.

12.01.05 ETENDUE DES TRAVAUX

Les installations s'entendent en ordre de marche, réglages et essais terminés.

Les offres de prix comprendront la fourniture, la main d'œuvre et toutes les prestations nécessaires pour l'exécution des travaux conformément aux dispositions du présent CCTP, sans limitation ni restriction et suivant les règles de l'art de la profession. Sont notamment inclus : l'approvisionnement, le transport, la manutention, le stockage des appareils et matériels, la protection des appareils pendant l'exécution des travaux tous corps d'état, tous les échafaudages, engins ou dispositifs de levage (ou de descente) nécessaires à la réalisation des travaux.

Le titulaire du présent lot devra la participation au compte prorata.

Les travaux modificatifs éventuels ultérieurs non définis par les pièces contractuelles sont notifiés par avenant et sont rémunérés, en priorité, par analogie avec les prestations incluses dans le marché, après établissement d'un métré contradictoire, ou après négociation de la base de prix.

Les modifications mineures par rapport aux plans d'implantation contenu dans le dossier de consultation sont qualifiées d'adaptations de chantier et ne peuvent prétendre à rémunération complémentaire de la part du titulaire du présent lot.

Le titulaire du présent lot est également tenu d'approvisionner les échantillons et les prototypes demandés par la Maîtrise d'œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage.

L'entrepreneur devra se rendre compte sur plans et sur place des difficultés d'exécution.

12.01.06 PREPARATION ET ORGANISATION DE CHANTIER

Installations de chantier

La présentation de l'installation ; de l'organisation ; accés ; gardiennage ; manutentions, est décrite dans le lot 00-CCTC article 00-3-1.

12.01.07 DEROULEMENT DES TRAVAUX EN SITE OCCUPE

Le déroulement des travaux en site occupé est décrit dans le lot 00-CCTC article 00-3-2.

12.01.08 DELAIS DE GARANTIE

Pendant la période d'un an à compter de la date de réception des travaux, l'entreprise sera tenue de remédier, à ses frais, à toutes les défectuosités ou défauts de fonctionnement qui seraient signalés par le Maître d'Ouvrage, Le Maître d'œuvre ou le Coordonnateur OPC.

Pendant ce délai de garantie, le titulaire est tenu à une obligation dite « obligation de parfait achèvement », au titre de laquelle il doit :

- exécuter les travaux ou prestations éventuels de finition ou de reprise
- remédier à tous les désordres signalés par le maître de l'ouvrage ou le maître d'œuvre, de telle sorte que l'ouvrage soit conforme à l'état où il était lors de la réception ou après correction des imperfections constatées lors de celle-ci
- procéder, le cas échéant, aux travaux confortatifs ou modificatifs, dont la nécessité serait apparue à l'issue des épreuves effectuées conformément aux stipulations prévues par les documents particuliers du marché
- remettre au maître d'œuvre les plans des ouvrages conformes à l'exécution

Les dépenses correspondant aux travaux complémentaires prescrits par le maître de l'ouvrage ou le maître d'œuvre ayant pour objet de remédier aux déficiences énoncées ci-dessus ne sont à la charge de l'entrepreneur que si la cause de ces déficiences lui est imputable. Le délai d'intervention au titre de la garantie ne devra pas excéder 24 heures en cas d'arrêt d'une partie des installations ou en cas de fonctionnement empêchant l'utilisation normale des locaux.

La levée de réserve définitive de l'Entreprise ne pourra être prononcée qu'après un fonctionnement normal des installations d'une durée d'une année, soit depuis la date de la réception, soit depuis la date des réglages et essais consécutifs à des modifications demandées au titre de la garantie.

De même, l'entreprise devra la Garantie de Bon Fonctionnement pendant une période de deux ans à compter de la date de réception des travaux.

Après la période de garantie :

Pour rappel, le maitre d'ouvrage devra obligatoirement souscrire un contrat d'entretien auprès d'une société spécialisée dès la réception de l'installation afin de préserver les garanties constructrices des équipements

12.02 CARACTÉRISTIQUES GENERALES DES INSTALLATIONS

12.02.01 DOCUMENTS DE REFERENCE APPLICABLES

Les documents de base et supports d'implantation de matériels pour la définition du dossier DCE sont les plans architecte.

La mise en œuvre, l'installation et l'assemblage des matériels et équipements des installations techniques, concernées par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP), doivent être conformes aux :

- règlements : Il s'agit de l'ensemble des textes régissant la réglementation française et européenne parus sous la forme de lois, ordonnances, décrets, arrêtés, circulaires et codes
- normes : Il s'agit des normes homologuées NF et autres normes en vigueur en FRANCE
- prescriptions techniques : Il s'agit des documents techniques unifiés (D.T.U.)
- fascicules composant le CCTG applicable aux marchés publics
- règles et recommandations professionnelles des différentes catégories professionnelles
- avis techniques et documents du C.S.T.B en cours de validité
- les documents applicables sont ceux en vigueur au début des travaux

Nota : l'énumération ci-dessus n'est pas limitative, et toutes les normes et règlements en vigueur devront être respectés

Sont également à prendre en compte les documents suivants :

- la notice de sécurité
- le Rapport Initial de Contrôle Technique et les observations formulées par le Bureau de Contrôle
- les schémas et/ou synoptiques des installations établis par le Maître d'œuvre
- les observations émises par les services instructeurs et les concessionnaires dans le cadre de l'instruction du permis de construire

Dispositions applicables aux établissements du premier groupe (quatre premières catégories) :

Le bâtiment respectera le règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public (ERP). Le bâtiment est classé ERP **de type J 3éme catégorie.** (Voir notice de sécurité), il devra respecter les articles suivants :

- les articles GE, CO, AM, DF, CH, GZ, EL, EC, AS, GC, MS : dispositions générales
- les articles J : établissements assurant l'hébergement des adultes handicapés

12.02.02 QUALIFICATIONS

Le candidat soumissionnaire devra justifier de ses compétences aux moyens suivants :

Attestations justifiant de la réalisation d'installations similaires en termes de complexité et de technicité

- Agrément QUALIGAZ
- Attestation d'aptitude professionnelle spécifique au mode d'assemblage selon spécification ATG B 540-9 concernant les brasages, soudo-brasages et soudages pour l'assemblage des tubes et accessoires métalliques (acier et cuivre)
- Attestation d'aptitude professionnelle spécifique au mode d'assemblage selon spécification ATG B 527-9 concernant les électrosoudages pour l'assemblage des tubes et accessoires en polyéthylène.
- Qualification 5112 - Installation de plomberie sanitaire pour des bâtiments sans surpresseur supérieurs à 1000 m²
- Qualification 5113 - Installation de plomberie sanitaire pour des bâtiments avec surpresseur
- Qualification 5213 - Installation de chauffage avec chaudière gaz/fuel en habitat individuel, collectif et tertiaire supérieur à 1000 m2
- Qualification 5232 - Installation de pompe à chaleur et groupe froid en habitat individuel, collectif et tertiaire supérieur à 1000 m²
- Qualification 5252 - Installation de distribution de chauffage ou de rafraichissement avec centrale de traitement d'air
- Qualification 5312 - Installation de VMC en habitat individuel, collectif et tertiaire supérieur à 1000 m2
- Qualification 5412 - Installation de conduit de fumée et tubage en habitat collectif et tertiaire
- Qualification 5511- Installation de système de gestion technique centralisée (GTC)

12.02.03 TEXTES APPLICABLES POUR LA REALISATION DES OUVRAGES

Chauffage Eau Chaude

L'installation sera conforme aux circulaires, règlements et normes relatifs à la construction, et en particulier :

- les lois, décrets, arrêtés, et circulaires ministérielles
- les normes françaises relatives au chauffage à eau chaude
- le DTU 65 Chauffage
- le DTU 24.1 Fumisterie
- les notices du CSTB
- les normes électricité NFC 15.100 et C 12.100
- les règles professionnelles et interprofessionnelles
- le règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP de type J, 3ème catégorie
- les articles CH, GC et GZ de l'arrêté du 25 juin 1980 en vigueur
- arrêté du 23 juin 1978
- DTU 65-14-P1
- l'installateur devra être inscrit sur la liste préfectorale des entreprises habilitées à manipuler les fluides frigorigènes (décret du 07.12.92)

- accessibilité des ERP, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation :

. décrets d'application n°2006-555 du 17 mai 2006 modifiés par le décret n°2007-1327 du 11 septembre 2007
. arrêtés du 1er août 2006 modifiés par les arrêtés du 30 novembre 2007

- le Code du Travail

Ventilation

- les normes AFNOR P 50.401 concernant les conduits circulaires pour la VMC
- le DTU 68.2 « Exécution des installations de ventilation mécanique »
- le règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP de type J, 3ème catégorie
- article CH, GC, GZ de l'arrêté du 25 juin 1980 en vigueur
- arrêté du 23 juin 1978
- arrêté du 26 juillet 1982

- accessibilité des ERP, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation :

. décrets d'application n°2006-555 du 17 mai 2006 modifiés par le décret n°2007-1327 du 11 septembre 2007
. arrêtés du 1er août 2006 modifiés par les arrêtés du 30 novembre 2007

Plomberie - Sanitaire

- les normes françaises équipements sanitaires NFD 18.101 à NFD 18.202
- les DTU Plomberie Sanitaire 60.1 - 60.5 - 60.11 - 60.31 - 60.33 - 60.41
- les normes NFP 41.201 à 41.204, 41.101 et 41.102
- les règlements sanitaires départementaux
- les prescriptions du syndicat des eaux local
- les normes électricité NFC 15.100 et C 12.100
- le règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP de type J, 3ème catégorie
- le Code du Travail
- article CH, GC, GZ de l'arrêté du 25 juin 1980 en vigueur
- l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978
- la circulaire interministérielle DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionnelles et les risques liés aux brûlures
- l'arrêté du 1er février relatif à la surveillance des légionnelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire (circulaire du 21/12/2010)

- accessibilité des ERP, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation :

. décrets d'application n°2006-555 du 17 mai 2006 modifiés par le décret n°2007-1327 du 11 septembre 2007
. arrêtés du 1er août 2006 modifiés par les arrêtés du 30 novembre 2007

Divers

Les ouvrages seront conformes aux circulaires, règlements et normes relatifs à la construction, et en particulier :

- normes U.T.E. en général et plus particulièrement « les règles de l'art de l'installation électrique »
- installation électrique à basse tension C 15.100
- protection des travailleurs C 12.100
- les D.T.U. 70.1 et 70.2 « installations électriques »
- le cahier du C.S.T.B. « Sécurité Electrique » de 1982
- l'arrêté du 31.01.86 relatif à la protection des bâtiments contre les risques d'incendie
- le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (arrêté du 25.05.80 modifié par les arrêtés du 28.12.81, 21.06.81, 6.01.83 et 7.07.83)

- l'installateur devra être inscrit sur la liste préfectorale des entreprises habilitées à manipuler les fluides frigorigènes (décret du 07.12.92)

- les arrêtés relatifs à l'hygiène alimentaire et à la sécurité parus au journal officiel

12.02.04 CONDITIONS D'EXECUTION ET DE MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS

Traversées des planchers et toitures :

Le dimensionnement et l'implantation des réservations sont à la charge du présent lot dans les planchers et toitures pour permettre leur traversée.

Les réservations complémentaires à celles éventuellement mises à disposition par le Maître d'Œuvre sont à faire exécuter par le présent lot, à ses frais et à sa demande, par les différents entrepreneurs responsables des structures à traverser. Les réservations proposées par le Maître d'œuvre sont à utiliser en priorité. La demande de réservations est formulée par des plans précisant leurs situations cotées dans les trois dimensions par rapport aux ouvrages de structures (murs porteurs, poutres, pannes, …) et leurs dimensions.

Lorsqu'une traversée de plancher ne peut emprunter une réservation, le présent lot réalise le percement nécessaire (carottage) après accord de l'entreprise responsable du plancher à traverser.

Pour l'ensemble des réservations et des percements, qu'ils aient ou non été empruntés, le présent lot doit :

- pour les traversées de planchers : exécuter leur obturation par un procédé coupe-feu de marque MONDIALISOL type ISOLFLAM ou de marque SERPIB type FLAMMASTIK
- pour les traversées de toitures : faire exécuter, à ses frais et à sa demande, leurs calfeutrements et les relevés d'étanchéité.

Traversées des parois, poutres et pannes :

Aucune réservation n'est mise à disposition dans les murs intérieurs porteurs constitués de blocs en béton plein ou creux, de blocs en béton cellulaire, de briques creuses, dans les cloisons non porteuses.
Sont mises à disposition du présent lot, pour permettre leur traversée, des réservations dans les murs intérieurs ainsi que dans les poutres et pannes réalisés en béton armé ou béton banché ou en éléments préfabriqués en béton.

Les traversées de murs, de cloisons et de planchers se feront au moyen d'un manchon résilient de faible épaisseur, de type *ARMACELL Armaflex* ou techniquement équivalent, parfaitement ajuste au diamètre du tube de plomberie, le manchon étant lui-même soigneusement insère dans la cloison. Ce matériau sera largement plus grand que la traversée. Il sera arase après rebouchage des réservations et peinture éventuelle.

Crosses pour traversées de toitures et toitures terrasses :

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et la mise en œuvre de l'ensemble de crosses DN 50 & 100 mm, en tube acier inoxydable, scellées en traversée de toiture ou terrasse, pour permettre une remontée d'étanchéité de 200 mm minimum, permettant les alimentations des réseaux courants forts et faibles et fluides frigorigène du présent projet.

Traversée des joints de dilatation :

Les joints de dilatation représentés sur les plans architecte et/ou structures. Pour éviter toute dégradation, aucun équipement ne doit franchir un joint sans discontinuité, à savoir :

- un équipement ne peut être fixé de part et d'autre d'un joint de dilatation
- tout chemin de câble, goulotte, gaine préfabriquée doit être interrompu au franchissement d'un joint de dilatation

Pour les gaines préfabriquées, il est fait usage d'éléments du commerce de même marque que les gaines, dans la limite où ces éléments existent ; dans le cas contraire, il est fait usage de câble souple.

Au franchissement d'un joint de dilatation, toute canalisation électrique sera mise en œuvre pour absorber sans dommage les contraintes générées par la dilatation.

Fixations et supportage des tuyauteries :

Les supports devront faire l'objet de plans détaillés qui seront obligatoirement soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Tous les supports seront repérés sur un plan d'ensemble qui tiendra compte de la construction du bâtiment ainsi que des matériels installés dans celui-ci.

- des charges permanentes telles que tuyauteries pleines, patins, robinetteries, calorifuge, etc.
- des charges exceptionnelles dues au climat pour les tuyauteries extérieures
- des efforts dus aux dilatations, aux frottements, aux coups de bélier, etc.

La libre dilatation des canalisations sera assurée soit par des lyres, soit dans les coudes des tuyauteries, à l'exception de tout autre système.

La flèche maximale des supports ne pourra être supérieure à 1/400 de la portée.

Les supports seront espacés suivant les indications du document spécifique ci-après.

L'écartement des points fixes devra être justifié par une note de calcul.

Toute fixation doit être exécutée en priorité à partir des planchers, des parois ou structures porteuses et doit être démontable à l'aide d'un outil, sans endommager le support.

Les fixations sont réalisées de préférence par chevilles, vis et boulons adaptés au support, autorisation obtenue à la demande du présent lot, au préalable, sur la position des perçages en regard des armatures incorporées.
Toute fixation à partir d'un bac acier est interdite qu'il soit de toiture ou de plancher.

Sur une structure métallique sont interdits : tout perçage, tout spitage, toute soudure. La fixation est donc réalisée par crapautage.

Dans le cas de fixation à partir d'une panne, il doit être veillé à se fixer près de l'aplomb de la panne pour éviter des moments de rotation préjudiciables. Il résulte de cette contrainte qu'une majorité de fixations prend appui sur 2 pannes grâce à un fer, à charge du présent lot, liaisonnant celles-ci.

Les canalisations de plomberie seront fixées aux parois par l'intermédiaire de supports métalliques adaptés à la paroi rencontrée et maintenues en position par des colliers antivibratiles dont la garniture Insonorisant dépassera le collier et sera adaptée à la charge à porter (les garnitures en feutre sont à proscrire). Ces colliers seront de type *MUPRO* ou techniquement équivalent soigneusement dimensionnes et **serres au minimum**.

Les collecteurs circuleront selon plans sur des supports à prévoir au présent lot. Ces profilés seront prévus pour supporter l'ensemble des canalisations de chauffage et de plomberie.

Le titulaire du présent lot devra apporter un soin particulier à la réalisation des cheminements et la fixation des nappes de tuyaux dans les espaces dépourvus de faux-plafonds couvrant l'intégralité de la surface, avec en particulier la mise en œuvre

Fixations des appareils

Les fixations des appareils et des accessoires sanitaires seront adaptées aux différentes natures de parois. Pour les doublages, toutes les fixations iront jusqu'à la paroi porteuse. Pour les cloisons sèches, l'entrepreneur titulaire du présent lot prévoira des renforts à insérer dans ces cloisons. Tous les accessoires spéciaux (contreplaqué, chevilles, etc.) seront prévus pour que toutes les fixations soient extrêmement robustes.

Tous les appareils sanitaires muraux seront fixés à l'aide de chevilles anti vibratiles a collerette de type MUPRO Phonex ou techniquement équivalent. Une bande en mousse de type MUPRO joint adhésif sanitaires (ou autre matériau résilient) sera interposée entre le mur et l'équipement. Il n'y aura aucun contact solidien entre l'équipement et son support. Dans le cas d'équipements montes sur console, la protection acoustique sera assurée par une bande résiliente de type WATTELEZ Resillant ou TALMISOL insérée entre l'équipement d'une part et a console et le bâti d'autre part.

Entraxe des supports de fixation de tuyauteries cuivre :

Les canalisations en cuivre seront mises en œuvre conformément au NF DTU 60.5 P1-1.
Pour limiter la transmission des vibrations et des bruits, des colliers avec bague en élastomère ou en matière plastique peuvent seront utilisés.

En apparent, l'écartement maximal des supports horizontal est le suivant :

- 1,25 m pour les tubes de diamètre extérieur inférieur ou égal à 22 mm
- 1,80 m pour les tubes de diamètre extérieur compris entre 25 mm et 42 mm ou égal à ces valeurs
- 2,50 m pour les tubes de diamètre extérieur supérieur ou égal à 54 mm

L'écartement maximal des supports en gaine verticale accessible est de 2,5 m, quel que soit le diamètre de la canalisation.

Les raccords mécaniques démontables non accessibles sont interdits.

Entraxe des supports de fixation de tuyauteries acier :

Pour fixer les canalisations en acier inoxydable, il faut utiliser des étriers ou des colliers, en alliage de cuivre, en acier inoxydable ou en plastique.

Les colliers en acier doivent être munis d'un isolant.

Les canalisations en acier galvanisé à chaud doivent être attachées à l'aide d'étriers ou de colliers en acier galvanisé ou en matière plastique. Il ne faut pas utiliser d'étriers ou de colliers en cuivre pour fixer les canalisations en acier galvanisé.

Les canalisations en acier galvanisé et en acier inoxydable doivent respecter les prescriptions du Tableau ci-dessous :

	Diamètre nominal mm	**Écartement horizontal** m	**Écartement vertical** m
Acier inoxydable / Acier galvanisé	10	1,0	1,5
	12 à 15	1,2	1,8
	20 à 25	1,8	2,5
	32 à 100	2,5	2,5

Fixations des canalisations calorifugées

Les canalisations isolées ou dont l'isolation est prévue doivent être attachées à l'aide d'étriers ou de colliers avec suffisamment d'espace entre le tube et la surface (tasseau ou mur) à laquelle le tube est fixé pour une installation correcte de l'isolant.

En sous-sol, local technique, vide sanitaire, galerie ou vide technique, les supports doivent être fixés au gros oeuvre et l'espace minimal entre le revêtement extérieur de canalisations calorifugées d'allure horizontale et le sol est de 0,15 m.

Entraxe des supports de fixation des tubes en plastique :

Les canalisations en plastique doivent être attachées à l'aide d'étriers ou de colliers appropriés en métal ou en plastique. Le mouvement latéral dans l'étrier ou le collier doit être rendu possible, sauf dans le cas des points d'ancrage.

Fixation sur support discontinu :

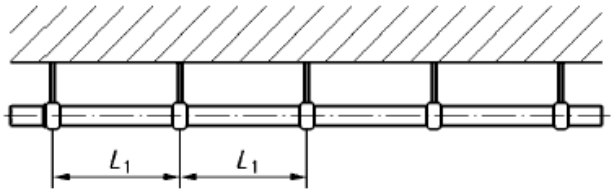


Figure 2 Fixation sur support discontinu

Diamètre extérieur en mm	Écartement horizontal L1 (m)	Écartement vertical (m)
∅ ≤ 25	0,5	1,0
25 < ∅ ≤ 40	0,8	1,3
40 < ∅ ≤ 110	1,0	1,3

Tableau 5 Écartement entre support

Les canalisations en matériau de synthèse semi-rigide en couronne peuvent reposer directement sur le support horizontal et la dilatation est assurée par ondulation des tubes. Les tubes doivent être guidés afin d'éviter les mouvements verticaux.

En cas de pose sur chemin de câble, celui-ci a une largeur minimale de 1,4 fois la somme des diamètres extérieurs des tubes pour éviter les déplacements verticaux et une barrette de maintien doit être prévue tous les mètres.

Entraxe des supports de tuyaux d'évacuations EU-EV et EP en PVC-U :

Les tuyaux PVC chemineront sous les supports en acier galvanisé, et seront maintenus par des colliers antivibratiles fixés mécaniquement aux supports par l'intermédiaire de tiges filetées en acier Ø8 mm (tige filetée permettant un réglage simplifié de la pente du collecteur).

Les supports seront dimensionnés selon les recommandations du fabricant et le poids en charge des tuyaux. Selon la position des tuyaux.

L'espacement maximal à respecter entre les colliers (et donc les supports) est donné dans le tableau ci-dessous (extrait du DTU NF 60.33 P1-1) :

Diamètre extérieur (mm)		32 — 40 50 — 63	75 — 90 (100) — 110 125 — (140)	160 200 250
Espacements entre les colliers (m)	Canalisations d'allure horizontale	0,50	0,80	1
	Canalisations d'allure verticale	≤ 2,70	≤ 2,70	≤ 2,70

Tableau 1 Espacements entre colliers

Les colliers seront montés sans serrage à force pour permettre un léger glissement. Ils supporteront, mais ne bloqueront pas les canalisations.

Si pour des raisons particulières (vibrations), le serrage est impératif, l'interposition d'une bague en élastomère ou en matière plastique sera nécessaire. Les crochets et les fils métalliques sont interdits.

La pose devra tenir compte des mouvements propres du matériau et en particulier de la dilatation et du retrait.

Les supports placés entre les points fixes doivent guider le tube sans s'opposer à son coulissement.

Des points fixes seront constitués par un serré sur le tube. Les branchements situés à plus de 2 m d'un point fixe doivent être réalisés de façon à constituer eux-mêmes un point fixe.

La distance (en m) entre deux points fixes ne sera jamais supérieure à :

- 3,00 pour les vidanges individuelles ou collecteurs d'appareils
- 4,00 pour les canalisations verticales
- 8,00 pour les canalisations ou collecteurs généraux d'allure horizontale

Dilatation :

Afin de guider la dilatation et d'annuler ses effets, des joints ou lyres de dilatation et des points fixes seront réalisés suivant les prescriptions de montage éditées par les constructeurs de tube en matière plastique. Seules les pièces de compensation du commerce pourront être utilisées.

Chutes, par manchon seul ou par manchon incorporé à la culotte :

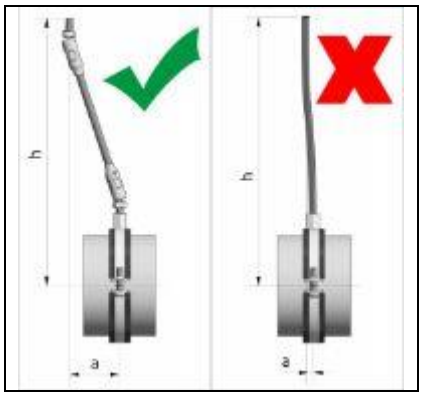
- A chaque niveau, pour les EU et les EV
- Tous les trois niveaux pour les EP

Collecteurs, manchon de dilatation spécial pour montage horizontal :

- 1 manchon de dilatation tous les 6 ml s'il est réalisé des branchements sur canalisations
- 1 manchon tous les 8 ml dans le cas contraire

A chaque manchon de dilatation, il faudra un point fixe.

Les points fixes seront réalisés par des suspensions type pendulaires. La conduite du collecteur sera retenue par un collier fixé à une tige filetée par l'intermédiaire d'une rotule de suspension. La tige filetée sera reliée à son extrémité supérieure à une seconde rotule de suspension, qui sera fixée de manière sûre au support. Les différences de longueur causées par les dilatations de la conduite seront ainsi absorbées de manière optimale dans toutes les directions. Le débattement maximal de la suspension pendulaire est limité par la longueur de la tige filetée, qui doit être choisie en fonction de la dilatation longitudinale escomptée. Grâce à la double suspension pendulaire, les éléments fixes - colliers, écrous, tiges filetées - subiront moins de contraintes lors de la dilatation de la conduite.



Rappel : Les collecteurs de chutes EU-EV et d'EP seront munis de tampon de visite. En parcours, aucun raccord à 87°30 ne sera toléré, sauf impossibilité. Il ne sera fait usage que de raccords à 45°.

Supports et fixations des canalisations d'évacuations en fonte SMU :

En partie verticale :

Colliers en fer galvanisé nervuré série lourde à 2 vis de fixation et contrepartie démontable, avec embase taraudée soudée, ou étrier en acier galvanisé préformé en usine.

- espacement :

. 1 point de fixation sur ou à proximité de chaque culotte ou embranchement
. 1 point de fixation sur les changements de direction supérieurs à 45°

L'espacement des points de fixation ne devra pas être supérieur à 2,70 m.

En partie horizontale :

- soit par tuyau suspendu :

. Colliers ou étriers semblables aux précédents avec double tige de différentes longueurs réglant la pente d'écoulement et assurant une parfaite stabilité latérale.

- soit par tuyau en écharpe :

. Collier en fer carré dit "corbeau", fixé au mur ou sur une équerre verticale rigide.

- espacement :

. 1 point de fixation à proximité immédiate de chaque culotte ou branchement
. 1 point de fixation sur les bouts de longueur supérieure ou égale à 1,00m,
. 1 point de fixation chaque fois que nécessaire pour assurer le maintien des conduites lors des tests en pression d'eau (compensation des poussées sur les coudes, pieds de chute...)

Les points fixes seront disposés en fonction des réseaux pour éviter toutes possibilités de contre-balancement.

Généralité sur les tuyauteries :

Les canalisations ne comporteront pas de coudes à faible rayon, ni de brusques changements de section.

Toutes les dispositions seront prises afin d'assurer la libre dilatation des tuyauteries sans provoquer de détérioration ou déplacement des pièces ou appareils, et sans provoquer de bruits anormaux (points fixes, guidages, compensateurs de dilatation).

Au montage, les tuyauteries seront suffisamment écartées afin de permettre le calorifugeage.
Tous les appareils, robinetteries et accessoires seront raccordés par des raccords démontables.

Dimensionnement :

Les réseaux hydrauliques seront dimensionnés sur la base des vitesses silencieuse fixées par le tableau ci-dessous. En local technique, il sera autorisé des vitesses plus importantes (type industriel). Dans tous les cas les notes de calcul devront être fournies pour la totalité des réseaux.

Les raccordements terminaux et les distributions en plinthe seront effectués avec des vitesses maximum de 0,5m/s.

Protection anticorrosion :

Tout équipement corrodable doit comporter une protection contre la corrosion, réalisée par le fabricant dans le cas d'un équipement préfabriqué ou par le présent lot dans le cas d'un équipement construit par ses soins (supportage notamment).

Après nettoyage et dégraissage, la protection est assurée par un revêtement et une finition dont la couleur diffère de celle du revêtement.

Les tuyauteries en acier noir seront protégées par deux couches de peinture antirouille sur toute leur surface, y compris parties se trouvant dans les fourreaux (à peindre avant pose).

Qualité des matériaux et équipements :

Tous les équipements doivent être neufs, éventuellement à l'exception de ceux déposés dans le cadre du présent projet et dont la réutilisation est demandée.
Tous les équipements doivent posséder le marquage CE pour ceux soumis à une directive européenne.

Il sera fait exclusivement usage de matériel neuf, de première qualité standard et facilement remplaçable dans des délais rapides, à l'exception de ceux déposés dans le cadre du présent projet et dont la réutilisation est demandée.
Tous les matériels faisant l'objet de normes ou d'agréments devront être conforme à ceux-ci. La conformité aux normes ou spécifications devra être garantie par la présence d'un certificat d'agrément et d'un procès-verbal d'essai.

Couleur des équipements :

La couleur de finition est celle proposée de façon standard par le fabricant sauf stipulation contraire. Dans l'éventualité où plusieurs couleurs sont proposées par le fabriquant, le titulaire devra soumettre les différentes possibilités au Maître d'œuvre qui précisera le choix. Le titulaire fera en sorte d'obtenir le choix du Maître d'œuvre au plus tard 4 semaines avant commande afin de ne pas pénaliser l'avancement du chantier.

Raccordement électrique :

Sauf stipulation contraire dans le présent dossier, le présent lot doit pour tout câble qu'il met en œuvre :

- si l'équipement concerné fait partie de son lot : son raccordement sur l'équipement, incluant la pénétration dans l'équipement concerné et la préservation de l'indice de protection de l'équipement.
- si l'équipement concerné fait partie d'un autre lot : sa mise à disposition près de l'équipement concerné telle qu'elle permette au titulaire du lot comprenant l'équipement, son raccordement sur celui-ci sans prolongement du câble.

12.03 HYPOTHESES ET BASES DE CALCULS

12.03.01 DONNEES D'ENTREE DU PROJET

Localisation du site

- Lieu du site : RIOM (Puy de Dôme 63)
- Altitude : 340 m
- Zone climatique : H1C

Conditions extérieures de base

Les données climatiques conventionnelles définies dans la RT2012 pour le site du projet sont indiquées ci-dessous :

	Hiver	Été
Température	-9°C	32°C
Humidité relative	82%	60%

Conditions intérieures à obtenir

	Hiver	Été
Chambres et salles de bain	22°C	-
Espaces communautaires résidents	20°C	Salle à manger climatisées < 26°C
Locaux tertiaires personnel + vestiaires	19°C	-
Offices	19°C	-
Circulations et halls	19°C	-
Locaux techniques	-	-

Conditions extérieures de calcul

Les données climatiques ci-dessus serviront de base au dimensionnement des équipements de chauffage
Pour le rafraichissement, les groupes frigorifiques seront sélectionnés pour une **température extérieure de 40°C.**

Règlementation thermique appliquée

Le bâtiment et les installations techniques sont conçus de manière à limiter les consommations d'énergie et respecter la Réglementation Thermique 2012 (RT2012).

Performance énergétique

Les installations techniques sont conçues de manière à limiter les consommations d'énergie et respecter la réglementation thermique RT 2012 :

- cohérence des systèmes avec l'exploitation des zones pour permettre la mise en œuvre de dispositifs d'abaissement programmés des conditions d'ambiance,
- mise en œuvre de régulation à débit variable de distribution hydraulique et sur les systèmes de ventilation,
- récupération de chaleur sur l'air rejeté à l'extérieur,
- limitation des pertes de charges et des fuites des réseaux aérauliques.

Lors de la phase de conception, ces exigences ont été intégrées et vérifiées par le calcul.

Lors des études d'exécution, l'entreprise devra produire préalablement à la réalisation des travaux une note de calcul équivalente sur la base de ses plans, documents d'exécution et des caractéristiques réelles des matériaux mis en œuvre.

Les matériaux et systèmes devront posséder des caractéristiques thermiques ou des performances certifiées.

Résultats du calcul règlementaire

Une note de calcul RT2012 a été établit en phase DCE par le bureau d'études environnemental. Cette étude est jointe au présent dossier de consultation.

Nota : l'entreprise devra fournir en fin de chantier la totalité des informations et fiches techniques des équipements techniques installés, permettant au bureau d'études environnemental de faire la mise à jour de la RT2012.

12.03.02 DONNEES ET HYPOTHESES DE BASE

Conditions intérieures à garantir

Températures et hygrométries

Les conditions intérieures et les traitements à maintenir dans les locaux seront conformes aux exigences du programme technique de l'opération.

Apport d'air neuf minimum

Les débits d'air neuf hygiénique réglementaires sont ceux définis par le Règlement Sanitaire Départemental Type (RSDT) et le Code du Travail (CdT) ou le programme de l'opération. Les valeurs minimums prises en compte sont les suivantes :

SECTEUR	RENOUVELLEMENT D'AIR
Chambres	Mini : 60 m³/h
Bureaux	25 m³/h par personne
Salles de restauration	30 m³/h par personne
Salles d'activités	18 m³/h par personne
Salle d'activités physiques	45 m³/h par personne
Salle réunion	30 m³/h par personne
Pôle de soins des unités	25 m³/h par personne
Circulations intérieures	1 Vol/h

Extrait du Programme architectural et technique détaillé

Extraction minimum

Pour les locaux à pollution spécifique (locaux sanitaires), les débits d'air extraits minimums seront ceux définis par le RSDT et le CdT. Les valeurs prises en compte sont les suivantes

	Débit d'extraction
Pièces à usage individuel	
Salle de bains ou de douches	15 m3/h par local
Cabinets d'aisances	15 m3/h par local
Pièces à usage collectif	
Cabinets d'aisances isolés à usage collectif	30 m3/h
Salles de bains ou de douches isolées à usage collectif	45 m3/h

Salles de bains ou de douches communes avec cabinet d'aisances	60 m3/h
Lavabo groupé à usage collectif	10+15N m3/h
SdB, douches, WC groupés usage collectif	30+15N m3/h
Salle de bains à usage individuel avec WC	15 m3/h
Cuisines collectives	
Office relais	15 m³/h/repas

L'air extrait est obligatoirement rejeté à l'extérieur à 8 m de distance de toute prise d'air neuf et de toute fenêtre, et d'une manière générale, dans le sens des vents dominants.

Température de soufflage

Les centrales de traitement d'air seront équipées d'une batterie d'appoint à eau chaude, permettant d'atteindre une température de soufflage de 21 °C en hiver (température été non contrôlée).

Vitesse dans les conduits

- 3.5 m/s maximum

12.03.03 DIMENSIONNEMENT DES ÉQUIPEMENTS ET MATÉRIELS

RESULTATS DES PRINCIPAUX CALCULS ET DIMENSIONNEMENT

Remarques préliminaires et générales :

Les résultats de calcul figurant dans l'ensemble de ce document ne sont donnés qu'à titre indicatif. Le **Titulaire est tenu de faire tous les calculs requis pour ce projet et dans les Règles de l'Art.**

Bilan calorifique :

À établir en études d'EXE.

A titre d'information, en pièces annexes figure le bilan des déperditions.

Bilan frigorifique :

À établir en études d'EXE sur les locaux refroidis (ensemble des salles à manger x4).

Radiateurs - émetteurs

Ils sont sélectionnés avec une surpuissance de 10 % minimum par rapport aux déperditions. **Les piquages et portions de réseaux terminaux sont augmentés d'un diamètre pour permettre l'ajout ultérieur ou l'augmentation de puissance des émetteurs si nécessaire**.

Unités de climatisation

Elles sont sélectionnées avec une surpuissance minimum de 15 % par rapport aux apports. Les unités intérieures sont sélectionnées sur la vitesse de ventilation médiane. **Les piquages et portions de réseaux terminaux sont augmentés d'un diamètre pour permettre l'ajout ultérieur ou l'augmentation de puissance des émetteurs si nécessaire**.

Chauffage, ECS et eau glacée

Les réseaux primaires d'alimentation d'eau chaude chauffage et ECS comporteront une surpuissance minimum de 10%. Les réseaux primaires d'alimentation de la sous-station eau glacée comportera une surpuissance minimum de 10%.

12.03.04 ALIMENTATION EF ET ECS

Les débits de base seront calculés d'après la NF DTU N° 60-11 de 2013

Coefficient de simultanéité

Le débit à prendre en compte est obtenu en multipliant la somme des débits des appareils par un coefficient de simultanéité donné par la formule :

$$Y = \frac{0.8}{Vx - 1}$$

Le coefficient de simultanéité ne sera pas inférieur à 0,05

Nota : le coefficient n'est pas affecté d'un facteur particulier.

Cette formule sera appliquée à partir de 5 appareils, pour moins de 5 appareils, se reporter au paragraphe 2.12 du DTU N° 60.11.

Diamètre intérieur des tuyauteries

Les installations sont calculées suivant les DTU 60 et les normes NFP 41.201 à 41.204.

Pour toute installation collective ou pour une installation individuelle pour laquelle le total des coefficients est supérieur à 15, il est nécessaire de calculer ces diamètres selon la formule de Colebrook.

Pour l'eau froide :	Pour l'eau chaude:
$j = 6 \times \frac{V^{1.848}}{D^{1.279}}$	$j = 5.65 \times \frac{V^{1.896}}{D^{1.276}}$

Formules dans lesquelles :
D = diamètre intérieur (mm)
J = perte de charge (mCE/m)
V = vitesse (m/s)

- lave-mains .....0. l/s - Ø 12 x 14
- WC à réservoir.....0.12 l/s - Ø 12 x 14
- urinoir.....0.15 l/s - Ø 14 x 16
- lavabo/vasque.....0.20 l/s - Ø 12 x 14
- évier .....0.20 l/s - Ø 12 x 14
- douche .....0.20 l/s - Ø 14 x 16
- poste d'eau .....0.33 l/s - Ø 14 x 16

Vitesses maximales autorisées dans les tuyauteries

- tuyauterie enterrées 2,00 m/s
- tuyauterie en locaux techniques, galerie technique, sous-sol 1,50 m/s
- colonnes montantes 1,25 m/s
- tuyauteries en faux plafond 1,00 m/s

- branchement d'étage ou d'appareils :

. débit supérieur à 0,5 l/s 1,00 m/s
. débit inférieur ou égal à 0,50 l/s selon les coefficients attribués à chaque appareil

Pression

- pression eau de ville 1.5 bar
- pression minimale de puisage sanitaire 1 bar
- pression minimale aux attentes techniques 1.5 bar
- pression maximale de puisage 3 bar

Température de l'eau froide sanitaire

- température d'eau froide prise en compte dans les calculs : 10°C

Production d'eau chaude sanitaire

Les installations de production et de distribution d'eau chaude sanitaire doivent respecter les exigences de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 ; de la circulaire interministérielle DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionnelles et les risques liés aux brûlures ; de l'arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire ; de la circulaire N° DGS/EA4/2010/448 du 21 décembre 2010 relative aux missions des Agences régionales de santé dans la mise en œuvre de l'arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, et de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.

Température des réseaux eau chaude et des points de puisage

- La production sera capable de produire une ECS à **60°C en sortie préparateur en conditions normales,** et jusqu'à **75°C dans le cadre de la réalisation d'un choc thermique.**
- la température de départ réseau ECS sera de **60°C**
- chute de température maxi sur le retour eau chaude **5°C**
- température maxi autorisée au point de puisage :

. locaux de toilettes 45°C
. autres locaux 55°C

Caractéristiques des bouclages eau chaude sanitaire

- diamètre minimum des réseaux Ø12/14
- débit minimum par antenne 120 l/h
- vitesse minimum dans les antennes 0.20 m/s et une vitesse maximale de 0,5 m/s est conseillée
- le diamètre des tronçons du collecteur retour est choisi à partir des débits précédents de manière à ce que la vitesse soit inférieure à 1 m/s.
- vitesse minimum dans les collecteurs définie par un J maxi de 15 mm/m
- si le calcul conduit à un diamètre de retour supérieur au diamètre du collecteur aller, revoir la conception du réseau.
- le réseau de bouclage sera dimensionné pour une **température minimale de retour de 55°C, afin d'assurer minimum 55°C au point de puisage le plus éloigné de chaque boucle**

Le réglage du débit de chaque boucle nécessite la mise en place d'organes d'équilibrage. L'ouverture calculée doit être dans la plage de fonctionnement indiquée par le fabricant. Pour éviter des imprécisions de réglage et des risques de colmatage, cette ouverture doit correspondre à un passage de fluide d'au moins 1 mm **Conception anti-légionellose.**

L'installation est conçue en respectant les prescriptions relatives aux risques liés aux légionnelles, à savoir :

- production ECS de conception anti-légionelles
- maintien du réseau en température par un bouclage permanent dont la **vitesse minimum est de 0,2 m/s** en l'absence de puisage
- le réseau d'eau chaude sanitaire n'a pas de bras mort à l'exception des tubes finaux d'alimentation des points de puisage qui sont limité à 3 litres conformément à l'arrêté du 30/11/2005
- surveillance des températures EF/ECS/B et déclenchement d'une alarme en cas de dépassement des seuils
- installation de clapets antipollution EA permettant d'éviter le mélange EF/ECS
- installation permettant la réalisation de chocs thermique et chlorée sur les réseaux EF/ECS/B

Calcul de la hauteur manométrique de la pompe

La hauteur manométrique de la pompe prend en compte :

- la perte de charge du circuit le plus défavorisé
- la perte de charge du générateur
- les pertes de charge singulières, en particulier celle du clapet anti-retour en aval de la pompe

12.03.05 ÉVACUATIONS DES EAUX USEES ET VANNES

Débits de base

Les débits de base seront calculés d'après la NF DTU N° 60-11 de 2013

Coefficient de simultanéité

Lorsque des coefficients majorateurs et/ou minimum seront indiqués pour le calcul des installations d'alimentations, ils seront également appliqués aux réseaux évacuations EU et EV.

Diamètres de raccordement des équipements et des descentes

Les diamètres intérieurs minimum à prendre en compte seront ceux du DTU N° 60-11.

Diamètres des réseaux d'allure horizontale

Les diamètres des tuyauteries seront déterminés suivant la formule de Bazin pour des tuyaux remplis à 50%.

Pentes

Les canalisations auront une pente minimum de :

- 1,5 cm/m pour les réseaux eaux usées
- 2 cm/m pour les réseaux eaux vannes ou eaux vannes + eaux usées

Vitesse

La vitesse d'écoulement des collecteurs doit être comprise entre 1 et 3 m/s de manière à obtenir un auto-curage des canalisations. En aucun cas, la vitesse ne devra descendre en dessous de 0,6 m/s car cela entrainerait un risque de dépôt.

Ventilations primaires et secondaires des réseaux

Elles seront réalisées en conformité au paragraphe N° 3.23 du DTU N° 60-11. Une ventilation secondaire sera prévue à l'extrémité de tous les réseaux qui évacueront plus d'un appareil.

12.03.06 ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES

Débits de base

Les descentes et collecteurs EP seront calculés en fonction de la surface en plan des toitures et terrasses évacuées. Le débit de base sera de 3 l/min/m².

Diamètres des descentes

Le diamètre des chutes sera déterminé en fonction de la surface, du type de moignon et de toiture ou terrasse évacuée.

Diamètres des réseaux horizontaux

Les diamètres des tuyauteries seront déterminés suivant la formule de Bazin pour des tuyaux remplis au 7/10e.

Pentes

Les canalisations auront une pente minimum de 1 cm/m.

12.04 DESCRIPTION DES ÉLÉMENTS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

12.04.01 HYGIENE ET SECURITE

En complément des prescriptions dans les pièces administratives générales du présent marché, les candidats soumissionnaires devront impérativement prendre en compte les éléments ci-dessous.

Chaque entrepreneur prendra les dispositions réglementaires pour protéger les travailleurs pour les ouvrages les concernant. Pour cela, il respectera les mesures générales de prévention applicables à la profession du bâtiment, notamment :

- la législation sur les produits et substances dangereuses
- les prescriptions relatives aux équipements de travail et moyens de protection

De plus, les entrepreneurs seront contractuellement tenus de prendre toutes les dispositions qui s'imposent afin de respecter la loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993 ainsi que le décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatifs à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé.

Les règles d'hygiène et sécurité des travailleurs seront conformes au code du travail, 4ème partie : Santé et sécurité au travail (partie Législative créé par Ordonnance n° 2007-329 du 12 mars 2007, partie Réglementaire créé par Décret n°2008-244 du 7 mars 2008) modifiées et complétées.

Ils devront en particulier prendre connaissance et tenir compte du Plan Général de Coordination et notamment du poste « installation de chantier ».

12.04.02 GESTION DES DECHETS DE CHANTIER ET NETTOYAGE

Gestion des déchets par le lot GROS-ŒUVRE

Chaque entreprise aura à sa charge l'évacuation de ses déchets et gravats ainsi que le nettoyage du chantier après son intervention.

Chaque fois que nécessaire et à chaque fin de journée, les entreprises devront effectuer un nettoyage de la zone où elles sont intervenues : les lieux devront être exempts de tous gravats ou déchets.

Si des déchets ou gravats n'étaient pas évacués en fin de journée, ceux-ci seront évacués par un tiers et facturés à l'entreprise concernée. Si ces gravats proviennent d'entreprises non identifiées, la facture sera portée sur le compte prorata.

Avant le démarrage des travaux, les modalités de collecte et d'évacuation des déchets de chantier seront clairement définies. Les obligations de gestion de chantier sont à la charge des entreprises afin de limiter les nuisances au bénéfice des riverains, des ouvriers et de l'environnement.

Lors de la phase de préparation du chantier, chaque entreprise désignera un responsable " environnement " qui sera chargé de suivre et d'appliquer un plan détaillé d'organisation destiné à maîtriser les impacts environnementaux du chantier. Ce plan détaille les différentes zones du chantier ainsi que les moyens mis en œuvre pour assurer la propreté et limiter les pollutions (bacs de rétention, bacs de décantation, protections par filets des bennes, etc.)

Tout au long du chantier, les efforts communs soutenus par l'entreprise du lot Gros-œuvre, qui fournira les biens et les services collectifs nécessaires, ces prestations faisant partie intégrante de son marché. L'organisation de la collecte, du tri et de l'acheminement vers des filières de valorisation seront formalisées lors de la préparation du chantier.

Un tri des déchets sur le chantier sera mis en place à la diligence de l'entreprise titulaire du lot GROS-ŒUVRE qui sera responsable de la collecte, du contrôle du tri et de l'évacuation des déchets.

Des bordereaux de suivi seront systématiquement renseignés, remis aux prestataires avec un double conservé sur le chantier.

Le non-respect de ces dispositions entraînera l'application de pénalités à la diligence du Maître d'ouvrage.

12.04.03 ETUDES D'EXECUTION ET PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER (P.A.C.)

12.04.03.01 ETUDES D'EXECUTION :

La mission du Maître d'œuvre est de type BASE. **L'entrepreneur doit l'ensemble des études et plans d'exécution tels que définis par la loi MOP**. Le Maître d'œuvre ne produira aucun plan complémentaire à ceux constituant l'appel d'offres. L'élaboration des plans et des études d'exécution est à la charge de l'entreprise sur la base des normes et de la réglementation en vigueur. Les plans seront à établir sur la dernière version des fonds de plan Architecte sur la base des données techniques des études d'exécution.

Les plans et documents fournis dans le dossier d'appel d'offre ne constituent en aucun cas un dossier d'exécution ; les emplacements des canalisations, gaines, chemins de câbles, émetteurs, prises et autres équipements sont purement indicatifs. Ces plans de principe et d'implantation ont pour but d'indiquer la disposition générale des installations. Il reste donc entendu que tout appareil en collision avec d'autres ouvrages ou équipements, ou qui butera sur des obstacles, ou encore réduira la hauteur de passage ou la hauteur sous plafond, devra être déplacé en plan ou en niveau, afin d'éviter ces conflits. Toutes les remontées, déviations, descentes et décalages devront être exécutés sans plus-value.

Contenu du dossier d'exécution :

Deux semaines au plus tard après la notification du marché, l'entrepreneur adressera en 1 exemplaire, la liste des plans et documents qu'il propose de réaliser pour satisfaire la demande ci-dessus : numéros, titres, dates de première diffusion. Ces indications seront complétées par les directives du coordonnateur OPC, le cas échéant.

Dans le mois qui suit la notification du marché, l'entreprise adressera en papier et/ou en dématérialisé un dossier d'exécution des travaux qui lui incombent.

Ce dossier comporte les documents suivants :

N°	DÉSIGNATION	REMARQUES
1	**NOTES DE CALCULS**	
	- calcul des déperditions hiver, des besoins thermiques et établissement du bilan thermique	

	- calcul des apports été et établissement du bilan frigorifique	
	- calcul des débits air et dimensionnement des réseaux aérauliques	
	- calcul des débits d'eau et dimensionnement des réseaux hydrauliques	
	- calcul pertes de charge des réseaux aérauliques et équilibrage	A réaliser en fonction du matériel sélectionné par l'entreprise et de la configuration définitive des réseaux
	- calcul pertes de charge des réseaux hydrauliques et équilibrage	A réaliser en fonction du matériel sélectionné par l'entreprise et de la configuration définitive des réseaux
	- calculs acoustiques justifiant le respect de la réglementation des bruits de voisinage, calculs acoustiques justifiant le respect des objectifs de niveaux sonores à l'intérieur des locaux (calculs des pièges à son, des plots anti-vibratiles…)	A réaliser en fonction du matériel sélectionné par l'entreprise et de la configuration définitive des réseaux
	- Calcul de détermination de chaque diffuseur et bouche de soufflage ou d'extraction dans le respect des contraintes acoustiques et aérauliques	A faire pour chaque local ou groupe de locaux
	- calculs de dilatation	
	-calcul des réseaux EF/ECS/Bouclage	Mise à jour en phase travaux
	-calcul des débits de bouclage	Mise à jour en phase travaux
	-calcul des réseaux EU/EV/EP	Mise à jour en phase travaux
2	**FICHE DE SELECTION DES EQUIPEMENTS**	
	- détermination de la production de chaleur	Sélection du fabricant
	- détermination de la production de froid	Sélection du fabricant
	- détermination de la production ECS semi-instantanée	Sélection du fabricant
	- détermination des émetteurs calorifiques (radiateurs, batteries chaudes…)	Sélection du fabricant local par local
	- détermination des émetteurs frigorifiques (cassettes, batterie froide, ventilo-convecteurs…)	Sélection du fabricant local par local
	- détermination des CTA, extracteurs et ventilateurs	Sélection du fabricant
	- détermination des pompes	Sélection du fabricant
	- détermination des diffuseurs et grilles de soufflage	Sélection du fabricant local par local
	- détermination pompe de bouclage	Sélection du fabricant
	- détermination des réglages des vannes d'équilibrages de bouclage	Sélection du fabricant

3	**FICHES APPROBATION MATÉRIELS ET MATERIAUX**	En précisant la localisation de chaque équipement
4	**INCIDENCES AUTRES CORPS D'ÉTAT**	
	- plans de réservations à fournir au lot Gros Œuvre + plans de détails des socles, massifs, édicules	Mise à jour des plans DCE
	- établissement de plans d'attentes au sol cotés pour le lot génie civil et VRD	Validation et mise à jour des plans DCE, en précisant le nombre d'appareils évacués par attente et le débit brut et probable.
	- besoins pour l'alimentation électrique des matériels à installer pour transmission au lot Electricité Courants Forts	Mise à jour des plans DCE
	- besoins fluides	Mise à jour des plans DCE
	- plans d'implantation et de dimensionnement des trappes d'accès aux organes du présent lot	
	- plans côtés des renforts en cloison pour supportage de ses équipements	Sous la forme d'un cahier, présentant les élévations pour chaque équipements sanitaires
	- plan de percements dans les éléments non porteurs (cloisons, faux plafonds…)	
	- plans de repérage des portes à détalonner	
	- besoins pour l'alimentation électrique des matériels à installer pour transmission au lot Electricité Courants Forts	Mise à jour des plans DCE
	- besoins fluides	Mise à jour des plans DCE
	- plans d'implantation et de dimensionnement des trappes d'accès aux organes du présent lot	Mise à jour des plans DCE
	- demande de renforts en cloison pour supportage des équipements	
	- plan de percements dans les éléments non porteurs (cloisons, faux plafonds…)	
5	**PLANS - SCHEMAS**	
	- Plans d'exécution de chantier	Vue en plan au 1/50 et détails au 1/25 avec position des trappes de visites sur les conduits aérauliques
	- Synoptique des réseaux de chauffage	
	- Schémas d'exécution plomberie	Schéma des descentes EU/EV/EP et des ventilations primaires et secondaire
	- Synoptique des réseaux de ventilation	
	- Plans de réalisation des gaines de désenfumage	Au 1/50
	- Plans d'atelier et de chantier (PAC)	1/50 et 1/20 (tronçonnage, pièces de transformation, assemblages, détails de raccordement des appareils, suspensions,

		accrochages, dispositifs de dilatation…)
	- vues isométriques de distribution EF/ECS/BCL	
	- plans d'exécution de distribution et d'évacuation	
	- Plans des locaux techniques et élévations	1/50 et 1/20
	- Plans de supportage	
	- Plans de fabrication + élévations des paillasses	A faire pour chaque paillasse
6	**ELECTRICITE - REGULATION - GTB**	
	- analyse fonctionnelle + schéma de régulation d'automatisme (grafcet de fonctionnement) + liste des points de régulation	Établi pour chaque système par le fournisseur de la régulation
	- plans des cheminements électriques	
	- schémas des armoires électriques	
	- plan des faces avant des armoires électriques	

Précisions sur les plans :

À partir des plans d'implantation et de cheminement effectués en phase DCE et résultant d'une présynthèse avec les autres corps d'état, l'entreprise devra ses études de cheminement et la réalisation de l'ensemble des plans et des études complémentaires nécessaire à l'exécution des travaux ; plans de cheminement, plans de détail de raccordement, avec la position cotée des équipements et les élévations correspondante, plans d'atelier et de chantier…et ce dans les délais imposés.

Les plans joints au dossier indiquent les principes de réalisation des travaux proposés par la maîtrise d'œuvre. Ils ne sont pas exhaustifs en ce qui concerne l'étendue des travaux. En aucun cas ils ne devront être repris tel quel en phase chantier sans avoir fait l'objet d'un dimensionnement d'exécution à la charge de l'entreprise en fonction de la technologie des matériels retenus et des conclusions résultantes de son étude de trafic.

L 'entreprise devra également communiquer l'ensemble de ses besoins en relation avec les autres corps de métier, notamment plans de réservations, besoins électriques… Dans le cas où ces besoins n'auront pas été exprimés à temps, l'entreprise devra les faire réaliser à ses frais.

Les dimensionnements apparaissant sur le dossier de consultation des entreprises ne sont donnés qu'à titre purement indicatif. Ils permettent seulement d'inscrire les différents éléments dans les volumes requis par le parti architectural. À partir du dossier marché, le Titulaire devra effectuer toutes les études nécessaires à la parfaite réalisation du projet sans recours à des études complémentaires de la maîtrise d'œuvre.

L'entreprise a donc à sa charge le dimensionnement de toutes les pièces constitutives de l'ouvrage tout en respectant le présent dossier de consultation. Toute évolution du dimensionnement ne pourra en aucune manière être exploitée par l'entreprise pour argumenter une réclamation financière quelconque.

Les plans de détails d'exécution des ouvrages ou les plans d'atelier apporteront toutes les informations nécessaires à la réalisation des installations.

Précisions sur les études :

Au démarrage des études d'un ouvrage, le Titulaire devra remettre une note présentant l'ensemble des hypothèses de calcul pour son dimensionnement.

Ces hypothèses devront avoir le visa du Bureau de Contrôle et de la Maîtrise d'Œuvre avant même l'élaboration des notes elles-mêmes.

Seulement après accord écrit, le Titulaire sera habilité à effectuer l'ensemble des notes de calcul se rapportant à l'ensemble des ouvrages.

Pour la réalisation des notes de calculs et les dimensionnements, le recours à des calculs informatiques supposera l'usage de logiciels du commerce notoirement reconnus (logiciels basés sur les DTU). Les logiciels internes à l'entreprise qui seront éventuellement utilisés pour le projet, devront avoir été élaborés, testés et validés suivant une procédure Qualité.

Les résultats seront accompagnés de commentaires rédigés, sous forme de conclusions, faisant apparaître aux points sensibles, les conclusions de l'étude en termes de respect des exigences réglementaires ou spécifiées par le présent document.

Les fichiers de données seront édités avant les résultats.

La lecture de l'ensemble des résultats devra se faire sans difficulté, faute de quoi la note pourra être rejetée par le maître d'œuvre.

12.04.03.02 ETUDES ET PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER :

L'entrepreneur doit l'ensemble des Etudes et des Plans d'Atelier et de Chantier tels que définis par la loi MOP.

Les plans et détails de mise en œuvre et de montage sur chantier devront faire apparaître tous les détails et points particuliers de l'exécution que le maître d'œuvre jugera utile à la bonne marche du chantier.

Les plans sont à élaborer avec soin en tenant compte des autres corps d'état ; ils apportent les informations nécessaires à la réalisation des installations et nécessaire à la compréhension avant réalisation, en précisant notamment :

Les plans de réservation seront à établir par le présent lot, et à mettre au point ensuite en accord avec les autres lots concernés.

L'ensemble de ces documents (Plans PAC, RESERVATIONS…) seront à soumettre au maître d'œuvre et au bureau de contrôle, pour approbation. Cette approbation ne diminue en rien la responsabilité de l'entrepreneur qui reste pleine et entière. Le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre se réservent le droit de demander les détails spécifiques.

Durant la période de réalisation des études, quelques réunions de conception seront tenues entre l'entreprise et le Maître d'œuvre dans les locaux du siège social de ce dernier. Ces réunions auront pour objectif de faire une première analyse des documents en cours d'élaboration par l'entreprise et si besoin de repréciser certaines données techniques.

12.04.03.03 ETUDES D'EXECUTION ACOUSTIQUES

L'entreprise devra réaliser une **étude exécution acoustique du Lot CVC.**

Cette étude devra être fournie au bureau d'études acoustique de la Maîtrise d'œuvre en phase EXE.

Devront être pris en compte dans ce calcul :
- Les niveaux de bruit des caissons (CTA et extracteurs) en soufflage et reprise d'air
- Les niveaux de bruit des caissons (CTA et extracteurs) en rayonnement
- Les niveaux de bruit régénérés dans les réseaux aérauliques (coudes, registres, etc.)
- Les niveaux de bruit régénérés par les bouches de soufflage et d'extraction

- Les niveaux de bruit rayonné et de fonctionnement des unités intérieures (splits etc.)
- Les interphonie entre locaux
- Les impacts acoustiques extérieurs des équipements

L'entreprise proposera dans son étude un dimensionnement des pièges à sons en fonction des résultats de ces calculs de bruit CVC et des prescriptions de la notice acoustique.

L'ensemble des équipements réseaux, diffuseurs et silencieux sélectionnés devront être validés par le bureau d'étude acoustique.

Document à fournir au bureau d'étude acoustique du projet :

- tous les documents demandés ci-dessous doivent être transmis simultanément. Dans le cas contraire, une liste des documents manquants, accompagnée d'un avis défavorable sera retournée.
- plans des réseaux
- documentation des colliers antivibratiles
- documentation des matériaux antivibratiles et leurs notes de calculs
- documentation des boites à ressorts utilisés et leurs notes de calculs
- niveaux de puissance acoustique de ou des centrales (par bande de fréquence)
- procès-verbaux acoustiques donnant le coefficient d'absorption des panneaux rayonnant
- documentation des grilles de transfert d'air acoustique donnant l'isolement Dn,e,w et le niveau de puissance acoustique Lw
- niveaux de régénération des clapets coupe-feu ; des registres ; des grilles

12.04.03.04 APPROBATION DES PLANS ET DOCUMENTS

Approbation des plans et documents par le Maître d'Œuvre et le Contrôleur Technique :

- diffusion pour chaque plan et document d'un exemplaire papier, chaque diffusion comprend les plans et la liste des plans demandée ci-avant, stipulant pour chaque plan les différents indices soumis à l'approbation avec leurs dates de diffusion et la mention "approuvé" ou "approuvé avec remarques" ou "refusé"
- tout plan refusé devra être soumis de nouveau, et ce, jusqu'à l'obtention de l'approbation
- tout plan approuvé avec remarques doit être modifié et soumis à nouvelle approbation
- l'ensemble des plans et documents approuvés seront inclus Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)
- en aucun cas, l'approbation ne dégage la responsabilité de l'entrepreneur qui demeure pleine et entière
- le respect du délai de travaux ne pourra être remis en cause du fait de difficultés rencontrées dans l'approbation des plans
- toute exécution de travaux sans accord préalable des plans correspondants pourra être refusée, à charge de l'entrepreneur, à ses frais, de procéder aux modifications demandées. C'est pourquoi, l'approbation des plans et documents par le Maître d'œuvre et l'organisme de contrôle devra être obtenue avant l'exécution des travaux

Approbation des plans électriques par l'organisme de contrôle :

- l'entreprise diffusera les plans à l'organisme de contrôle mandaté par le Maître d'ouvrage, afin que cet organisme procède au contrôle en regard des normes en vigueur ; cette approbation devra être obtenue avant l'exécution des travaux
- les schémas électriques, avant diffusion au maitre d'œuvre, devront être approuvés par le fournisseur de la régulation

Approbation du matériel par le Maître d'œuvre :

La réalisation des installations devra se faire avec les matériels prévus dans la proposition retenue.
Tout changement de matériel en cours d'exécution des travaux devra recevoir l'accord du Maître d'Œuvre / Maître d'Ouvrage.
Les marques ou références de matériels ou matériaux citées dans le document « Bordereau des matériaux » sont précisés pour désigner les types d'appareils ou de matériaux recherchés.

La proposition d'autres marques que celles proposées lors de l'appel d'offre, devra alors être accompagnée d'une justification portant sur les performances et les références et si le Maître d'Ouvrage ou ses représentants le désirent, d'une présentation du matériel (échantillons, prototypes, catalogues) et d'essais de ces derniers.
Jusqu'à la réception de l'installation, l'Entrepreneur adjudicataire demeurera seul responsable des matériaux et matériels fournis et de leur conformité avec les prescriptions demandées.

Approbation des équipements participants à la sécurité incendie :

- l'entreprise diffusera, pour validation, au coordinateur SSI et au contrôleur technique l'ensemble des fiches techniques des équipements participants à la sécurité incendie (Extracteurs, tourelles, clapets, volets, trappes, ouvrants, grilles, coffret de relayage, …) ainsi que les PV valides correspondants. Il sera également diffusé l'ensemble des procès-verbaux de réaction au feu et de résistance au feu des matériaux et éléments de construction (calorifuge, canalisation PVC...)

Le respect du délai de travaux ne pourra être remis en cause du fait de difficultés rencontrées dans l'approbation des éléments du dossier d'exécution de l'entreprise.

L'approbation d'un document quel qu'il soit ne dégage en aucun cas la responsabilité de l'entrepreneur.

12.04.04 CONTRAINTES ACOUSTIQUES

Le titulaire du présent lot devra respecter toutes les dispositions prévues dans la notice Acoustique, et devra mettre en œuvre les moyens nécessaires à la réalisation de ces ouvrages conformément aux prescriptions de ce cahier des charges.

Les niveaux de bruit engendrés par les matériaux et équipements ne devront pas dépasser les valeurs mentionnées dans la réglementation en vigueur et les valeurs admissibles d'émergence retenues avant le démarrage des travaux.

Le titulaire a à sa charge :

- le rebouchage acoustique soigneux de toutes les traversées de parois verticales et horizontales
- le respect des distances minimales pour la réalisation d'encastrement dans les parois verticales et horizontales
- le respect de la Nouvelle Réglementation Acoustique et des prescriptions et/ou recommandations formulées dans les avis techniques et documentation fabricants

Chaque entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour que ses installations ne créent pas une gêne au voisinage interne et externe du bâtiment

Principales contraintes :

- les chemins de câbles ne devront pas créer de pont phonique entre leurs supports et des éléments désolidarisés
- les chemins de câbles ne traverseront pas des parois, ils s'arrêteront à environ 10 cm de la paroi franchi quelle que soit sa nature, y compris planchers et dalles. Seuls les câbles pénétreront dans la réservation qui sera correctement rebouchée
- la distribution en plafond se fera uniquement entre la circulation et le local (pas de passage entre local et local)
- l'encastrement de 2 boîtiers ou autres appareils en vis à vis, de part et d'autre d'une cloison séparative de locaux est interdit, ils devront être décalés d'au moins 30 cm
- l'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour que ses installations ne créent pas une gêne au voisinage interne et externe du bâtiment

Gaines & canalisations :

- les passages des gaines, canalisations, chemins de câbles et autres traversées de cloisons ne devront pas dégrader l'isolement de cette même cloison. A ce titre, un bourrage de laine de verre sera à réaliser, et au besoin un encoffrement en plaques de plâtre sera réalisé

12.04.05 MAQUETTE BIM

Sans objet

12.04.06 ECHANTILLONS ET LOCAUX TEMOINS

Cf. CCTC Lot 00

L'entreprise devra impérativement présenter un dossier technique complet avec échantillon de tous les appareils sanitaires, accessoires, appareillages et équipements prévus à installer en phase de préparation de chantier, et ce avant commande.

En début de chantier, des locaux témoins seront réalisés sur demande du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'œuvre.
L'entreprise est tenue d'approvisionner des échantillons de chaque appareil mis en œuvre en début de chantier.

Afin de permettre à la maitrise d'ouvrage et à la maitrise d'œuvre de valider les choix techniques et esthétiques avant toute commande et mise en œuvre générale. Le/les locaux seront à réaliser au plus tôt et dans des délais compatibles avec le délai global afin que le Maître d'Ouvrage puisse entériner les dispositions d'aménagements prévus, nature des prestations ainsi que la qualité de la réalisation.

L'entreprise doit fournir, à titre d'échantillon, les matériels suivants (liste non exhaustive) :

- tous les diffuseurs, bouches, grilles de soufflage, de reprise et d'extraction
- tous les équipements sanitaires y compris accessoires associée
- l'ensemble de la robinetterie présent sur les équipements sanitaires
- les paillasses
- clapet anti-pollution
- robinet de puisage
- vanne d'équilibrage bouclage
- vanne d'isolement
- radiateur + robinet thermostatique

Les entreprises devront la réalisation de locaux témoins :

La réalisation de chambre y compris la zone de salle de douche dans une unité de vie classique rails en plafonds

Ces locaux témoins seront réalisés en 2 phases distinctes :
- Une première phase permettant :
  La vérification de l'implantation des terminaux (prises de courants, interrupteurs,)
  Les sujétions techniques liées aux montages (renforts, ...)
- Une deuxième phase permettant de statuer sur les finitions intérieures.

Ces locaux témoins seront effectués dès que possible permettant à la Maîtrise d'Ouvrage, à la Maîtrise d'Œuvre, au Bureau de contrôle, … de valider les choix techniques et esthétiques avant toute commande et mise en œuvre générale.

Ces locaux seront à faire autant de fois que nécessaires afin de lever les éventuelles observations formulées.

Ces locaux resteront le plus longtemps possibles afin de pouvoir s'y référer en cas de doute

La localisation de ces témoins sera confirmée lors de la réunion de démarrage.

12.04.07 PERCEMENTS ET REBOUCHAGES

Dans les parois existantes :

L'ensemble des percements dans les parois lourdes existantes seront réalisées par le présent Lot.

L'ensemble de ces percement et ces réservations en parois verticales et horizontales devront être rebouchés par le titulaire du présent lot.

Les traversées de planchers s'effectueront au moyen d'un fourreau constitué par un matériau résilient d'une épaisseur > 5 mm. De plus, les fourreaux dépasseront largement (>10 cm) de part et d'autre de la paroi concernée.

Pour rétablir le degré coupe-feu des parois verticales et horizontales en béton, il pourra être utilisé une mousse d'étanchéité au feu selon le PV de mise en œuvre du fabricant. Dans le cas contraire, les rebouchages s'effectueront au plâtre.

Dans les parois à créer :

1) L'ensemble des percements de diamètre ou dimensions strictement supérieurs à 110mm dans les parois lourdes à créer seront réalisées par le Lot Gros Œuvre, sous réserve de transmission des plans de réservations de la part du présent Lot en période de préparation de chantier.

L'ensemble de ces percement et ces réservations en parois verticales et horizontales devront être rebouchés par le Lot Gros-œuvre.

2) L'ensemble des percements de diamètre ou dimensions inférieurs ou égales à 110mm dans les parois lourdes à créer seront réalisées par le présent Lot.

L'ensemble de ces percement et ces réservations en parois verticales et horizontales devront être rebouchés par le titulaire du présent lot.

Les traversées de planchers s'effectueront au moyen d'un fourreau constitué par un matériau résilient d'une épaisseur > 5 mm. De plus, les fourreaux dépasseront largement (>10 cm) de part et d'autre de la paroi concernée.

Pour rétablir le degré coupe-feu des parois verticales et horizontales en béton, il pourra être utilisé une mousse d'étanchéité au feu selon le PV de mise en œuvre du fabricant. Dans le cas contraire, les rebouchages s'effectueront au plâtre.

12.04.08 CONTROLE DE L'EXECUTION DES TRAVAUX, ESSAI ET RECEPTION

Pour permettre au Maître d'Œuvre de contrôler l'exécution et l'évolution des travaux réalisés par le titulaire, l'entrepreneur doit :

- se conformer au planning tous corps d'état établi par le Maître d'œuvre ou le coordonnateur OPC le cas échéant
- assurer la présence d'un responsable, ayant pouvoir de décision pour l'entreprise, aux réunions de chantier, aux réunions de coordination, aux réunions de synthèse, sur convocation du Maître d'Ouvrage, du Maître d'œuvre ou du coordonnateur OPC, et ce, chaque fois que nécessaire
- obtenir l'approbation, par le Maître d'Ouvrage, le Contrôleur Technique et Maître d'Œuvre, du matériel et des matériaux qu'il propose d'installer
- mettre à disposition tous les matériels, équipements et moyens permettant la vérification de la bonne exécution des ouvrages
- mettre en service et régler chaque partie de l'installation qu'il réalise
- remettre au Maître d'Œuvre et au contrôleur technique, au plus tard une semaine avant la date des OPR, les fiches d'autocontrôle, et ce au fur et à mesure de l'achèvement des travaux

Pour les essais d'autocontrôle, l'entreprise fournira tout le matériel, les instruments de mesure, éventuellement, les raccordements provisoires, le personnel qualifié, nécessaire pour prouver le bon fonctionnement général des installations. Ces essais seront renouvelés jusqu'à ce que les résultats soient jugés satisfaisants.

A la demande du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'œuvre, en fonction des impératifs du planning, les essais de réception, pourront être exécutés en plusieurs phases.

L'entreprise informera le Maître d'œuvre, au plus tard une semaine avant, de la réalisation de ses essais d'autocontrôle afin que s'il le désire, le Maître d'œuvre puisse y participer.

Toute anomalie constatée impliquera pour l'entrepreneur la suppression de l'anomalie et l'établissement d'une nouvelle fiche d'autocontrôle. Les fiches d'autocontrôle font partie du DOE.

Le Maître d'œuvre contrôle, par sondage, les prestations réalisées par le titulaire du présent lot.

L'objectif à atteindre est une réception sans réserve. Afin d'atteindre cet objectif, il est procédé à des opérations préalables à la réception des travaux (OPR).

Les Opérations Préalables à la Réception (OPR) ne pourront être réalisées qu'après réception par le Maître d'Œuvre de la totalité des fiches d'autocontrôle renseignées.

Les opérations préalables à la décision de réception comportent, en tant que de besoin :

- la reconnaissance des ouvrages exécutés
- les épreuves éventuellement prévues par le marché
- la constatation éventuelle de l'inexécution des prestations prévues au marché
- la vérification de la conformité des équipements aux spécifications du marché
- les essais de fonctionnement et mesures de toutes les installations
- la constatation éventuelle d'imperfections ou malfaçons
- la constatation du repliement des installations de chantier
- les constatations relatives à l'achèvement des travaux

Pour toute partie de l'installation reconnue non conforme, l'entreprise sera tenue de procéder, à ses frais, à toutes les modifications nécessaires. Ne seront donc pas considérés comme travaux supplémentaires, les modifications imposées en cas d'application des règlements de sécurité, des normes, des textes de loi et des règles de l'art en vigueur.

La présence de certains fournisseurs peut être exigée par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre pour les OPR et la réception, sans que l'entrepreneur puisse prétendre à une rémunération supplémentaire.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres (un mois avant la date de celui-ci), il appartiendrait à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le maître d'œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification.

L'entreprise devra remettre au Maître d'Ouvrage, au Maître d'œuvre, et au bureau de contrôle toutes les attestations de conformité concernant ses équipements ainsi que tous les Procès-Verbaux des matériels et matériaux installés avec localisation. De même, le titulaire devra la fourniture au coordinateur SSI, tous les documents justificatifs nécessaire à la constitution du dossier d'identité du SSI.

La réception sera prononcée par le maître d'ouvrage, à la fin des travaux de tous les corps d'état, lorsque les installations auront été reconnues conformes aux conditions techniques imposées. Cette réception pourra faire l'objet de réserves.

Dans le cas où certaines épreuves doivent être exécutées après une durée déterminée de service des ouvrages ou certaines périodes de l'année, la réception ne peut être prononcée que sous réserve de l'exécution concluante de ces épreuves.

Attestations D'essai De Fonctionnement

L'entreprise titulaire du présent lot devra effectuer en complément de son autocontrôle, avant réception, des essais et vérifications de fonctionnement sur leurs installations techniques. Cette action permet d'éviter des pertes de temps pour corriger d'éventuelles malfaçons, et ainsi réduire les coûts de non-qualité. Les résultats de ces essais peuvent alors être consignés dans des attestations et ce, par l'entreprise elle-même.
Des modèles d'attestations d'essai de fonctionnement ont été réalisés en 2016 par l'Agence Qualité Construction (AQC), avec le concours de tous les professionnels du secteur. Ils se substituent aux modèles dénommés "PV COPREC", "Essais COPREC n°1" ou encore "Essais COPREC n°2".

L'entreprise peut télécharger les modèles d'essais de fonctionnement de l'AQC et les compléter s'ils ne correspondent pas à son activité ou réaliser elle-même son modèle d'attestation en indiquant les points de contrôle ou d'essais effectués.

Elle devra également prévoir les frais afférents à la réalisation de ces essais par des organismes agréés. Cette liste est parue dans le Moniteur du bâtiment n° 82.51 du 17 décembre 1982. Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, l'entreprise devra effectuer, avant réception, les essais et vérifications approuvés par les assureurs.

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans les procès-verbaux qui devront être envoyés au bureau de contrôle et au Maître d'œuvre (documents à retirer au bureau de contrôle). Ce dernier adressera au maître d'ouvrage, avant la réception des travaux, un rapport explicitant les avis portés sur les procès-verbaux mentionnés ci-dessus.

Tous les frais résultants de ces essais et vérifications seront à la charge exclusive de l'entreprise.

Essais d'étanchéité des réseaux hydrauliques

Ces essais sont réalisés en cours de chantier. Ils ont pour but de constater que les réseaux sont étanches.
Ces essais auront lieu avant le calorifugeage et le rebouchage des trémies ou de tous les travaux rendant inaccessible une partie du réseau (encoffrement). L'essai sera réalisé en une seule fois sur l'ensemble du réseau ou en plusieurs fois par section isolable. Avant d'effectuer les essais de pression, tous les réseaux seront rincés à grande eau. Sur les canalisations d'eau, les appareils seront by-passés et la robinetterie en position ouverte. L'eau de rinçage sera mise en circulation à grande vitesse (supérieure à 1,5 m/s) pendant un temps minimal de 4 heures. Il sera vérifié, ensuite, que le rejet d'eau est parfaitement clair et exempt de particules visibles en suspension. Toutes les dispositions nécessaires au rinçage des réseaux seront dues par l'entreprise (purges, vidanges, etc.).
- Il sera d'abord constaté sous une pression égale à 1,5 fois la pression de service que l'installation ne présente aucune fuite. (La pression d'épreuve ne pourra être inférieure à 6 bars)
- L'installation sera ensuite mise en température et maintenue pendant au moins deux heures à la température maximale de fonctionnement.
- Il sera ensuite vérifié que les dilatations dues à la mise en température se sont produites normalement et qu'aucune fuite n'est apparue.
- Le contrôle se fera également après refroidissement de l'installation.

Essais fluides et équilibrage

Ces essais concernent les circuits chauffage, eau glacée, eau chaude sanitaire afin de s'assurer de la bonne alimentation des appareils. Il sera vérifié :

- les températures des différents circuits d'eau
- les débits sur les vannes de réglage et pompes
- les dilatations normales des équipements (sans bruit, sans déformation)
- le bon fonctionnement des pompes (mesure de la pression, du débit, de l'intensité de démarrage, intensité et puissance absorbée en fonctionnement nominal et réduit)

Essais de chauffage

L'essai permettra de vérifier les caractéristiques de fonctionnement réelles pour une température extérieure donnée et de vérifier que ces caractéristiques sont homogènes avec les conditions fixées au marché.

Les essais auront lieu dès que les conditions suivantes seront réalisées :

- température extérieure inférieure à 0°C en hiver. On comparera les valeurs constatées à celles que l'on pourra déduire des conditions de base de façon à apprécier avec une bonne probabilité le fonctionnement correct de l'installation pour les conditions de base
- ventilation extérieure normale
- locaux secs, meublés et occupés suivant leur destination

Les essais se dérouleront sur le temps nécessaire à la mise en régime stable augmenté du temps nécessaire aux constatations et enregistrements.

Les locaux témoins seront choisis en accord avec le Maître d'ouvrage et feront l'objet d'un enregistrement de la température et de l'hygrométrie s'il y a lieu, pendant 24 heures au minimum.

Les consommations d'énergie (gaz, fioul, électricité) pendant l'essai seront consignées.

Pendant toute la durée de l'essai la température extérieure sera enregistrée.

Les températures intérieures seront mesurées autant que possible au centre des pièces à 1,5 m environ du sol.

Essais régulation, sécurité et alarmes

Pour chaque système il sera prévu la vérification des asservissements en fonction de l’analyse fonctionnelle prévue au projet. Chaque asservissement sera vérifié de façon indépendante en le provoquant et en s’assurant que l’on obtient la réaction souhaitée.

Pour des raisons de sécurité, tous les équipements de sécurités seront testés ainsi que le bon report des alarmes.

Essais électriques

Sur chacune des armoires de commande et de puissance sera réalisée une série d'essais portant sur :

- sécurité des personnes (arrêt d'urgence, mise à la terre, interrupteur de proximité)
- sécurité des équipements (protections thermiques, magnétiques, etc.)
- fonctionnement (essai prouvant la conformité aux schémas électriques)

Le rapport de l'organisme de contrôle sera joint à la fiche d'essais

Il sera également vérifié :

- la disponibilité des schémas électriques
- l’étiquetage et le repérage des équipements
- calibres des fusibles et disjoncteurs
- tensions disponibles sur les circuits principaux
- reports d’alarmes, temporisations, commandes marche-arrêt
- mise à la terre

Essais d'étanchéité des canalisations d'évacuation

Les canalisations de vidange et les chutes seront observées en service pour déceler les fuites ou suintements éventuels

Pour les descentes d'eau usées et les chutes d'eaux vannes, on provoquera un écoulement conforme aux hypothèses de calcul pendant le temps nécessaire à établir un régime normal d'écoulement et l'on vérifiera que le fonctionnement est normal et qu'il n'y a aucun suintement.

Pour les descentes eaux pluviales, on profitera des diverses précipitations pluviales pendant l'exécution des travaux pour déceler toute fuite éventuelle ; en l'absence de précipitations naturelles, il sera provoqué un écoulement conforme aux hypothèses de calcul afin de constater qu'il n'y a pas de suintement.

Essais de fonctionnement des appareils

Chaque appareil sanitaire sera essayé pour s'assurer de son bon fonctionnement sous une pression devant se situer entre 3.5 et 4.5 bars. En particulier, on vérifiera que :

- la manœuvre des robinets et des commandes de vidanges est aisée et sans défaut.
- les durées de remplissage et de vidange des appareils sont normales
- les chasses de WC sont efficaces

Essais de ventilation

Il sera réalisé le contrôle des débits d'air des installations de ventilation sur les gaines d'air neuf, de soufflage, d'extraction, de rejet. Il sera également mesuré les débits d'air sur chaque bouche (bouche par bouche).

Pour chaque ventilateur, l'entrepreneur procédera au relevé de toutes les caractéristiques et performances, aussi bien électriques que mécaniques (à reporter sur PV) notamment débit d'air, puissance absorbée, intensité nominale…etc.)

Les performances seront mesurées pour tous les cas de fonctionnement prévus : régime normal, régime réduit…. Pour chacun d'eux, on reportera les résultats sur une fiche d'essais.

Essais acoustiques

Les essais acoustiques ont pour objet de vérifier si, dans des conditions normales d'utilisation les équipements et machines ne sont pas source d'émissions sonores supérieures aux limites indiquées dans le descriptif ou le CCTP acoustique (le désenfumage n'est pas concerné).

Vérification des supports et plots antivibratiles, de l'absence de vibrations anormales ou/et de nuisances sonores des équipements en fonctionnement.

Dans le cas où il serait nécessaire de faire appel au concours d'un Ingénieur Acoustique, son intervention et les frais entraînés par les modifications seraient honorés intégralement par l'Entrepreneur du présent corps d'état.

On effectuera au moins une mesure par local et la densité des relevés sera d'au moins un point tous les 50 m² de surface utile d'un même local. L'appareil sera positionné à 1,50 mètre du niveau du sol.

- à l'intérieur des locaux il s'agit de mesurer les niveaux sonores engendrés par les équipements
- à l'extérieur des bâtiments, il s'agit de contrôler l'élévation du bruit ambiant à la mise en service des équipements extérieurs, et/ou rejet ou prise d'air

12.05 LIMITES DES PRESTATIONS

12.05.01 CONCESSIONNAIRES

Le titulaire a à sa charge, dans le mois suivant l'ordre de service, la mise en en rapport avec le service des eaux concerné et la mairie afin d'obtenir toutes les autorisations nécessaires et d'exécuter les travaux conformément à leurs exigences. Toutes les dispositions seront prises pour que le matériel installé dans le regard extérieur AEP soit mis hors gel.

Une copie des correspondances avec les services sera adressée au Maître d'Ouvrage, Architecte et Bureau d'Etude.

Toutes modifications demandées, soit les services par le services des eaux locales, pour une mise en conformité des installations seront à la charge du présent lot.

12.05.02 INTERFACE AVEC LES AUTRES INTERVENANTS

Rappel des limites de prestations entres lots (Cf. lot 00 : 00-4 Interfaces entre lots - 00-4-1 Réservations - rebouchages et 00.6 annexe 3 : Tableau des réservations et rebouchages) :

a) - Travaux de maçonnerie et terrassement

Sont exclus :

- les percements et trémies dans les parois horizontales et verticales porteuses en béton à créer, sous réserve que les plans de réservations aient été remis dans le délai imparti au bureau d'études béton et qu'ils soient **strictement supérieurs à une section ou diamètre de 110mm.**
- les rebouchages et finitions des réservations et des percements réalisés par le lot Gros-Œuvre
- les tranchées, les rebouchages, les grillages de signalisation et les fourreaux
- les siphons de sol et formes de pente
- les réseaux sous dallage

Sont dus :

- les percements et trémies dans les parois en béton à créer, pour lesquels les plans de réservations n'auraient pas été remis ; ou ceux qui l'auraient été mais avec des erreurs d'implantations ou de dimensions
- les percements et trémies dans les parois horizontales et verticales existantes.
- toutes les sujétions conséquentes à ces oublis ou erreurs
- les rebouchages et finitions des réservations et des percements réalisés par le présent lot
- les protections mécaniques particulières aux canalisations qui seront mises en place aux traversées de murs ou planchers
- toutes les pénétrations à l'intérieur du bâtiment

b) - Travaux de couverture

Sont exclus :

- les percements dans les toitures ainsi que les raccords d'étanchéité
- la pose des sorties de toiture terrasse pour la ventilation primaire des EV
- l'étanchéité, les crosses et fourreaux pour les sorties de réseaux en toiture terrasse

Sont dus :

- les plans de percements et de réservations
- les tés souches pour les sorties de réseaux de ventilation
- les sorties pour ventilation primaire des EV
- les réseaux EP cheminant à l'intérieur du bâtiment

c) - Travaux de menuiserie

Sont exclus :

- les percements dans la partie haute des menuiseries extérieures pour la pose des entrées d'air
- la pose des entrées d'air (lot Menuiseries Extérieures)
- le détalonnage des portes pour le passage de l'air

Sont dus :

- les plans d'implantations des entrées d'air
- la fourniture des entrées d'air

d) - Travaux de serrurerie

Sont dus :

- tous les supports nécessaires à la pose des canalisations et des appareils

e) - Travaux de cloison - doublage

Sont dus :

- les percements et trémies dans les parois non porteuses
- les rebouchages des réservations et des percements réalisés par le présent lot
- les renforts dans les cloisons

f) - Travaux de peinture

Est exclue :

- la peinture définitive des installations

Sont dues :

- les deux couches antirouille sur toutes les parties ferreuses non traitées
- la peinture conventionnelle pour les canalisations gaz

g) - Travaux d'électricité

Sont exclus

- les attentes électriques sous réserve que les plans des attentes (puissance, position, etc.) aient été remis dans le délai imparti à l'électricien

Sont dus

- les plans d'implantations des attentes électriques
- les raccordements électriques depuis les attentes laissées par le lot Electricité à proximité des appareils ou coffrets distincts
- les installations électriques de tous les appareils en chaufferie et asservissements électriques entre la régulation et les appareils
- l'installation d'une armoire électrique pour les appareils en chaufferie
- les liaisons électriques et asservissements éventuels entre appareils de chauffage ou ventilation, et les actionneurs et/ou appareils pour la régulation

h) - Plans et pièces écrites

Sont dus :

- les plans d'exécution
- les plans de réservations des percements et trémies dans les murs et planchers à transmettre lors de la préparation de chantier
- la vérification et les modifications des plans déjà dressés par l'ingénieur conseil en fonction du matériel proposé
- les plans dus aux modifications apportées en cours de chantier
- les plans et notices de fonctionnement nécessaires pour l'exploitation des installations
- les plans de détails qui seraient nécessaires à l'exécution des ouvrages
- les plans et documents des ouvrages exécutés (D.O.E.)

12.06 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Un DOE provisoire au format papier et informatique est remis au Maître d'œuvre en un exemplaire au plus tard 2 semaines avant le jour des OPR. Le DOE définitif est remis au plus tard le jour de la réception après intégration des remarques formulées par le Maître d'œuvre.

Le nombre d'exemplaire du dossier des ouvrages exécutés est défini dans le C.C.A.P. ou à défaut sera de 3 exemplaires papier + 2 exemplaires numériques sur CD-ROM ou clé USB.

Le DOE devra obligatoirement respecter la présentation suivante :

0/ Sommaire

1/ Index des produits

- liste des produits détaillant les marques, références, fabricants et fournisseurs
- les teintes choisies des ouvrages ou matériels
- coordonnées des fabricants et fournisseurs
- les bons de garanties des appareils installés

2/ Certification, Avis Techniques, Fiches techniques et PV des produits utilisés

- concernant la résistance au feu, l'acoustique, la thermique et toute autre obligation à remplir demandée par le présent CCTP
- spécifications particulières à chaque prestation
- la Notice de Sécurité
- le rapport de vérification du bureau de contrôle
- le Procès-Verbal de Réception du coordonnateur SSI

3/ Fiches Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) des produits utilisés

4/ Notes de calcul / Rapport des différentes mesures réalisées / Fiches d'autocontrôle

- l'ensemble des notes de calculs réalisés en phase EXE et notamment :
- climatisation (apports)
- chauffage (déperditions)
- ECS
- RT2012 (Fournir l'ensemble des éléments nécessaire à l'établissement de l'attestation RT à établir à l'achèvement des travaux suivant arrêté du 11 octobre 2011)
- débit d'air, débits d'eau
- pertes de charges hydrauliques et aéraulique + équilibrage
- acoustique
- calcul des diffuseurs de soufflage

5/ Notice de fonctionnement / d'utilisation de l'ensemble des ouvrages ou matériels / Analyse fonctionnelle GTB

- Notices de fonctionnement et d'exploitation (En français)
- Notices d'entretien, maintenance (En français)
- Fiches d'approbation du matériel
- Fiches de sélection fabricant
- analyse fonctionnelle pour chaque système
- grafcet de fonctionnement pour chaque système
- points de consigne régulation pour chaque système

6/ Livret d'entretien et de maintenance à destination du futur exploitant

A l'issue des travaux, l'entreprise devra la constitution d'un livret d'entretien et de maintenance à destination du futur exploitant.

Le livret d'entretien et de maintenance devra comprendre :

- les résultats des différents essais et réglages des installations
- la documentation et les notices techniques de tous les matériels installés
- le listing des moyens de surveillance et de comptage
- les prescriptions de maintenance et la périodicité des contrôles à effectuer de l'ensemble des ouvrages ou matériels
- les notices d'entretien des ouvrages concernant notamment les produits de nettoyages à employer ou à proscrire
- les coordonnées des fabricants et des fournisseurs
- les coordonnées du responsable de l'entreprise à contacter durant la période de garantie
- le rapport de vérification du bureau de contrôle
- le Procès-Verbal de Réception du coordonnateur SSI
- etc.

7/ Plans et documents graphiques

- les plans d'exécution conformes aux ouvrages exécutés. Chaque plan portera la mention "DOE"
- les plans de récolement des réseaux enterrés
- les schémas d'exécution conformes aux ouvrages exécutés

Tout élément manquant dans le D.O.E. fera l'objet de réserves à lever obligatoirement avant les opérations préalables à la réception. Cette prestation fera l'objet d'une retenue de 5 % du montant du marché tant qu'elle ne sera pas satisfaite.

12.07 FORMATION DU MAITRE D'OUVRAGE ET/OU DE L'EXPLOITANT

Le transfert au Maître d'ouvrage des installations réalisées par l'entrepreneur sera accompagné d'une formation dispensée par ce dernier.

Cette formation doit permettre au Maître d'ouvrage d'acquérir la connaissance des installations, elle comprend donc à minima :

- la présentation sur site des différents composants : présentation physique, description du fonctionnement et de leur entretien
- la présentation des documents constituant le DOE, pour initier et faciliter leur exploitation.
- la période est à convenir d'un commun accord entre le titulaire et la Maîtrise d'Ouvrage.

L'entrepreneur devra également l'information des représentants du Maître d'Ouvrage et des utilisateurs des équipements, afin de permettre une utilisation rationnelle et complète de l'installation

12.08 PRESENTATION DU PHASAGE DE L'OPERATION

L'ensemble des travaux est à réaliser en une tranche ferme, selon un phasage et un calendrier joint au dossier d'appel d'offre (**cf. planning et plan de phasage**).

L'opération sera réalisée en deux phases de travaux successifs distincts :

Phase 1 : **Démolition du bâtiment K / réalisation d'un parking pour le centre hospitalier**

Pour la phase 1, il sera prévu au titre du présent lot :

- le dévoiement provisoire puis définitif du réseau primaire de chauffage de l'hôpital traversant le bâtiment K en VS de ce dernier
- la réalimentation en AEP de la sous-station et du bâtiment S
- l'installation d'un ballon électrique pour la production d'ECS dans le bâtiment S
- la déconnection du tronçon primaire chauffage dans l'emprise du bâtiment K
- la consignation et la vidange des réseaux et des équipements de chauffage plomberie sanitaire et ventilation du bâtiment K avant démolition
- la consignation, la vidange et la dépose des réseaux et des équipements de chauffage du bâtiment S
- la restructuration des installations du bâtiment S (chauffage et plomberie sanitaire) pour son fonctionnement autonome
- la déconnection des réseaux d'alimentation ECS du bâtiment P
- l'installation de ballons électriques pour la production d'ECS dans le bâtiment P

Phase 2 : **Construction du nouvel EHPAD**

Pour la phase 2, il s'agit d'un bâtiment neuf avec des prestations complètes

12.09 DESCRIPTION DES TESTS D'ETANCHEITE A L'AIR DE L'EHPAD

Le titulaire du présent lot (lot 14 Chauffage - plomberie - Ventilation - Désenfumage) devra la réalisation de tests d'étanchéité à l'air **du nouvel EHPAD.**

La mesure de perméabilité à l'air des bâtiments sera obligatoirement réalisée par un opérateur autorisé par le ministère en charge de la construction et sera réalisée conformément à l'arrêté du 26 octobre 2010 ou à l'arrêté du 28 décembre 2012, doit être réalisée conformément à la norme NF EN 13829 « Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments » et son guide d'application GA P50-784.

Objectifs :

L'étanchéité à l'air des bâtiments est un enjeu fort de la construction à la fois pour la pérennité des parois et pour la performance énergétique.

La performance d'étanchéité à l'air à atteindre sur cette opération se définit comme suit :
- Pour le nouvel EHPAD, l'indice de perméabilité à l'air du bâtiment (Q4Pa surf) devra être inférieur à 1.70 m3/h/m² d'enveloppe froide (ATbat) sous 4 Pa (Pascal)

L'indice de perméabilité à l'air sous 4 Pa : Q4
-correspond au débit de fuite sous 4 Pa par unité de surface en contact avec l'air extérieur
-il s'exprime en mètre cube par heure par m² de paroi froide hors plancher bas [m3.h / m²] à 4 pascal [Pa]
-il s'agit de l'indice utilisé dans la réglementation thermique française

Pour atteindre cet objectif, les entreprises devront veiller constamment à la bonne exécution de leurs ouvrages, tout en respectant scrupuleusement les exigences techniques définies dans leurs marchés. La Maîtrise d'œuvre procédera à des contrôles permanents et à un suivi de chantier attentif pour faire respecter ses prescriptions. Elle sera également un partenaire auprès des entreprises pour les informer sur les prescriptions particulières de mise en œuvre et les orienter sur les choix des produits et matériaux spécifiques.

Des tests seront prévus :

1) en fin de clos-couvert après la pose du pare-vapeur
2) en fin de chantier avec un test final.

En cas de non atteinte des objectifs, les entreprises responsables des défauts repérés reprendront à leur frais les ouvrages concernés.
Des tests de vérification seront réalisés après les reprises éventuelles. Ces nouveaux tests sont à la charge des lots concernés par les reprises. Cette procédure peut être répétés jusqu'au respect des coefficients de perméabilité à l'air demandés.

Ces exigences imposent de prendre un soin particulier lors de la mise en œuvre, à tous éléments jouant un rôle sur l'étanchéité à l'air de l'enveloppe des bâtiments.

Les lots concernés par ces tests d'étanchéité sont identifiés dans le **« tableau des dépenses communes » annexe 2** du lot 00-CCTC.

Ces tests seront réalisés en présence de la Maîtrise d'œuvre et de la Maîtrise d'Ouvrage. Les entreprises concernées seront présentes et leur représentant sera habilité à engager la responsabilité de l'entreprise.

12.10 DESCRIPTION DES TRAVAUX PRELIMINAIRES A LA DEMOLITION DU BATIMENT K (PHASE 1)

Dans le cadre de la démolition du bâtiment K il sera prévu au titre du présent lot :

12.10.01 INTERVENTION SUR RESEAUX EXISTANTS

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des prestation suivantes :

1) Réseau primaire de chaleur de l'hôpital (pour dévoiement principal avec réseau provisoire en élévation)

Selon plans des réseaux extérieurs et plans PHASE 1, l'entreprise devra prévoir :

Isolement, consignation et vidange du réseau primaire actuel transitant dans le bâtiment K à démolir selon indications du plan des réseaux extérieurs. Les isolements sont à prévoir :

- en sous-station principale (chaufferie)
- en galerie technique du bâtiment P
- en sous-station N°6 du bâtiment R
- en regard extérieurs de la cour intérieure pour isoler les sous-stations N°1, 2, 3, 4 et 11

Sectionnement du réseau de chaleur primaire actuel dans le regard extérieur à la sous station principale et dans la galerie technique du bâtiment P.

Jonction dans le regard extérieur neuf en pied de la sous station principale et piquage de raccordement entre le réseau primaire chauffage neuf en toiture de galerie et le réseau existant par vannes à brides appropriées.

Remise en eau du nouveau Tronçon réseau primaire compris traitement d'eau selon dispositions de l'article « *12.10.03 SECURITE - REMPLISSAGE EF - TRAITEMENT DE L'EAU DE CHAUFFAGE* »

Purge, remise en service du réseau et vérification du bon fonctionnement des corps de chauffe dans l'ensemble des bâtiments.

Nota : En période de chauffage, les interruptions de service du réseau de chaleur ne devront pas dépasser 8h (une journée) et en aucun cas être réalisées des veilles de week-end et jours fériés.

2) Réseau de chauffage secondaire des bâtiments P, K et S

Selon plans des réseaux extérieurs et plans PHASE 1, l'entreprise devra prévoir :

Intervention dans la sous station N°7 du Bâtiment P pour :

- isolement, vidange, sectionnement, dépose et évacuation du réseau secondaire « bât. K Nord + bât. S » jusqu'à la dérivation vers le bâtiment K démoli
- isolement et vidange du réseau secondaire « bât. K Sud + bât. P » pour sectionnement et suppression de la dérivation vers le bâtiment K démoli. Le départ sera conservé et remis en service pour maintenir le chauffage à eau chaude du bâtiment P.

3) Déconnection des alimentations EF ECS

Selon plans des réseaux extérieurs et plans PHASE 1, l'entreprise devra prévoir :

- Déconnection et isolement EF vers bâtiments K et S en galerie technique
- Intervention dans la sous station N°5 du bâtiment J pour isolement et vidange des départs ECS vers les bâtiments P, K et S
- Dépose et évacuation, des réseaux ECS et bouclages en galerie desservant les bâtiments P, K et S

Nota : En période de chauffage, les interruptions de service du réseau de chaleur ne devront pas dépasser 8h (une journée) et en aucun cas être réalisées des veilles de week-end et jours fériés.

12.10.02 DEVOIEMENT DU RESEAU PRIMAIRE DE CHAUFFAGE

Il sera prévu la fourniture et la pose dans la tranchée du lot VRD contournant l'emprise du bâtiment K **selon plan des réseaux** et en élévation sur et dans la galerie technique du bâtiment P selon plans.

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des prestation suivantes :

1) Réseau extérieur principal enterré :

- un réseau de canalisation en acier noir pré-isolé de type **INPAL Polyuretub 130** gainé PEHD ou techniquement équivalent compris tout accessoires de mise en œuvre et de raccordement
  . Température de service < 120°C avec des pointes jusqu'à 140°C
  . Pression de service PN 16
  . Conformité Norme EN 253, 448, 488 ET 489
  . Avis technique : CSTB N° 14/13-1833
  . **DN 200 (Øext. acier 219.1 mm)** isolation par mousse de polyuréthane densité de 60 kg/m3 (conductivité thermique 0.0264 w/(mk) **série isolation renforcée ++ dans gaine PEHD Ø400 mm**
  . Tube acier épaisseur 4,5mm
  . Tube extérieur PEHD épaisseur 5,7mm

  . des jonctions d'extrémités normalisées acier/acier, agrées par le fabricant, dans regard en sortie de la sous station (chaufferie) et en extrémité de la tranchée au niveau de la galerie technique

- des tés droits pré-isolés en attente dans un regard selon plans
  . Conformité Norme EN 448
  . Température de service +148°C en continu
  . Pression de service PN 16

- de vannes pré-isolées en attente dans un regard selon plans
  . corps de vanne n acier S235JR suivant l'EN 10 025
  . tige de manœuvre et sphère en acier inoxydable
  . sièges en carbone renforcé PTFE
  . joints d'étanchéité en graphite/PTFE

. Conformité Norme EN 448
. Température de service +148°C en continu
. Pression de service PN 25

➔ pour l'attente de la future antenne isolée ($ 3. Suivant)
➔ pour l'isolement de l'antenne en élévation de la galerie et permettre sa dépose ultérieure

- des accessoires de mise en œuvre (ancrages, compensateurs de dilatation, kit d'isolation des jonctions

Nota : Tranchées, grillages de signalisation, remblaiement et regards sont à la charge du lot VRD.

2) Réseau extérieur provisoire en élévation :

- un réseau de 2 canalisations acier qualité chauffage, Ø183 x 194 en élévation sur la galerie technique depuis la sortie de tranchée selon plans. Le réseau et les assemblages seront conformes :
. NF EN 10255, soudés par rapprochement pour les diamètres DN 40
. NF EN 10216, étirés sans soudure pour les diamètres DN 50

Les tuyauteries en acier noir seront protégées par deux couches de peinture antirouille sur toute leur surface (à peindre avant pose).
Tous les raccordements se feront par soudure, avec assemblages bout à bout.
Le choix des brides sera fait en fonction de la pression et de la température du fluide : PN 10 ou PN 16.
La boulonnerie sera conforme aux normes NFE 25-005, 25-007, 25-100 et 25-400 et sera galvanisée ou cadmiée.

Tous les points hauts seront équipés de point de purge.

- un ensemble de supportage du réseau en toiture de la galerie, de type supports en H, réalisée en profilés d'acier galvanisés Müpro ou équivalent, compris 2 pieds équipés de patins type Big Foot pour pose sur la dalle existante.

- le calorifuge des canalisations répondant **classe 3 selon la RT 2012, par coquilles de laine de roche**, réaction au feu selon NF EN13501-1 A1l, posées sur les tuyauteries, à joints croisés, ligaturées au fil de fer galvanisé. L'épaisseur minimale d'isolant aux caractéristiques précédentes devra être la suivante pour un diamètre de canalisation correspondant (lambda = 0,04 W/m.K):

Ø canalisation	Épaisseur d'isolant mm	Type d'isolant
Ø 207 x 219	60	Coquille LR
Ø 183 x 194	60	Coquille LR

Le calorifuge ne sera pas interrompu au droit des traversées de murs, de cloisons et de planchers. Les colliers de support des canalisations seront tous isolés, type support isolant PIRFLEX ou équivalent, et constitué d'une mousse haute densité polyisocyanurate à 80 kg/m³.
Avant la mise en place du calorifuge, les tuyauteries seront protégées par deux couches de peinture antirouille, ainsi que tous les supports non galvanisés.

- le calorifuge des points singuliers types : robinet à boisseau ; vannes ; filtres ; brides ; clapets anti-retours… L'ensemble des vannes de barrages seront équipées de boîtes isolantes démontables préfabriquées et adaptées (pour chaque type de vanne) démontable avec revêtement (utilisable de 0°C à +85°C).

- la protection du calorifuge des canalisations. Pour les collecteurs placés à l'extérieur, la protection du calorifuge sera assurée par une finition en tôle d'aluminium ISOXAL de 60/100 d'épaisseur jusqu'au DN100 et 80/100 au-delà. Le raccordement se fera par emboitement nervuré et fixation par vis en alliage inoxydable genre. Les joints seront étanchés

- la protection mécanique de la remontée du réseau depuis le regard enterré contre la galerie technique sera assurée par structure en rails d'acier galvanisés type Müpro ou équivalent et grille en tôle d'acier perforé.
Il sera prévu également par le lot VRD la mise en place d'un ou plusieurs arceaux de sécurité permettant de résister au choc d'un véhicule.

Nota :

- Le **percement de la dalle haute de la galerie sera assurée** par le Lot Gros-Œuvre.
- Les plots béton pour fixation du réseau et relevé d'étanchéité seront réalisés par le Lot Gros-Œuvre.
- L'étanchéité autour des traversées sera réalisée par le Lot étanchéité.

3) Réseau extérieur définitif enterré :

Après démolition du bâtiment K - depuis les vannes en attente dans le regard jusqu'au regard existant à l'extrémité du bâtiment K démoli :

- un réseau de canalisation en acier noir pré-isolé de type **INPAL Polyuretub 130** gainé PEHD ou techniquement équivalent compris tout accessoires de mise en œuvre et de raccordement
  . Température de service < 120°C avec des pointes jusqu'à 140°C
  . Pression de service PN 16
  . Conformité Norme EN 253, 448, 488 ET 489
  . Avis technique : CSTB N° 14/13-1833
  . **DN 200 (Øext. acier 219.1 mm)** isolation par mousse de polyuréthane densité de 60 kg/m3 (conductivité thermique 0.0264 w/(mk) **série isolation renforcée ++ dans gaine PEHD Ø400 mm**
  . Tube acier épaisseur 4,5mm
  . Tube extérieur PEHD épaisseur 5,7mm

  . des jonctions d'extrémités normalisées acier/acier, agrées par le fabricant, sur attentes du réseau principal en extrémité de la tranchée au niveau de la galerie technique et sur pied du réseau en élévation en extrémité de galerie selon plan.

4) Dépose du réseau extérieur provisoire en élévation :

Après réalisation du réseau extérieur définitif enterré ci-dessus (12-09-01- 3), l'entreprise devra prévoir la dépose et l'évacuation du réseau provisoire en élévation sur la galerie technique (19-09-01- 2) y compris ses équipements de supportage et de mise en œuvre

Selon plans des réseaux extérieurs et plans PHASE 1, l'entreprise devra prévoir :

Isolement, consignation et vidange du réseau primaire provisoire transitant sur la galerie technique du bâtiment P selon indications du plan des réseaux extérieurs. Les isolements sont à prévoir :

- en galerie technique du bâtiment P
- en extrémité de la liaison principale enterrée contre la galerie technique

Sectionnement du réseau de chaleur provisoire en extrémité de la liaison principale enterré contre la galerie dans le regard extérieur et dans la galerie technique du bâtiment P.

Jonction dans le regard extérieur en pied de la galerie technique et piquage de raccordement entre le réseau primaire chauffage neuf enterré et le réseau existant par vannes à brides appropriées.

Remise en eau du nouveau Tronçon réseau primaire définitif compris traitement d'eau selon dispositions de l'article « *12.10.03 SECURITE - REMPLISSAGE EF - TRAITEMENT DE L'EAU DE CHAUFFAGE* »

Purge, remise en service du réseau et vérification du bon fonctionnement des corps de chauffe dans l'ensemble des bâtiments.

Nota : En période de chauffage, les interruptions de service du réseau de chaleur ne devront pas dépasser 8h (une journée) et en aucun cas être réalisées des veilles de week-end et jours fériés.

12.10.03 ADDUCTION AEP DU BATIMENT S ET DE LA SOUS-STATION

Il sera prévu **au Lot VRD,** les tranchées, la fourniture et la pose des canalisations PEHD AEP permettant la réalimentation en eau potable de la sous-station principale et du bâtiment S selon plans :

- une canalisation AEP depuis regard en pied de chaufferie jusqu'en pied de galerie technique en PEHD 80 de 32,6 x 40
- une canalisation AEP piquée en dérivation depuis regard en pied de chaufferie jusqu'en pénétration du bâtiment S PEHD 80 de 26 x 32

Selon plans des réseaux extérieurs et plans PHASE 1, l'entreprise devra prévoir :

- Pénétration dans la galerie technique pour piquage sur la canalisation EF Ø40x49 alimentant le bât. J du nouveau réseau AEP en PEHD 80 de 32,6 x 40, compris vanne d'isolement ¼ de tour et clapet EA NF DN25 et calorifuge

Nota : La pénétration de la dérivation PEHD AEP Ø 26x32 dans le bâtiment S est à la charge du Lot Gros Œuvre.

12.10.04 INTERVENTION DANS BATIMENT S BUANDERIE

A) Intervention dans buanderie provisoire

Dans le cadre des travaux de démolition du bâtiment K et plus particulièrement pour l'intervention du lot démolition sur le mur mitoyen entre les bâtiments K et S, il sera prévu la mise en place d'une structure préfabriquée provisoire de type Bungalow (hors présent lot) pour recevoir l'activité de la buanderie.

A la charge du Lot VRD :

- L'adduction AEP par PEHD 19x25 à proximité du bungalow
- Le réseau EU-EV extérieur à proximité du bungalow

A la charge du Lot Bungalow :

- L'amenée et le retrait du bungalow
- le raccordement du Bungalow sur le réseau EU extérieur réalisé par le lot VRD
- les attentes et équipements de plomberie intérieures (2 lavabos + C.E) compris distribution EF et EU
- la ventilation du bungalow

A la charge du présent Lot :

1) Raccordements AEP du Bungalow

Raccordement sur le réseau d'adduction AEP PE 19 x 25 amenée par le lot VRD en pied de bungalow comprenant :
- Protection hors gel de la canalisation d'arrivée sous le bâtiment sur 1.2 m de hauteur par rouleau de laine de verre 120mm compris accessoires de fixation et de collage et protection extérieure contre les intempéries
- Jonction intérieure PE/Cuivre DN 20 avec vanne d'arrêt, compteur divisionnaire, régulateur détendeur, vanne d'arrêt

Dépose et évacuation de ces équipements à la charge du présent lot en fin d'utilisation du bungalow

2) Raccordement EU du Bungalow

Raccordement sur le réseau d'évacuation EU Ø 100 amené par le lot VRD en pied de bungalow comprenant :
- Canalisation EU Ø 100 en sous-face du bungalow compris supportage jusqu'à l'attente en sol du lot VRD
- Raccordement du réseau créé sur l'attente en sol par jonction étanche

Dépose et évacuation de ces équipements à la charge du présent lot en fin d'utilisation du bungalow

3) Transfert du matériel

Transfert du lave -linge et du sèche- linge actuels comprenant
- Déconnexion et des 2 appareils et de leur support
- Transfert des équipements dans le nouveau bungalow
- Raccordement de ces derniers sur les attentes fluides EF et EU
- Mise en service

En fin de travaux dans le bâtiment S, l'entreprise devra prévoir le transfert pour retour des équipements en lieu et place de leur emplacement d'origine.

B) Intervention dans le bâtiment S

Une visite sur site de l'entreprise est indispensable afin d'apprécier d'évaluer l'importance de la tâche.

Selon plans des réseaux extérieurs et plans PHASE 1, l'entreprise devra prévoir :

1) Chauffage eau chaude

- Isolement, vidange et déconnexion du réseau de chauffage actuel depuis son arrivée en sol dans le placard en local stockage linge du bâtiment S.
- dépose **soignée** de l'ensemble des équipements de chauffage actuels (radiateurs et canalisations) dans le bât. S
- travaux de reprise de peinture des parois impactées par les déposes des radiateurs et canalisations

2) Chauffage thermodynamique

Fourniture et pose d'un nouvel équipement de chauffage /rafraîchissement thermodynamique des locaux du bât. S.
Cf. l'article « *12.11 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE THERMODYNAMIQUE DU BÂTIMENT S (PHASE 1)* »

L'entreprise devra prévoir également les prestations suivantes :

- Dépose et repose des dalles de plafond démontable nécessaires à la mise en place des équipements, tuyauteries de fluides frigorifiques et canalisations d'évacuation des condensats.

3) Plomberie

Isolement, vidange et déconnexion des canalisations EF et EC arrivant en sol dans le placard en local stockage linge du bâtiment S.

Adduction intérieure

Fourniture et pose au niveau de la nouvelle arrivée d'eau froide dans le bâtiment d'une panoplie comprenant :

. une vanne d'isolement ¼ tour papillon DN25
. un clapet anti-pollution de non-retour type EA DN25 type EA 453, ACS, NF robinetterie
. un détendeur à pression réglable, équipé de 2 manomètre amont et aval DN25, NF robinetterie, ACS
. un filtre semi-autonettoyant
. un compteur volumétrique, faible perte de charge DN25,
. une vanne d'isolement ¼ tour papillon DN25,

Distribution intérieure

- Alimentation EF, depuis arrivée AEP, en élévation jusqu'au nouveau chauffe-eau en canalisation cuivre Ø26,0 x 28,0 calorifugée 19 mm + réalimentation EF intérieure par piquages sur les réseaux EF existants
- Dépose du réseau d'alimentation des robinets de puisage et piquage de ces derniers sur la nouvelle canalisation en élévation

Production ECS

La nouvelle production d'eau chaude sanitaire de la buanderie sera réalisée par un chauffe-eau électrique, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- capacité 250 litres, stable au sol sur trépied, puissance 3 000 W, constante de refroidissement 0.30, comprenant thermoplongeur isolé avec résistance ohmique de protection, voyant de chauffe et protection anticorrosion par anode magnésium
- chaque appareil sera équipé d'un groupe de sécurité
- les vidanges de chaque groupe de sécurité seront réalisées en tube cuivre jusqu'au siphon entonnoir à garde d'eau, puis en PVC
- le raccordement électrique des appareils se fera **sur les attentes du lot Electricité**
- le thermostat de chaque appareil sera réglé à 60° C

- Raccordement EF du chauffe-eau sur la nouvelle canalisation EF décrite plus haut
- Raccordement sortie ECS du chauffe-eau sur la distribution de plomberie existante intérieure en canalisations cuivre écroui calorifugée équivalent Armaflex 25 mm.

12.10.05 INTERVENTION DANS BATIMENT P ATELIERS

Une visite sur site de l'entreprise est indispensable afin d'apprécier d'évaluer l'importance de la tâche.

Selon plans des réseaux extérieurs et plans PHASE 1, l'entreprise devra prévoir :

Plomberie

Production ECS

La nouvelle production d'eau chaude sanitaire des ateliers (2 points d'eau) sera réalisée par es chauffe-eau électriques, au plus près des points de puisage, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- capacité 50 litres, puissance 1 200W, constante de refroidissement 0.36, comprenant thermoplongeur isolé avec résistance ohmique de protection, voyant de chauffe et protection anticorrosion par anode magnésium
- chaque appareil sera équipé d'un groupe de sécurité
- les vidanges de chaque groupe de sécurité seront réalisées en tube cuivre jusqu'au siphon entonnoir à garde d'eau, puis en PVC
- le raccordement électrique des appareils **sera effectué par le présent Lot depuis l'armoire électrique la plus proche**.
- le thermostat de chaque appareil sera réglé à 60° C

- Raccordement EF des chauffe-eau sur canalisation EF existante la plus proche.
- Raccordement sortie ECS des chauffe-eau sur la distribution de plomberie existante intérieure en canalisations cuivre écroui calorifugée équivalent Armaflex 25 mm.

12.10.06 INTERVENTION DANS BATIMENT K A DEMOLIR

Isolement, consignation, et vidange des réseaux de chauffage plomberie et ventilation du bâtiment K. Une visite sur site de l'entreprise est indispensable afin d'apprécier d'évaluer l'importance de la tâche.

Important : se référer au diagnostique amiante et plomb joint au dossier indiquant les localisations de matériaux nocifs dans le bâtiment K.

Nota : L'ensemble des équipements et canalisations de chauffage, de plomberie et de ventilation du bâtiment K seront déposés par le Lot Démolition.

12.11 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE EAU CHAUDE (PHASE 2)

12.11.00 PRINCIPE

La présente installation sera composée d'une chaufferie en fonctionnement de base sur réseau de chaleur et en fonctionnement de secours sur chaudières gaz (gaz naturel).

L'installation sera du type chauffage collectif, avec émission de chaleur par radiateurs (et panneaux rayonnants pour la salle d'animation du Rdc) et production d'eau chaude sanitaire instantanée.

12.11.01 ALIMENTATION GAZ NATUREL

1 - Réseau extérieur

Selon plan

L'énergie retenue pour le fonctionnement en secours de la chaufferie est le gaz naturel.

Le poste de "coupure-détente-comptage" fourni et posé par GRDF sera placé en limite de propriété selon plan des réseaux extérieurs.

La pression du gaz sera de 300mbars après détente au niveau du poste GRDF.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge :

- Le raccordement en aval du poste de GRDF "coupure-détente-comptage"

- la fourniture et la pose d'une canalisation en tube acier noir T10, DN 40 protégée par bande grasse entre l'organe de coupure du poste GRDF et le polyéthylène gaz en tranchée
- la fourniture et pose des jonctions Acier/PEHD et PEHD/Acier à prévoir respectivement à 1 mètre du poste GRDF et à 1 mètre du bâtiment côté chaufferie
- la fourniture et la pose d'une canalisation en tube acier noir T10 DN 40 protégée par bande grasse entre le polyéthylène gaz en tranchée et le coffret de coupure gaz en façade de la chaufferie

- la fourniture et la pose d'un coffret bris de glace mural semi encastré sur socle repéré « Coupure Générale Gaz Chaufferie », équipé d'une vanne agréée gaz DN 40 sur l'arrivée principale,
- le repérage de ce coffret par un étiquetage « Coupure Générale Gaz Chaufferie », accompagné d'un panneau précisant : « A ne rouvrir que par une personne autorisée » (écriture blanche sur fond rouge)
- la protection mécanique de la canalisation gaz extérieure, sous le coffret

Nota

La fourniture et la pose de la canalisation PEHD gaz PE 80, De 63 e 5,8, cheminant en enterré en tranchée entre le poste de GRDF « Coupure - Détente - Comptage » et le coffret « Coupure Gaz Chaufferie », sont à la charge du Lot VRD compris tranchée, rebouchage et grillage de signalisation.

Rappel général :

Tube polyéthylène gaz

L'emploi du tube en polyéthylène est limité à la réalisation des parties de l'installation enterrée extérieure au bâtiment dans lesquelles la pression ne dépasse pas 4 bars.

La canalisation en PE doit être commuée en canalisation métallique un mètre environ avant le point de pénétration dans le bâtiment, sauf dans le cas particulier de raccordement du tube PE dans un coffret fixé ou encastré sur une paroi extérieure du bâtiment. Dans ce cas, la remontée doit être protégée mécaniquement par un fourreau (PVC préformé).

La canalisation en PE doit être enterrée à une profondeur minimale de 0.50 mètre ; la pose d'un grillage avertisseur jaune et un repérage de la canalisation sont obligatoires.

Pour la traversée de voie de circulation, la canalisation doit être protégée par un fourreau non métallique et enterré à une profondeur minimale de 1 mètre.

Le réseau gaz doit toujours être supérieur au réseau eau et à une distance minimale de 0.20 mètre.

Raccordements et brasures

L'ensemble des raccordements doit respecter la réglementation en vigueur :

- DTU 61.1 de mai 1990 cahier des charges « Installations de gaz »
- NORMES NFT 54.066 et NFT 54.069

Les brasures, soudo-brasures, soudures et électro-soudures devront être réalisées par des ouvriers titulaires d'une attestation d'aptitude professionnelle, spécifique du mode d'assemblage, délivrée dans les conditions fixées par l'arrêté du 16 juillet 1890 modifié relatif à l'attribution de l'attestation d'aptitude concernant les installations de gaz à l'intérieur des bâtiments d'habitation ou de leurs dépendances ; justificatifs à communiquer au bureau de contrôle technique de l'opération.

Tuyauteries :

Le réseau sera exécuté en tube acier noir bout lisse, tarif 3 NFA 49.115. L'assemblage sera exécuté par soudures autogènes ou électriques suivant la norme ATG. Il sera délivré un certificat de conformité gaz.

Protection des tubes :

Toutes les canalisations seront revêtues de 2 couches de peinture antirouille et d'une couche de peinture à la couleur jaune conventionnelle.

Supports et fixations :

Les supports et fixations seront réalisés avec des profilés métalliques du commerce qui seront revêtus de 2 couches de peinture antirouille.

Le réseau sera maintenu sur les supports et fixations par des colliers démontables. Les supports et les colliers seront équipés d'une bande diélectrique afin d'éviter le contact de la tuyauterie à la fixation.

Fourreaux :

Les traversées de parois devront se faire sous fourreaux. Les fourreaux seront adaptés aux diamètres des canalisations en tenant compte du maintien du degré coupe-feu de la paroi traversée.

2 - Réseau chaufferie

Selon plan et schéma de principe hydraulique

Depuis le coffret gaz extérieur défini ci-dessus, la chaufferie sera alimentée par une canalisation en acier noir T3, DN 40 en élévation sur support approprié.

En amont des chaudières, il sera installé une bouteille tampon gaz, réalisée en tube acier noir T10, ou préfabriquée, d'une capacité adaptée à la puissance selon loi du 1/1000ème. Elle sera équipée d'un manomètre gaz avec robinet d'isolement avec purge

Les 3 chaudières seront raccordées individuellement en gaz par une canalisation en acier noir T3, DN 20.

En amont du raccordement gaz de chaque chaudière, il sera installé une vanne de barrage gaz et un filtre gaz 50 µm.

12.11.02 TRAVAUX DE CONFORMITE CHAUFFERIE

Généralité hors présent lot :

Les parois de la chaufferie seront coupe-feu de degré 2 heures. La porte sera coupe-feu 1 heure, devra s'ouvrir sur l'extérieur du local et être munie d'un système de fermeture automatique et d'un dispositif permettant dans tous les cas son ouverture de l'intérieur.

Prestations à la charge du présent lot :

Extincteurs

Le titulaire du présent lot devra équiper la chaufferie d'un extincteur à poudre polyvalente de classe minimum 5A - 34B, accompagné d'un panneau précisant : « ne pas utiliser sur flamme gaz », et d'un extincteur CO2 pour l'armoire électrique.

Coffret électrique double coupure

Il aura également à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement d'un coffret électrique extérieur normalisé bris de glace avec serrure, IP55, IK07, classe II, étiquette gravée, double coupure électrique, puissance et éclairage, à équiper :

- 1 disjoncteur tétrapolaire
- 1 disjoncteur bipolaire
- 2 voyants présence de tension

Il devra réaliser la liaison équipotentielle de tout le matériel installé dans la chaufferie et dans les locaux chauffés.

Ventilation basse

La ventilation basse de la chaufferie sera réalisée par une grille extérieure de type pare pluie et par une grille intérieure de finition 500 x 600 mm

PM : La ventilation haute de la chaufferie est décrite dans l'article suivant : CONDUIT DE FUMEES - VENTILATION HAUTE

Robinet de puisage

La chaufferie sera équipée d'un robinet de puisage 1/4 tour équipé d'un clapet anti-retour type EA, 1/2", ACS, NF antipollution, température maxi. 80°C, corps en laiton, compris raccordement.

Repérage

Sur la porte de la chaufferie, il sera posé une étiquette « Chaufferie gaz » (écriture blanche sur fond rouge).

Eclairage de la chaufferie

- fourniture et pose de 4 plafonniers fluorescents leds étanches, en polycarbonate, IP 67, tenue au feu 850°C, ayant un IRC de 76 et une Tc de 4000 K
- commande des plafonniers en simple allumage, compris alimentation en câble U 1000 R2V sous conduit IRL, passant en apparent depuis le coffret double coupure
- fourniture et pose d'un bloc autonome étanche, 60 lm/h, IP 449, équipé d'une étiquette de sortie
- raccordement du bloc autonome en câble U 1000 R2V, 2 x 1.5² + T, en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande du local où il est installé (chaufferie), et en 2 x 1.5², sur coffret de télécommande de l'éclairage de sécurité prévu au lot Electricité

- fourniture et pose d'un bloc autonome portatif comprenant :

. une batterie à chargeur incorporé
. un témoin de charge par LED
. un interrupteur 3 positions : arrêt, pleine puissance (9 W, autonomie 1 h), 1/3 puissance (3 W, autonomie 3 h)
. un cordon de raccordement déconnectable de la lampe.

- raccordement d'une fiche 2P + T sur le cordon pour permettre le raccordement de ce bloc sur la prise de courant à proximité

12.11.03 PRODUCTION DE CHALEUR

A- Fonctionnement de base sur réseau de chaleur

La production de chaleur sera assurée par l'échangeur raccordé sur le réseau de chaleur bois urbain RCBE, fourni posé et raccordé en réseau primaire par la Société exploitante ENGIE. La puissance du Skid sera de 500 kW avec régime d'eau primaire 80/60°C abaissé à 70/50°C en période estivale.

L'origine de la prestation du présent lot sera le raccordement sur les vannes sur réseau secondaire en aval du Skid à partir desquelles sera créée toute la panoplie de la chaufferie.

B- Fonctionnement en mode secours

1- Chaudières

Il sera installé en chaufferie une cascade de 3 générateurs gaz muraux à condensation, fonctionnant en cascade, de caractéristiques techniques identiques pour une puissance totale de **360kW.**

Chaudière gaz simple service, à condensation, équipée d'un brûleur modulants fonctionnant au gaz « naturel » aux caractéristiques suivantes :

- **Chaudière murale gaz à Condensation ACV type ANETO 120 EVO ou équivalent d'une puissance unitaire de 117 KW (80/60°C)**, selon la Directive **92/42/CEE**, constituée d'un corps de chaudière tout INOX.
- Son rendement utile atteindra jusqu'à **108,3% sur PCI** selon le taux de charge et la température d'entrée d'eau dans la chaudière.
- Le brûleur modulant à **pré-mélange total, bas NOx (classe 6 selon** norme **EN 656),** modulera entre **20% et 100%** de la puissance avec détection de flamme améliorée. Il fonctionnera au gaz naturel.
- Toutes les parois de la chaudière, en contact avec les gaz de combustion, seront **en INOX** : **chaudière sans limite basse de température de retour d'eau**.
- Equipement intégré : raccordement hydraulique en 2 piquages - soupape de sécurité - robinet de purge- siphon condensats
- Régulation intégrée **Navistem B 3100**, gestionnaire de combustion électronique intégré, permettra de gérer la variation de puissance, le maintien précis de la température départ chaudière et la sécurité chaudière. Compris sondes de température départ et retour chaudière et de fumées- capteur de pression d'eau - pressostat différentiel air - thermostat de sécurité -contrôleur de débit - fonction FlawAdapt pour la modulation de la pompe
- le gestionnaire communiquera avec la GTB (entrée **0 - 10 V intégrée de série** ou bus LPB Siemens). Il permettra de gérer les 3 chaudières en cascade.
- Interface LPB Modbus permettant la communication avec l'automate externe GTB via le protocole Modbus. Prévoir une interface par chaudière connectée au régulateur Modbus
- Une **interface utilisateur en texte clair** permettra de programmer et de lire les informations facilement.
- L'évacuation des fumées sera effectuée dans une cheminée
- La pression de service sera de **4 bars**.
- Chaque chaudière sera livrée montée, câblée et testée en usine, prête à fonctionner.
- Sa garantie sera de **trois ans** sur la chaudronnerie et de **deux ans** sur les accessoires électriques et gaz.

Chaque chaudière sera alimentée en gaz naturel basse pression 20 mbar :

- la température départ maximale sera de 85°C, avec un réglage d'usine à 80°C

- l'alimentation électrique de la chaudière sera en mono 230V 50 Hz.

La chaudière sera équipée d'un tableau de commande comprenant :

- un interrupteur on-off
- une interface utilisateur pour programmation et lecture informations
- un limiteur de température maximum
- un régulateur Navistem B3100
- une rampe gaz
- un clapet anti-retour sur le circuit fumées
- un clapet anti-retour hydraulique
- un débitmètre
- un capteur de pression
- un siphon d'évacuation des condensats

Options à intégrer :

- régulateur pression pour alimentation gaz en **300/20 mbar**
- sonde extérieure QAC 34
- sonde d'applique départ réseau QAD 36
- interface OCI 345 pour cascade chaudière et communication avec régulation externe GTB

- **Pack hydraulique cascade** sur châssis autoportant pour raccordement de 3 chaudières, comprenant :

- un châssis métallique pour chaudières et collecteurs
- une bouteille de découplage (placée à droite ou à gauche) avec purgeur, manomètre et brides DN 100- PN16
- 1 Kit de deux contre-brides pack cascade PN 16
- deux collecteurs départ et retour avec 3 piquages unitaires
- un flexible NF gaz, un robinet NF gaz et un filtre DN 50 20 mbar
- raccordements chaudières et collecteurs
- 3 circulateurs haut rendement
- 1 collecteur condensats
- 1 kit d'isolation bouteille + collecteurs + vannes
- 1 kit d'isolation des contres brides

- **Kit raccordement fumées en cascade** pour 3 ANETO 120 en ligne composé d'un kit de filtration cheminée avec adaptateur par chaudière, un collecteur (carneau) **Ø 200** avec tampon de visite et siphon à condensats

Chaque chaudière sera équipée d'un manomètre de pression, de deux soupapes et d'un dispositif d'évacuation des condensats, raccordés sur le circuit d'évacuation par deux canalisations Ø 32 mm. Le tableau de commande comportera manomètre, température d'eau, interrupteur, aquastat de sécurité.

Chaque chaudière sera également isolée hydrauliquement par deux vannes.

La mise en service des chaudières et leur paramétrage sera effectuée par le fabricant.

Les générateurs devront bénéficier du marquage CE et d'une validation du rendement par PV issu d'un laboratoire agréé COFRAC (ou équivalent européen) ou NF gaz.

Neutralisation des condensats gaz

Les condensats des chaudières et du conduit de fumées seront collectés et ramenés jusqu'à une station de neutralisation des condensats NEUTRA-N 70 ou équivalent avant rejet sur réseau eau usées de la chaufferie. Le présent lot devra donc la fourniture et la mise en œuvre d'un kit de neutralisation des condensats sans pompe de relevage adapté à une puissance < 500 kW, y compris 1 recharge de granulés complémentaire

2 - Régulation - gestion de la cascade

Chaque chaudière sera équipée d'une régulation intégrée pour sa régulation et le pilotage de son brûleur modulant comprenant :

- 1 interface de communication OCI345 par chaudière (gestion cascade par BUS de communication LPB)
- 1 régulateur Modbus par chaudière permettant l'envoi et la réception de données vers la GTB
- une sonde de T°C départ (QAZ36) montage en doigt de gant
- un contact sec pour renvoi de défaut de synthèse devra être disponible sur chaque générateur.
- le régulateur de la chaudière maître N°1 possédera une entrée analogique permettant de recevoir un ordre de commande 0-10V provenant de la GTB en chaufferie pour une commande arrêt (0V) et marche avec consigne de départ associée 8V pour 80°C par exemple

Chaque chaudière sera équipée d'une sonde de température d'eau de retour, ainsi que d'un limiteur de pression maximum 6 bars (norme NF EN 12828).

La mise en service des chaudières et le paramétrage des régulateurs devront être effectués par le constructeur et en collaboration avec l'intégrateur GTB.

12.11.04 CONDUIT DE FUMEES - VENTILATION HAUTE

1- Evacuation des fumées

Le titulaire du présent lot devra prévoir la fourniture et la pose d'un ensemble conduit de fumées **DINAK DWJ ou équivalent**, comprenant :

- le raccordement individuel des 3 chaudières sur un collecteur horizontal
- le collecteur horizontal (carneau) jusqu'au conduit vertical
- le conduit de fumées vertical extérieur toute hauteur compris support et cône de finition

L'équipement comprendra :

- 3 kits de raccordement chaudière
- 1 conduit collecteur Ø 200 (fournit avec le kit cascade du fabricant)
- 1 kit de raccordement cheminée avec support de base et coude adapté
- 1 conduit vertical rigide Ø 250/310 compris accessoires
- 1 té de purge
- 1 terminal (cône de finition)
- accessoires de liaison et de supportage pour installation contre la façade

L'ensemble sera réalisé en conduit spécial gaz à condensation, avec paroi intérieure en Inox 316 L (4/10ème), isolation par 30 mm de laine de roche injectée sous pression (100 Kg/m³), et paroi extérieure en Inox 304 (4/10ème), **finition extérieure RAL au choix de l'architecte**, compris tous les accessoires de montage et de fixation, et **cône de finition**.

Collecteur horizontal et cheminée :

- Ø int. : 250 mm
- Ø ext. isolé : 310 mm

Important : la partie extérieure sera de **couleur RAL au choix de l'architecte**

Tous les éléments auront un emboîtement mâle-femelle de 40 mm, un collier d'union sera prévu entre chaque élément. Les bords seront repliés, renforçant ainsi la rigidité du système et évitant de possibles coupures lors du montage.

Selon la **Norme EN 1856-1**, le conduit acceptera des températures jusqu'à **200ºC** (classe de température T200), de classe d'étanchéité P1 et admettra une surpression de 200 Pa.

Le système sera sous Marquage **CE**

Il sera monté sur support mural en partie basse et fixé sur toute sa hauteur par des fixations de type brides murales, compris fixations, renforts et tous les raccords nécessaires.

Les accessoires de traversés de toiture et d'étanchéité sont à la charge du présent lot (solin d'abergement de toiture, collerette etc.) à mettre en œuvre en œuvre en accord avec le charpentier et le couvreur.

Un té de purge sera installé en partie basse du conduit vertical, compris siphon de raccordement

Ce matériel normalisé et bénéficiant d'un avis technique comprendra : conduits verticaux courants assemblés par emboîtement, té, manchons de renfort, brides murales, cône de finition et toute sujétion.

Le débouché du conduit dépassera d'au moins 40 cm tout de tout obstacle en toiture situé dans un rayon de moins de 8 ml (acrotères, équipements en toiture, souches maçonnées…)

En sortie de chaudière, il sera installé un élément de mesure normalisé avec bouchon à vis permettant de réaliser facilement les mesures de rendements.

La mise en œuvre de ce conduit de fumées devra répondre à l'arrêté interministériel du 22 octobre 1969.

Nota : les condensats seront raccordés sur les EU par une canalisation PVC Ø 40 siphonnée

Important la section des conduits sera impérativement validée par le constructeur avant réalisation

2 - Ventilation haute

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose d'un conduit de ventilation haute de la chaufferie, type **DINAK DW paroi simple ou équivalent,** identique au conduit de fumée ci-dessus, **simple peau**, avec paroi extérieure en Inox 304 (4/10ème) **finition extérieure RAL au choix de l'architecte**, compris tous les accessoires de montage et de fixation, et **cône de finition** :

L'équipement comprendra :

- 1 kit de pose en chaufferie avec support de base et coude adapté
- 1 conduit vertical rigide Ø 310 compris accessoires
- 1 terminal (cône de finition)
- accessoires de liaison et de supportage pour installation contre la façade

- Ø ext. : 310 mm

Important : la partie extérieure à la toiture sera de **couleur RAL au choix de l'architecte**

Tous les éléments auront un emboîtement mâle-femelle de 40 mm, un collier d'union sera prévu entre chaque élément. Les bords seront repliés, renforçant ainsi la rigidité du système et évitant de possibles coupures lors du montage.

Un té de purge sera installé en partie basse du conduit vertical, compris siphon de raccordement

Il sera monté sur support mural en partie basse et fixé sur toute sa hauteur par des fixations de type brides murales, compris fixations, renforts et tous les raccords nécessaires.

Une grille en métal déployé sera installée en partie basse du conduit vertical en plafond de la chaufferie.

Nota : les eaux de récupération seront raccordées sur les EU par une canalisation PVC Ø 40 siphonnée

Ce matériel normalisé et bénéficiant d'un avis technique comprendra : conduits verticaux courants assemblés par emboîtement, té, manchons de renfort, brides murales, cône de finition et toute sujétion.

Le conduit de ventilation haute sera d'une hauteur identique à celle du conduit de fumées.

12.11.05 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

La production d'eau chaude sanitaire sera de type instantané, composée de 2 ballons de stockage d'eau primaire ("eau morte") raccordé selon schéma de principe hydraulique, et d'un préparateur d'eau chaude sanitaire de type échangeur instantané.

A - Echangeur :

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par un échangeur à plaques composé de plaques en INOX 316 avec joints EPDM de marque **ACV de type HEATSWITCH 2 40-24 de 350 KW** ou techniquement équivalent **régulation Navistem W 3100**.

L'ensemble monobloc Obligatoirement agréé **ACS,** monté sur un châssis, sera livré complet et prêt à être raccordé.
Il comprendra : l'échangeur à plaques, la régulation primaire avec la vanne trois voies et les 2 pompes de circulation à vitesse variable, la sonde de régulation eau chaude sanitaire, une soupape de sécurité, un compteur horaire de fonctionnement, un coffret de commande et de régulation et une coque calorifuge en polypropylène expansé classée M1.

Une régulation électronique programmable pour la gestion de l'ensemble agira sur la vanne trois voies et la vitesse des circulateurs primaire pour maintenir une température d'eau sanitaire constante.

Un port de communication MODBUS IP ou BACKNET IP permettra de remonter les états du préparateur sur la GTB, de consulter et de modifier les paramètres de réglage. Deux reports d'alarmes, ainsi que 2 sorties 0/10V programmables seront disponibles. L'historique de fonctionnement sera enregistrable sur mémoire interne ou externe au travers d'un port micro SD. Celui-ci sera utilisable pour sauvegarder la configuration de l'installation.

Les pompes primaires pourront être démarrées ou arrêtées en fonction de la demande.
Une alerte pourra être émise en cas de détection d'encrassement de l'échangeur.
Il sera possible de mesurer et d'enregistrer l'historique de température de retour de boucle.

La pression de service sera de 10 bars.
La garantie sera de trois ans sur l'échangeur et de deux ans sur les accessoires électriques.
L'alimentation électrique standard sera en monophasé 230 V.
La température de l'eau sanitaire sera réglable (réglage usine 58°C).
La température d'eau primaire maximale est de 100°C.

Détail HeatSwitch 2 i :

- une vanne trois voies primaire motorisée
- deux circulateurs primaire à vitesse variable, en fonte, mono 230 V
- une soupape tarée à 10 bars
- une sonde de régulation ECS, tout Inox, immergée haute précision (PT100)
- **joints EPDM**
- une Coque calorifuge selon définition ci -dessus

- un coffret électronique comprenant :
. une régulation électronique PID - contrôle ipsotherme de pompe
. sécurité température haute et basse
. horloge hebdomadaire avec double programme journalier
. compteur horaire de marche par circulateur
. 2 sorties de relais (relais à contact sec, ouvert au repos)
. 5 entrées sondes PT100 ou PT1000
. deux reports d'alarmes, deux sorties 0/10V programmables
. un port microSD, permettant l'extension de la mémoire interne et l'importation de fichier
. une prise RS 485 ou IP pour liaison MODBUS

L'entreprise devra intégrer les équipements suivants :

- Kit de surveillance bouclage : Le kit contrôle anti-légionelle relève et enregistre l'historique de la température de retour de boucle. (Équipement et câblage selon constructeur).
- Kit de surveillance du service : Le kit permet de détecter une dégradation du fonctionnement du système (encrassement, défaillance V3V, circulateur). (Équipement et câblage selon constructeur).
- Kit d'économies et de performances : le Kit permet une gestion optimisée du chargement des ballons primaires. (Equipement et câblage selon constructeur).

Nota important :

Le montage hydraulique de l'ensemble « échangeur » sera réalisé de façon à ce que, en cas de panne, son échange, par un modèle identique, soit le plus facile possible par intervention simple sur jeu de vanne accessible.

Le maître d'ouvrage se laisse la possibilité d'installer ultérieurement un échangeur en parallèle pour permettre de basculer rapidement en secours si le premier échangeur vient à défaillir. L'espace nécessaire à cette installation devra être pris en compte lors de la réalisation des raccordements hydrauliques.

B -Ballons Tampon Primaire

Le stockage de l'eau chaude primaire sera assuré par **deux ballons PRIMAIRE de 1000L ACV LCT P Plus 1000** (chaud seul) ou techniquement équivalent avec une cuve en acier, revêtue extérieurement d'une peinture antirouille.

La jaquette sera démontable SOUPLE M1 épaisseur 100 mm de laine minérale. Le fond inférieur du ballon sera isolé également. Les pertes thermiques du ballon seront « justifiées » au sens de la RT 2012.

La position des piquages entrée - sortie pourra être choisie entre trois orientations possibles en fonction du positionnement des tuyauteries dans le local. Des piquages seront prévus pour la régulation de température. Ces piquages seront débouchant et par conséquent adaptés à différentes longueurs de doigts de gant et thermomètres. L'appareil comportera un orifice de vidange en point bas pour une vidange complète et un piquage pour le dégazage en partie supérieure.

Chaque ballon **aura les caractéristiques suivantes :**

- capacité : 1000 L (capacité utile 1022 l)
- hauteur avec rehausse 2510 mm
- côte de basculement 2480 mm
- diamètre 795 mm sans calorifuge
- cuve en acier thermolaqué
- jaquette souple M1 ISOLATION 100 mm
- isolation du fond inférieur
- réhausse pour raccordement vidange
- 4 piquages de raccordement avec brise jets
- **Connexion piquage haut**
- vidange 1' ¼ en point bas
- 3 piquages ½ ''débouchant
- Piquages pour emplacements thermomètre et sondes
- 2 Anneaux de levage
- Pression de service 4 bar
- garantie cuve 5 ans

La pression de service sera de **4 bar** pour du stockage d'eau primaire.

Sa garantie sera de **5 ans** sur la cuve et **2 ans** sur les équipements amovibles / électriques.

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement (selon schéma de principe hydraulique) :

- des liaisons « électriques » entre les modules, les interfaces et les organes de régulation y compris les ensembles de relayage et asservissements éventuels au niveau de l'armoire électrique chaufferie ; le type de câble et la section seront conformes aux recommandations des constructeurs et aux normes en vigueur
- de 2 vannes de vidange ¼ tour à presse étoupe certifiée NF (poignée verte) à raccorder à l'égout sur l'attente EU Ø 100 en PVC compact M1, qualité PLASTIQUE DE FRANCE, épaisseur 3.2 mm minimum, afin de permettre l'évacuation des condensats
- en haut du/des ballons, purgeur d'air en laiton, avec organe de fermeture qui ferme automatiquement la tête de purge en cas de fuite d'eau, 3/4 ''
- aux manchons (selon schéma de principe hydraulique), doigts de gants pour des thermomètres à mercure de qualité industrie gradué de 0 à 120°C
- aux manchons (selon schéma de principe hydraulique), **doigts de gants pénétrant d'au moins 30 cm dans le ballon**, porte sonde de température type Ni1000 ou Pt1000 pour assurer la régulation (voir§§ précédent)

Nota : avant commande du ballon, le titulaire du présent lot devra impérativement vérifier son encombrement ainsi que les moyens nécessaires pour l'installer et pour le mettre en place.

La mise en service des modules et le paramétrage du régulateur seront réalisés par les techniciens du constructeur avec PV de mise en service à intégrer dans le DOE.

Raccordement série / parallèle :

Le montage hydraulique des 2 ballons sera réalisé de façon que, en cas de défaut de l'un d'entre eux, son changement par un modèle identique, soit le plus facile possible par intervention sur un jeu de vanne très accessible.

Le montage hydraulique sera réalisé de telle façon que les ballons puissent être isolés l'un de l'autre tout en assurant la continuité de service de production ECS.

12.11.06 POMPES DE CIRCULATION

Les circulateurs seront à haut rendement obligatoirement **de type double** et conformes à la directive **ErP : EEI < 0.20**. Les pompes à fort débit monocellulaire seront équipées d'un moteur ventilé Classe de rendement **IE5**

Ils seront équipés d'un moteur synchrone permettant d'ajuster le point de fonctionnement aux besoins réels de l'installation ou de l'adapter en fonction d'une valeur de consigne.

Ils seront équipés d'un module électronique communicant pour le pilotage et la gestion des pompes par l'automate de régulation.

Un manomètre à bain d'huile devra être positionné entre les tuyauteries d'aspiration et de refoulement du circulateur, afin d'effectuer le contrôle de la pression différentielle.

Les circulateurs seront montés impérativement avec l'axe moteur horizontal, à une hauteur maximale de 1,20 m par rapport au sol, afin d'en assurer facilement la mise en service et la maintenance, sans manchettes antivibratoires et selon les prescriptions du constructeur.

Les circulateurs ne devront nécessiter aucune maintenance préventive, ni aucune purge.

En cas d'abaissement significatif de la température de l'eau, la pompe pourra permuter automatiquement sur sa courbe "nuit".

Le raccordement hydraulique se fera au moyen de brides alésées PN 6/10 conformément à la norme EN 1092-2.

Elles seront montées entre vannes d'isolement.

En aucun cas le poids des tuyauteries ne devra être supporté par le corps de pompe.

La panoplie de pompes et régulation sera maintenue et soutenue par des supports métalliques avec interposition d'un résiliant pour supprimer la transmission des vibrations et du bruit dans les parois.
Le calcul des hauteurs manométriques nécessaires sera à la charge de l'entreprise en fonction des tracés réels des réseaux et leurs robinetteries, des plans d'exécution et détails d'atelier.

- Circuit radiateurs et panneaux rayonnants "Administration - Communs", type double, débit et pression selon schéma de principe hydraulique
- Circuit radiateurs "Chambres Unité Alzheimer RDC", type double, débit et pression selon schéma de principe hydraulique
- Circuit radiateurs "Chambres UVP RDC / R+1", type double, débit et pression selon schéma de principe hydraulique
- Circuit radiateurs "Chambres Ouest R+1/R+2/R+3", type double, débit et pression selon schéma de principe hydraulique
- Circuit charge ballon stockage primaire E.C.S., type double, débit et pression selon schéma de principe hydraulique
- Circuit batterie CTA DF type double, débit et pression selon schéma de principe hydraulique
- Circuit bouclage ECS, type simple, débit et pression selon schéma de principe hydraulique (x2 boucles)

12.11.07 SECURITE - REMPLISSAGE EF - TRAITEMENT DE L'EAU DE CHAUFFAGE

Sécurité - Circuit chauffage :

Il sera fourni et posé un vase d'expansion pour circuit chauffage, garanti 5 ans, installation verticale, acier soudé, vessie en butyle airproof étanche à l'air, conforme à la norme EN13831/8, volume nominal **600L**, pression de remplissage **2bars.**

Il sera prévu **des soupapes** de sécurité : 2 pour l'échangeur et 2 par chaudières soit 8 au total, à membrane d'isolement, tarées à **3,5 bars**, empêchant l'entrée d'humidité et d'impuretés, avec étanchéité du clapet en caoutchouc résistant à 140°C.

Les soupapes seront raccordées avec collecteur de purge à l'évacuation des eaux usées par tubes acier du diamètre au moins égal à celui de la soupape, démontables par raccords union, l'écoulement sera visible.

Vase tampon refroidisseur :

La température constante admissible sur la vessie étant de 70°C (conformément à la norme EN13831/8 ; il sera prévu l'ajout d'un **vase tampon refroidisseur** aux caractéristiques suivantes :

. température de service 90°C
. température maximum 160°C
. pression max : 6 bars
. capacité brute : **100 L**

Vase d'expansion sanitaire :

Afin de limiter les pertes d'eau potable non négligeables du fait de la dilatation de l'ECS qui s'échappe par les soupapes sanitaires ou les groupes de sécurité.

Il sera fourni et posé un vase d'expansion pour eau froide sanitaire certifié ACS, garanti 5 ans, installation verticale, acier soudé, vessie en butyle airproof étanche à l'air, conforme à la directive PED 2014/68/EU., volume nominal **200 L**, pression de remplissage 3.5 bars (volume et pression donné à titre indicatif).

Remplissage EF Circuit chauffage :

Le remplissage d'eau se fera depuis l'arrivée d'eau AEP en chaufferie, comprenant :

- une vanne d'isolement à boisseau sphérique DN20, NF, sans manette de fermeture (sécurité)
- un robinet de puisage ¼ de tour équipé d'un clapet anti-retour type EA, ½'', ACS, NF antipollution, température maxi. 80°C, corps en laiton, compris raccordement

- un disconnecteur hydraulique DN20 type BA à zone de pression réduite contrôlable avec prise de mesure
- un compteur volumétrique classe C, DN15 ¾'' pour débit de démarrage 2L/h, marquage NF
- un vase d'introduction de réactif avec entonnoir et vanne d'isolement, capacité 15 litres
- un manomètre de contrôle de pression
- vanne d'isolement à boisseau sphérique DN 20

Séparateur d'air

Fourniture et pose de séparateurs d'air **DN 65** selon schéma de principe hydraulique) d'air pourvu d'une chambre d'air conique dotée d'un flotteur allongé pour plus de distance par rapport à l'évent afin de réduire au minimum le risque d'embouage du siège du clapet d'évacuation.

Il devra créer une perte de charge négligeable pour optimiser le rendement énergétique de l'installation il devra donc séparer 40% des particules par cycle tout en n'utilisant que 10% du flux principal : pour cela deux fonctions de poussée devront assurer une extraction de l'air de l'eau du système. La première dérivera l'eau en direction de la chambre de piégeage et la seconde amènera le flux de retour d'eau vers le centre en amont de l'élément de séparation. Ce qui forcera donc l'air à emprunter la dérivation (la première fonction).
Il sera pourvu d'une coquille isolante.

Le séparateur d'air sera en outre muni d'une vanne de vidange supérieure afin d'évacuer périodiquement les particules de boues flottantes recueillies dans la chambre de piégeage.
Il sera placé sur la conduite de départ de l'installation (au point le plus chaud).

Filtre à tamis inox

Fourniture et pose d'un filtre à tamis **DN 65** à brides fonte ou acier PN16 autonettoyant manuellement sans changement du tamis avec vanne de rinçage NF, Tamis inox démontable Chapeau boulonné avec bouchon de purge Peinture époxy. Installation sur retour échangeur RCU. Le filtre sera ceinturé de part et d'autre par 2 vannes papillon pour faciliter le démontage et nettoyage. Position selon schéma de principe hydraulique.

Séparateur de particules (pot à boues)

La séparation de particules dans l'installation sera assurée par un pot à boues **DN 65** pourvu d'un barreau magnétique, de deux racleurs de boues orientables et amovibles et d'une vanne de vidange.

Il devra créer une perte de charge négligeable pour optimiser le rendement énergétique de l'installation. Il devra donc séparer 40% des particules par cycle tout en n'utilisant que 10% du flux principal : pour cela deux fonctions de poussée devront assurer une extraction des boues de l'eau du système. La première dérivera l'eau en direction de la chambre de piégeage et la seconde amènera le flux de retour d'eau vers le centre en amont de l'élément de séparation. Ce qui forcera donc les boues à emprunter la dérivation (la première fonction).

Le pot à boues sera en outre muni d'un volume pouvant recueillir des impuretés dans l'attente d'être évacuées par la vanne de chasse.
Il sera pourvu d'une coquille isolante.

Le barreau magnétique amovible sera conçu pour permettre un espace minimum sous le séparateur de boues pour en faciliter son extraction.

Il sera placé sur la conduite de retour de l'installation.

Désembouteur curatif et préventif (DRAG'EAU)

Mise en place d'un désembouteur curatif et préventif type **DRAG'EAU DS-i40**, ou techniquement équivalent. Diamètre selon schéma de principe hydraulique. Le désembouteur fonctionnera sur des principes de restructuration de l'eau sous l'effet d'une fréquence spécifique, couplée à un phénomène vortex.

L'appareil entièrement en laiton est composé :

- d'une entrée et d'une sortie conique avec rainurage hélicoïdale lévogyre permettant la création d'un tourbillonnement très puissant
- d'un noyau interne et d'éléments solides et liquides permettant une fréquence spécifique

Fonctionnement autonome

- sans entretien
- sans ajout de produits chimiques
- sans consommable
- sans rinçage

Mise en Œuvre

- l'appareil sera positionné derrière une pompe, son diamètre devra être adapté au débit de celle-ci
- l'installation sera privilégiée sur un réseau secondaire qui traite au minimum 30% de débit total
- pertes de charge maximum admissible de 1,5 Mce.
- il doit être impérativement protégé du gel (lors du stockage et lors de son installation sur le réseau) et ne doit en aucun cas être exposé à des températures supérieures à 95°C (Toujours souder les raccords avant la pose du système)
- respecter une portion droite, sans coude, filtre, vanne etc. de longueur minimale égale à une fois la longueur du produit en amont et en aval de celui-ci afin de ne pas perturber l'écoulement Vortex
- l'appareil devra être éloigné le plus possible (au moins 50 cm) des sources électromagnétiques (pompes, transfos, moteurs...)
- PN 10 bars

Protection contre l'embouage et l'agression des installations

En fin de chantier, au moment du remplissage en eau, afin de protéger dans le temps l'installation, l'entreprise prévoira l'addition d'un inhibiteur de corrosion à l'eau du système de chauffage généralement au dosage d'1% du volume. L'Inhibiteur devra être à pH neutre, agréé par le Ministère de la Santé et respectueux de l'environnement.

A la fin de chaque intervention, un test de concentration d'inhibiteur devra être effectué afin de vérifier le bon dosage d'inhibiteur utilisé, pour garantir une protection durable de l'installation. Un rapport de contrôle réalisé par un laboratoire indépendant attestant la validité du traitement devra être remis par l'entreprise dans le cadre du DOE.

Dans le cadre de l'exploitation de l'installation, il est recommandé de procéder lors de la visite annuelle à un contrôle du dosage avec le test de concentration. C'est pourquoi, il est important de coller sur la chaudière l'étiquette du type de traitement utilisé et à quelle date.

Nota : l'entreprise devra respecter les recommandations des différents fabricants afin de respecter et maintenir le ph maximum tolérable sur le matériel.

Analyse de la qualité de l'eau de chauffage

À la fin des travaux, des échantillons d'eau du circuit de chauffage traité et d'eau de remplissage seront transmis à un laboratoire d'analyse. Un rapport d'analyse mentionnant les qualités physico-chimiques de l'eau des circuits de chauffage et d'eau glacée sera envoyé en retour au maître d'ouvrage avec copie au bureau d'études

12.11.08 COMPTEURS DE CALORIES

Compteurs de calories à ultrasons :

Selon schéma de principe hydraulique, le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose de compteurs de calories, à ultrasons approuvés MID, pour comptage en chaud et froid, compris sondes, mesureur de débit et calculateur. Ils seront équipés d'un module de communication type M-Bus. **Ils seront alimentés en 230V,** compris alimentation et protection en armoire électrique chaufferie ou local technique.

Chaque compteur sera posé sans filtre avec en amont une longueur droite équivalente à 6 diamètres (DN du tuyau) et en aval une longueur d'un diamètre (DN du tuyau), afin d'obtenir un bon écoulement stabilisé pour les ultrasons. Les diamètres seront appropriés au débit correspondant à chaque circuit. De plus, ces longueurs droites devront être réalisées dans le DN du compteur et non celui du conduit.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge toutes les liaisons M-Bus entre la centrale et le concentrateur PW en chaufferie. Le câble utilisé sera de type câble téléphonique série 298, agrée France Télécom, grade 1, avec blindage 4 paires 6/10ème.

L'entreprise devra le raccordement et le câblage (sur chemin de câbles courants faibles ou conduit IRL, ICTL) de l'ensemble des interfaces MBUS selon le cas pour remonter les informations de fonctionnement disponibles (débit, consommation chaud, défauts particuliers…) y compris les ensembles de relayage et asservissements éventuels au niveau des armoires électriques. Le type de câble et la section seront conformes aux recommandations des constructeurs

Nota : les diamètres des compteurs seront à confirmer par le constructeur en fonction de leurs caractéristiques et de leurs plages de fonctionnement

De plus, conformément à l'arrêté du 3 septembre 2010, l'entreprise devra se faire assurer la vérification de la conformité de l'installation par une société agréée qui rédigera un PV de prestation.

12.11.09 COMPTEURS D'ENERGIE ELECTRIQUE CHAUFFERIE

Compteurs électriques :

Le titulaire devra la mise en œuvre de compteurs d'énergie électrique communiquant avec la GTC **type centrales de mesures LETTEL MAP4-34RJ-TCP** ou techniquement équivalent. L'ensemble de comptage et d'affichage à installer dans l'armoire électrique sous-station sur les départs électriques suivant :

- 1 alimentation TRIPHASEE générale armoire chaufferie
- 9 alimentations MONOPHASESS des pompes : circuits régulés, préparateur ECS, bouclage
- 3 alimentations MONOPHASEES des chaudières

Ils auront les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques générales

- Alimentation auxiliaire 80 … 270 Vca.
- Raccordement indirect sur transformateurs de courant Enerclip à connectique RJ12 et/ou transformateurs de tension.
- Précision mesure énergie active classe 0,5S.
- Montage sur rail-din, boîtier largeur 4 modules.
- Emetteurs d'impulsions sur énergie active.
- **Modbus TCP** entièrement programmable (parité, vitesse, trame).

Fonctionnalités

Mesure des principales grandeurs électriques pour une analyse détaillée du circuit :

- énergies actives et réactives, importées et exportées
- tension
- courant
- puissances actives, réactives et apparentes
- facteur de puissance
- fréquence
- demandes
- valeurs extrêmes
- déséquilibres

- harmoniques jusqu'au rang 31
- possibilité de rajouter sur le côté du boîtier des modules de communication Lora, GPRS, Modbus, NB-IoT, sorties relais.

Conformités :

CE, RoHS, REACh.

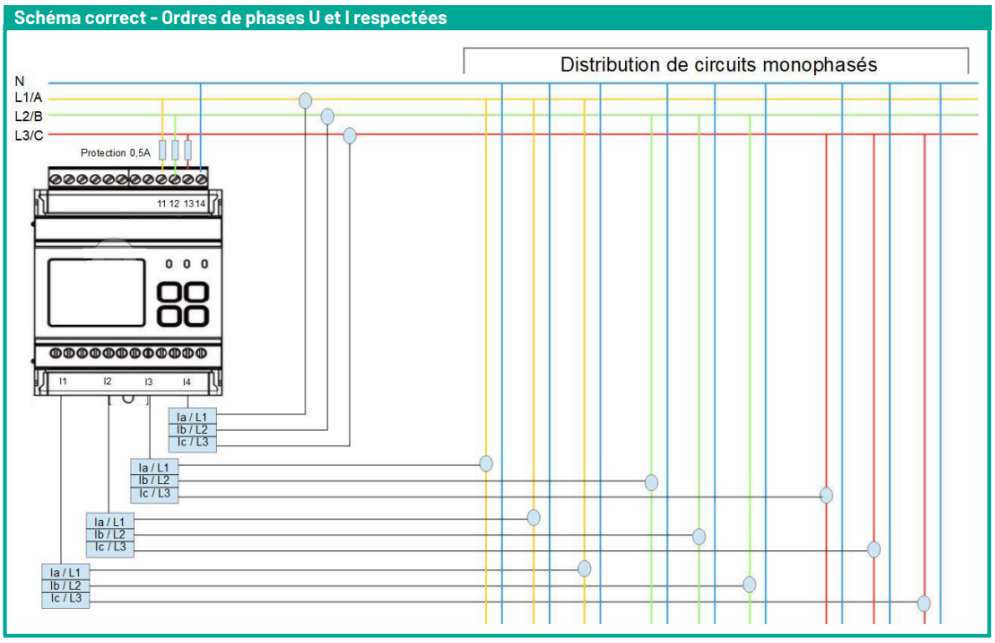
Equipements à installer :

Il sera mis en place dans l'armoire électrique sous-station :

Comptage monophasé
- 1 centrale de mesure MAP4-34RJ-TCP avec afficheur, montage sur rail DIN. Permettant 12 circuits monophasés
- 12 Capteurs MSC-TCOF-30. Capteur de courant fermé pour courant max 36A - Diamètre 9,5mm. Précision 0,1%. Sortie fil 630mm. Raccordement au module de mesure via triplette.
- **4 triplettes MSC-TCO-TRI** pour raccordement des capteurs de courant à la centrale. Se connecte à la centrale par un câble RJ12.

Comptage triphasé
- 1 centrale de mesure MAP4-34RJ-TCP avec afficheur, montage sur rail DIN. Permettant 4 circuits triphasés
- 3 Capteurs MSC-TCOF-30. Capteur de courant fermé pour courant max 36A - Diamètre 9,5mm. Précision 0,1%. Sortie fil 630mm. Raccordement au module de mesure via triplette.
- **1 triplette MSC-TCO-TRI** pour raccordement des capteurs de courant à la centrale. Se connecte à la centrale par un câble RJ12.

L'entreprise devra :
- le câblage de l'ensemble des capteurs de courant jusqu'à la centrale de mesure,
- le paramétrage de la centrale d'aquisition,



Exemple du principe de raccordement des prises de tensions et courants

Mise en service

Le titulaire du présent lot avec l'assistance du fabricant devra l'ensemble du paramétrage, les essais, les réglages et la mise en service de l'installation y compris la formation du personnel. De même, toute modification de programmation pour adaptation au fonctionnement de l'établissement sur la première année sera à la charge de l'entreprise adjudicataire du marché.

12.11.10 EQUILIBRAGE

1) Équilibrage des installations et rapport final d'équilibrage

Justificatifs de formation à l'équilibrage des réseaux :

L'équilibrage des installations sera obligatoirement réalisé par un professionnel de l'équilibrage hydraulique. Le titulaire de la mission devra justifier d'attestation de formation théorique et pratique à l'équilibrage des réseaux hydraulique.

Position des vannes :

Afin de pouvoir effectuer l'équilibrage optimal des installations, il sera installé (selon plans et schéma de principe hydraulique) une vanne d'équilibrage sur chaque terminal, sur chaque antenne et sur le départ général. Ces vannes permettront de diviser le réseau en module pour travailler par « secteur ».

Sélection des vannes :

Les vannes devront être sélectionnées avec une perte de charge de 60 mbar minimum en grande ouverture pour le débit nominal qui la traverse.

Nota : il est rappelé qu'en dessous de 30 mbar de pertes de charges les appareils de mesures ne peuvent pas lire le débit qui parcourt la vanne

Installation des vannes :

Les vannes d'équilibrage seront installées en respectant le sens et les distances de montage.

Nota :

- Distance de montage par rapport à un obstacle (coude ou piquage)
- 2 x le diamètre de la vanne en Aval de la vanne
- 5 x le diamètre de la vanne en Amont de la vanne
-10 x le diamètre de la vanne entre une pompe et la vanne
(À vérifier suivant les fabricants)

Contrôle et préparation des installations avant réglage :

L'installation sera vérifiée avant tout réglage pour pouvoir valider les débits à régler. Et prendre en compte les modifications qu'il y a eu en cours de chantier.

Les réglages seront effectués au débit nominal de l'installation, il faudra donc ouvrir toutes les vannes d'arrêt, les vannes de régulation et régler les robinets à pré-équilibrage de débit des radiateurs

Nota : l'installation sera correctement purgée avant tout réglage

Les vannes d'équilibrage seront réglées suivant les préréglages calculés ou si ceux-ci ne sont pas disponibles les vannes d'équilibrage seront toutes réglées à 50 % d'ouverture.

Réglage des pompes :

La pompe réseau de chaque réseau sera réglée de façon à avoir le débit nominal désiré. Pour les pompes à vitesse variable il faudra sélectionner le mode pression constante pour effectuer l'équilibrage, afin de ne pas avoir de variation de fonctionnement pendant les réglages.

Nota : afin d'optimiser les consommations électriques de la pompe, c'est la hauteur manométrique de la pompe qui sera réglé et la vanne d'équilibrage en tête de réseau sera grande ouverte (cette vanne pas n'est plus considérée comme un organe d'équilibrage mais un organe de lecture de débit)

Equilibrage de l'installation :

L'équilibrage de l'installation s'effectuera par module en utilisant la méthode compensée ou la méthode REGIS suivant la marque des vannes installé

Les équilibrages pourront être effectué avec la méthode proportionnelle, réglage avec 2 capteurs, un sur la branche la plus défavorisé et un sur la branche en cours de réglage

Après le réglage de toutes les vannes, il sera effectué une mesure de contrôle pour valider l'équilibrage.

Une étiquette de repérage sera installée sur chaque vanne ou l'on indiquera le repère de vanne, le réglage, le débit mesuré et le débit théorique.

Une vis de mémorisation de réglage sera mise en place afin de ne pas dérégler l'installation lors d'une manœuvre ultérieure.

Rapport d'équilibrage :

Il sera établi un rapport d'équilibrage à la fin de l'opération ou l'on trouvera le réglage des vannes et des pompes. Ce rapport sera remis au client final afin de faciliter la maintenance des installations.

Le titulaire du présent lot devra remettre à l'établissement et dans ses DOE un schéma hydraulique simplifié et des plans des installations de chauffage précisant l'implantation de toutes les vannes réglées et étiquetées sur site.

Le rapport d'équilibrage comprendra le principe de l'installation, les instruments et la méthodologie des mesures, les réglages des radiateurs (et autres corps de chauffe), les mesures de débit (théorique et final), les réglages des débits aux vannes (nombre de tour, graduations), les températures (départ, retour, théorique et mesurée), les réglages des pompes, la documentation de chaque organe et l'attestation de formation à l'équilibrage des réseaux du titulaire réalisant la mission.

Normes :

L'équilibrage des installations sera réalisé suivant la Norme NF EN 14336 - Mars 2005-P 52-614 Système de chauffage dans les bâtiments - installation et commissionnement des systèmes de chauffage à eau

2) - Vanne de régulation indépendante de la pression différentielle (PICV) pour circuit à débit variable

Selon plans, il sera installé des robinets d'équilibrages automatique avec les caractéristiques suivantes :

- vanne deux voies motorisables à autorité constante et régulateur automatique de débit
- équipé de prises de pression standard
- lecture directe de la valeur de débit réglée sur le produit
- corps monobloc en laiton ou en bronze sans joint
- mécanisme PEHD insensible à la corrosion et axe en acier inoxydable à course constante (pour DN<40) avec ressort de rappel à 5 kgF
- plombage possible de la consigne
- courbe de fonctionnement linéaire

- changement du presse étoupe possible en fonctionnement

Dp min : 200 mbars
Dp max : 400 mbars
Qmin : 30 l/h
Qmax : 150 000 l/h

Les diamètres nominaux seront déterminés par le fabricant en fonction des débits nécessaires et les règles d'implantation sur les collecteurs devront répondre aux spécifications du constructeur.

Localisation : réseaux pour débit de fuite des pompes des circuits radiateurs, panneaux rayonnant, antennes terminales des locaux (pour régulation terminale)

3) - Vanne d'équilibrage pour circuit à débit constant

Sur chacun des retours dans la chaufferie, il sera installé une vanne d'équilibrage en bronze pour préréglage, mesure de débit et pression, remplissage et vidange.

L'installation sur les collecteurs devra répondre aux spécifications du constructeur.

Localisation : Circuits radiateurs (panneaux rayonnants), circuit primaire production ECS, circuit température cte batterie CTA DF

12.11.11 ROBINETTERIE

La robinetterie sera conforme aux normes en vigueur, selon plans et schémas de principe hydraulique.

Tous les points hauts seront équipés de purgeurs automatiques doublés d'un purgeur manuel ramené à 1.5 mètre du sol.
Tous les points bas seront équipés de robinets de vidange.

L'installation sera équipée d'un pot à boue implanté selon schéma de principe hydraulique.

Toute la robinetterie sera mise en œuvre afin de permettre un fonctionnement correct de l'installation.

Tous les circuits seront isolables.

La robinetterie d'isolement sera de type ¼ de tour, NF robinetterie, **avec presse étoupe** :

- taraudée, à bille chromée, passage intégral, jusqu'au DN 50
- à brides, à papillon, pour les diamètres supérieurs

L'entreprise devra la fourniture et la pose :

- de clapets anti-retour, type toutes positions, NF
- de purgeur d'air à crayon, en laiton, bouchon de protection antifuites avec bague d'étanchéité, de qualité globale irréprochable, température maxi 120°C, pression maxi 10 bar, avec vanne d'isolation
- de thermomètre départ et retour sur tous les réseaux

12.11.12 DISTRIBUTION DE CHALEUR

Généralités :

Pour les réseaux chauffage en distribution générale, les canalisations sont réalisées :

- en tube acier noir à assemblage par brides ou soudure et revêtu de 2 couches de peinture antirouille, dans la chaufferie
- en tuyauterie en acier électrozingué à sertir ou du tube cuivre écroui en distribution en élévation, faux-plafond et gaines techniques

- en tuyauterie cuivre recuit sous fourreaux en distribution terminale encastrée

Dans le cadre du présent projet les réseaux en dalle seront proscrits.

PM : Les canalisations EF, ECS et Bouclage au secondaire de l'échangeur ECS seront en cuivre.

01-Tuyauterie en tube fer noir :

Les tracés et les diamètres des canalisations seront déterminés en fonction d'une part de certains impératifs de passage et d'autre part, des débits nécessaires et des pertes de charge admissibles. L'entrepreneur devra donc s'y conformer rigoureusement.

Les canalisations seront en acier qualité chauffage, les tubes seront neufs et de qualité premier choix :
Tubes en acier doux conformes aux normes :

- NF EN 10255, soudés par rapprochement pour les diamètres DN 40
- NF EN 10216, étirés sans soudure pour les diamètres DN 50
- Le diamètre minimal utilisé sera le DN 15.

Tous les raccordements se feront par soudure. Le cintrage se fera uniquement à la cintreuse hydraulique.

Les tuyauteries en acier noir seront protégées par deux couches de peinture antirouille sur toute leur surface, y compris parties se trouvant dans les fourreaux (à peindre avant pose).

Les tuyauteries seront assemblées bout à bout par soudure pour la liaison des tronçons de tube.
Sur la robinetterie ou sur les appareils, les raccordements devront permettre le démontage aisé de ceux-ci de la façon suivante :

- diamètre < DN 15 :raccords vissés en fonte malléable au pas du gaz type raccord union trois pièces
- diamètre > DN 50 : brides à collerettes conformes à la norme NFE 29-203

Le choix des brides sera fait en fonction de la pression et de la température du fluide : PN 10 ou PN 16.
La boulonnerie sera conforme aux normes NFE 25-005, 25-007, 25-100 et 25-400 et sera galvanisée ou cadmiée.

02-Tuyauterie en acier électrozingué à sertir :

Les tuyauteries de distribution (sauf dans la sous-station) seront réalisées avec de la tuyauterie en acier électrozingué (ou carbone) avec système d'assemblage par sertissage.

Le système employé possédera **un avis technique en cours de validité.**

Le système se compose de tubes et de raccords dont l'assemblage est réalisé par sertissage à l'aide d'un outil muni de mâchoires ou d'anneaux de sertissage adaptables pour chacun des diamètres. La compression, lors du sertissage d'un joint disposé dans une gorge, assure l'étanchéité de l'assemblage. Les raccords de diamètre 64 mm, 76,1 mm, 88,9 mm et 108 mm comportent également une bague dentée d'accrochage du tube.

Les raccords à sertir portent une marque de couleur qui permet un contrôle visuel. Lorsque le raccord n'est pas serti, la petite protubérance produit une fuite visible directement.

Système composé de tubes et raccords à sertir en acier carbone, destiné à la réalisation de réseaux de chauffage et de refroidissement.

- application chauffage : 90°C avec des pointes accidentelles à 110°C.
- pression Maximale Admissible (PMA) : 16 bars.
- tubes de dimensions 15x1,2 - 18x1,2 - 22x1,5 - 28x1,5 - 35x1,5 - 42x1,5 - 54x1,5 - 64x2 - 76,1x2 - 88,9x2 - 108x2.

03-Tuyauterie en cuivre écroui :

Les canalisations pourront être réalisées en variante en tube écroui et dégraissées.
Les tubes porteront obligatoirement la certification « NF - tubes en cuivre » seront conformes à la norme européenne EN 1057 et au DTU : NF DTU 60.5 « canalisation en cuivre »
Le tube cuivre utilisé est d'épaisseur 1 mm.
Les canalisations livrées seront obturées à chaque extrémité. La mise en œuvre sera conforme aux prescriptions
Un marquage répétitif sera apposé le long de la génératrice tous les 0.40 m environ et les inscriptions sont lisibles et indélébiles.
Un certificat de conformité devra accompagner chaque livraison.
L'assemblage des tubes sera fait par tés coudés et manchons du commerce assemblé par brasage avec alliage sans plomb. Les cintrages seront exclusivement réalisés avec une cintreuse.

04-Fixations et supportage des tuyauteries :

Les tuyauteries seront fixées aux parois par l'intermédiaire de supports métalliques adaptés à la paroi rencontrée et maintenues en position par des colliers à contrepartie démontable avec interposition d'une bague permettant la libre dilatation.

Les collecteurs circuleront selon plans sur des supports à prévoir au présent lot. Ces profilés seront prévus pour supporter l'ensemble des canalisations de chauffage et de plomberie.

Les canalisations ne comporteront pas de coudes à faible rayon, ni de brusques changements de section.

Toutes les dispositions seront prises afin d'assurer la libre dilatation des tuyauteries sans provoquer de détérioration ou déplacement des pièces ou appareils, et sans provoquer de bruits anormaux (points fixes, guidages, compensateurs de dilatation).

Au montage, les tuyauteries seront suffisamment écartées afin de permettre le calorifugeage.

Les traversées de murs, de cloisons et de planchers seront munies de fourreaux (carton formellement exclu).

Les tuyauteries seront protégées par deux couches de peinture antirouille sur toute leur surface, y compris parties se trouvant dans les fourreaux (à peindre avant pose).

Tous les appareils, robinetteries et accessoires seront raccordés par des raccords démontables.

12.11.13 CALORIFUGE

Calorifuge en chaufferie :

Toutes les canalisations en chaufferie seront isolées séparément par des **coquilles de laine de roche**, réaction au feu selon NF EN13501-1 A1l, épaisseur 3 cm jusqu'au Ø 70 et 4 cm pour les Ø supérieurs, posées sur les tuyauteries, à joints croisés, ligaturées au fil de fer galvanisé, avec **finition PVC blanc type "ISOGENOPACK"** ou équivalent.

Calorifuge en toiture :

Toutes les canalisations en chaufferie seront isolées séparément par des **coquilles de laine de roche**, réaction au feu selon NF EN13501-1 A1l, épaisseur 3 cm jusqu'au Ø 70 et 4 cm pour les Ø supérieurs, posées sur les tuyauteries, à joints croisés, ligaturées au fil de fer galvanisé, avec protection du calorifuge assurée par une finition en tôle d'aluminium **ISOXAL** de 60/100 d'épaisseur jusqu'au DN100 et 80/100 au-delà. Le raccordement se fera par emboitement nervuré et fixation par vis en alliage inoxydable genre. Les joints seront étanchés

La protection du calorifuge sera assurée par une finition en tôle d'aluminium ISOXAL de 60/100 d'épaisseur jusqu'au DN100 et 80/100 au-delà. Le raccordement se fera par emboitement nervuré et fixation par vis en alliage inoxydable genre. Les joints seront étanchés par du mastic silicone.

Isolation des tuyauteries de distribution du chauffage :

Toutes les canalisations cheminant en gaines techniques, en faux-plafond, et dans les endroits non chauffés seront calorifugées par isolant manchon élastomérique fendu avec languette adhésive de recouvrement, réaction au feu BL-S3 d0, NF EN13501 et FEU 487, offrant une résistance à la vapeur d'eau supérieure à 10000 microns, avec LAMBDA à 0°C <0.036. La résistance minimale en température devra être comprise entre +105°C à -40°C. **Les manchons auto-adhésifs sont proscrits.**

Le classement des isolations de tuyauteries devra répondre à la **classe 4 selon la RT 2012**.

L'épaisseur minimale d'isolant aux caractéristiques précédentes devra être la suivante pour un diamètre intérieur de canalisation correspondant :

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe4				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0,03	0,04	0,05	0,06
10	0,18	6	11	19	31
20	0,19	13	23	36	56
30	0,21	19	31	49	72
40	0,22	24	38	58	84
60	0,25	30	47	70	99
80	0,28	35	54	77	107
100	0,31	38	58	82	112
200	0,56	47	68	92	120

Le calorifuge ne sera pas interrompu au droit des traversées de murs, de cloisons et de planchers. Les colliers de support des canalisations seront tous isolés, type **support isolant PIRFLEX** ou équivalent, et constitué d'une mousse haute densité polyisocyanurate à 80 kg/m³.

Avant la mise en place du calorifuge, les tuyauteries seront protégées par deux couches de peinture antirouille, ainsi que tous les supports non galvanisés.

Le calorifuge et la peinture ne seront pas interrompus au droit des traversées de murs, de cloisons et de planchers

Isolation et calorifuge des points singuliers :

Isolation des points singuliers types : robinet à boisseau ; vannes ; filtres ; brides. Clapets anti-retours

L'ensemble des vannes de barrages et d'équilibrage ; filtres ; brides ; clapets anti-retours… seront équipées de boîtes à vannes démontables préfabriquées et adaptées (pour chaque type de vanne) **type K-BOX** ou techniquement équivalent, démontable avec revêtement : de 0°C à +85°C.

Kits usinés dans de l'élastomère à cellules fermées afin d'obtenir une très faible conductivité thermique et grande résistance à la diffusion de la vapeur d'eau. Le recouvrement est constitué d'IC CLAD qui offre une excellente protection mécanique. Le système de fermeture ajustable contribue à épouser parfaitement la pièce à isoler

La réalisation de ce calorifuge sera particulièrement soignée afin d'éviter tout vide d'air. Les vannes à boisseaux seront équipées de manette rallongée.

Isolation des circulateurs ; vannes 3 voies par housse isolante …

Les vannes 3 voies ; circulateur… seront calorifugés à l'aide de housses isolantes souples et démontables de type Housses Isolantes de la société ISOVER ou équivalents équipées d'un système de fermeture par bandes auto-agrippantes. La température maximale de service d'une housse isolante sera de 235°C et son classement de comportement en réaction au feu sera A2-s1, d0 selon la norme NF EN 13 501-1+A1.

La housse sera constituée d'une âme isolante en laine de verre d'épaisseur 60 mm et de résistance thermique à la température moyenne de 40°C égale à 1,58 m².K/W, recouverte d'un tissu de verre siliconé double face pour la protéger des éventuelles fuites d'eau. Chaque housse sera équipée d'une étiquette indiquant au minimum la résistance thermique et l'épaisseur de l'âme isolante, son classement de comportement en réaction au feu, la température maximale de service et la référence de la housse.

Les bandes auto-agrippantes devront être correctement serrées afin d'éviter tout contact entre la vanne et l'air ambiant

La housse se refermant sur le calorifuge des tuyaux adjacents. Les excentricités de type volant ou clape devront être disposés à l'extérieur de la housse.

12.11.14 EMISSION DE CHALEUR

Généralités sur le dimensionnement des émetteurs de chauffage :

Le dimensionnement des émetteurs de chaleur est 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. Le calcul des déperditions est réalisé sur la base des méthodes de calcul en vigueur et selon les dispositions des normes NF EN 12831 et complément NF P52-612 N. Le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur (puissances à installer) est réalisé selon les dispositions de la norme NF EN 14337 pour les systèmes de chauffage électrique direct, et de la norme NF EN 12828 pour les systèmes de chauffage à eau chaude.

Pour le chauffage, le BET fournit une note de calcul des déperditions de base pièce par pièce réalisée au stade de l'évaluation, dans la mesure où les pièces écrites du Dossier Marchés précisent que le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur devra être effectué par l'entreprise réalisant les travaux, sur la base des calculs de ces déperditions.

A- Radiateurs panneaux acier hygiène sans ailettes

Le chauffage de l'ensemble des locaux (hors salle d'animation du Rdc) sera assuré par des radiateurs eau chaude en acier de marque **FINIMETAL** ou équivalent, de type « Hygiène », c'est à dire à panneaux lisses sans ailettes afin de faciliter leur nettoyage dans le cas général.

Les radiateurs sont dimensionnés à un delta de température nominal $\Delta t \leq 20$ K suivant la norme EN 442, et pour un **régime d'eau nominal 70/50C.**

Les radiateurs seront en acier laqué, livrés peints, peinture époxy polyester couleur RAL 9016, posés sur consoles, marqués CE et NF (selon NF EN 442) et garantis 5 ans.

Ils seront de type horizontaux ou verticaux et installés selon plans. La dimension des radiateurs et leur position seront adaptées par l'entreprise en fonction des contraintes d'accès aux PMR et de l'aménagement prévu par l'architecte.

B- Radiateurs sèche-serviette

Les salles de bains communes Alzheimer au RDC / R+1 / R+2 / R+3 ainsi que le sanitaire avec douche PASA au RDC seront équipées de radiateurs type sèche-serviettes de type **FINIMETAL Tahiti EC** ou équivalent, avec tubes ronds sur collecteurs en D, revêtement peinture époxy blanc 9016, et posés sur consoles murales.

Nota important :

- les radiateurs de type verticaux et sèche-serviettes seront raccordés en **position basse sur les orifices latéraux** avec tête thermostatique montée dans **l'épaisseur du radiateur (montage en équerre**) - pas de tête « dépassant » du radiateur
- les radiateurs de type horizontaux **seront raccordés sur les raccords opposés en diagonal**

Nota : fixations des radiateurs :

L'entrepreneur titulaire du présent lot prévoira des renforts à insérer dans ces cloisons. Tous les accessoires spéciaux (contreplaqué, chevilles, etc…) seront prévus pour que toutes les fixations soient extrêmement robustes.

C- Equipements des radiateurs panneaux et sèche-serviettes

Corps de robinet thermostatique :

Chaque radiateur sera équipé de :

- Pour les radiateurs verticaux (**raccordement latéraux en partie basse**) : un corps robinet thermostatique à **préréglage intégré**, **modèle équerre** type **DANFOSS RA-IN** ou équivalent, tige en acier inoxydable de 4 mm, double joint torique, ressort de rappel taré à 5 kg (le mécanisme pourra être remplacé sans vidanger), de diamètre nominal déterminé par le fabricant.

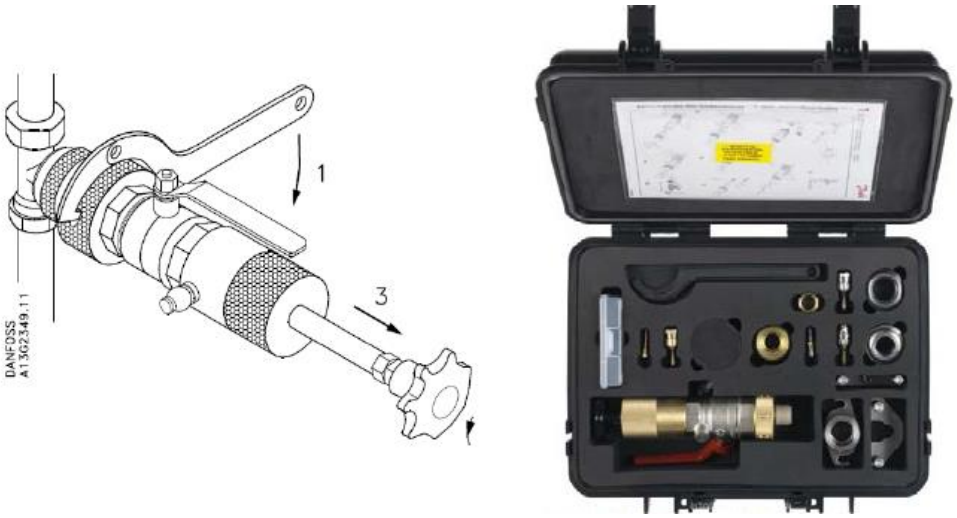


- Pour les radiateurs standard : un corps robinet thermostatique à **préréglage intégré**, **modèle équerre inversée** type **DANFOSS RA-IN** ou équivalent, tige en acier inoxydable de 4 mm, double joint torique, ressort de rappel taré à 5 kg (le mécanisme pourra être remplacé sans vidanger), de diamètre nominal déterminé par le fabricant.



Le réglage de k_V s'effectuera à l'aide d'une bague graduée ne nécessitant pas d'outil. Il est doté d'un guidage anti-grippage et d'un limiteur de débit en matériau de synthèse PPS.

Les corps thermostatiques seront adaptés à un remplacement du mécanisme en pleine période de chauffage **sans isolement ni vidange de l'installation**, moyennant un outil spécifique du fabricant type **DANFOSS 013G3086** ou équivalent :



Utilisation de l'outil de démontage DANFOSS 013G3086 pour retirer un corps thermostatique sans isolement ni vidange de l'installation de chauffage

Têtes thermostatiques :

- une tête thermostatique type **DANFOSS Aero RA 015G4540** ou équivalent, **certifiée conforme à la norme EN215**, tête à dilatation de gaz pour son temps de réaction inférieur à 12 minutes, **limitation de la température par butées métalliques inviolables réglables**, **protection antivol**, **résistance à la rupture en flexion 1100N ;** valeur certifiée de la **variation temporelle 0.20. Surface lisse pour faciliter d'hygiène.**
- un purgeur d'air
- un robinet de vidange
- les radiateurs verticaux seront équipés d'un purgeur automatique type Flexvent H ½ de couleur blanc



Dans l'ensemble des locaux, les têtes thermostatiques devront permettre une **limitation de la plage de réglage (+/-2°C)** invisible par mise en place de clips à l'intérieur de la poignée manuelle. La poignée devra pouvoir être retiré par un outil spécifique :

D- Panneaux rayonnants Eau chaude

Panneaux rayonnants encastrés en faux plafond de la salle d'animation du Rdc

Type Alumline en faux-plafond :

Le chauffage de la salle d'animation du Rdc sera assuré par des panneaux rayonnants à eau **type ZEHNDER ALUMLINE 6 tubes** ou techniquement équivalent, composé d'un bac métallique avec **paroi rayonnante plane perforée** (**version acoustique**) et d'un profilé conducteur de chaleur en aluminium dans lequel sont intégrés des tubes cuivre et d'une isolation supérieure.

Les tubes cuivre (diamètre 10 mm espacés de 100 mm).

Les triples pliages latéraux et les profilés latéraux assurent la parfaite rigidité structurelle du panneau.

L'isolation thermique supérieure de 40 mm est posée d'usine.

La paroi rayonnante est recouverte par une peinture époxy polyester en couleur similaire RAL 9016 en base. **Les panneaux seront de teinte RAL 9005 (RAL à confirmer en EXE).**

Le panneau, de largeur 595 mm, est disponible en 6 longueurs de 0,6 à 3 mètres. Dans le cas de panneaux perforés, les caractéristiques des perforations sont les suivantes : RV -2.1 - 4 - 25% (25% de taux de perforation et diamètre de perforation de 2.1 mm).

L'ensemble présentera un indice d'absorption αw = 1 en montage apparent (ou αw ≥ 0,65 en montage plafond ferme)

La fixation des panneaux sera réalisée par câble en Y avec réglage rapide type gripple. 4 fixations sont nécessaires pour les panneaux de 0.6m, 1.2m, 1.8 m et 2.4 m. Le panneau de 3 m est suspendu par 6 fixations.

Le poids à vide du panneau n'excèdera pas 6,86kg au mètre linéaire.

La température de service maximale est de 85°C.
La pression de service maximale de 10 bars.

L'émission calorifique sera de 248 W par mètre linéaire à ΔT 40 K.

Les puissances thermiques sont mesurées conformément aux normes NF EN 14037 pour le chauffage et EN 14240 pour le rafraîchissement.

Selon le type de pose, encastré ou pose en suspendu le type de profil et (T ou droit) sera à adapter.

Suspensions :

Les panneaux rayonnants seront installés en encastrés dans les plafonds bois, suspendus à la dalle supérieure à l'aide de suspentes en fils d'acier.

Chaque bande de panneaux rayonnants sera équipé de :

- 2 flexibles rapides de longueur adaptés (par panneaux)
- kit volumétrique **type Oventrop COCON QTZ ou équivalent, DN** et plage de débit selon plans, installé sur le retour (voir § Equilibrage)
- un robinet d'arrêt à boisseau sphérique installé sur le départ avec robinet de vidange
- un purgeur manuel d'air à vis
- un robinet de vidange à boisseau
- kit supportage et fixation
- purgeurs automatique de qualité irréprochable et isolable

Ensemble de purge :

Le collecteur qui alimente les séries de panneaux sera d'allure horizontale avec légère pente. Un point haut sera créé en façade et équipé d'un ensemble de purge constitués de 2 bouteilles de purge avec 2 cannes de purge en cuivre Ø10x12 mm ramenées à environ 2,5 m de haut.

Localisation : salle d'animation au RDC

12.11.15 REGULATION TERMINALE ET GESTION DES REDUITS DE TEMPERATURE

1) - Principe

Le système de régulation de chauffage pièce par pièce, **de type Thermozyklus** ou équivalent, permettra :

- **de gérer et contrôler** le chauffage indépendamment dans certaines zones du bâtiment (selon plans de zoning du chauffage joints au présent dossier). Son but est de procurer un confort thermique aux occupants tout en permettant de réduire les consommations d'énergie en ne surchauffant pas et/ou en adaptant les températures et les temps de chauffe à l'utilité de chaque pièce.

- **de surveiller** la température intérieure globale des locaux en période d'inoccupation (réduit). Il sera installé des sondes de températures d'ambiance dans les locaux les plus représentatifs (selon plans de zoning du chauffage joints au présent dossier). La régulation du régime d'eau des circuits de chauffage en mode réduit pourra ainsi être optimisée en fonction de la température extérieure et de la sonde de température intérieure la plus défavorable du bâtiment.

Le système est communicant soit ouvert sur des protocoles connus type Modbus.

2- Centrale de programmation

La centrale de programmation **Unité Centrale ZE IP Thermozyklus** ou équivalent est une unité indépendante permettant son installation en chaufferie et/ou dans un local à accès fermé afin de limiter son utilisation aux seules personnes habilitées (gardien, technicien…).



La centrale ZE fonctionnera selon un mode type thermo-cyclique.

La centrale de programmation permettra une programmation journalière ou hebdomadaire. Capable de contrôler 30 pièces max, elle permettra une programmation indépendante pour chacune des pièces pour chaque jour de la semaine.

Les fonctions Jour, Nuit et Hors Gel permettront de régler à distance et de manière instantanée toutes les pièces.

La centrale permettra un contrôle centralisé de toutes les pièces. Une modification de cette même température de consigne pourra, si besoin, être effectuée à partir de la centrale de programmation, sans nécessiter aucune intervention dans la pièce concernée.
Chaque pièce pourra être repérée par un Nom/chiffre (ex. ch 1).

Le système thermo-cyclique via sa centrale permettra également d'activer la fonction Optimisation de relance.

Cette fonctionnalité sera indépendante par pièce :

- pour chaque pièce régulée, la centrale de programmation Unité Centrale ZE Thermozyklus ou équivalent calculera automatiquement l'heure d'ouverture de la/les vanne(s) afin d'obtenir la température de confort / température de consigne Jour correspondant au programme horaire par pièce.

La fonction d'optimisation permettra d'optimiser la mise en chauffe chaque jour, pour chaque pièce ce qui permet d'éviter des consommations de chauffage inutiles.

Un auto-diagnostic permanent devra avertir par message sur l'écran LCD de toute anomalie comme par exemple un court-circuit.

La centrale de programmation communiquera avec l'ensemble des unités du système par fil Bus non polarisé (basse tension). La connexion pourra se faire en série ou étoile. Elle sera alimentée en 230V par un transformateur NT type 100-240VAC, 60-50Hz, 115-160VA.

La centrale de programmation devra être équipée d'une mémoire interne type EEPROM qui permettra en cas de coupure d'électricité de conserver toutes les données de programmation en mémoire.

La centrale sera équipée d'une interface type RS 485 ou équivalent permettant la liaison Modbus avec une GTC.
Elle sera également équipée d'un port carte SD pour mises à jour, sauvegarde, ou retrait des historiques de température.

Certifications et normes

Le matériel sera certifié conforme **CE**.

La régulation devra être **certifiée EUBAC** et répondre à la RT2012 avec l'**Energy Efficiency Label classé AA**.

Sa valeur de CA maximum sera pour les radiateurs : De **0.2 K**
Sa valeur de CA maximum sera pour les planchers chauffants : De **0.3 K**
Sa valeur de CA maximum sera pour les panneaux rayonnants : De **0.4 K**

Points GTC disponibles et à remonter :

La régulation terminale devra être capable de communiquer l'ensemble de ces points afin de pouvoir assurer à distance les modifications nécessaires + monitoring via la GTB.

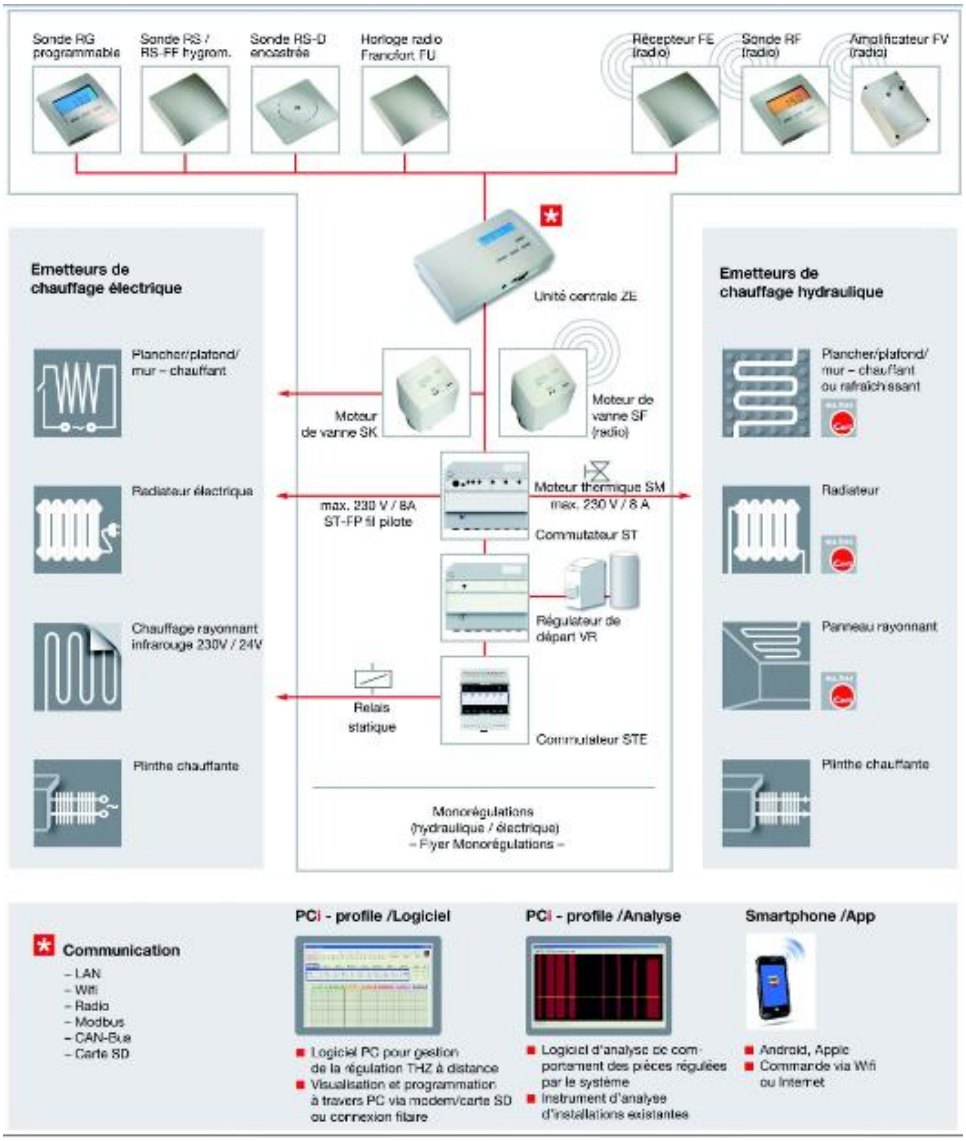
Configuration MODBUS pour un projet de 27 zones comprenant :

- 12 sondes et 12 moteurs de zones à réguler
- 15 sonde de surveillance de la température

Points à remonter :

1. Température réelle par zone (lecture) (1 point à remonter par sonde)
2. Température de consigne par zone à réguler (écriture) (1 point à prévoir par sonde)
3. Information d'optimisation de relance pour mise en marche en chaufferie (lecture) (1 point à prévoir par sonde)
4. Consigne de température de départ pour adaptation auto de la pente en chaufferie (lecture) (1 point à prévoir par départ)
5. Etat du relais et vannes (lecture) (1 point à prévoir par moteur ou relais)
6. Température du moteur /vanne SF (lecture) (1 point à prévoir par moteur)

Schéma de principe



3-Sondes d'ambiance aveugle RS

Cette même sonde sera installée dans les zones à réguler mais également dans les zones où il faudra surveiller la température.

Chaque zone à piloter ou surveiller sera équipée d'une sonde d'ambiance (selon plans de zoning du chauffage joints au présent dossier).
Toutes ces sondes seront auto adaptatives et dynamique selon le mode thermocyclique. En effet, ces dernières seront capables de s'adapter automatiquement aux caractéristiques thermiques de la pièce sans paramétrage préalable ni étalonnage. Elles permettront ainsi d'anticiper l'inertie des émetteurs de chaleur par anticipation des phases de chauffe de façon continue.

Ces mêmes sondes seront également capables de gérer le rafraîchissement l'été.

Les sondes d'ambiance **RS Thermozyklus** ou équivalent, de couleur blanche, seront de type aveugle afin d'empêcher toute manipulation ou changement de température.

Elles seront programmables seulement à distance à partir de la centrale de programmation Unité Centrale ZE ou équivalent.



Très simple, la sonde d'ambiance RS ne fournira aucune information à l'utilisateur. Les températures de consigne et réelles ne pourront être consultées qu'à partir de la centrale de programmation Unité Centrale ZE ou équivalent.

Pour pouvoir réagir immédiatement face à une chute de température soudaine - ex. : ouverture de fenêtre - ou un apport calorifique soudain - ex. : soleil - la sonde d'ambiance devra envoyer l'information de la température ambiante réelle au moins 1 fois par minute à l'unité Centrale.

La sonde d'ambiance RS donnera l'ordre au moteur SK, de manière automatique, de couper le chauffage quand une fenêtre sera ouverte. La fonction de coupure automatique ne nécessitera pas l'installation de contacts/détecteurs sur les fenêtres. La sonde d'ambiance mesurera la température réelle en 12Bits permettant une mesure très fine des changements de température dans une pièce. Cette fonction permettra de réaliser des économies d'énergie sans nécessiter aucune intervention manuelle. Elle évitera également une remise en route prématurée et par conséquent un effet de surchauffe à la fermeture de la fenêtre.

Chaque sonde sera installée à 150 cm du sol tout en évitant la proximité des sources de chaleur ou de froid tout en préférant un mur intérieur.

La sonde RS sera équipée d'un bornier facilitant l'installation et le raccordement du fil **BUS type SYT2**.

4-Moteur de vanne

Le moteur sera prévu uniquement pour les zones pilotées et non pour les zones à surveiller.



Le moteur de vanne proportionnel **SK Thermozyklus** ou équivalent sera installée en faux-plafond sur vanne 2 voies, pour chaque zone à réguler qu'elle soit chauffée par plafond rayonnant ou par radiateurs.

Le moteur sera alimenté par un **BUS basse tension 20Volts**, il ouvrira et fermera l'émetteur de chaleur en fonction des besoins de chaque pièce, selon l'info de la sonde d'ambiance déportée.

Cet auxiliaire ne devra pas consommer + de 0.05W au repos (moteur arrêté) et max 1 W en fonctionnement.
Ce **BUS type SYT2** permettra un raccordement en série ou étoile.
En aucun cas une alimentation 230V ne sera nécessaire.

Le moteur de vanne devra pouvoir fonctionner sur un principe proportionnel.
Elle intégrera une fonction d'équilibrage hydraulique automatique permettant notamment de freiner automatiquement les débits des pièces les plus favorisées.

Un système d'adressage permettra enfin d'associer les vannes à une sonde d'ambiance par pièce ou par zone.
Une même sonde d'ambiance pourra gérer plusieurs moteurs.

5-Vannes 2 voies de régulation

Le titulaire du présent lot devra pour chaque zone régulée :

- l'installation d'une vanne 2 voies en faux-plafond sur chaque retour de zone type **Oventrop Cocon HTZ** ou équivalent. Chaque vanne sera aura un corps M3x1,5-5mm. Chacune sera équipée d'un moteur proportionnel décrit au § ci-dessus.

6-Raccordements et mise en service

Le raccordement et la liaison bus entre les différents équipements (centrale, sondes et moteurs) sont à la charge du présent lot sous conduit IRL ou ICTL ou sous goulotte PVC blanche en apparent.

La centrale ZE ou équivalent sera équipée d'une **alimentation 24V** spécifique pour installation grande distance afin d'assurer la puissance du signal sur l'ensemble du BUS type SYT2.

Il sera également prévu un bus de liaison entre la centrale ZE et l'armoire GTB en chaufferie avec raccordement sur bornier en attente pour exploitation sur future (éventuelle GTC).

Les sections de câbles seront conformes aux recommandations du constructeur et aux normes NFC15100 en vigueur.

La mise en service du matériel de régulation terminale sera obligatoirement assurée par les soins de spécialistes du constructeur retenu.

12.11.16 REGULATION PAR AUTOMATE COMMUNIQUANT GTB

Nota important : La solution de Gestion Technique et Energétique installée pour l'EHPAD devra obligatoirement être compatible avec l'équipement GTB existant de l'hôpital de marque SAUTER sur laquelle elle sera raccordée en exploitation.

PRINCIPE GTB

L'exploitation, l'ensemble du paramétrage et la création de synoptiques s'effectuera depuis l'interface web de l'U.T.L. (unité de traitement local) en local ou à distance.

Les U.T.L seront en liaison directe avec les installations et seront implantées à proximité de celles-ci, dans des armoires électriques spécifiques, d'indice de protection adapté aux influences externes du local ou de la gaine technique où elles seront installées.

Pour des raisons de facilité de maintenance, il est exclu d'utiliser des périphériques d'entrées/sorties passifs et distants tels que modules et barre-bus sur des sous-réseaux de terrain. Pour permettre la lecture directe de tous les points d'entrées sur le terminal d'exploitation, il est également exclu d'utiliser des multiplexeurs d'entrées.

Les U.T.L seront dimensionnées en fonction de nombre de points à raccorder. L'entrepreneur devra compléter la liste de points en reprenant toutes les informations qu'il jugera nécessaire.

Les automates (U.T.L) seront conçues autour d'un microprocesseur : 32 bits, fréquence de l'horloge 400 MHz.

Ils seront extensibles de manière modulaire pour s'adapter au plus juste à la configuration de l'installation.

Des modules d'entrées et de sorties (E/S) et des modules de communication seront intégrés à l'U.T.L. (En vue d'optimiser l'exploitation et la maintenance, tous les modules d'E/S seront équipés de façades avec voyants et commutateurs de dérogation manuelle qui constitueront autant d'unités de signalisation et de commande). Toutes les entrées et toutes les sorties seront étiquetées. Des annotations et des pictogrammes compréhensibles garantiront une utilisation intuitive et adaptée aux besoins, à tous les niveaux.

Les modules d'entrées permettront d'avoir le maximum de souplesse au niveau de l'installation et devront être universels et configurables pour traiter une grande variété de signaux (NI1000, PT1000, 0..10Vdc, 4..20mA, contact NO/NF, comptage impulsionnel).

Les modules de sorties numériques pourront être de type « relais » ou de type « collecteur ouvert » (triac). Les modules de sorties analogiques délivreront un signal 0/10V.

Des modules de communication permettront également d'intégrer les protocoles tiers tels que Modbus RTU, MBus (RS232). Librement programmables, les U.G.L. seront conçues de manière à pouvoir assurer les fonctions suivantes :

- Permettre l'échange de tous types d'information (états, mesures, cde…) avec n'importe quelle autre U.G.L. raccordée sur le bus sans adjonction de matériel complémentaire (interface, concentrateur, …) permettant à la demande une marche Maître/Esclaves,
- Permettre des extensions futures,
- Réaliser les fonctions de régulation numérique intégrée (D.D.C. : Digital Direct Control)
- Permettre la visualisation par voyant de l'état de chaque entrée et de chaque sortie
- Réaliser des programmes temporels journaliers, hebdomadaires et annuels
- Réaliser des comptages horaires de fonctionnement (pour pompes, CTA, etc.).
- Gérer des alarmes avec routage sur tout le réseau
- Générer des suivis de tendance (Charts) et des banques historiques (Trend Log)
- Gérer les droits d'accès avec profils et catégories d'utilisateur individuellement configurables

Entrées / Sorties

Entrées universelles :

- Signal TOR : Contact libre de potentiel avec voies isolées les unes des autres
- Signal analogique *Tension :* 0-1VDC, 0-10VDC, 0-20VDC, *Courant* : 0-20mA, 4-20mA, *Sonde* : Pt100, Pt1000, Ni1000, *Résistance* : 0-200Ω, 0-2000Ω, *Résolution* : 16 bits

Entrées de comptage :

- Impulsion fermeture contact libre de potentiel avec fréquence inférieure à 50 Hz

Sorties TOR :

- Commande par contact impulsionnel ou maintenu mécaniquement ou électriquement / Gestion possible servomoteur 3 points 230V (SVA)
- Pouvoir de coupure des relais : 250V~/ 2A

Sorties analogiques :

- Signal analogique (Analogique Output AO) : *Tension* : 0-10VDC, *Courant* : 0-20mA (alim. externe 12VDC), *Résolution* : 8 bits

Compatibilité native avec les protocoles suivants :

- Modbus série ou TCP, Bacnet IP (automates de régulation)
- Mbus (compteurs de chaleur)
- Euridis/Téléinfo client (compteurs ENEDIS tarif jaune/tarif bleu)

Bus de communication

Le réseau de communication sera de type Ethernet TCP/IP 10/100baseT.

L'adjudicataire du lot aura à sa charge la fourniture et la pose du câble, des switchs multi ports et de tous les accessoires nécessaires. Ce câble sera posé sur chemin de câble selon les limites de prestations fixées dans le cahier des clauses techniques.

Protocole

Le protocole choisi est standard et ouvert, les points de données transitant par le bus seront orientés « objets » avec gestion maître à maître. L'échange de données entre les appareils sera orienté « évènement » (message spontané) et « peer to peer » (communication multidirectionnelle entre les U.T.L, sans accessoire). Le protocole du bus sera donc de type BACnet.

Flexibilité

L'évolution du système ne devra en aucun cas remettre en cause l'architecture matérielle ou logicielle. L'architecture du système de régulation et le choix du matériel utilisé, seront organisés de manière à donner une flexibilité maximum à l'ensemble.

Cette flexibilité permettra entre autres :

- D'ajouter des informations sur les automates existants et d'installer des automates supplémentaires sans modification de la structure du système en place. Ceci doit pouvoir être effectué sur le système en fonctionnement sans avoir besoin de l'arrêter.
- D'intégrer des informations venant d'autres systèmes comme les systèmes de sécurité, de communication et d'automates spécialisés.
- D'offrir des possibilités de communication vers des automates type API sous développement spécifique De mettre à disposition tous les points et objets d'une manière native dans une architecture de GTB.

Fonctionnalités

L'ensemble de l'archivage (alarmes, courbes, bilans…) sera sauvegardé même en cas d'arrêt, de redémarrage ou de mise à jour de l'U.T.L

Le système d'exploitation (OS) de l'U.T.L. sera propriétaire de manière à assurer une parfaite immunité aux virus et autres attaques malveillantes.

Un outil de planification permettra de visualiser, organiser et planifier les consignes simplement grâce à un calendrier intuitif. Cet agenda permettra :

- la gestion de l'occupation récurrente ou ponctuelle des salles
- la planification des périodes de fonctionnement des équipements. Par exemple la mise en marche du chauffage lorsque les salles sont occupées
- l'insertion de commentaires sur les évènements planifiés
- l'affichage et l'exploitation de plusieurs calendriers simultanément
- la visualisation des calendriers en mode jour, semaine ou mois

L'exploitation des données de l'automate se fera par un outil de suivi permettant :

- l'observation d'un ensemble de données (marche/arrêt, température aller et retour)
- la visualisation de seuil
- le suivi précis d'une donnée sur la courbe (valeur, minimum, maximum, moyenne)
- l'affichage de deux échelles
- la représentation adaptée aux différents types de données : index, booléenne, analogique
- le lissage des données en cas de saut ou de trou d'index de comptage
- l'export des données en fichier csv

La création des synoptiques sera entièrement personnalisable.

Les synoptiques seront actualisés en temps réel par l'U.T.L.

Les mesures et consommations pourront être enregistrées de façon régulière afin d'en présenter un bilan quotidien, hebdomadaire, mensuel et/ou annuel.

Chaque bilan pourra être consulté depuis l'interface web de l'U.T.L et être exporté manuellement, ou automatiquement en pièce-jointe d'un e-mail, au format texte (TXT) ou au format « comma-separated values » (CSV) pour être archivé et édité avec un tableur type Excel ®.

L'U.T.L. intègrera des tableaux de bord énergétiques dynamiques et animés par usage ou par énergie permettant la consultation et le suivi dans le temps d'indicateurs indispensables à la prise de décisions relatives à l'efficacité énergétique du bâtiment.

Les données de suivi énergétique pourront être exploitées grâce à des tableaux de bord dynamiques et animés. La solution proposera plusieurs modèles de tableaux de bord qui pourront être personnalisés en fonction des données présentes :

- Multi-énergie : il permettra d'afficher les consommations des différentes énergies : eau, gaz, fioul, électricité, etc.
- Répartition : il permettra d'identifier les sources de consommations par zone : logement, étage, bureau, service et par usages prévus dans la RT2012 : Chauffage, Climatisation, Ventilation, ECS, Eclairage, Eau Chaude Sanitaire, Auxiliaires.

La diffusion des alarmes s'effectuera selon un planning d'astreinte propre à chaque utilisateur.
Les alarmes pourront être diffusées par mail ou sms

La version logicielle de l'U.T.L. pourra être régulièrement mise à jour avec de nouvelles fonctionnalités, d'améliorations et de corrections.

La garantie fabricant sera de 2 ans sur les U.T.L.

Le câblage informatique sera réalisé dans les règles de l'art et permettra de mettre à disposition une connexion RJ45 avec adresse IP dédiée pour chaque U.T.L..

AUTOMATES DE REGULATIONS

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement :

- d'un ensemble de modules « intelligents » de la gamme **SAUTER Modulo 6** ou équivalent, et interfaces associées pour une Gestion Technique Centralisée pour assurer la régulation du chauffage, la production d'ECS, la gestion de la ventilation et l'interface avec les équipements électrique CFO / Cfa.
- une réserve libre de 10% sur le nombre d'entrée/Sortie analogique (AI/AO) et entrée/Sortie Digitale (DI/DO) sera obligatoirement prévue.
- des organes de régulation (sondes, vannes 3 voies, vannes 2 voies, moteurs de vanne…)
- des liaisons « électriques » entre les modules, les interfaces et les organes de régulation y compris les ensembles de relayage et asservissements éventuels au niveau de l'armoire électrique CVC; le type de câble et la section seront conformes aux recommandations des constructeurs et aux normes en vigueur

Pour l'automate, les prestations suivantes seront à réalisées :

- fourniture, pose et raccordement d'un câble réseau selon les caractéristiques et les recommandations du constructeur entre l'unité centrale et l'attente à proximité avec prise RJ45 à la charge de l'électricien

Le câble de liaison Ethernet entre la chaufferie et la baie de brassage principale de l'établissement est à la charge du lot électricité courant faible.

Planning d'occupation des locaux :

La gestion des modes confort (occupation) et réduit (inoccupation) circuits secondaires sera fonction des plages horaires d'occupation et implémenté par programmation de planning hebdomadaires et annuels. Ces plannings seront communs avec les plannings d'occupation de la GTB.

Exemple de programmation selon plans de zoning chauffage :

Plannings	Confort	Réduit
Circuits radiateurs des chambres des résidents (x3)	Confort continue à 22°C jour et nuit 7Jours/7	
Circuits radiateurs (et panneaux rayonnants) des locaux communs et administratifs	Confort T°C 20°C Tous les jours 6h à 23h	Réduit T°C 19°C Tous les jours 23h à 6h
Régulation terminale des vestiaires, salle d'animation, et salles à manger	Confort T°C 20°C Tous les jours 8h à 23h	Réduit T°C 18°C Tous les jours 23h à 8h
Régulation terminale des locaux communs et tertiaires	Confort T°C 19°C Tous les jours 6h à 23h	Confort T°C 18°C Tous les jours 23h à 6h

Raccordements électriques

L'entreprise devra assurer le raccordement électrique avec protection de tête selon les recommandations du constructeur de l'ensemble unité centrale et des différentes extensions.

Tous les appareils seront équipés de **para-surtenseur et batterie de secours**. Les switchs avec batterie de secours pour permettre le raccordement entre afficheur et unités centrales ou entre unités centrales entre-elles sont à la charge du présent lot.

Switch Ethernet 16 ports Gigabit

L'entreprise devra la fourniture d'un switch **Ethernet 16 ports Gigabits** à boitier en métal, robuste. Un switch sera positionné dans chaque armoire.

Il permettra de brancher sur le réseau jusqu'à 8 appareils équipés d'un port réseau RJ45 (Réseau de l'établissement, switch WIFI, écran tactile de façade, Automate CTA, automate autonome, BACNET IP…).

Caractéristiques :

- Boitier robuste en métal
- Connexion Ethernet Gigabit
- Commutation non bloquante : plein débit simultané sur tous les ports
- Complètement silencieux, pas de ventilateur pour le refroidissement
- Faible consommation électrique
- Gestion de la qualité de service (*QoS*) pour l'organisation du trafic par priorités
- LED individuelles d'activité pour chaque port
- Installation plug'n play

Écran tactile industriel d'exploitation locale

Il sera prévu :

- en façade d'armoire de la chaufferie un écran tactile industriel de **21''.** Communication IP , kit de fixation

L'écran devra permettre l'exploitation facilitée en local via les fonctions suivantes :

- consultation de l'état des points et process
- consultation du Journal des évènements
- saisie de consignes

- dérogation et marche-forcée
- consultations des graphiques
- tableaux de bord
- consultation des plannings et agenda
- modifications et consultations des courbes de chauffe
- IP66 (monté)

Régulation de la production générale

Echangeur de chaleur

Sans objet. Le SKID RCBE est géré par l'exploitant du réseau de chaleur.

Régulation et mise en cascade des chaudières gaz

Rappel : La mise en cascade des 3 chaudières sera autonome et réalisée par la régulation embarquée des chaudières (3 Interfaces OCI345 et Bus LPB quantifié dans l'article générateur gaz). Elles maintiendront une température de départ constante à 80°C pour la production d'eau chaude sanitaire.

Passerelle Modbus RS485 des chaudières (écriture et remontés d'informations)

Les 3 chaudières seront équipées de passerelles de communication ModBus RS485. Les informations suivantes pour chaque générateur seront à remonter/écrire depuis l'interface de la GTB :

- Taux de modulation du brûleur
- Températures
- Nombres de démarrages
- Heures de fonctionnements
- Codes erreur
- La signalisation du fonctionnement du bruleur
- écriture de température de consigne

Le câble de liaison de section recommandée par le constructeur entre l'interface MODBUS RS485 et l'automate s'effectuera sous chemin de câble ou tube IRL par le présent lot.

Régulation des réseaux secondaires

Pour chacun des 3 Circuits radiateurs « chambres »

- régulation en mélange sur corps de vanne 3 voies, pour circuit de chauffage (loi d'eau sur courbe de chauffe) en fonction de la température de départ, température extérieure et heures d'occupation journalières et annuelles des locaux pour régime confort et réduit.

- le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose, d'une sonde de température Pt ou Ni1000 (installation en doigt de gant) sur le départ, et d'une vanne 3 voies à soupapes PN16 compris servomoteur de vanne alimenté en 24V-AC et signal de commande 0-10V, diamètre de vanne et Kvs selon schéma de principe hydraulique.

Pour le Circuit radiateurs / panneaux rayonnants « Administration - communs »

- régulation en mélange sur corps de vanne 3 voies, pour circuit de chauffage (loi d'eau sur courbe de chauffe) en fonction de la température de départ, température extérieure et heures d'occupation journalières et annuelles des locaux pour régime confort et réduit.

- le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose, d'une sonde de température Pt ou Ni1000 (installation en doigt de gant) sur le départ, et d'une vanne 3 voies à soupapes PN16 compris servomoteur de vanne alimenté en 24V-AC et signal de commande 0-10V, diamètre de vanne et Kvs selon schéma de principe hydraulique.

Pour le Circuit « batterie EC CTA DF »

- régulation en mélange sur corps de vanne 3 voies, pour circuit de chauffage (loi d'eau sur courbe de chauffe) en fonction de la température de départ, température extérieure et heures d'occupation journalières et annuelles des locaux pour régime confort et réduit.

- le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose, d'une sonde de température Pt ou Ni1000 (installation en doigt de gant) sur le départ, et d'une vanne 3 voies à soupapes PN16 compris servomoteur de vanne alimenté en 24V-AC et signal de commande 0-10V, diamètre de vanne et Kvs selon schéma de principe hydraulique.

Exploitation, renvoi de défaut, comptage énergétique :

Préparateur ECS instantané

Raccordement du module de gestion ECS ACV Navisystem W3100 par une interface BACNET IP ou Modbus IP. Raccordement de l'automate pour remonter les informations de fonctionnements et défaut disponibles (état général du module, températures du ballon tampon, heures de fonctionnement, défauts particuliers…) ; les types de points à remonter seront déterminer en cours de chantier.

Sonde de température surveillance des boucles ECS

Pour surveiller la température des boucles ECS, le titulaire devra l'installation de sondes de températures de retour. Affichage des températures sur fond de plan sur synoptiques et archivage des T°C.

Pour chacune des boucles ECS et retour généraux - Cf Schéma de principe ECS :

- le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose, d'une sonde de température Pt ou Ni1000 (installation en doigt de gant) sur chaque retour et liaison vers l'automate GTB sous chemin de câble ou tube IRL.

Régulation terminale et gestion des réduits

L'entreprise devra le raccordement de l'interface MODBUS IP ou MODBUS RS485 de la centrale de régulation terminale pour écriture des consignes en association avec des plannings, et lectures des informations de températures et état de fonctionnement.

Le câble de liaison de section recommandée par le constructeur entre l'interface MODBUS et l'automate maître en chaufferie du bâtiment et s'effectuera sous chemin de câble ou tube IRL par le présent lot.

Affichage des températures intérieures par étages (fond de plan) sur synoptiques et archivage des T°C.

Centrales double flux

L'entreprise devra le raccordement de l'interface BACNET IP ou MODBUS RS485 de chaque CTA pour remonter les informations de défaut de synthèse et encrassement des filtres, débits, températures, pressions, état de fonctionnement, planning de fonctionnement...

Le câble de liaison de section recommandée par le constructeur entre l'interface MODBUS et l'automate maître en chaufferie du bâtiment et s'effectuera sous chemin de câble ou tube IRL par le présent lot.

Groupes de rafraîchissement DRV et de climatisation des locaux VDI

Raccordement de la passerelle de communication BACnet BAC-HD150 des installations DRV et mono-split pour exploitation et communication via la GTB.

Gestion des pompes doubles de circulation

- pour la gestion des circulateurs simples/doubles, commande du fonctionnement de ceux-ci en tout ou rien y compris ensemble de relayage et asservissement avec les sorties « du module intelligent » en fonction des scénarios y compris renvoi de défaut individuel, permutation temporisée programmée et basculement automatique sur le secours en cas de défaut au niveau de la protection thermique du circuit puissance ; une commande marche forcée sera disponible. Une fonction dégrippage des pompes assurera l'allumage de celles-ci afin d'éviter le grippage des rotors.

Module M-Bus relève des compteurs volumétriques et de calories

L'automate de régulation sera équipé d'un module d'acquisition M-Bus ou équivalent permettant de relevé des compteurs M-Bus. Les informations à remonter sur l'interface de la GTB seront les informations de consommation (avec archivages des données), débit, température et puissance instantanées. Rappel : Les compteurs seront raccordés en 230V.

Renvoi de défauts / Organes de mesures de température et pression / DJU

- renvoi de défaut "manque d'eau" sur l'installation de chauffage côté primaire pour information par l'intermédiaire d'1 pressostat manque d'eau à fournir et poser par le titulaire du présent lot
- mise en place d'1 sonde extérieure type Pt ou Ni1000 non condensé, IP65 positionnée au nord. DJU Annuel avec archivage des données
- mise en place et remontée de l'ensemble des **sondes de température** (Positions et nombres selon schéma de principe hydraulique). Montage sur doigt de gant (les sondes montées en applique sur les tuyaux ne seront pas acceptés). Sonde de type Pt1000 ; Ni1000 ou Lg-Ni1000
- suivi et enregistrement complémentaire des températures Eau chaude sanitaire, Eau froide sanitaire, et retour Bouclage à chaque étage du bâtiment
- renvoi de défaut de fonctionnement des pressostats pour chaque groupe de ventilation simple flux (x7)
- renvoi de défaut synthèse groupe de climatisation des locaux serveurs VDI
- renvoi de défaut du groupe de surpression

Concentrateur de comptage d'énergie électrique

1) Armoire électrique chaufferie :

Le titulaire du présent Lot devra prévoir la liaison Modbus TCP avec les compteurs d'énergie en armoire chaufferie compris paramétrages et remontés des informations sur la GTB.

2) Armoires électrique du bâtiment :

Le titulaire du lot électricité fournira un concentrateur de comptage des armoires électriques. Ce concentrateur peut communiquer avec une GTB par le Protocol BACnet IP ou Modbus RS485.

Le titulaire du présent lot devra en collaboration avec le lot électricité la remontée des informations du concentrateur sur l'interface de la GTB (avec archivages des données) via la table d'échange IP.

Nota : le câble de communication depuis le concentrateur sera amené jusqu'à la sous-station par le titulaire du lot électricité

Renvoi de défauts / pilotage / alarmes équipements électriques CFO/Cfa

Le titulaire du lot électricité mettra à disposition dans l'armoire GTB l'ensemble des câbles en provenance des contacts secs de défauts des équipements suivants :

. défaut parafoudre type 1
. défaut de synthèse disjoncteurs général TGBT
. défaut de synthèse disjoncteurs général TGS
. Contacts feuillures portes sous contrôle d'accès

. alarme feu alarme incendie
. défaut synthèse alarme incendie
. défaut de synthèse disjoncteur général armoire ondulée
. défaut fonctionnement ascenseurs
. appel cabines ascenseurs

. pilotage inter. crépusculaire
. pilotage dérogation éclairage extérieur
. gestion éclairage extérieur
. gestion horaire portails

Le titulaire du lot électricité mettra à disposition dans l'armoire GTB l'ensemble des câbles en provenance automates Modbus (IP ou RS485) des équipements suivants :

. Communication Modbus Disjoncteur de branchement
. Communication Modbus Groupe électrogène
. Communication Modbus ASI onduleur

Le titulaire du présent lot devra en collaboration avec le lot électricité la remontée de chaque défaut sur l'interface de la GTB avec archivages des données.

Nota : le câble de communication depuis chaque équipement sera amené jusqu'à l'armoire GTB par le titulaire du lot électricité

Onduleur photovoltaïque

L'entreprise devra le raccordement des interfaces MODBUS RS485 des onduleurs photovoltaïques pour remonter des informations de défaut de, état de fonctionnement, ...

Nota : le câble de communication depuis le concentrateur sera amené jusqu'à la sous-station par le titulaire du lot électricité

Enregistreur de données chambre froide

L'entreprise devra le raccordement de l'interface BACNET IP ou MODBUS RS485 de l'enregistreur de données des chambres froides pour remonter les défauts de synthèse et l'historique des températures relevées.

Le câble de liaison de section recommandée par le constructeur entre l'interface MODBUS et l'automate maître en chaufferie du bâtiment et s'effectuera sous chemin de câble ou tube IRL par le présent lot.

Prestations de mise en service et de formation

Les prestations de paramétrage, de mise en service sur site et de formation à l'utilisation devront être impérativement réalisées par le fabricant ou par un intégrateur bénéficiant d'une certification de ce dernier.

Au préalable de la mise en service, une réunion avec le service informatique du MOA sera nécessaire pour mettre la communication (ouverture des ports, paramétrage firewall, adressage IP…)

L'entreprise devra chiffrer les prestations de service suivantes :

- paramétrage et mise en service selon analyse fonctionnelle conforme au CCTP
- développement de synoptiques animés propres aux divers fonctionnements de la sous-station (chaufferie)
- développement de pages avec affichage des températures sur fond de plans architecte pour chaque étage de l'EHPAD
- développement d'un tableau de bord dynamique des consommations énergétique

- **formation à l'utilisation de 2 journées** incluant la réalisation et la remise d'un rapport de formation (papier imprimé en couleur), type tutoriel d'utilisation de la GTB (Niveau d'exploitation « simplifier » pour le personnel de l'établissement uniquement). Le document sera adapté et spécifique à la GTB de l'établissement avec des impressions d'écrans, le rappel des codes d'accès, des explications sur les paramétrages possibles

12.11.17 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

Origine de la prestation :

Pour la chaufferie, l'origine de la prestation sera le coffret double coupure électrique installé à l'extérieur, à côté de la porte, selon plans.

L'alimentation amenée par le lot Electricité arrivera à proximité du coffret double coupure.

Le raccordement est à prévoir au présent lot.

Armoire électrique « Chaufferie » :

Une armoire électrique spécifique aux équipements de chauffage (CVC) sera mise en œuvre dans la chaufferie. Elle regroupera toutes les protections et asservissements des appareils **ainsi que tous les équipements de régulation GTB spécifiques** et leur câblage.

La porte de l'armoire comportera en face avant une plaque dilophane comportant le repère de l'armoire et l'origine de l'alimentation.

L'armoire sera réalisée par un châssis en fers profilés habillé avec des tôles d'acier galbées de 20/10 d'épaisseur minimale avec peinture laquée cuite au four. Elle sera du type étanche à la projection d'eau (IP 435 minimum). La carrosserie de l'armoire reposera sur un châssis de surélévation autorisant son implantation sur le sol. Elle sera d'accès facile, située à hauteur d'homme.

Les dimensions de l'armoire seront prévues avec une réserve de 30 % pour des équipements futurs.

La protection générale du tableau sera réalisée par disjoncteur différentiel 300 mA avec bobine de coupure à émission à commande reportée sur l'armoire.

Il sera prévu en tête d'armoire un inter général comportant un organe de manœuvre placé à l'extérieur. L'ouverture de l'armoire ne nécessitera pas la coupure générale de l'installation.

Toutes les protections seront réalisées par disjoncteurs.

L'ensemble des appareils de commande et de protection sera du type nu sur barreaux fixés à l'intérieur du tableau sur cornières perforées ou profilés standardisés.

Tout le matériel sera du type "à prise avant" et devra être monté de façon à permettre le remplacement d'un appareil uniquement par l'avant. Seul l'appareillage en façade de porte sera à prise arrière.

Le branchement de l'appareillage se fera par cosse et raccords isolés. Les boucles ne seront pas admises.

Elle comprendra :

- coupure d'urgence double signalisation en façade de l'armoire
- fond et châssis avec profilé normalisé pour support des appareils
- disjoncteurs conformes aux normes en vigueur
- sectionneurs, contacteurs et relais
- coupe-circuit sectionnable avec préhenseur pour protection des circuits terminaux
- voyant lumineux de mise sous tension générale en façade de l'armoire

- raccordements sur bornier
- voyants de défaut de chacun des appareils (chaudière et circulateurs)
- discontacteurs à protection thermique par moteur
- commutateurs rotatifs de commande et sélection
- relais et asservissements
- relais de renvois de défauts
- transformateur 24 volts, 250 VA, qualité TS
- **prises latérales 230 volts**

Le câblage des différents circuits sera exécuté en conducteurs de la série H 07 V-K placés sous gaine de filerie en plastique vertical (le long des parois latérales de l'armoire) ou horizontal (entre chaque rangée d'appareils).

Il sera ramené sur plaques à bornes horizontales, fixées à 250 mm environ du bas de l'armoire, en position inclinée de telle façon que leur accessibilité soit totale et que la lecture des repères (inaltérables) soit facile.

Les appareils de coupure, de protection, de commande et les voyants lumineux seront munis d'un repérage noir sur fond blanc indélébile.

Les divers raccordements entre le tableau et les moteurs à alimenter seront réalisés en câbles de la série U 2000 RO 2 V.

Chaque câble comportera une étiquette où figureront le repère et le matériel ou l'organe alimenté.

Ces câbles seront posés en élévation sur chemin de câbles en tôle déployée galvanisée épaisseur minimale : 1,5mm. Les câbles sont posés en une seule nappe et fixés à la dalle par collier.

L'entrée de chacun de ces câbles dans le tableau de commande s'effectuera par l'intermédiaire d'un presse-étoupe étanche.

L'ensemble des masses métalliques constitué ou non par des appareils électriques (carcasses d'armoires, bâtis de moteurs, gaines métalliques, chemins de câbles, etc.) sera relié au même circuit de la liaison entre le corps de l'armoire et les portes se fera par une filerie en torons souples, raccordée de part et d'autre sur une rangée de plaques à bornes verticales et repérées.

A l'intérieur de l'armoire, les appareils seront repérés à l'aide d'étiquettes de matière inaltérable, gravés blanc sur fond noir, fixées au châssis et non aux appareils (collage interdit). Les appareils seront repérés par manchons transparents porte-étiquette ou manchons caoutchouc à chiffres.

Une pochette plastique à l'intérieur permettra de stocker les plans de l'armoire et de l'installation.

Tous les appareils visibles sur la porte de l'armoire seront étiquetés.

Le câblage sera réalisé en respectant les couleurs suivantes :

- ROUGE : pour les fils de commande
- ORANGE : pour les circuits extérieurs non coupés par le dispositif de sectionnement de l'armoire
- NOIR : pour les circuits de puissance
- VERT/JAUNE : pour les conducteurs de protection.

La télécommande s'effectuera par commutateurs de commande pour chaque appareil.

Les commutateurs placés sur la porte de l'armoire devront permettre les commandes suivantes :

- Marche/arrêt pour tous les appareils sans régulation
- Marche automatique, arrêt, marche forcée pour tous les appareils régulés.

Toutes les commandes de marche, les alarmes de dérangement ainsi que les disjoncteurs devront être signalés par des voyants lumineux équipés de voyants lumineux leds aux teintes conventionnelles suivantes :

- BLANC : mise sous tension (un voyant par armoire)
- VERT : marche
- ROUGE : alarme ou disjonction

La ventilation statique ou mécanique sera appropriée au dégagement calorifique de l'appareillage.

L'armoire sera munie d'un éclairage fluorescent mis en fonctionnement par l'ouverture des portes.

Il sera prévu en outre :

- un transformateur 24 V de 750 VA dans l'armoire
- 2 prises 16A 230 V sur le côté de l'armoire (pour les opérations de maintenance)

L'entreprise précisera également les références de l'armoire électrique ainsi que le plan de façade de celle-ci.

Chaque organe tournant (ventilateur / extracteur) sera équipé d'une commande de proximité.

Les informations de sécurité ne transiteront pas par le régulateur mais auront un relayage direct.

L'entreprise doit la mise à la terre de toutes les masses métalliques.

Les commandes et les voyants lumineux seront disposés sur l'armoire de façon claire, par groupe de fonctions identiques.

Les appareils seront repérés par des étiquettes en dilophane sur porte-étiquette.

Les schémas électriques seront mis à disposition dans l'armoire électrique, sous poche plastique.

Toutes les liaisons et les asservissements seront réalisés au titre du présent lot.

Nota important : **l'entrepreneur titulaire du présent lot devra un contact sec « Synthèse défauts » dans l'armoire électrique**.

Raccordements électriques :

Le titulaire du présent lot devra le raccordement électrique de l'armoire en chaufferie depuis le coffret double coupure.

Tous les raccordements électriques des appareils de la chaufferie seront réalisés en câble U 1000 R2V depuis l'armoire, sous tube IRL et sur chemin de câbles.
- le raccordement électrique de tous les équipements : préparateurs ECS, électropompes, sondes, régulateur, actionneurs, etc., y compris câbles, chemins de câbles et la mise à la terre de toutes les parties métalliques,
- l'alimentation des chaudières et de l'échangeur RCU
- l'alimentation puissance des pompes de circulation
- l'alimentation du surpresseur
- l'alimentation puissance de l'automate de régulation et de l'écran tactile
- l'alimentation électrique des compteurs d'énergies
- l'ensemble des alimentation électriques nécessaire au fonctionnement des équipements de la chaufferie et local AEP
- la mise à la terre de toutes les masses métalliques.

Attestation de conformité :

Le titulaire du présent lot devra faire vérifier ses installations électriques par un organisme agréé, compris attestation CONSUEL.

12.11.18 DIVERS

Schéma en chaufferie :

L'entrepreneur du présent lot affichera le schéma de principe de l'installation hydraulique dans la chaufferie. Ce schéma sera mis sous verre et sur un support rigide avec cadre.

Ces schémas seront mis sous verre et sur un support rigide avec cadre.

Repérage - Signalétique

Selon les normes Afnor NF X 08-100 et NF X 08-105, le titulaire du présent lot devra pour chaque organe de barrage, d'isolement, de vidange, etc. une étiquette adhésive de dimensions minimales 60 x 20 mm. Elles seront posées sur porte étiquette invisible rigide, fixé sur la canalisation attenante par montage sur collier. Les affichettes comporteront la désignation de l'organe, le circuit associé ainsi que sa position normale ouverte ou fermée. Les organes installés en faux-plafond seront repérés par des pastilles de couleur facilement visible depuis le sol.

Les réseaux seront également équipés d'étiquettes adhésives aux couleurs conventionnelles, posées sur le calorifuge. Les affichettes comporteront le fluide véhiculé, le sens et le circuit associé.

Ces identifications seront placées :

- de part et d'autre de chaque traversée de paroi
- à chaque dérivation
- tous les 10,00 m de chaque circuit apparent
- tous les 5,00 m de chaque circuit en faux plancher ou en faux plafond
- au raccordement de chaque équipement terminal.

Les étiquettes sont à standardiser par type ; un modèle de chaque type est à présenter à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre.

Essais, réglages.

L'entreprise devra la mise en service, la régulation, l'équilibrage des circuits, le réglage des débits pour l'intégralité de l'installation et pour chaque corps de chauffe.
Les procès-verbaux de mise en service, de réglages, d'équilibrage et COPREC devront être fournis au maître d'ouvrage avant la réception des travaux.

12.12 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE THERMODYNAMIQUE DU BÂTIMENT S (PHASE 1)

12.12.01 PRINCIPE

Le bâtiment S (lingerie) sera déconnecté du réseau de chauffage à eau une fois le bâtiment K démoli et le réseau de chaleur primaire dévoyé.
Il sera donc chauffé par des unités intérieures de traitement d'air thermodynamiques reliées à un groupe de condensation à air situé selon plans.

Le chauffage et le rafraîchissement se fera par un système à **débit de réfrigérant variable mini DRV, réversible, à détente directe à condensation 2 tubes frigorifiques** utilisant le fluide frigorigène R410A, permettant le rafraîchissement et le chauffage des locaux.

Afin de diminuer les consommations d'énergie, toutes les Unités Extérieures seront **exclusivement** équipées de compresseurs à technologie INVERTER pour adapter précisément la puissance absorbée du système à la charge thermique du bâtiment.
Les unités extérieures basculeront selon leur fonctionnement en mode chauffage de façon à privilégier la puissance fournie par basse température (priorité puissance) et de façon également à optimiser les économies d'énergies lors des remontées en température (priorité COP).

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

- d'unités extérieures à condensation par air dotée d'un compresseur contrôlé par Inverter, permettant une modulation de la puissance globale de l'installation en fonction des variations de charges thermiques des locaux à traiter
- des unités intérieures de puissance variable, contrôlées individuellement et sélectionnées en fonction des contraintes d'aménagement intérieur
- Un réseau de tuyauteries en cuivre de qualité frigorifique associés à des raccords de dérivation ou des collecteurs de type REFNET ou équivalent fournis par le constructeur
- Une régulation électronique PID permettant un contrôle précis et individualisé de chaque unité intérieure

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

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

Le matériel de chauffage climatisation devra respecter les points suivants :

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

12.12.02 GROUPE EXTERIEUR

L'unité extérieure sera assemblée, testée et pré-chargée en usine en fluide R410A. Les valeurs de performance énergétique seront certifiées Eurovent. Elle sera traitée contre la corrosion

Elle sera composée des éléments principaux suivants :

- compresseur hermétique type Scroll à régulation **Inverter** a faible intensité de démarrage avec contrôle électronique du préchauffage du moteur
- un échangeur sous refroidisseur breveté améliorant le cycle thermodynamique
- une régulation de puissance Inverter par variation de fréquence par pas de 1 Hz
- une plage de régulation de 20 à 100 % afin de s'adapter aux besoins spécifiques de chacune des unités intérieures
- fonction régulation permettant le fonctionnement en chauffage continu en standard sur tous les modèles et configurable par switch lors de la mise en service
- fonction régulation permettant d'agir sur le préchauffage avant dégivrage pour éviter la sensation de refroidissement
- fonction une régulation permettant le contrôle de la température d'évaporation pour réduire la consommation
- régulation permettant d'agir sur la température sensible du bâtiment
- fonction régulation permettant de basculer automatiquement en mode priorité COP ou Puissance
- un échangeur thermique à charge variable et traité contre la corrosion
- un séparateur d'huile haute efficacité
- d'un ensemble de sécurités températures et pressions internes et externes
- d'un ventilateur à régulation Inverter type hélicoïde à haut rendement, pression disponible réglable jusqu'à 80 Pa.
- des contacts secs d'entrées et de sorties pour le Marche/Arrêt, Bascule été/hiver, Bascule en mode silence (mode nuit), report défaut, raccordement d'une horloge…
- port USB permettant de récupérer les données de fonctionnement via une clé USB
- ensemble de cartes de régulation électronique permettant la visualisation des paramètres de fonctionnement
- prises de pression, vannes d'arrêt et raccords frigorifiques à braser pour assurer une parfaite étanchéité du circuit
- disponibilité fonction chauffage continu en phase dégivrage
- préchauffage avant dégivrage
- température d'évaporation flottante

- pose sur support antivibratile au sol à la charge du présent lot selon plans

Plages de fonctionnement

Les unités intérieures connectées à l'unité extérieure devront représenter un **taux de connexion compris entre 50 à 130 %** de la puissance nominale de l'unité extérieure (taux de connexion maxi de 200% suivant acceptation du fabriquant).

Les coefficients de correction de puissance devront être pris en compte par l'entreprise pour les taux de connexion supérieurs à 100%.

Les modes froid et chaud seront assurés pour les conditions suivantes :

	Mode Froid		Mode Chaud	
	Limite Basse	Limite Haute	Limite Basse	Limite Haute
Températures Intérieures	15°C BH	24°C BH	15°C BS	27°C BS
Températures Extérieures	- 5°C BS	52°C BS	- 20°C BH	15,5°C BH

Groupe extérieur :

Nom du modèle	Image du produit*1	Quantité		Puissance(kW)		Puissance (kW)		COP (kW/kW)*2	
				Nominal	Corrigée	Nominal	Corrigée	Nominal	Corrigée
PUMY-P250YBM2		1	Mode froid	28,00	27,41	8,21	6,41	3,41	3,46
			Mode chaud	31,50	20,60	7,91	7,43	3,98	2,77

	Conditions				Dimension(mm)	Poids Net
	Bulbe Sec(Degrés celsius)	Bulbe Humide(Degrés celsius)	Humidité (%)	Entrée d'eau(Degrés celsius)	H x L x P	(kg)
Mode froid	35,0	-	-	-	1662 x 1050 x 460	196
Mode chaud	-9,0	-9,3	90	-		

		PUMY-P250YBM2
	CV	10
Puissance frigorifique	kW	28
Puissance absorbée (mode froid)	kW	8.21
Coefficient EER (froid)	-	3.41
Rendement saisonnier nsc en froid	%	248.2
SEER	Perf.	6.28
Puissance calorifique	kW	31.5
Puissance calorifique à -7°C	kW	24.6
Puissance absorbée nominale (mode chaud)	kW	7.91
Coefficient COP nominal (chaud)	-	3.98
Rendement saisonnier nsc en chaud	%	165.7
SCOP	Perf.	4.22
Diamètre frigorifique liquide	pouce	3/8 (1/2 si tube le + long > 90 m)
Diamètre frigorifique gaz	pouce	7/8
Indice minimum d'unité connectables	Indice	10
Indice maximum d'unité connectables	Indice	250
Quantité minimum d'unité connectables	Qty	1
Quantité maximum d'unité connectables	Qty	30
Débit d'air nominal	m3/h	10980
Pression disponible	Pa	0/30
Hauteur	mm	1662
Largeur	mm	1050
Profondeur	mm	460
Poids net	kg	196

Niveau sonore mode nuit	dB(A)	55
Puissance sonore	dB(A)	73
Fluide	Fluide	R410A
Alimentation	Alim.	Triphasé
Intensité électrique maxi	A	28.2

La vérification des puissances de chaque groupe, indiquées ci-dessus, est à la charge du présent lot, avant commande du matériel.

Spécifications acoustiques

Les valeurs seront obligatoirement certifiées EUROVENT.

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

Le niveau de puissance sonore en mode nuit ne pourra excéder 55 dB(A). Ces valeurs seront obligatoirement certifiées EUROVENT.

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

Pose du groupe extérieur :

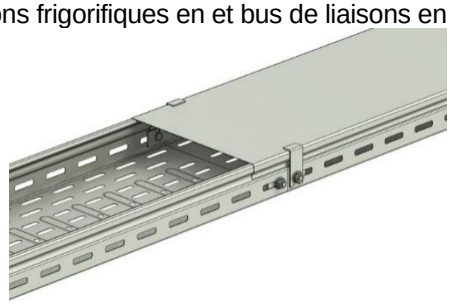
Les groupes extérieurs seront implantés au sol sur dalle béton au Lot G.O, selon plan, sur châssis en **acier galvanisé, type BIG FOOT SYSTEMS**, rehaussés **à +0.40 m du sol**, posés directement sur la protection lourde, garantis 15 ans et conformes au DTU 43.1, à la charge du présent lot.

Important : la pose de l'unité extérieure sera renforcée par ajout de renforts muraux sur la paroi d'adossement verticale pour renforcer sa résistance par rapport à la prise au vent.

La mise en œuvre de l'unité extérieure comprendra la prise en charge et déchargement, la manutention, la mise en place, compris grutage et toutes sujétions.

Protection mécanique des canalisations extérieures :

L'entreprise devra prévoir la mise en œuvre d'un chemin de câble en tôle perforée avec capot métallique de protection boulonné pour le cheminement des liaisons frigorifiques en et bus de liaisons en façade.



12.12.03 UNITES INTERIEURES

Les unités intérieures seront de type :

Cassette plafonnière 4 voies

Les unités intérieures seront de type cassettes 4 voies encastrées en faux-plafond. Elles seront obligatoirement raccordées à un groupe DRV compatible, réversible ou à récupération d'énergie, par seulement 2 tubes frigorifiques. L'unité sera suspendue et l'accès pour l'entretien et les réglages se feront intégralement par la façade.

L'aspiration se fera par la grille centrale en partie basse et le soufflage par 4 volets motorisés et indépendants. L'entretien est simplifié par un accès ultra simplifié au filtre par la façade clipsable.



La hauteur encastrée de l'unité sera de **245 mm** et la largeur de la façade ne devra pas être de plus de **625 mm** afin de ne pas dépasser sur les dalles adjacentes du faux-plafond.

L'unité sera obligatoirement équipée d'une pompe de relevage afin d'en faciliter l'installation.
L'entretien est simplifié par un accès au filtre par la façade clipsable.

L'unité intérieure devra en outre respecter les caractéristiques techniques suivantes :

- Dimensions d'encastrement 245 x 570 x 570 mm + façade extra-plate 10 x 625 x 625 m
- 3 vitesses d'air réglables par la télécommande
- Pompe de relevage intégrée hauteur de relevage jusqu'à 850 mm
- 4 volets motorisés permettant de verrouiller les position
- Pré défoncé pour prise d'air neuf disponible dans la limite de 15% du débit nominal
- Façade blanc pur
- Fermeture automatique des volets à l'arrêt.
- Redémarrage automatique après une coupure de secteur.
- Commande à distance filaire, Infra Rouge, standard, simplifiée et/ou centralisée.
- Entrées et sorties par contacts secs disponibles (M/A, report défaut…)
- Alimentation bus de communication : 2x1.5mm² blindé par tresse métallique
- Capteur 3D I See Sensor, permettant l'analyse complète de la pièce

Caractéristiques techniques

		PLFY-M40VFM-E
Puissance frigorifique	kW	4.5
Puissance calorifique	kW	5
Diamètre frigorifique liquide	pouce	1/4
Diamètre frigorifique gaz	pouce	1/2
Débit d'air PV	m3/h	450
Débit d'air MV	m3/h	9540
Débit d'air GV	m3/h	660
Pression acoustique en froid 1m PV	dB(A)	28
Pression acoustique en froid 1m MV	dB(A)	33
Pression acoustique en froid 1m GV	dB(A)	39
Hauteur	mm	245
Largeur	mm	570
Profondeur	mm	570
Poids net	kg	15
Alimentation	.	230V - 1P + N + T

Puissance absorbée (mode chaud)	w	30
Code Type Produit	Outdoor unit	Indoor unit

Les unités intérieures seront implantées en faux-plafond, selon plans.

Toutes les unités intérieures seront équipées d'une pompe de relevage des condensats montée d'usine.

Les cassettes auront obligatoirement d'un niveau sonore réduit de confort.

Unités murales



Les unités intérieures seront de type Murale compact installées en applique.

Elles seront obligatoirement raccordées à un groupe DRV compatible, réversible ou à récupération d'énergie, par seulement 2 tubes frigorifiques.

L'unité sera très compacte. L'aspiration se fera par le dessus et le soufflage par un volet en partie basse.

A l'arrêt, l'unité sera totalement fermée pour assurer un design discret.

La **hauteur de l'unité sera de 299** mm et la largeur de l'unité ne devrait pas dépassée **773**mm.

L'entretien est simplifié par un accès au filtre par la façade clip sable.

L'entreprise devra prévoir une pompe d'évacuation des condensats si l'évacuation gravitaire n'est pas envisageable.

L'unité intérieure devra en outre respecter les caractéristiques techniques suivantes :

- Fonctionnement silencieux 31 / 36 / 41 / 46 dB(A), selon vitesse
- Récepteur infrarouge intégré
- Redémarrage automatique après une coupure de secteur
- Commande à distance filaire, infrarouge, standard, simplifiée et/ou centralisée
- Entrées et sorties par contacts secs disponibles (M/A, report défaut…)

Caractéristiques techniques

		PKFY-P15VLM-E	PKFY-P20VLM-E
Puissance frigorifique	kW	1.7	2.2
Puissance calorifique	kW	1.9	2.5
Diamètre frigorifique liquide	pouce	1/4	¼
Diamètre frigorifique gaz	pouce	1/2	½
Hauteur	mm	299	299
Largeur	mm	773	773
Profondeur	mm	237	237
Poids net	kg	11	11
Débit d'air SPV	m3/h	240	240

Débit d'air PV	m3/h	252	264
Débit d'air MV	m3/h	264	294
Débit d'air GV	m3/h	284	324
Pression acoustique en froid 1m SPV	dB(A)	22	22
Pression acoustique en froid 1m PV	dB(A)	24	26
Pression acoustique en froid 1m MV	dB(A)	26	29
Pression acoustique en froid 1m GV	dB(A)	28	31
Alimentation	V/ph/Hz	230V - 1P + N + T	230V - 1P + N + T
Puissance absorbée (mode chaud)	w	10	10

Plafonnier apparent



Les unités intérieures seront de type Plafonniers apparents, montage suspendu. Elles seront obligatoirement raccordées à un groupe DRV compatible, réversible ou à récupération d'énergie, par seulement 2 tubes frigorifiques. L'aspiration se fera par une grille en partie basse, amovible pour l'accès au filtre. Une prise d'air neuf sur l'arrière sera disponible pour apporter de l'air neuf (maximum de 10% du débit d'air). L'unité intérieure devra respecter les caractéristiques suivantes :

Toutes les unités intérieures seront équipées d'une pompe de relevage des condensats montée d'usine, avec hauteur de relevage de 583 mm. Elles seront posées sur supports et fixations, y compris plots antivibratiles et toutes sujétions à charge du présent lot.

Caractéristiques techniques

		PCFY-P63VKM
Puissance frigorifique	kW	7.1
Puissance calorifique	kW	8.0
Diamètre frigorifique liquide	pouce	3/8
Diamètre frigorifique gaz	pouce	5/8
Hauteur	mm	230
Largeur	mm	1280
Profondeur	mm	680
Poids net	kg	32
Débit d'air SPV	m3/h	840
Débit d'air PV	m3/h	900
Débit d'air MV	m3/h	960
Débit d'air GV	m3/h	1080
Pression acoustique en froid 1m SPV	dB(A)	31
Pression acoustique en froid 1m GV	dB(A)	37
Alimentation	V/ph/Hz	230V - 1P + N + T
Puissance absorbée (mode chaud)	w	50

12.12.04 LIAISONS FRIGORIFIQUES

Les tuyauteries seront en tube cuivre de qualité frigorifique, isolées séparément (ARMAFLEX épaisseur mini. 13 mm), et dimensionnées par le constructeur en fonction du matériel retenu.

Elles chemineront sur chemin de câbles en acier galvanisé avec bords arrondis en faux-plafond, en gaines techniques et en toiture terrasse, selon plans, et fixées à ces derniers par des colliers isolés.

Lors de la mise en place de ces liaisons, l'installateur veillera à respecter la dilatation linéaire du cuivre liée au changement de température des tuyauteries.

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (entre 5% et 15% d'argent) sans utilisation de décapant, sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m).

Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis).

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre.

Les tuyauteries ainsi que les piquages seront installées selon les préconisations du constructeur. En effet, le synoptique joint devra être respecté car il a été conçu en collaboration avec ce dernier et toute modification pourrait entraîner un mauvais fonctionnement.

Avant exécution, le titulaire du présent lot devra obligatoirement faire approuver au constructeur retenu les plans et synoptiques établis par le bureau d'études.

Conditions de Mise en œuvre :

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison sera vérifiée par l'entreprise. Un schéma métré précis de l'installation (obligatoire) sera effectué (longueur de chaque diamètre) afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuel et de vérifier le respect des données du constructeur.

L'ensemble de l'installation devra répondre aux caractéristiques suivantes (ligne liquide) :
UE = Unité Extérieure
UI = Unité Intérieure

Longueur totale Maximale	300m
Longueur maximale entre l'UE et la dernière UI	150m
Longueur maximale après le 1er raccordement	30m
Dénivelé maximal Intérieur / Extérieur	50m
Dénivelé maximal entre 2 Unités Intérieures	15m

L'entreprise du présent lot devra les chemins de câbles en acier galvanisé, avec bord arrondis, pour passage des réseaux frigorifiques, des évacuations des condensats et des câblages électriques dans les faux plafonds, y compris fixations, finition, accessoires et toutes sujétions.

Le présent lot devra la fourniture et la mise en œuvre de chemin de câbles en acier galvanisé pour réseau frigorifiques et câblages avec couvercle, pour mise en œuvre des réseaux et câblages entre les unités extérieures en terrasse jusqu'à la pénétration dans le bâtiment, y compris accessoires du commerce (angles sortants et rentrants, embouts, joints de sol en PVC souple, cloisons intérieures, éclisses, équerres de positionnement et adaptateur), fixations, couvercles et toutes sujétions.

Sortie de toit préfabriqué type col de cygne :

Fourniture, pose des cols de cygne et étanchéité à la charge du lot étanchéité.

12.12.05 REGULATION - LIAISONS ELECTRIQUES

Important : l'installation sera programmée afin de n'assurer que la **fonction de CHAUFFAGE SEUL**. (bridage par un code technicien).

Télécommande Filaire Avancée



Dans chacune des pièces, la régulation sera assurée par une télécommande filaire **type PAR-41MAA-J**, positionnée à 1.20 m du sol. La télécommande sera pour ne laisser accès qu'à des fonctions basiques (Marche/Arrêt, température de consigne, changement de mode, direction de soufflage et vitesse de ventilation).

La télécommande simplifiée assurera les fonctions suivantes :

- Marche / Arrêt
- Mode de fonctionnement (Chaud, Froid, Déshumidification, Auto, Ventilation)
- Réglage de la température par pas de 1°C
- Réglage de la direction de soufflage
- Réglage de la vitesse de ventilation
- Limitation des plages de température de consigne
- Passage en mode deux points de consigne (chaud et froid)
- Possibilité de choisir un rétroéclairage sur fond noir.
- Possibilité d'éteindre la LED de l'état de fonctionnement
- Jusqu'à 8 programmes par jour

Les fonctions suivantes seront disponibles sur l'écran LCD de la télécommande :

- Marche / Arrêt
- Mode de fonctionnement (Chaud, Froid, Déshumidification, Auto, Ventilation)
- Température par pas de 1°C
- Visualisation de la température ambiante
- Vitesse de ventilation
- Code défaut

Raccordements électriques

Le titulaire du présent lot aura à sa charge :

- le raccordement électrique des groupes extérieurs sur l'attente tri. 400 V + N + T du lot Electricité **avec sectionneur de proximité**
- le raccordement électrique de chaque unité intérieure sur les attentes mono. 230 V + T du lot Electricité
- le bus de liaison entre les groupes extérieurs et les unités intérieures, en câble 2 x 1.5 mm², type SYT 9/10 LYB, compris tout raccordement
- le bus de liaison entre chaque unité intérieure et sa télécommande, en câble 2 x 0.75 mm², type SYT 9/10 LYB, compris tout raccordement
- toute liaison complémentaire si nécessaire

La communication entre les groupes extérieurs, ses unités intérieures sera assuré par une liaison bus non polarisé reliant les groupes extérieurs à chacune de ses unités intérieures.

Ce câble bus devra être obligatoirement blindé avec tresse métallique, de section 2 x 1,5 mm² minimum.
Les liaisons bus non polarisées (maximum L=500m) pourront être réalisées en série, en parallèle ou en pieuvre.

L'arrêt ou la mise hors tension d'une unité intérieure avec un défaut lié à cette seule unité intérieure, ne pourra affecter le fonctionnement des autres unités intérieures du système.

12.12.06 EVACUATION DES CONDENSATS

Les évacuations des condensats seront réalisées en tube PVC et raccordées sur les évacuations EU du bâtiment. Il sera mis en place, sur chaque unité et sur les réseaux généraux, des siphons PVC à grande garde d'eau pour éviter toute remontée d'odeur.

12.12.07 DECLARATION ET SUIVI DES INSTALLATIONS SOUS PRESSION

Selon l'arrêté ministériel encadrant l'exploitation des équipements sous pression (ESP), daté du 20 novembre 2017, le titulaire du présent Lot devra réaliser **obligatoirement** s'il détient l'accréditation, ou faire réaliser par un prestataire habilité la vérification initiale des équipements sous pression avant leur mise en service.

Cette vérification initiale devra inclure la déclaration et le contrôle avant mise en service. A l'issue de cette vérification le prestataire devra remettre au Maître d'Ouvrage un dossier d'exploitation qui comporte les informations nécessaires à la sécurité de son exploitation, à son entretien, à son contrôle et aux éventuelles interventions (plan d'inspection).

Ce dossier à conserver pendant toute la durée de vie de l'installation peut se présenter sous forme de documents papier ou numériques. Il comprend les informations suivantes relatives à la fabrication du matériel :

- la notice d'instructions, les documents techniques, plans et schémas nécessaires à une bonne compréhension de ces instructions ;
- l'identification des accessoires de sécurité et leurs paramètres de réglage.

Ce dossier comprend également les informations suivantes relatives à l'exploitation :

- la preuve de dépôt de la déclaration de mise en service pour les équipements qui y sont ou y ont été soumis
- un registre où sont consignées toutes les opérations ou interventions datées relatives aux contrôles, y compris de mise en service le cas échéant, aux inspections et aux requalifications périodiques, aux incidents, aux évènements, aux réparations et modifications
- les attestations correspondantes avec une durée de conservation minimale supérieure à la période maximale entre 2 requalifications périodiques pour les comptes-rendus d'inspections et les attestations de requalifications périodiques ou durée de vie de l'équipement pour les autres opérations
- pour les tuyauteries soumises à inspection périodique, le programme de contrôle prévu au III de l'article 15 lorsqu'il est requis

12.12.08 MISE EN SERVICE

Etanchéité et mise en épreuve

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.
Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote R à 48 bars minimum pendant 24 heures au moins.

Respect de la directive° 2014/68/EU du 15.05.2014 relatif aux équipements sous pression.
Durant cette opération les vannes de l'unité extérieures seront tenues fermées.
Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation de maintien du vide d'au minimum 24h sera demandée).

L'installation sera soigneusement tirée au vide.

Appoint de réfrigérant et mise en service

L'appoint de réfrigérant et devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur.

La mise en service finale de l'installation sera obligatoirement réalisée par les techniciens du constructeur retenu.

Important : l'installation sera programmée afin de n'assurer que la fonction de chauffage (bridage par code sécurisé de proximité à valider avec le responsable d'exploitation)

12.13 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE RAFRAICHISSEMENT DES SALLES A MANGER (PHASE 2)

12.13.00 PRINCIPE

L'ensemble des salles à manger seront rafraîchies par des unités intérieures de traitement d'air thermodynamiques reliées à un groupe de condensation à air situé selon plans.

Localisation des locaux à traiter (x6) :

- Salle à manger au RDC x3
- Salle à manger R+1 x1
- Salle à manger R+2 x1
- Salle à manger R+3 x1

Le rafraîchissement sera assuré par un **système type Débit de Réfrigérant Variable DRV 2 tubes à détente directe à condensation par air.**

Afin de diminuer les consommations d'énergie, toutes les Unités Extérieures seront exclusivement équipées de compresseurs à technologie INVERTER, pour adapter précisément la puissance absorbée du système à la charge thermique du bâtiment.

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

Le fluide frigorigène utilisé dans l'installation sera du R410A.

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

- unité extérieure à condensation par air dotée d'un compresseur contrôlé par Inverter, permettant une modulation de la puissance globale de l'installation en fonction des variations de charges thermiques des locaux à traiter

- unités intérieures de puissance variable, contrôlées individuellement et sélectionnées en fonction des contraintes d'aménagement intérieur
- réseau de tuyauteries en cuivre de qualité frigorifique associés à des raccords de dérivation ou des collecteurs de type REFNET
- régulation électronique PID permettant un contrôle précis et individualisé de chaque pièce

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

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

Les groupes de condensation extérieurs devront assurer une température ambiante en hiver de **20° C par - 15° C** extérieur.

En mode rafraîchissement, l'écart maximum entre la température extérieure et la température intérieure sera de 7° C.

Chaque installation sera obligatoirement bridable par un code technicien afin d'éviter les utilisations à moins de 26°C.

Le matériel de chauffage climatisation devra respecter les points suivants :

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

12.13.01 GROUPES EXTERIEURS

Les valeurs de performance énergétique seront certifiées Eurovent.

Ces unités extérieures comporteront les éléments principaux suivants :

- Un seul compresseur de **8 à 20 CV simple module** hermétique type Scroll à régulation **Inverter** à faible intensité de démarrage avec contrôle électronique du préchauffage du moteur.
- Un échangeur sous refroidisseur breveté améliorant le cycle thermodynamique.
- Une régulation de puissance Inverter par variation de fréquence par pas de 1 Hz
- Une plage de régulation de **15 à 100 %** afin de s'adapter aux besoins spécifiques de chacune des unités intérieures
- Fonction SMART HEATING, régulation permettant le fonctionnement en **chauffage continu** en standard sur tous les modèles et configurable par switch lors de la mise en service.
- Fonction SMART CONFORT, régulation permettant d'agir sur le **préchauffage avant dégivrage** pour éviter la sensation de refroidissement
- Fonction SMART COOLING, une régulation permettant le **contrôle de la température d'évaporation** pour réduire la consommation.
- Régulation permettant d'agir sur la **température sensible** du bâtiment
- Fonction SMART PERFORMANCE Régulation permettant de basculer automatiquement en **mode priorité COP ou Puissance**
- Un échangeur thermique à charge variable et traité contre la corrosion
- Un séparateur d'huile haute efficacité.
- D'un ensemble de sécurités températures et pressions internes et externes
- D'un ventilateur à régulation Inverter type hélicoïde à haut rendement, pression disponible réglable **jusqu'à 80 Pa**.
- Des contacts secs d'entrées et de sorties pour le Marche/Arrêt, Bascule été/hiver, Bascule en mode silence (mode nuit), report défaut, raccordement d'une horloge…
- Fonction SMART SERVICE, Port USB permettant de récupérer les données de fonctionnement via une clé USB
- Ensemble de cartes de régulation électronique permettant la visualisation des paramètres de fonctionnement

- Prises de pression, vannes d'arrêt et raccords frigorifiques à braser pour assurer une parfaite étanchéité du circuit

Plages de fonctionnement

Les unités intérieures connectées à l'unité extérieure devront représenter un **taux de connexion compris entre 50 à 130 %** de la puissance nominale de l'unité extérieure (taux de connexion maxi de 200% suivant acceptation du fabriquant).

Les coefficients de correction de puissance devront être pris en compte par l'entreprise pour les taux de connexion supérieurs à 100%.

Les modes froid et chaud seront assurés pour les conditions suivantes :

	Mode Froid		Mode Chaud	
	Limite Basse	Limite Haute	Limite Basse	Limite Haute
Températures Intérieures	15°C BH	24°C BH	15°C BS	27°C BS
Températures Extérieures	- 5°C BS	52°C BS	- 20°C BH	15,5°C BH

Groupes extérieurs :

Groupe pour SàM bâtiment en R+3

Nom du modèle	Image du produit*1	Quantité		Puissance(kW)		Puissance (kW)		COP (kW/kW)*2	
				Nominal	Corrigée	Nominal	Corrigée	Nominal	Corrigée
PUHY-P400YNW-A2		1	Mode froid	45,00	43,09	17,57	17,60	2,56	2,44
			Mode chaud	50,00	34,96	14,20	14,78	3,52	2,36

	Conditions				Dimension(mm)	Poids Net
	Bulbe Sec(Degrés celsius)	Bulbe Humide(Degrés celsius)	Humidité (%)	Entrée d'eau(Degrés celsius)	H x L x P	(kg)
Mode froid	35,0	-	-	-	1,858 (1,798 without legs) x 1,240 x 740	277
Mode chaud	-9,0	-9,3	90	-		

Groupe pour SàM bâtiments en RDC et R+1

Nom du modèle	Image du produit*1	Quantité		Puissance(kW)		Puissance (kW)		COP (kW/kW)*2	
				Nominal	Corrigée	Nominal	Corrigée	Nominal	Corrigée
PUHY-P200YNW-A2		1	Mode froid	22,40	21,18	6,03	6,05	3,71	3,49
			Mode chaud	25,00	19,29	6,08	7,53	4,11	2,56

	Conditions				Dimension(mm)	Poids Net
	Bulbe Sec(Degrés celsius)	Bulbe Humide(Degrés celsius)	Humidité (%)	Entrée d'eau(Degrés celsius)	H x L x P	(kg)
Mode froid	35,0	-	-	-	1,858 (1,798 without legs) x 920 x 740	213
Mode chaud	-9,0	-9,3	90	-		

		PUHY-P400YNW-A2	PUHY-P200YNW-A2
	CV	16	8
Puissance frigorifique	kW	45	22.4
Puissance absorbée (mode froid)	kW	17.58	6.04
Coefficient EER (froid)	-	2.56	3.71
Rendement saisonnier nsc en froid	%	265	303
SEER	Perf.	5.85	7.65
Puissance calorifique	kW	50	25
Puissance calorifique nominale	kW	45	22.4
Puissance calorifique à -7°C	kW	37.5	19.5
Puissance absorbée nominale (mode chaud)	kW	12	5.19
Coefficiant COP nominal (chaud)	-	3.75	4.32
Rendement saisonnier nsc en chaud	%	157	171
SCOP	Perf.	4	4.35
Diamètre frigorifique liquide	pouce	1/2	3/8
Diamètre frigorifique gaz	pouce	1-1/8	7/8

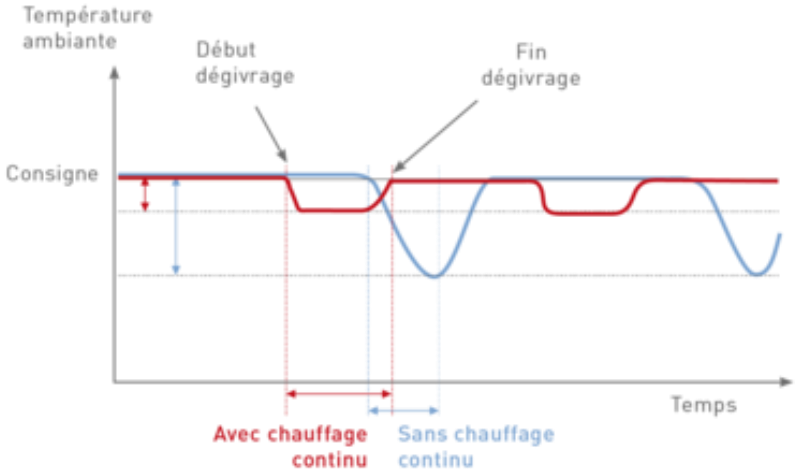
Indice minimum d'unité connectables	Indice	10	10
Indice maximum d'unité connectables	Indice	250	250
Quantité minimum d'unité connectables	Qty	1	1
Quantité maximum d'unité connectables	Qty	40	20
Débit d'air nominal	m3/h	18000	10200
Pression disponible	Pa	0/30/60/80	0/30/60/80
Hauteur	mm	1858	1858
Largeur	mm	1240	920
Profondeur	mm	740	740
Poids net	kg	278	225
Niveau sonore mode nuit	dB(A)	52.5	44
Puissance sonore	dB(A)	82.5	75
Fluide	Fluide	R410A	R410A
Alimentaion	Alim.	Triphasé	Triphasé
Intensité électrique maxi	A	31.9	16.1

La vérification des puissances de chaque groupe, indiquées ci-dessus, est à la charge du présent lot, avant commande du matériel.

La mise en œuvre de l'unité extérieure comprendra la prise en charge et déchargement, la manutention, la mise en place, compris grutage et toutes sujétions.

Smart Heating : chauffage continu

Chauffage continu disponible en série sur toutes les unités extérieures City Multi « YNW ».
Le fonctionnement en chauffage continu apporte une température intérieure plus confortable lors des dégivrages.



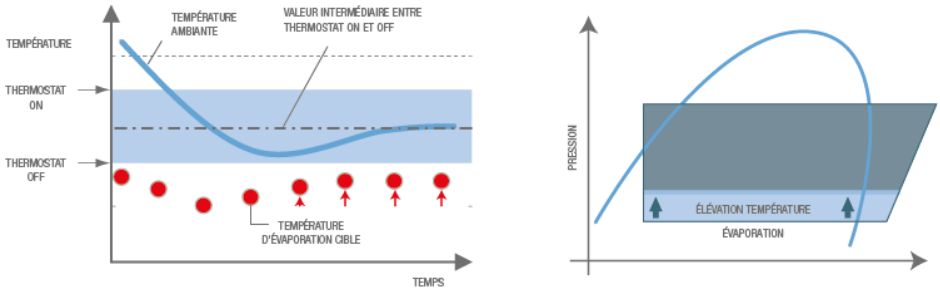
Smart Cooling température d'évaporation flottante

La température d'évaporation varie en fonction de l'écart entre la température de la pièce et la température souhaitée. Cette fonction permet d'optimiser le confort (meilleure régulation) mais également de réduire la consommation énergétique.

Paramétrable lors de la mise en service, le contrôle automatique de la température d'évaporation permettra d'augmenter la température du réfrigérant lorsque les besoins sont moindres (faible écart entre la température de consigne et la température ambiante), réduisant ainsi la consommation du système et offrant une température de soufflage plus douce en mode froid, tout en garantissant le confort lorsque les besoins sont forts.

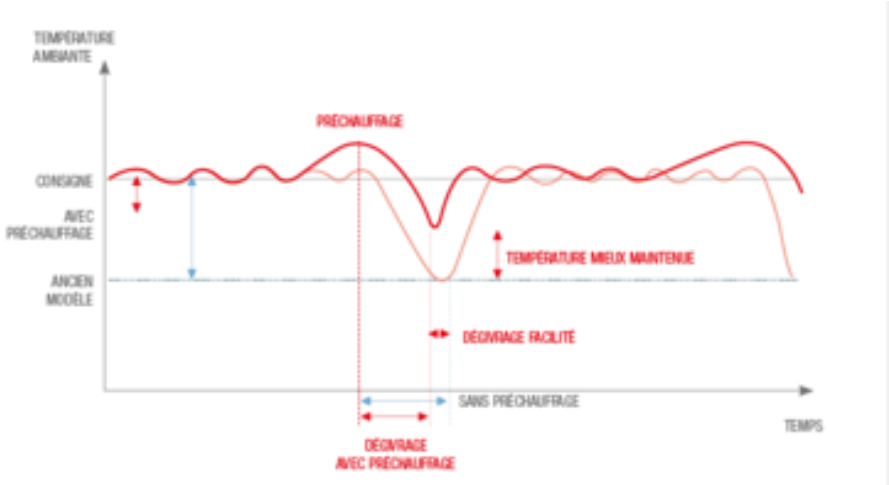
La température d'évaporation plus élevée lors des faibles charges réduit la déshumidification et augmente le taux de puissance sensible.

Cela offre un gain de l'ordre de 8% sur un rendement saisonnier en mode froid (SEER).



Smart Confort préchauffage avant dégivrage

Il sera possible d'élever la température ambiante avant le début de l'opération de dégivrage afin d'éviter une sensation de refroidissement.



Mode température sensible

Les groupes extérieurs pourront être raccordés à un capteur d'humidité (non fournie de série) ainsi la température d'évaporation de l'unité extérieure pourra être contrôlée de manière optimale.

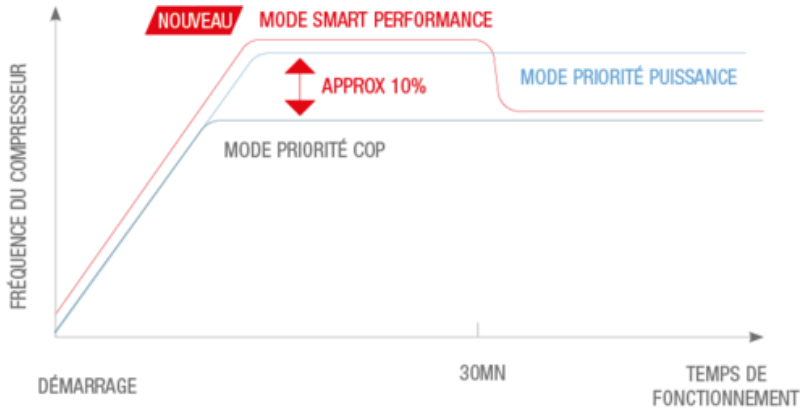
De nombreux réglages de température sont disponibles, afin de réaliser encore plus d'économie.

Smart performance puissance et performance

Ce mode devra être sélectionné en plus des modes Priorité COP et Priorité Puissance.

Pour chauffer une pièce plus rapidement, le mode Priorité Puissance fonctionne pendant 30 minutes lorsque le mode chauffage est activé.

Une fois la température de consigne atteinte, l'unité extérieure passera en mode Priorité COP pour augmenter l'économie d'énergie tout en gardant un confort optimale.



Smart Service maintenance Data via USB

Afin de faciliter la maintenance, les données seront récupérées rapidement via un port USB.

Les données sont sauvegardées pendant 4 jours sur le périphérique de mémoire USB dès lors qu'une erreur se produira.

Spécifications acoustiques

Les valeurs seront obligatoirement certifiées EUROVENT.

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

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

Pose du groupe extérieur :

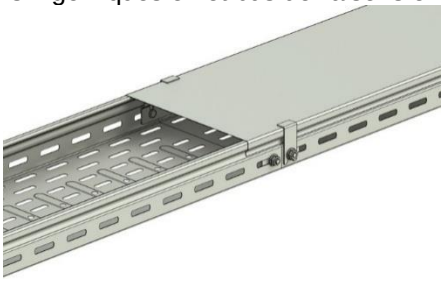
Les groupes extérieurs seront implantés en toiture-terrasse, selon plan, sur châssis en **acier galvanisé, type BIG FOOT SYSTEMS**, rehaussés **à +0.40 m du sol**, posés directement sur la protection lourde, garantis 15 ans et conformes au DTU 43.1, à la charge du présent lot.

Important : toute unité extérieure non installée dans un enclos en toiture-terrasse aura ses fixations consolidées par supports muraux sur sa paroi d'adossement verticale pour renforcer sa résistance par rapport à la prise au vent.

La mise en œuvre de l'unité extérieure comprendra la prise en charge et déchargement, la manutention, la mise en place, compris grutage et toutes sujétions.

Protection mécanique des canalisations extérieures :

L'entreprise devra prévoir la mise en œuvre d'un chemin de câble en tôle perforée avec capot métallique de protection boulonné pour le cheminement des liaisons frigorifiques en et bus de liaisons en façade.



12.13.02 UNITES INTERIEURES

Les unités intérieures seront de type :

Cassette plafonnière 4 voies

Les unités intérieures seront de type cassettes 4 voies encastrées en faux plafond. Elles seront obligatoirement raccordées à un groupe DRV compatible, réversible ou à récupération d'énergie, par seulement 2 tubes frigorifiques. L'unité sera suspendue et l'accès pour l'entretien et les réglages se feront intégralement par la façade, L'aspiration se fera par la grille centrale en partie basse et le soufflage par 4 volets motorisés et indépendants. L'entretien est simplifié par un accès ultra simplifié au filtre par la façade clipsable.



La hauteur encastrée de l'unité sera de **245 mm** et la largeur de la façade ne devra pas être de plus de **625 mm** afin de ne pas dépasser sur les dalles adjacentes du faux-plafond.

L'unité sera obligatoirement équipée d'une pompe de relevage afin d'en faciliter l'installation.
L'entretien est simplifié par un accès au filtre par la façade clipsable.

L'unité intérieure devra en outre respecter les caractéristiques techniques suivantes :

- Dimensions d'encastrement 245 x 570 x 570 mm + façade extra-plate 10 x 625 x 625 m
- 3 vitesses d'air réglables par la télécommande
- Pompe de relevage intégrée hauteur de relevage jusqu'à 850 mm
- 4 volets motorisés permettant de verrouiller les position
- Pré défoncé pour prise d'air neuf disponible dans la limite de 15% du débit nominal
- Façade blanc pur
- Fermeture automatique des volets à l'arrêt.
- Redémarrage automatique après une coupure de secteur.
- Commande à distance filaire, Infra Rouge, standard, simplifiée et/ou centralisée.
- Entrées et sorties par contacts secs disponibles (M/A, report défaut…)
- Alimentation bus de communication : 2x1.5mm² blindé par tresse métallique
- Capteur 3D I See Sensor, permettant l'analyse complète de la pièce

Caractéristiques techniques

		PLFY-P32VFM-E	PLFY-P40VFM-E
Puissance frigorifique	kW	3.6	4.5
Puissance calorifique	kW	4	5
Diamètre frigorifique liquide	pouce	1/4	1/4
Diamètre frigorifique gaz	pouce	1/2	1/2
Débit d'air PV	m3/h	420	450
Débit d'air MV	m3/h	480	9540

Débit d'air GV	m3/h	570	660
Pression acoustique en froid 1m PV	dB(A)	26	28
Pression acoustique en froid 1m MV	dB(A)	30	33
Pression acoustique en froid 1m GV	dB(A)	34	39
Hauteur	mm	245	245
Largeur	mm	570	570
Profondeur	mm	570	570
Poids net	kg	15	15
Alimentation	.	230V - 1P + N + T	230V - 1P + N + T
Puissance absorbée (mode chaud)	w	20	30
Code Type Produit	Outdoor unit	Indoor unit	Indoor unit

Les unités intérieures seront implantées en faux-plafond, selon plans.

Toutes les unités intérieures seront équipées d'une pompe de relevage des condensats montée d'usine.

Les cassettes auront obligatoirement d'un niveau sonore réduit de confort.

12.13.03 LIAISONS FRIGORIFIQUES

Les tuyauteries seront en tube cuivre de qualité frigorifique, isolées séparément (ARMAFLEX épaisseur mini. 13 mm), et dimensionnées par le constructeur en fonction du matériel retenu.

Elles chemineront sur chemin de câbles en acier galvanisé avec bords arrondis en faux-plafond, en gaines techniques et en toiture terrasse, selon plans, et fixées à ces derniers par des colliers isolés.

Lors de la mise en place de ces liaisons, l'installateur veillera à respecter la dilatation linéaire du cuivre liée au changement de température des tuyauteries.

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (entre 5% et 15% d'argent) sans utilisation de décapant, sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m).

Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis).

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre.

Les tuyauteries ainsi que les piquages seront installées selon les préconisations du constructeur. En effet, le synoptique joint devra être respecté car il a été conçu en collaboration avec ce dernier et toute modification pourrait entraîner un mauvais fonctionnement.

Avant exécution, le titulaire du présent lot devra obligatoirement faire approuver au constructeur retenu les plans et synoptiques établis par le bureau d'études.

Conditions de Mise en œuvre :

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison sera vérifiée par l'entreprise. Un schéma métré précis de l'installation (obligatoire) sera effectué (longueur de chaque diamètre) afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuel et de vérifier le respect des données du constructeur.

L'ensemble de l'installation devra répondre aux caractéristiques suivantes (ligne liquide) :
UE = Unité Extérieure
UI = Unité Intérieure

Longueur totale Maximale	1000m
Longueur maximale entre l'UE et la dernière UI	165m
Longueur équivalente Maximale	190m
Longueur maximale après le 1er raccordement	90m
Dénivelé maximal UI / UE (UE au-dessus)	90m
Dénivelé maximal entre 2 Unités Intérieures (UI)	30m

L'entreprise du présent lot devra les chemins de câbles en acier galvanisé, avec bord arrondis, pour passage des réseaux frigorifiques, des évacuations des condensats et des câblages électriques dans les faux plafonds, y compris fixations, finition, accessoires et toutes sujétions.

Le présent lot devra la fourniture et la mise en œuvre de chemin de câbles en acier galvanisé pour réseau frigorifiques et câblages avec couvercle, pour mise en œuvre des réseaux et câblages entre les unités extérieures en terrasse jusqu'à la pénétration dans le bâtiment, y compris accessoires du commerce (angles sortants et rentrants, embouts, joints de sol en PVC souple, cloisons intérieures, éclisses, équerres de positionnement et adaptateur), fixations, couvercles et toutes sujétions.

Sortie de toit préfabriqué type col de cygne :

Fourniture, pose des cols de cygne et étanchéité à la charge du lot étanchéité.

12.13.04 REGULATION - LIAISONS ELECTRIQUES

Télécommande Filaire Avancée



Dans chacune des pièces, la régulation sera assurée par une télécommande filaire **type PAR-41MAA-J**, positionnée à 1.20 m du sol. La télécommande sera pour ne laisser accès qu'à des fonctions basiques (Marche/Arrêt, température de consigne, changement de mode, direction de soufflage et vitesse de ventilation).

La télécommande simplifiée assurera les fonctions suivantes :

- Marche / Arrêt
- Mode de fonctionnement (Chaud, Froid, Déshumidification, Auto, Ventilation)

- Réglage de la température par pas de 1°C
- Réglage de la direction de soufflage
- Réglage de la vitesse de ventilation
- Limitation des plages de température de consigne
- Passage en mode deux points de consigne (chaud et froid)
- Possibilité de choisir un rétroéclairage sur fond noir.
- Possibilité d'éteindre la LED de l'état de fonctionnement
- Jusqu'à 8 programmes par jour

Les fonctions suivantes seront disponibles sur l'écran LCD de la télécommande :

- Marche / Arrêt
- Mode de fonctionnement (Chaud, Froid, Déshumidification, Auto, Ventilation)
- Température par pas de 1°C
- Visualisation de la température ambiante
- Vitesse de ventilation
- Code défaut

Chaque installation sera obligatoirement bridable par un code technicien afin d'éviter les utilisations à moins de 26°C.

Passerelle BacNet vers GTB :

La gestion des groupes extérieurs et des unités intérieures sera réalisée sur la GTB du site par une passerelle de communication BACnet IP de type **BAC-HD150** ou équivalent.



La passerelle ne nécessite pas de disposer de commande centralisée sur l'installation.

Cette commande centralisée sera alimentée et raccordée à parti de l'automate GTB de la chaufferie

La passerelle BacNet IP permettra de piloter et monitorer jusqu'à 50 unités intérieures par lecture et écriture des variables.

Raccordements électriques

Le titulaire du présent lot aura à sa charge :

- le raccordement électrique des groupes extérieurs sur l'attente tri. 400 V + N + T du lot Electricité **avec sectionneur de proximité**
- le raccordement électrique de chaque unité intérieure sur les attentes mono. 230 V + T du lot Electricité
- le bus de liaison entre les groupes extérieurs et les unités intérieures, en câble 2 x 1.5 mm², type SYT 9/10 LYB, compris tout raccordement
- le bus de liaison entre chaque groupe extérieur et la passerelle Bacnet IP, en câble blindé 2 x 1.5 mm², compris tous raccordements
- le bus de liaison entre chaque unité intérieure et sa télécommande, en câble 2 x 0.75 mm², type SYT 9/10 LYB, compris tout raccordement
- toute liaison complémentaire si nécessaire

La communication entre les groupes extérieurs, ses unités intérieures sera assuré par une liaison bus non polarisé reliant les groupes extérieurs à chacune de ses unités intérieures.

Ce câble bus devra être obligatoirement blindé avec tresse métallique, de section 2 x 1,5 mm² minimum.
Les liaisons bus non polarisées (maximum L=500m) pourront être réalisées en série, en parallèle ou en pieuvre.

L'arrêt ou la mise hors tension d'une unité intérieure avec un défaut lié à cette seule unité intérieure, ne pourra affecter le fonctionnement des autres unités intérieures du système.

12.13.05 EVACUATION DES CONDENSATS

Les évacuations des condensats seront réalisées en tube PVC et raccordées sur les évacuations EU du bâtiment. Il sera mis en place, sur chaque unité et sur les réseaux généraux, des siphons PVC à grande garde d'eau pour éviter toute remontée d'odeur.

12.13.06 DECLARATION ET SUIVI DES INSTALLATIONS SOUS PRESSION

Selon l'arrêté ministériel encadrant l'exploitation des équipements sous pression (ESP), daté du 20 novembre 2017, le titulaire du présent Lot devra réaliser **obligatoirement** s'il détient l'accréditation, ou faire réaliser par un prestataire habilité la vérification initiale des équipements sous pression avant leur mise en service.

Cette vérification initiale devra inclure la déclaration et le contrôle avant mise en service. A l'issue de cette vérification le prestataire devra remettre au Maître d'Ouvrage un dossier d'exploitation qui comporte les informations nécessaires à la sécurité de son exploitation, à son entretien, à son contrôle et aux éventuelles interventions (plan d'inspection).

Ce dossier à conserver pendant toute la durée de vie de l'installation peut se présenter sous forme de documents papier ou numériques. Il comprend les informations suivantes relatives à la fabrication du matériel :

- la notice d'instructions, les documents techniques, plans et schémas nécessaires à une bonne compréhension de ces instructions ;
- l'identification des accessoires de sécurité et leurs paramètres de réglage.

Ce dossier comprend également les informations suivantes relatives à l'exploitation :

- la preuve de dépôt de la déclaration de mise en service pour les équipements qui y sont ou y ont été soumis
- un registre où sont consignées toutes les opérations ou interventions datées relatives aux contrôles, y compris de mise en service le cas échéant, aux inspections et aux requalifications périodiques, aux incidents, aux évènements, aux réparations et modifications
- les attestations correspondantes avec une durée de conservation minimale supérieure à la période maximale entre 2 requalifications périodiques pour les comptes-rendus d'inspections et les attestations de requalifications périodiques ou durée de vie de l'équipement pour les autres opérations
- pour les tuyauteries soumises à inspection périodique, le programme de contrôle prévu au III de l'article 15 lorsqu'il est requis

12.13.07 MISE EN SERVICE

Etanchéité et mise en épreuve

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.
Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote R à 48 bars minimum pendant 24 heures au moins.

Respect de la directive° 2014/68/EU du 15.05.2014 relatif aux équipements sous pression.
Durant cette opération les vannes de l'unité extérieures seront tenues fermées.
Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation de maintien du vide d'au minimum 24h sera demandée).

L'installation sera soigneusement tirée au vide.

Appoint de réfrigérant et mise en service

L'appoint de réfrigérant et devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur.

La mise en service finale des installation sera obligatoirement réalisée par les techniciens du constructeur retenu.

12.14 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE REFROIDISSEMENT THERMODYNAMIQUE DES LOCAUX TECHNIQUES VDI (PHASE 2)

12.14.00 PRINCIPE

Chaque locaux VDI sera rafraichi toute l'année par un équipement de type mono split Inventer indépendant fonctionnant au R32. Il sera composé d'une unité extérieure installée en toiture terrasse, d'une unité murale intérieure et des liaisons frigorifiques et électriques nécessaires à son fonctionnement.

12.14.01 MATERIEL

Le matériel sera installé dans les mêmes conditions que l'installation DRV définies ci-dessus avec les mêmes prescriptions de mise en œuvre et de raccordement.

Le rafraîchissement du local VDI sera assuré par un système Mono-split Air/Air à détente directe composé de :

- une unité extérieure MSZ-AY*VG ou équivalent de technologie Inverter
- une unité intérieure MSZ-AY*VGK de type mural

Unité extérieure

L'unité extérieure sera de type Inverter, à condensation par air.

Elle sera installée en extérieur.
Tout autre type d'installation devra être validé par le fabricant.

L'unité extérieure sera composée (par circuit) de :

- Un compresseur Rotatif Inverter
- Un échangeur thermique
- Un détendeur électronique
- Un ventilateur à haut rendement

Sécurités : l'unité extérieure sera équipée des sécurités suivantes :

- Pressostat(s)
- Fusibles de protection
- Protections thermiques (compresseur et ventilateur)
- Dispositif anti court cycle
- Sondes de contrôle de fonctionnement
- Dispositif de dégivrage électronique

Le label énergétique saisonnier en mode froid sera minimum de A++.
L'unité extérieure fonctionnera jusqu'à -20°C (-15°C pour la taille 15) et +24°C extérieur en chauffage et -10°C et 46°C extérieur en rafraîchissement.

Le fluide utilisé sera du R32 conforme à la législation en vigueur.

L'installation devra respecter en tous points la réglementation en vigueur concernant les systèmes contenant des fluides frigorigènes.

Socle béton sur résilient :

Les unités extérieures installées en toiture terrasse, seront à positionner sur des socles ou dallettes en béton armé posé sur un résilient type plaque de polystyrène conformément au DTU étanchéité. La fourniture et la pose de ces dallettes en bétons est à la charge du présent lot.

Important : toute unité extérieure non installée dans un enclos en toiture terrasse aura ses fixations consolidées par supports muraux sur sa paroi d'adossement verticale pour renforcer sa résistance par rapport à la prise au vent.

Unité intérieure

L'unité intérieure sera de type mural installé en applique.
Elle aura un design lisse pour un entretien aisé, de couleur blanc pur mat et les angles seront saillants et non arrondis pour s'adapter à tous les intérieurs.
L'aspiration se fera par le dessus et le soufflage par un volet en partie basse. Le balayage sera vertical.
A l'arrêt, l'unité sera totalement fermée pour assurer un design discret.

L'unité sera équipée d'une filtration Nano Platinum.
L'entretien sera simplifié grâce à la conception Quick Clean Body permettant un accès aisé au ventilateur qui pourra être nettoyé avec un chiffon doux ou le kit aspirateur (option).
Le mode Clean permet d'assécher la batterie après un fonctionnement en mode froid pour garantir une hygiène optimale.

Elle disposera du Dual Barrier Coating qui est un revêtement qui empêche l'accumulation de poussières et résidus
L'installateur devra prévoir une pompe d'évacuation des condensats si l'évacuation gravitaire n'est pas envisageable.

Le niveau de pression acoustique de l'unité intérieure ne devra pas dépasser 28dB(A) à 1m en vitesse minimum.

L'unité intérieure murale sera mise en œuvre avec pompe de relevage

Caractéristiques techniques

Unité Intérieure		***MSZ-AY15VG***	***MSZ-AY25VG***
Unité Extérieure		***MSZ-AY15VGK***	***MSZ-AY25VGK***
Puissance nominale Froid	kW	1,5	2,5
SEER		7.2 (A++)	8.7 (A++)
Unité Intérieure			
Débit d'air mini/maxi	m^3/h	168/222/264/312/366	216/300/378/468/630
Pression acoustique à 1 m	dB(A)	19/26/30/35/40	18/24/30/36/42
Puissance acoustique SGV	dB(A)	54	59
Dimensions (HxLxP)	mm	250 x 760 x 199	299 x 798 x 245
Poids	kg	9	11
Unité Extérieure			
Pression acoustique GV à 1 m	dB(A)	45	47
Puissance acoustique GV	dB(A)	58	59
Dimensions (HxLxP)	mm	538 x 699 x 249	550 x 800 x 285
Poids	kg	23	27
Alimentation électrique	V~Hz	230V-1P+N+T-50Hz	230V-1P+N+T-50Hz

Le rafraîchissement sera assuré pour les conditions suivantes : -10 / 46°C

Support du groupe

Il sera posés au sol sur support par l'intermédiaire **de pieds avec patins anti-vibratile** de type Rubber Big Foot à la charge du présent lot. Condensats raccordés sur réseau EP la plus proche.

Liaisons frigorifiques

Mise en œuvre à l'identique des liaisons de l'installation DRV décrite plus haut.

Régulation

Régulation par télécommande murale filaire programmable PAR-41MAA ou équivalent.

Liaisons électriques :

Le titulaire du présent lot aura à sa charge :

- le raccordement électrique du groupe extérieur sur l'attente tri. 230 V + N + T du lot Electricité **avec sectionneur de proximité**
- le raccordement électrique de l'unité intérieure sur l'attente mono. 230 V + T du lot Electricité
- le bus de liaison entre le groupe extérieur et l'unité intérieure, en câble blindé 2 x 1.5 mm², compris tous raccordements
- le bus de liaison entre l'unité intérieure et sa télécommande, en câble 2 x 0.75 mm², type SYT 9/10 LYB, compris tout raccordement
- le bus de liaison entre chaque groupe extérieur et la GTB, en câble blindé 2 x 1.5 mm², compris tous raccordements
- toute liaison complémentaire si nécessaire selon constructeur

Evacuation des condensats :

L'évacuation des condensats sera réalisée en tube PVC et raccordée sur l'attentes EU la plus proche. Il sera mis en place, sur le réseau, un siphons PVC à grande garde d'eau pour éviter toute remontée d'odeur.

Mise en service :

Prestation à l'identique de celle définie ci-dessus pour le DRV

12.14.02 MISE EN SERVICE

Etanchéité et mise en épreuve

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.
Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote R à 48 bars minimum pendant 24 heures au moins.

Respect de la directive° 2014/68/EU du 15.05.2014 relatif aux équipements sous pression.
Durant cette opération les vannes de l'unité extérieures seront tenues fermées.
Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation de maintien du vide d'au minimum 24h sera demandée).

L'installation sera soigneusement tirée au vide.

Appoint de réfrigérant et mise en service

L'appoint de réfrigérant et devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur.

La mise en service finale des installations sera obligatoirement réalisée par les techniciens du constructeur retenu.

12.15 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION SIMPLE FLUX (PHASE 2)

12.15.00 GENERALITES

L'ensemble du bâtiment à l'exception des zones communes des vestiaires et des bureaux sera ventilé mécaniquement en simple flux, selon les textes en vigueur et en particulier : la réglementation thermique RT 2012, l'arrêté du 26 juillet 1982 le code du travail et le règlement sanitaire départemental pour les mesures d'hygiène.

Le dimensionnement des entrées d'air permettra de satisfaire aux exigences de renouvellement d'air définies dans l'arrêté du 26 juillet 1982. Le débit minimal d'air neuf et par occupant sera à minima de 30 m³/h.

L'ensemble de la ventilation simple flux du bâtiment sera de type :

- **Ventilation de confort « non permanent »** soumise à l'article CH 32 qui impose des clapets coupe-feu conformes à la norme NF S 61-937 (CH 32 §6) et une coupure d'urgence implantée à proximité de la centrale SSI.

Le principe de l'aération sera le suivant :

- entrées d'air autoréglables dans les menuiseries (en fenêtre ou coffre de volet roulant)
- extraction mécanique
- passage de l'air dans toutes les pièces par détalonnage des portes en partie basse (non compris au présent lot)

Le type de ventilateur (de son point de fonctionnement à débit maximal), la constitution du réseau, le type de bouche utilisé et les réglages de l'installation seront tels que le niveau de bruit ne dépasse pas 30 dBA en pièces principales et 34 dBA en cuisines fermées.

L'installation de ventilation sera réalisée conformément à la note de calcul de dimensionnement de celle-ci, établie par l'entreprise titulaire du présent lot. Le dimensionnement respectera la norme XP P 50-410.

12.15.01 ENTREES D'AIR

Entrée d'air autoréglables en menuiserie :

Les entrées d'air autoréglables acoustiques sont fournies au lot Menuiseries Extérieures qui en assurera la pose.

Les entrées d'air seront certifiées CSTbat avec avis technique instruit par le CSTB avec kit intérieur (entrée d'air) et capuchon de façade acoustique permettant d'obtenir selon cahier des charges du bureau d'étude Acoustique (localisation selon plan) :

- un isolement acoustique de Dnew + CTR de 37 dB minimum pour un classement de façade correspondant de 30 dB ; Réf EAA45 + G-37
- un isolement acoustique de Dnew + CTR de 41 dB minimum pour un classement de façade correspondant de 35 dB ; Réf EAA45+RA+C-41

Débits selon plan et étude d'exécution.

Le nombre d'entrées d'air sera localisé sur les plans en phase d'exécution par l'entreprise retenue.

Attention : le RAL des entrées d'air sera au choix de l'architecte et proche de celui des menuiseries extérieures.

Le montage des entrées d'air s'effectuera sur le dormant des menuiseries extérieures ou les coffre des volets roulants. Les accessoires nécessaires au montage sont à prévoir au titre du présent lot.

Entrée d'air par grille en façade :

Entrée d'air zone logistique :

L'entrée d'air en zone logistique (circulation stock chariots du Rdc) sera assurée par l'intermédiaire d'une grille extérieure en aluminium, pare pluie avec grillage anti volatile, cadre et contre cadre de finition teinte RAL au choix de l'architecte avec un plénum raccordé par une gaine circulaire jusqu'à un diffuseur 600x600 encastré en faux-plafond de la circulation. Afin d'éviter le tirage thermique un volet dépression sera installé en gaine.

Repère : GAE 500 x 200 + DC4D-FP 600 X 600 + SPC Ø 250

12.15.02 BOUCHES D'EXTRACTION

Les bouches d'extraction seront fournies et posées par le titulaire du présent lot.

Elles seront placées selon plans et seront démontables par clips.

Elles seront raccordées aux réseaux par gaine rigide ou flexible MO (en acier galvanisé).

Les bouches et les cadres seront en plastique, isolés électriquement.

Les débits à extraire sont ceux indiqués sur les plans.

Nota important : au niveau des locaux à risque moyen, il sera prévu la fourniture et la pose de cartouche coupe-feu 1 heure.

Bouches à débit fixe :

Elles seront autoréglables, à forte perte de charge (> à 50 Pa), et présenteront un isolement acoustique supérieur à 56 dBA.

Repère : BE

Bouches hygroréglables temporisées :

Elles seront hygroréglables, à forte perte de charge (> à 70 Pa), à détection de présence avec détecteur intégré et présenteront un isolement acoustique supérieur à 56 dBA. Raccordement électrique de la bouche sur l'alimentation électrique 230 v du lot électricité

Repère : BHT 15/50-50 EP dans les salles de bains des chambres résidents

Bouche à détection de présence

Bouches électriques à 2 débits

Les bouches électriques à deux débits d'extraction (débit mini. en inoccupation et nominal en occupation) seront équipées d'une manchette de raccordement, joint étanche roll' in. La plage de fonctionnement sera de 80 à 160 Pa, certifiée NF. Elles devront répondre à un avis technique du fabricant pour de la ventilation modulée.

L'alimentation électrique sera en 230 V et proviendra d'un détecteur de présence qui donnera l'ordre de fonctionnement.

Détecteur de présence :

Fourniture et pose :

- détecteur optique monté en encastré en plafond (lentille de Fresnel demi-sphérique) Angle de détection 360° positionnés dans les locaux considérés, à tension d'alimentation 230 V, IP40, pour montage en encastré avec sortie 230V par relais pour raccordement à la bouche électrique 2 débits

Repère : BEP + DIP/E (salon étage bât R+1)

12.15.03 CONDUITS

Rappel : l'étanchéité à l'air du réseau de ventilation mesurée sur site devra atteindre **la classe B avec obligation de Résultat.** (En cas de défaut de résultat, une campagne d'étanchéification des réseaux de gaines sera exigée).

Pour atteindre l'objectif de la classe B, les réseaux rigides circulaires seront réalisés **avec des accessoires à joints**, qui garantissent l'étanchéité des liaisons rigides sans ajout de mastic ou bande adhésive supplémentaire. Le procédé devra bénéficier d'un avis technique. La mise en œuvre devra respect des préconisations détaillées l'avis technique.

Les gaines seront réalisées en tôle d'acier galvanisé, de forme cylindrique, M0, agrafée en spirale, conformes aux normes NFP 50.401 et NFP 50.403.

Les assemblages se feront par emboîtements rendus étanches à l'aide de mastic et de bandes adhésives, ou par accessoires mâles équipés de joints d'étanchéité spéciaux (procédé ayant un avis technique).

Les piquages terminaux seront réalisés en conduits flexibles souples aluminium perforé insonorisés par de la laine de verre 25 mm pour une longueur maximale de 1 ml, classés Mo intérieur et M1 extérieur, type Phoni-flex.

Des supports antivibratiles seront installés à chaque dérivation ou changement de direction, et tous les deux mètres environ en parcours rectiligne.

Un soin particulier sera apporté sur la mise en œuvre des réseaux, notamment au niveau des supports, afin qu'aucun bruit et qu'aucune vibration ne soient transmis.

L'installation de ventilation respectera les normes XPP50-410 (DTU 68-1) et NF P 50-411-1 et 2 (DTU 68-2), notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements et leurs accès, afin de réaliser les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance. Le démontage du caisson ventilateur sera réalisable sans nécessiter la déconnexion du réseau aéraulique, afin d'effectuer facilement les interventions courantes d'entretien et de maintenance.

Les réseaux de ventilation respecteront les normes XPP50-410 (DTU 68-1) et NF P 50-411-1 et 2 (DTU 68-2), notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements et leurs accès, afin de réaliser les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance. Tous les conduits collectifs seront réalisés en matériau rigide.

Le réseau collectif et les piquages individuels disposeront de tous les éléments (trappe de visite, bouchon de pied de colonne, etc.) pour réaliser leur nettoyage sans avoir à démonter les liaisons entre les canalisations. La bouche ne doit pas être placée derrière un autre équipement.

Le nettoyage du module d'extraction des bouches ne nécessitera pas le démontage de la liaison bouche/conduit et pourra être effectué facilement par l'usager, y compris pour accéder à la bouche. Les dispositifs d'occultations (volets roulants ...) des fenêtres en position fermée ne devront pas empêcher le bon fonctionnement des entrées d'air.

Les gaines de ventilation devront cheminer à 7 cm de tout plafond classé M1 et à 7 cm de toute canalisation électrique, de chauffage ou de plomberie.

Un soin particulier sera apporté sur la mise en œuvre des réseaux, notamment au niveau :

- des supports avec consoles fixés sur les parois verticales
- des accessoires de suspension sur dalle haute afin qu'aucun bruit et qu'aucune vibration ne soient transmis
- des supports des collecteurs en toiture terrasse posés sur le revêtement d'étanchéité
- des tés-souches au niveau des pénétrations de la dalle en terrasse pour assurer la protection du revêtement d'étanchéité par recouvrement

Au niveau des toitures terrasses :

- les réseaux seront mis en œuvre sur des supports télescopiques pour conduits conformes au DTU 68-2, de type SGC, comprenant platine de fixation et dalle de support.

Au niveau des traversées de toiture terrasse, pour assurer la protection du revêtement d'étanchéité par recouvrement, des tés-souches avec atténuation acoustique conforme aux exigences du DTU 68-2 / 6.46 devront être utilisés lorsque le diamètre du conduit de pénétration est inférieur à 500 mm.

Les passages des planchers et parois coupe-feu se feront par fourreaux dépassant de chaque côté d'une longueur de 2 diamètres (genre ASSOUR) ; les rebouchages autour des conduits s'effectueront par un produit agréé rétablissant le degré coupe-feu de la paroi traversée.

Il sera utilisé une mousse d'étanchéité au feu type PROMATFOAM ou similaire, accompagnée d'une colle PROMACOL S, et si nécessaire, des panneaux de laine de roche (densité 140 kg/m²), épaisseur 40 mm.

Les ouvrages en terrasse (implantation des extracteurs, pénétration dans la toiture, supports collecteurs…) devront être conformes au DTU 68.1.

12.15.04 EXTRACTEURS

Les extracteurs seront placés selon plans :

- en faux plafond du dégagement de la zone technique du Rdc suspendu à la dalle haute sur support antivibratoire.
- en toiture terrasse sur supports antivibratiles, selon plans, et posés au sol par l'intermédiaire d'une dallette et d'un résiliant antivibratile, conformément au DTU 68.2.

Les groupes d'extraction d'air seront sur circuit. Ils seront « à très basse consommation » ou « pression contrôlée » et les courbes de ces ventilateurs seront à caractéristiques plates, à entraînement direct, assurant une dépression statique constante quelles que soient les variations de débit d'air des bouches d'extraction dans la plage de fonctionnement de celles-ci.

Ils seront à faible consommation énergétique.

Le type de ventilateur (de son point de fonctionnement à débit maximal), la constitution du réseau, le type de bouche utilisé et les réglages de l'installation seront tels que le niveau de bruit ne dépasse pas 30 dBA en pièces principales et 34 dBA en cuisines fermées.

Le refoulement et l'aspiration des groupes seront munis d'un dispositif antivibratile (manchettes souples étanches et M0). Le démontage du caisson ventilateur doit être réalisable sans nécessiter la déconnexion du réseau aéraulique.

Chaque groupe sera équipé d'un piège à son à l'aspiration et au refoulement, type circulaire (ou rectangulaire), passif, à baffles, et de registres de réglage, diamètres selon plans d'exécution.

Ces appareils seront munis d'un dispositif « Coupure de courant » accessible, permettant d'interrompre l'alimentation électrique ; les moteurs des ventilateurs à fonctionnement non permanent (CH 29 à 34) seront munis d'une protection ipsothermique.

Ils seront également équipés d'un kit « Pressostat d'air ». Le contact sec de défaut de chaque groupe devra être remonté sur la régulation pour report sur GTB.

L'évacuation des condensats de chaque caisson se fera sur l'EU la plus proche, avec siphon (à la charge du présent lot).

Les caractéristiques des appareils seront les suivantes :

Extracteur N°1 : zone technique RDC

- en tôle d'acier galvanisé
- débit : 270 m³/h à vérifier et confirmer en phase d'exécution
- Hm : à déterminer en phase d'exécution
- alimentation en mono. 230 V - 50 Hz
- basse consommation moteur EC - IP 44
- variateur de vitesse associé VEM
- interrupteur de proximité
- **fonctionnement non permanent (ventilation de confort)**

Localisation : faux plafond dégagement zone technique RDC

Extracteur N°2 : locaux technique étages bât R+3

- en tôle d'acier galvanisé
- débit : 975 m³/h à vérifier et confirmer en phase d'exécution
- Hm : à déterminer en phase d'exécution
- alimentation en mono. 230 V - 50 Hz
- très basse consommation moteur EC - IP 55
- carte de commande avec écran numérique, capteurs et affichage de pression
- interrupteur de proximité
- **fonctionnement non permanent (ventilation de confort)**

Localisation : toiture terrasse bât R+3

Extracteur N°3 : locaux jours unité protégée et unité Alzheimer

- en tôle d'acier galvanisé
- débit : 820 m³/h à vérifier et confirmer en phase d'exécution
- Hm : à déterminer en phase d'exécution
- alimentation en mono. 230 V - 50 Hz
- très basse consommation moteur EC - IP 55
- carte de commande avec écran numérique, capteurs et affichage de pression
- interrupteur de proximité
- **fonctionnement non permanent (ventilation de confort)**

Localisation : toiture terrasse bât R+1

Extracteur N°4 : Chambres bât R+1 et unité protégée Rdc

- en tôle d'acier galvanisé
- débit : 1400 m³/h à vérifier et confirmer en phase d'exécution
- Hm : à déterminer en phase d'exécution
- alimentation en mono. 230 V - 50 Hz
- très basse consommation moteur EC - IP 55
- carte de commande avec écran numérique, capteurs et affichage de pression
- interrupteur de proximité
- **fonctionnement non permanent (ventilation de confort)**

Localisation : toiture terrasse bât R+1

Extracteur N°5 : Chambres unité Alzheimer RDC

- en tôle d'acier galvanisé
- débit : 1000 m³/h à vérifier et confirmer en phase d'exécution
- Hm : à déterminer en phase d'exécution
- alimentation en mono. 230 V - 50 Hz
- très basse consommation moteur EC - IP 55
- carte de commande avec écran numérique, capteurs et affichage de pression
- interrupteur de proximité
- **fonctionnement non permanent (ventilation de confort)**

Localisation : toiture terrasse bât RDC

Extracteur C4 N°6 : Chambre bât R+3

- en tôle d'acier galvanisé
- débit : 2100 m³/h à vérifier et confirmer en phase d'exécution
- Hm : à déterminer en phase d'exécution
- alimentation en mono. 230 V - 50 Hz
- très basse consommation moteur EC - IP 55
- carte de commande avec écran numérique, capteurs et affichage de pression
- interrupteur de proximité
- **fonctionnement non permanent (ventilation de confort)**

Localisation : toiture terrasse bât R+3

Extracteur C4 N°7 : Chambre bât R+3

- en tôle d'acier galvanisé
- débit : 2000 m³/h à vérifier et confirmer en phase d'exécution
- Hm : à déterminer en phase d'exécution
- alimentation en mono. 230 V - 50 Hz
- très basse consommation moteur EC - IP 55
- carte de commande avec écran numérique, capteurs et affichage de pression
- interrupteur de proximité
- **fonctionnement non permanent (ventilation de confort)**

Localisation : toiture terrasse bât R+3

Socle béton sur résilient :

Les extracteurs installés en toiture terrasse, seront à positionné sur des socles ou dallettes en béton armé posé sur un résilient type plaque de polystyrène conformément au DTU étanchéité. La fourniture et la pose de ces dallettes en bétons est à la charge du présent lot.

12.15.05 CLAPETS COUPE-FEU

Clapets coupe-feu motorisé :

Pour les réseaux de ventilation à fonctionnement non permanent (CH29 à 34), le degré coupe-feu des parois traversées des zones de compartimentage (horizontale et verticale) devra être assuré par le présent lot par des clapets coupe-feu. Ces clapets seront de type circulaire ou rectangulaire, en applique ou à encastrer, coupe-feu 2 heures, 500 Pa, répondant à la norme **NFS 61.937 (CH 32 § 6)**, avec marquage CE, dimensions selon plans et études d'exécution.

Ces clapets seront asservis à l'Alarme Incendie et seront à déclenchement électromagnétique, 24 ou 48 V, à émission ou à rupture, à faire confirmer par l'entreprise d'exécution de l'Alarme Incendie et le coordonnateur SSI du projet, avec contact de position début et fin de course.

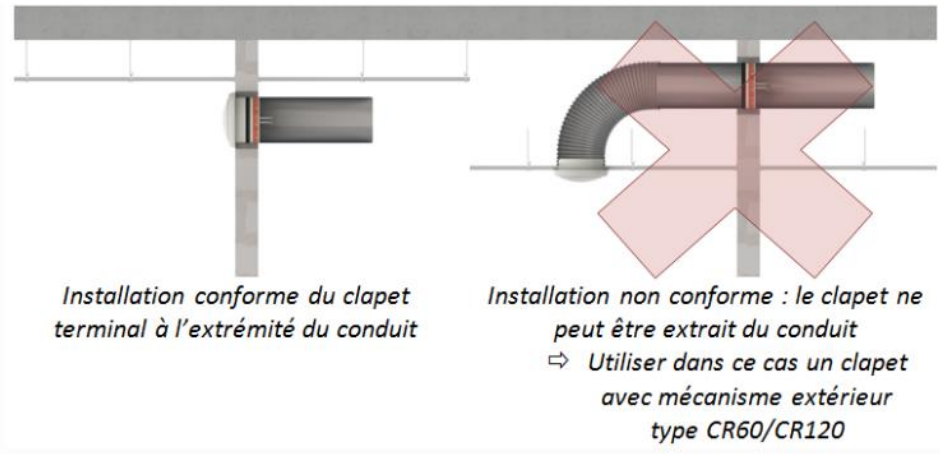
Les clapets seront équipés d'un moteur à **réarmement électrique** 24 ou 48V alternatif, tension à confirmer l'électricien**.**
Les raccordements seront à la charge du présent lot depuis les attentes amenées par le lot Électricité

12.15.06 CARTOUCHES COUPE-FEU ET CARTOUCHES PARE-FLAMMES

Cartouche coupe-feu 1 H

Dans les locaux à risque moyen, les bouches seront équipées en position terminale de cartouches coupe-feu 1 heure conforme à la NF S 61-937.

Les cartouches coupe-feu seront installés en conformément au paragraphe 8 de la norme NF S 61-937-5 qui précise également qu'un clapet (-bouche) terminal est obligatoirement « **réarmable par action directe sur l'élément mobile après extraction manuelle du clapet du conduit** ». S'il n'est pas installé en position terminale, le clapet terminal perd la conformité à la NF S 61-937. Cette exigence est en cohérence avec l'article CH 58 et la norme NF S 61-933 qui définit les règles de maintenance du SSI et qui demande une vérification annuelle des clapets.



Installation conforme du clapet terminal à l'extrémité du conduit

Installation non conforme : le clapet ne peut être extrait du conduit
⇨ Utiliser dans ce cas un clapet avec mécanisme extérieur type CR60/CR120

Cartouche pare-flamme 2 H

Pour les réseaux de ventilation des chambres à fonctionnement non permanent toutes les bouches terminales seront équipées d'une cartouche pare- flamme 2 h
Le montage de ces cartouches sera réalisé selon le même principe que le cartouche CF décrit ci-dessus

12.15.07 PIEGES A SONS

L'entreprise devra la fourniture et mise en place de pièges à son à baffles **de type cylindrique épaisseur d'isolant 100 mm** sur les réseaux d'extraction simple flux selon plans.

Pièges à sons circulaires circulaire pour installations de ventilation. Atténuation à l'insertion testée suivant DIN EN ISO 7235 Bulbe central acoustiquement absorbant.

Le séparateur devra répondre aux règles d'hygiène des normes VDI 6022, DIN 1946 parties 2 et 4, et VDI 3803 pour satisfaction contre le développement de bactéries et de champignons.

Les dimensions et le type sont indiqués sur les plans.

Les silencieux sélectionnés devront être validé par le bureau d'étude acoustique. Ils devront être positionnes en sortie ou en entrée des locaux techniques (afin d'éviter tout by-pass). Dans le cas contraire, les portions de réseaux situées entre le silencieux et la paroi considérée doivent être caissonnés ou constituées d'un matériau d'efficacité supérieure ou égale à celle du silencieux.

12.15.08 REJETS D'AIR VICIE

Le rejet d'air vicié de chaque extracteur simple flux sera assuré par chapeaux pare-pluie avec grillage anti-volatile pour les extracteurs à refoulement vertical en terrasse et par une grille extérieure, en aluminium pare pluie équipée, d'un plénum et d'un grillage anti-volatile pour le rejet en façade du groupe N°1 en faux plafond du RDC

Nota :
Les groupes en terrasse seront équipés d'une visière pare pluie avec traitement acoustique de type Atlantic VPP Acoust ou équivalent.

Le groupe N°1 sera équipé d'un piège à sons cyclindrique de type PAS sur le rejet

Chaque groupe sera relié au réseau par gaine en acier galvanisé, diamètre selon plans d'exécution, compris toutes pièces d'adaptation et de raccordement.

Les grilles devront respecter le niveau acoustique Lw < NR25.

12.15.09 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

Le titulaire du présent lot devra les raccordements électriques de ces appareils depuis les attentes laissées à proximité par le lot Electricité, compris raccordements des protections ipsothermiques pour les extracteurs à ventilation non permanente.

Il sera également compris le câblage depuis la GTB pour la programmation journalière/hebdomadaire pour le fonctionnement des extracteurs à fonctionnement non permanent.

Coupure ventilation :

L'installation devra également être asservie à la « coupure générale ventilation ». (au lot électricité)

Signalisation défauts ventilation :

Pour chaque groupe, il sera prévu un renvoi de défaut du pressostat d'air sur la GTB, permettant ainsi de signaler tout défaut de fonctionnement.

12.15.10 MISE EN SERVICE

L'installation sera livrée en ordre de marche, essais et réglages terminés.

Une campagne de mesure des **débits et pressions** de ventilation sera réalisée par l'entreprise qui fournira au maître d'œuvre, un tableau récapitulatif des mesures prises à chaque bouche de ventilation.

12.15.11 DIVERS

Signalétique

Selon les normes Afnor NF X 08-100 et NF X 08-105, le titulaire du présent lot devra pour chaque organe d'isolement, et de réglage, etc. une étiquette adhésive de dimensions minimales 60 x 20 mm. Elles seront posées sur porte étiquette invisible rigide, fixé sur le réseau attenant par montage sur collier. Les affichettes comporteront la désignation de l'organe, le circuit associé ainsi que sa position normale ouverte ou fermée. Les organes installés en faux-plafond (clapets coupe-feu, registres) seront repérés par des pastilles de couleur facilement visible depuis le sol.
Les réseaux seront également équipés d'étiquettes adhésives aux couleurs conventionnelles, posées sur le calorifuge. Les affichettes comporteront le fluide véhiculé, le sens et le réseau associé.

12.16 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION SPECIFIQUE (PHASE 2)

12.16.01 VENTILATION NATURELLE

Ventilation naturelle des locaux zone logistique du RDC (DASRI- Linge sale Principal - Expédition échelles)

La ventilation pour ces locaux sera naturelle avec entrée d'air (VB) et rejet d'air (VH). Chaque orifice sera équipé d'une grille extérieure et d'une grille intérieure en aluminium, pare pluie avec grillage anti volatile, cadre et contre cadre de finition teinte RAL au choix de l'architecte avec un conduit en acier galvanisé 200 x 200 mm en traversée de mur

12.16.02 BRASSEURS D'AIR

Dans le cadre d'une recherche homogénéité des températures de certains locaux, notamment en période estivale, il sera prévu la fourniture et la pose de brasseurs d'air.
Brasseur d'air plafonnier à 3 pâles Ø 152 cm type **IZYFAN** ou équivalent. Pales profilées en ABS. Débit d'air de 13 226m3/h. Efficacité énergétique de 360 à 1370 W/m3/h. Moteur DC permettant un fonctionnement en sens inverse (fonction déstratification en hiver). Télécommande murale filaire RX 035 .



Raccordement électrique sur attente de l'électricien

Coupure ventilation :

L'installation devra également être asservie à la « coupure générale ventilation ». (au lot électricité)

Localisation : locaux soins (x5) - salon de coiffure- salle de rééducation - salon et espace repas PASA

12.17 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION DOUBLE FLUX (PHASE 2)

12.17.00 PRINCIPE

Le renouvellement d'air neuf des locaux communs et des « bureaux » sera assuré par des centrales de traitement d'air, **double flux à échangeur rotatif**, avec **récupération d'énergie**, situées en toiture terrasse du R+3 pour le corps de bâtiment principal et dans des locaux techniques prévus à cet effet pour l'unité protégée et l'unité Alzheimer du Rdc selon plans.

Les centrales double flux seront à programmation journalière et hebdomadaire paramétrable par accès MODBUS RS485 depuis la GTB.

Important : l'entreprise devra tenir compte dans son offre des engins de levage ou échafaudage particulier pour la pose de la centrale installée sur la toiture-terrasse

12.17.01 CENTRALE DOUBLE FLUX BATIMENT OUEST R+3

La ventilation de confort sera assurée par une unité de traitement d'air complète **certifiées EUROVENT « energy efficiency » class A+ 2018 selon EN 1886 & CE,** de type **double flux à échangeur rotatif**, avec **récupération d'énergie.**

La centrale de traitement d'air sera conçue pour être implantée à l'extérieur à ce titre tous les accessoires spécifiques à l'étanchéité de la centrale sont à prévoir.

- le niveau de puissance acoustique rayonnant des unités doit être inférieur à 53 dB(A) et être certifié EUROVENT selon EN 1886
- résistance mécanique du chassis: D3 (M)
- étanchéité de l'enveloppe : L1(M) / L2(R) according to EN 1886:2007 at -400 Pa and +400 Pa
- fuites de dérivation des filtres (K%) : F9
- transmittance thermique (U) T2
- facteur de pont thermique (Kb) : TB2
- certification d'assurance qualité norme ISO 9001 et environnementale certifié ISO 14001

Nota : l**a mise en service sera obligatoirement réalisée par les techniciens du constructeur retenu comprenant paramétrage de la régulation et assistance technique avec remise d'un PV de mise en service**

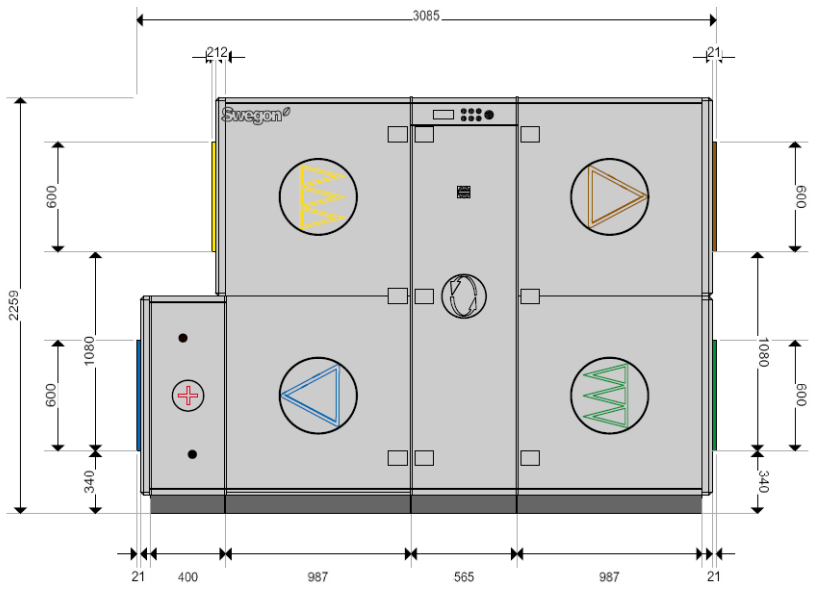
Dimensioning data	CTA 1 OK - DF JOUR		
Taille		035	
Densité de l'air		1,200	kg/m³
Débit d'air neuf		9 800	m³/h
Perte de charge	Gaine d'air extérieur	100	Pa
	Air soufflé/ fourni/pulsé	250	Pa
Débit d'air extrait		9 830	m³/h
Perte de charge	Air repris	250	Pa
	Air rejeté	100	Pa
Donnees climatiques		Clermont Ferrand,	France
Station météorologique de référence		CLERMONT-FERRAND AUVERGNE,	France
Dimensionnement température extérieure, été		32,0	°C
Humidité extérieure de dimensionnement, été		45	%
Température extérieure minimale		-9,0	°C
Humidité extérieure de dimensionnement, hiver		82	%
Température de pulsion, été		27,9	°C
Température de pulsion, hiver		21,0	°C

Données de perfomance clé			
Rendement énergétique filtres propres (SFPv)	With clean filter and including effect of OACF & EATR	1,78	kW/(m³/s)
Rendement de l'échangeur sur la temperature à bulbe sec, l'hiver		81,6	%
Eurovent Efficacité énergétique class	Summer: A+ ↳ 2023	Winter: A+	Après 2016
Eurovent; Fs_Pref:	Summer: 1,00	Winter:	0,84
Conforme à la norme européenne EU 1253/2014		Conforme	Après 2018





Caisson



GOLD F RX		
Taille	035	
Poid Unité	1 324	kg
Poids des composants de gaine	0	kg
Longueur, max	3 085	mm
Hauteur, max	2 259	mm
Largeur, max	1 990	mm

Dim. racc. gaine		
Panneau terminal, air extérieur	1 400 x 600	mm
Air soufflé/ fourni/pulsé	1 400 x 600	mm
Air repris	1 400 x 600	mm
Panneau terminal, air rejeté	1 400 x 600	mm

Projet: G222 EHPAD RIOM
Nom de l'unité: CTA 1 OK - DF JOUR
ID de l'unité: AD-10001825571
40 / 1.0.20241211.1103622
Date: 24/01/2025

Air neuf
Air soufflé/ fourni/pulsé
Air repris
Air rejeté

Swegon

- position : horizontal
- détection d'encrassement des filtres
- type : isolation double peau avec 52 mm de laine minérale, tôle extérieure avec finition peinture couleur beige, interrupteur de sécurité cadenassable et poignées verrouillables par clefs avec serrure incorporées
- caractéristiques : marquage CE et classe d'étanchéité L2 selon EN 1886
- alimentation électrique : Triphasé, 5 fils, 400 V-10%/+15%, 50Hz, 20A
- registre motorisé étanchéité classe 3 (EN 1751), avec moteur de registre et ressort de rappel
- **Système DAD : Sans objet. La centrale aura un débit nominal inférieur à 10 000 m³/h**

Les raccordements sur la centrale : prise d'air neuf, soufflage, reprise et rejet d'air seront chacun munis d'un dispositif antivibratile (manchettes souples).

Pieds équipés de plots antivibratiles à ressorts ou équivalent adaptés aux charges lourdes, type VIBRALOR de LIFTA. Le filtrage vibratoire de la machine devra être calculé par le fabricant (note de calcul à fournir) et être supérieur à 75% minimum.

Implantation de la centrale en toiture et platelage technique

La centrale sera implantée en toiture, selon plan, sur un châssis acier galvanisé assurant une réhausse de +80cm à la charge du Lot serrurerie.

Ce châssis permettra de respecter le DTU 43.1 pour la réfection du revêtement d'étanchéité :

- châssis principal en tubes d'acier épais galvanisées
- deux tailles de pieds réglables à l'aide des écrous M 24 moulés en nylon chargé de verre (30%) fournis avec patins anti-vibratiles
- pieds 305 × 305 mm pour charge maxi 120 kg

- pieds 450 × 450 mm pour charge maxi 220 kg
- châssis standard réglable en hauteur
- traitement de protection contre les U.V.
- rattrapage de pente

Il sera prévu également pour l'accès de face de la CTA :

- un platelage technique sur châssis en tubes d'acier épais galvanisées et caillebotis métallique 19 x 19 mm
- un escalier métallique type industrie sans contremarches, réalisé en acier S235JR, conforme à la norme NF E 85-015 (avril 2008) à marches en caillebotis métallique à mailles carrées 19 x 19 mm intégrant la platine pour fixation dans le limon
- garde-corps avec main courante à + 1100 mm du sol, poteaux intermédiaires, lisse intermédiaire et plinthe basse en tôle

Niveau de puissance acoustique selon ISO 5136 (canal) et ISO 3741 (entourage):

Atténuation des accessoires en gaine prise en compte.:

Fréquences	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		All	
Lw au pulsion	81	76	77	79	76	74	72	72	dB	82	dB(A)
Vers la gaine d'air extérieur	77	76	76	65	57	54	50	53	dB	70	dB(A)
Lw à l'extraction	78	77	78	66	58	56	55	58	dB	71	dB(A)
Vers la gaine d'air rejeté	83	78	80	82	79	78	76	76	dB	85	dB(A)
Lw rayonnant du ventilateur	74	66	59	63	48	47	44	47	dB	62	dB(A)

Batterie eau chaude en caisson

La batterie sera dimensionnée pour assurer un **soufflage à 21°C** et garantir le confort dans les locaux traités en double flux quelque soit le débit de traitement.

	Entrée	Sortie	
Température de l'air	16,3	21,0	°C
Humidité relative	15	11	%

Puissance batterie totale demandée	15,50	kW
Surcapacité de la batterie	175	%

	Entrée	Sortie	
Température fluide	70,0	50,0	°C

Débit fluide	679	l/h
Liquid velocity	0,25	m/s
Perte de charge fluide	1,3	kPa
Volume fluide de l'échangeur	5	l
Diamètre de raccordement, vanne	15	DN
Perte de charge liquide vanne ouverte	18,0	kPa

Evacuation des condensats

Les condensats de l'échangeur à roue et de la batterie terminale seront à équiper d'un siphon et à raccorder sur l'évacuation EU la plus proche.

Échangeur à roue

Échangeur à roue type RECOnomic, récupérateur thermique rotatif puissance **80.48 kW** à haut rendement sur température de soufflage (**81.6 %** minimum à isodébit), à vitesse variable et équipé **d'un secteur de nettoyage par surpression** afin qu'il n'y ait pas de transmission de polluant vers l'air neuf

Air soufflé

- Classe de filtre ePM1 50% (F7) à grande surface (classe énergétique A+) avec prise de mesure pour l'encrassement intégrée dans le système de commande
- ventilateur avec moteur EC à entraînement direct (calcul de la pression disponible à la charge de l'entreprise), **Lw 82 dB(A)** au soufflage de l'unité maxi, puissance totale moteur absorbée **2.43 kW haut rendement énergétique, max 0.89 kW/(m³/s)** à vitesse variable de type hélico-centrifuge à courant continu ; un dispositif ipsotherme devra être intégré au moteur ; ces ventilateurs seront montés sur charnières, munis de prises de mesure pour un contrôle permanent des seuils de régulation du débit d'air ; les vibrations seront amorties antivibratiles à ressort et par des manchettes souples pour un **très faible niveau sonore**

Air extrait

- Classe de filtre ePM10 60% (M5) à grande surface (classe énergétique A+) avec prise de mesure pour l'encrassement intégrée dans le système de commande

- ventilateur avec moteur EC à entraînement direct (calcul de la pression disponible à la charge de l'entreprise), **Lw 71 dB(A)** à l'extraction, puissance totale moteur absorbée **2.44 kW**, **haut rendement énergétique, max 0.85 kW/(m³/s)** à vitesse variable de type hélico-centrifuge à courant continu ; un dispositif ipsotherme devra être intégré au moteur ; ces ventilateurs seront montés sur charnières, munis de prises de mesure pour un contrôle permanent des seuils de régulation du débit d'air ; les vibrations seront amorties par des antivibratiles à ressort et par des manchettes souples pour un **très faible niveau sonore**

Régulation

- mise en place d'une sonde de pression complémentaire sur l'échangeur **à roue**, afin d'éviter la prise en glace de l'échangeur
- régulation dans armoire électrique embarquée, intégrée et précâblée, programmation journalière hebdomadaire ; régulation automatique et progressive du régime du récupérateur ; elle s'effectuera en fonction de la température de reprise, de la température de soufflage avec consigne (20°C), fonction dégivrage par rotation de la roue
- visualisation permanente des paramètres de fonctionnement (débits, températures, pression, alarmes, ...)
- alarme de contrôle : détection d'encrassement des filtres, surchauffe, …
- **fonctionnement à pression constante** : ajustement automatique des débits d'air aux pertes de charges du réseau et maintien des pressions dans le réseau quel que soit l'encrassement des filtres
- gestion du free-cooling avec compensation par la température extérieure
- report d'alarme et asservissement externe possible
- enregistrement des paramètres de fonctionnement

L'armoire électrique, la régulation IQlogic et ERS, le report d'alarme, l'interrupteur de sécurité cadenassable, seront entièrement intégrés à l'unité, commandant et régulant : températures, débits d'air et autres fonctions, compris fourniture de la télécommande de paramétrage.

La régulation sera remontée à la supervision via le protocole MODBUS, par l'intermédiaire d'une liaison RS485 et d'une résistance 470 ohms, raccordée sur la carte de communication.

Jeu de filtre supplémentaire

Un jeu de filtre supplémentaire pour l'air soufflé et l'air extrait sera mis à disposition du maître d'ouvrage ou exploitant.

Mise en service

Une assistance à la mise en service sera assurée par le fabricant de la centrale, permettant une extension de garantie pièces d'un an supplémentaire, et un rapport de mise en route sera délivré à l'utilisateur comprenant tous les paramètres de réglage et tests effectués.

12.17.02 CENTRALES DOUBLE FLUX "UNITEE PROTEGEE ET UNITE ALZHEIMER RDC''

Le renouvellement d'air neuf des locaux communs de chacune des unités sera assuré par une centrale de traitement d'air, **double flux à échangeur rotatif**, avec **récupération d'énergie**, **de type TOP** avec raccordements par le haut de la machine, située en local technique dans les unités de vie prévu à cet effet, selon plans.

Les centrales auront un débit d'air soufflage reprise de :

Unité de vie protégée	Unité Alzheimer
770 m3/h	**760 m3/h**

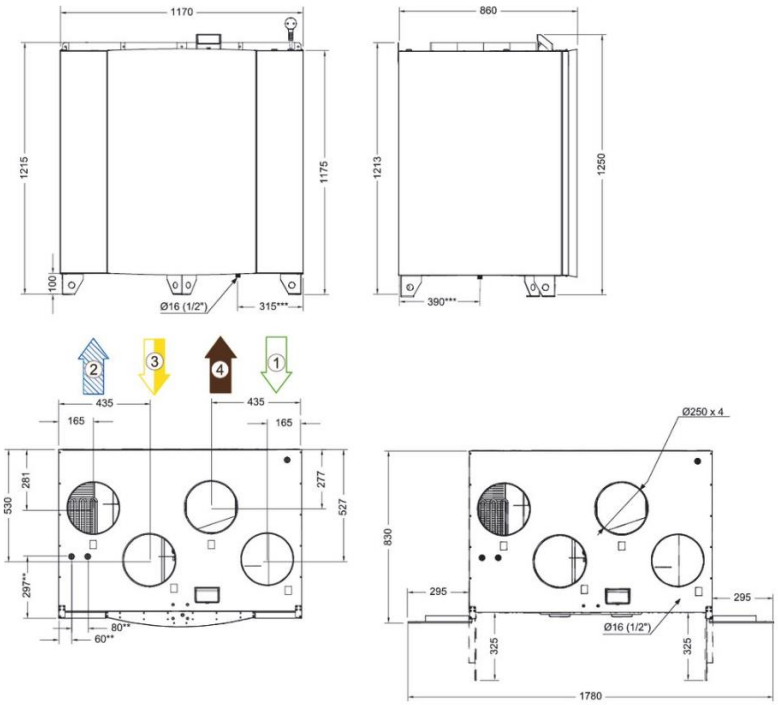
La centrale de traitement d'air sera conçue pour fonctionner à l'intérieur.

- le niveau de puissance acoustique rayonnant des unités doit être inférieur à 47 dB(A) et être certifié EUROVENT selon EN 1886
- résistance mécanique du châssis : D3 (M)
- étanchéité de l'enveloppe : L1(M) / L2(R) according to EN 1886:2007 at -400 Pa and +400 Pa
- fuites de dérivation des filtres (K%) : F9
- transmittance thermique (U) T2
- facteur de pont thermique (Kb) : TB2
- certification d'assurance qualité norme ISO 9001 et environnementale certifié ISO 14001

Nota : l**a mise en service sera obligatoirement réalisée par les techniciens du constructeur retenu comprenant paramétrage de la régulation et assistance technique**

Récupération de la chaleur hivernale	Soufflage		Extraction
Température d'entrée d'air	-9,0 °C		22,0 °C
Température air soufflé	17,3 °C		-4,3 °C
Humidité d'entrée d'air	90 % r.H		50 % r.H
Humidité d'air soufflé	56 % r.H		100 % r.H
Condensat		0,00 l/m	
Puissance transférée		6,81 kW	
Efficacité thermique selon l'EN 13141-7		85 %	
Efficacité thermique selon l'EN308		88 %	
Rendement d'humidité		80 %	
Type d'échangeur		Rotation	

Caisson



- position : verticale
- détection d'encrassement des filtres
- caractéristiques : marquage CE et classe d'étanchéité L2 selon EN 1886
- alimentation électrique : Triphasé, 5 fils, 400 V-10%/+15%, 50Hz, 16A
- raccordement Modbus RS485 pour liaison vers la GTB
- **Système DAD : Sans objet. La centrale aura un débit nominal inférieur à 10 000 m³/h et ne dessert pas de locaux à sommeil**

Pieds équipés de plots antivibratiles à ressorts ou équivalent adaptés aux charges lourdes, type VIBRALOR de LIFTA. Le filtrage vibratoire de la machine devra être calculé par le fabricant (note de calcul à fournir) et être supérieur à 75% minimum.

Niveau de puissance acoustique selon ISO 5136 (canal) et ISO 3741 (entourage) :

Niveau de puissance sonore	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		Total	
Soufflage	81	74	76	67	61	60	55	48	dB	71	dB(A)
Extérieur	77	68	64	51	48	43	45	36	dB	59	dB(A)
Rejet	78	76	74	69	60	60	49	40	dB	70	dB(A)
Extraction	71	73	66	54	52	44	36	27	dB	61	dB(A)
Rayonné	58	53	53	40	34	29	27	20	dB	47	dB(A)

Niveau de pression acoustique (champ réverbérant)				Total
Rayonné	-7 dB	dB	20 m² (Sabin)	40

Évacuation des condensats

Les condensats de l'échangeur à roue seront à équiper d'un siphon et à raccorder sur l'évacuation EU la plus proche

Échangeur à roue

Échangeur à roue récupérateur thermique rotatif puissance **5.72 kW** à haut rendement sur température de soufflage (**84 %** minimum à isodébit), à vitesse variable et équipé **d'un secteur de nettoyage par surpression** afin qu'il n'y ait pas de transmission de polluant vers l'air neuf

Air soufflé

La puissance absorbée de chaque ventilateur (au point de fonctionnement nominal) **devra être ≤ 0,25W/(m3/h).**

- Classe de filtre ePM1 60% (F7) à grande surface (classe énergétique A+) avec prise de mesure pour l'encrassement intégrée dans le système de commande

- ventilateur avec moteur EC à entraînement direct (calcul de la pression disponible à la charge de l'entreprise), **Lw 69 dB(A)** au soufflage de l'unité maxi, puissance totale moteur absorbée **87,3 W haut rendement énergétique,** à vitesse variable de type hélico-centrifuge à courant continu ; un dispositif ipsotherme devra être intégré au moteur ; ces ventilateurs seront montés sur charnières, munis de prises de mesure pour un contrôle permanent des seuils de régulation du débit d'air ; les vibrations seront amorties antivibratiles à ressort et par des manchettes souples pour un **très faible niveau sonore**

Air extrait

La puissance absorbée de chaque ventilateur (au point de fonctionnement nominal) **devra être ≤ 0,25W/(m3/h).**

- Classe de filtre ePM10 60% (M5) à grande surface (classe énergétique A+) avec prise de mesure pour l'encrassement intégrée dans le système de commande

- ventilateur avec moteur EC à entraînement direct (calcul de la pression disponible à la charge de l'entreprise), **Lw 60 dB(A)** à l'extraction, puissance totale moteur absorbée **87,4 kW**, **haut rendement énergétique à** vitesse variable de type hélico-centrifuge à courant continu ; un dispositif ipsotherme devra être intégré au moteur ; ces ventilateurs seront montés sur charnières, munis de prises de mesure pour un contrôle permanent des seuils de régulation du débit d'air ; les vibrations seront amorties par des antivibratiles à ressort et par des manchettes souples pour un **très faible niveau sonore**

Jeu de filtre supplémentaire

Un jeu de filtre supplémentaire pour l'air soufflé et l'air extrait sera mis à disposition du maître d'ouvrage ou exploitant.

Résistance électrique d'appoint 1.70 KW

Chaque centrale sera équipée d'une résistance électrique d'appoint puissance 1,70 kW **pour maintenir un soufflage à 21°C**



Batterie électrique VTR
Chauffage/Refroidissement

Batterie électrique optionnelle pour SAVE VTR

- Chauffage interne en option
- Facile à installer
- Pour les centrales SAVE VTR

Trouvez plus d'informations dans notre catalogue en ligne

Régulation et raccordements électriques

- régulation dans armoire électrique embarquée, intégrée et précâblée, programmation journalière hebdomadaire ; régulation automatique et progressive du régime du récupérateur ; elle s'effectuera en fonction de la température de reprise, de la température de soufflage avec consigne (20°C), fonction dégivrage par rotation de la roue
- visualisation permanente des paramètres de fonctionnement (débits, températures, pression, alarmes, ...)
- alarme de contrôle : détection d'encrassement des filtres, surchauffe, …
- gestion du free-cooling avec compensation par la température extérieure
- report d'alarme et asservissement externe possible
- enregistrement des paramètres de fonctionnement

L'armoire électrique, la régulation, le report d'alarme, l'interrupteur de sécurité cadenassable, seront entièrement intégrés à l'unité, commandant et régulant : températures, débits d'air et autres fonctions, compris fourniture de la télécommande de paramétrage.

La centrale sera équipée d'une liaison ModBus RS485 pour communication avec la GTB en lecture/écriture.

Mise en service

Une assistance à la mise en service sera assurée par le fabricant de la centrale, permettant une extension de garantie pièces d'un an supplémentaire, et un rapport de mise en route sera délivré à l'utilisateur comprenant tous les paramètres de réglage et tests effectués.

12.17.03 DIFFUSION ET REPRISE D'AIR

Le dimensionnement des diffuseurs devra correspondre au niveau acoustique NR25 et le niveau de puissance acoustique au niveau des bouches ne devra pas dépasser 30 dBA.

Bouche de reprise ou de soufflage petit débit avec régulateur de débit en gaine :

Bouche plastique multidirectionnelle blanche réglable destinée à l'insufflation et à l'extraction d'air. Différentes configurations permettent une installation aussi bien au mur qu'au plafond. Des déflecteurs sécables permettent l'orientation du flux d'air équipent d'origine la bouche. Type **Ondéa** ou techniquement équivalent

Les bouches **de reprise ou de soufflage** seront obligatoirement associées à un module régulateur de débit type MAR emboité dans le conduit avec joint à lèvre pour l'étanchéité. Ce dernier peut être réglé sur chantier au débit souhaité (débit selon plans). Maintien d'un débit constant dans une plage de pression comprise entre 50 et 250 Pa pour la version basse pression. Utilisable en extraction ou en insufflation d'air.

Raccordement par conduits flexibles souples aluminium perforé insonorisés par de la laine de verre 25 mm, classé Mo intérieur et M1 extérieur, type Phoni-Flex

Repère : Ondea

Bouches d'extraction à débit fixe :

Elles seront de type autoréglables, de type BE ou équivalent en plastique blanc avec manchette Ø 125 et joint d'étanchéité, module de régulation monté sur la bouche à forte perte de charge (> à 50 Pa), grille amovible . Elles présenteront un isolement acoustique supérieur à 56 dBA.

Repère : BE

Bouche d'extraction Coupe-feu

Elles seront montées en extraction plafonnière ou murale des locaux à risque moyen

Clapet Bouche Diamètre 125 Ei 90 S, montage en Plafond, étanche, Opercule Réglable Par Rotation

Conforme Aux Normes Nf En 1366-2 Et Nf En 15650
Elles seront associées à un régulateur de débit monté en gaine type MAR ou équivalent

Repère : CBEIS + MAR (stock MED et reprographie Rdc)

Plafonnier de soufflage et reprise carrés

Fourniture et pose d'un diffuseurs plafonniers carrés 4 directions pour dalles de faux plafond **ATLANTIC DC4D FP** ou équivalent pour montage en plafond démontable, dimensions selon plans, en aluminium, teinte blanche RAL 9016, (noyau central amovible) compris plénum de raccordement arrière avec piquage latéral ou axial selon le cas, en tôle acier galvanisé M0 traité acoustiquement intérieurement par un matériau absorbant M0 fixé aux parois 25 mm PFL-REG (ou en Fibair M0)

Raccordement par conduits flexibles souples aluminium perforé insonorisés par de la laine de verre 25 mm, classé Mo intérieur et M1 extérieur, type Phoni-Flex, compris toutes pièces d'adaptation et de raccordement.
Ces piquages seront équipés de registres de réglage manuels pour l'équilibrage des débits

Les plafonniers **de reprise ou de soufflage non associés à une variation de débit (présence ou C02)** seront obligatoirement associées à un module régulateur de débit type MAR emboité dans le conduit avec joint à lèvre pour l'étanchéité. Ce dernier peut être réglé sur chantier au débit souhaité (débit selon plans). Maintien d'un débit constant dans une plage de pression comprise entre 50 et 250 Pa pour la version basse pression. Utilisable en extraction ou en insufflation d'air.

Localisation : en salles à manger et dégagements

Linéaires de soufflage et reprises :

Diffuseur à fentes à haute induction type **TROX PL50-2-S-SF-HS/1200x1200x158/2-D-LS** ou équivalent, version à 2 fentes, section libre de passage, clapet d'équilibrage, collerettes Ø158mm équipées de joints à lèvres, résistance et puissance acoustique restant identiques dans toutes les positions des ailettes, convient à l'utilisation dans les pièces d'une hauteur comprise entre 2,6 m et 4 m. Cadre en profilé extrudé d'aluminium + ailettes de déflexion orientables au profil aérodynamique en matière plastique. **RAL 9005 au choix de l'architecte à confirmer en EXE**.

Nota : Les linéaires seront des modules de longueur 1200mm afin de permettre leur intégration dans le faux-plafond bois. Celui-ci est constitué de dalles 1200x600 démontables et posées sur ossature T.



Localisation : en plafond tasseaux bois de la salle d'animation

12.17.04 VARIATION DE DEBIT SUR DETECTION DE PRESENCE

Registre de débit motorisé sur détection de présence

Registre motorisé pour régulation de débit d'air variable ou constant indépendamment de la pression **type SWEGON REACT-V** ou équivalent**,** monté sur réseau de soufflage et d'extraction, permettant d'obtenir le débit souhaité sous une pression de 50 à 250 Pa. **Mesure du débit intégrée de type croix de mesure. Classe d'étanchéité : C, Commande par servomoteur 24Vac/dc.**

Les registres seront paramétrés en mode 2 débits (mini et nominal) avec asservissement sur détecteur de présence.

- Corps et volet en plastique.
- Manchettes de raccordement en acier galvanisé.
- Moteur électrique **24 Vac/dc**.
- Sonde de débit d'air : intégrée
- Classe d'étanchéité : C
- Pression de fonctionnement : 50 -250 Pa
- Communication : ModBus
- Consommation : 1,2 W.

Les registres seront alimentés électriquement via un transformateur 230/24V. Le pilotage sera possible depuis le détecteur de présence**.**

Les liaisons électriques et câblage entre les différents éléments sont à la charge du titulaire du présent lot selon les normes en vigueur et les recommandations du constructeur (type de câble, longueur de liaisons…) sous conduit IRL en faux-plafond.

Repère : REACT V en salon coiffure et salle d'activités

Détecteurs de présence double temporisation

Fourniture et pose de détecteurs de présence à infrarouges (capteur thermique) double temporisation, type **SWEGON Detect Occupancy T360 ou équivalent**. Pose en plafond, vision sur 360°. Le détecteur possède des connexions de contact normalement ouvert (NO) et normalement fermé (NF) ainsi qu'un temporisateur réglable de mise en marche (0-10 min.) et d'arrêt (0-30 min.).

- Tension d'alimentation **24 Vac/dc**.
- Consommation : 1 VA.
- Classe de protection : IP20.
- Charge admissible sur les contacts : 24Vac/dc - 0,2A



L'entreprise devra prévoir la mise en place d'un transformateur 230/24V. Il sera alimenté électriquement depuis les attentes en mono. 230 V + T prévues par le lot Electricité.

Repère : DIP en salon coiffure et salle d'activités

12.17.05 VARIATION DE DEBIT SUR SONDE CO2

B - Registre de débit motorisé sur Sonde CO2

Registre motorisé pour régulation de débit d'air variable ou constant indépendamment de la pression **type SWEGON REACT-V** ou équivalent, monté sur réseau de soufflage et d'extraction, permettant d'obtenir le débit souhaité sous une pression de 50 à 250 Pa. **Mesure du débit intégrée de type croix de mesure. Classe d'étanchéité : C, Commande par servomoteur 24Vac/dc.**.

Les registres seront paramétrés en mode variation de débit avec asservissement sur sonde CO2.

- Corps et volet en plastique.
- Manchettes de raccordement en acier galvanisé.
- Moteur électrique **24 Vac/dc**.
- Sonde de débit d'air : intégrée
- Classe d'étanchéité : C
- Pression de fonctionnement : 50 -250 Pa

- Communication : **ModBus**
- Consommation : 1,2 W.

Les registres seront alimentés électriquement via un transformateur 230/24V.
Les liaisons électriques et câblage entre les différents éléments sont à la charge du titulaire du présent lot selon les normes en vigueur et les recommandations du constructeur (type de câble, longueur de liaisons…) sous conduit IRL en faux-plafond.

Repère : REACT V en salle d'animation, salles à manger et salle de réunion

Détecteur/transmetteur de CO2

Afin de moduler le débit de ventilation en fonction du taux d'occupation des salles, l'entreprise devra installer selon plans une sonde murale type **SWEGON Detect IAQ** ou équivalent. Cette sonde sera capable de détecter température et concentration CO2 des locaux équipés.



• Corps en plastique ABS
• Alimentation 24 Vac/dc
Sortie : 0..10V / 2…10V / 0…5V / < 2 mA
• Mesure CO2 : 0 à 2000ppm
Précision à 25°C : +/- 40ppm
Mesure de T° : 0 à 50°C
Précision à 25°C : +/- 0,5°C
Classe IP 20

Chaque sonde mesure la concentration en CO2 et la température ambiante. La sonde utilisera la méthode d'auto-étalonnage ABCLogic™ qui élimine les possibilités de dérive long terme.
La sortie de commande 0-10V sera à raccorder directement sur les servomoteurs des registres.

Le transmetteur de CO2 pilotera directement les registres d'équilibrage motorisés 0-10V sur le soufflage alors que les registres d'extraction seront gérés en esclave des registres de soufflage.

Repère : CO2 en salle d'animation, salle à manger et salle de réunion

12.17.06 CONDUITS

Rappel : l'étanchéité à l'air du réseau de ventilation mesurée sur site devra atteindre **la classe B avec obligation de Résultat.** (En cas de défaut de résultat, une campagne d'étanchéification des réseaux de gaines sera exigée).

Pour atteindre l'objectif de la classe B, les réseaux rigides circulaires seront réalisés **avec des accessoires à joints**, qui garantissent l'étanchéité des liaisons rigides sans ajout de mastic ou bande adhésive supplémentaire. Le procédé devra bénéficier d'un avis technique. La mise en œuvre devra respect des préconisations détaillées l'avis technique.

Les gaines seront réalisées en tôle d'acier galvanisé, de forme cylindrique et /ou rectangulaire, M0, agrafée en spirale, conformes aux normes NFP 50.401 et NFP 50.403.

Pour les réseaux rectangulaires, les profils de cadre rapportés seront étanches avec du mastic d'étanchéité incorporé dans le profil type MEZ-SYPHON-FLANGE ou techniquement équivalent. Des clammes d'assemblage ou serre cadre seront installée même en dessous de la section de 500 cm².

Pose des joints en mousse sur les gaines rectangulaires :

	
Pose du joint mousse en en 4 fois sur les gaines rectangulaires, en faisant en sorte que les cordons se superposent dans les angles	**Masticage des angles**

Les collecteurs principaux verticaux ou horizontaux en terrasse et dans les faux-plafonds seront réalisés en tôles d'acier galvanisé, **de forme circulaire ou rectangulaire Mo selon plan**, agrafées en spirale, conformes aux normes NFP 50.401 et NFP 50.403, **et isolées :**

Le titulaire du présent lot aura à sa charge toutes les pièces d'adaptation, de transformation, et de raccordement, notamment entre les différentes gaines et l'unité de traitement d'air.

Isolation des réseaux intérieurs

Conformément au tableau 5 du DTU 68.3 P1-1-4 :

. Les réseaux de soufflage et d'extraction cheminant dans le volume chauffé (gaines techniques et faux-plafond) ne seront pas calorifugés.

. Les réseaux d'air neuf, air rejeté cheminant dans le volume chauffé (gaines techniques et faux-plafond) seront calorifugés par isolation externe avec pare-vapeur par rouleau de laine de roche M1, **épaisseur 25 mm** (lambda 0.041 W/m°C), y compris accessoires de collage et fixation pour les réseaux à l'intérieur du bâtiment.

Les exigences de la résistance thermique du calorifugeage doivent respecter le Tableau 5.

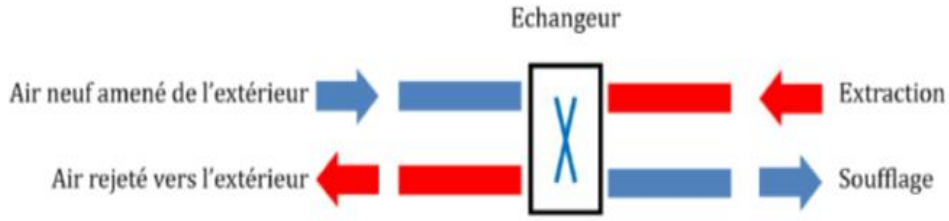


Figure 4 Isolation des conduits par rapport à la position de l'échangeur à plaque

Localisation des réseaux	Type de flux	Exigence sur conduit (R en m².K/W)
Hors Vol Chauffé	Air neuf et air rejeté	R≥0,6
Hors Vol Chauffé	Extraction et soufflage	R≥1,2
Dans Vol Chauffé	Air neuf et air rejeté	R≥0,6
Dans Vol Chauffé	Extraction et soufflage	R=0

Tableau 5 Isolation des conduits

NOTE 1

Une isolation avec un R > 1,2 m^2K/W correspond à une épaisseur d'isolant d'environ de 50 mm. Une isolation avec un R > 0,6 m^2K/W correspond à une épaisseur d'isolant d'environ 25 mm. (Avec une conductivité thermique $\lambda = 0,04$ W/mK)

- Isolation des réseaux extérieurs

. Les réseaux de soufflage, d'extraction, de prise d'air neuf et de rejet extérieurs cheminant hors du volume chauffé seront de type double peau en acier galvanisé isolé. Isolation entre peaux avec pare-vapeur par rouleau de laine de roche M1, **épaisseur 50 mm** (lambda 0.041 W/m°C), y compris accessoires de collage et fixation

Té souches en traversée de toiture terrasse

L'ensemble des raccordements en traversée de toitures terrasse seront réalisées par des Té souches isolés avec capot de visite démontable.

Fourreau de traversée, collerettes de protection et abergements étanches au Lot Etanchéité.

Fixations et supportage des gaines :

Les gaines seront fixées aux parois par l'intermédiaire de supports métalliques adaptés à la paroi rencontrée, et maintenues en position par des supports antivibratiles. La désolidarisation des gaines rectangulaires/circulaires se fera à l'aide de supports antivibratiles. Ces supports devront être adaptes au poids des appareils. La désolidarisation des systèmes de support des conduits et des gaines se fera par interposition de matériau resilient, soit directement sous les conduits, soit sous les pieds des supports qui ne seront pas fixes dans le sol.

Le titulaire du présent lot devra également les plans de réservations permettant le passage des gaines dans les différents éléments des structures en béton ou bois.

Certaines pièces d'adaptation seront réalisées en tôle d'acier galvanisé avec assemblage avec cadre et contre-cadre, et isolation rapportée (raccordement piège à sons, raccordement sur caisson…).

Des supports antivibratiles seront installés à chaque dérivation ou changement de direction et tous les deux mètres environ en parcours rectiligne.

Un soin particulier sera apporté sur la mise en œuvre des réseaux, notamment au niveau des supports, afin qu'aucun bruit et qu'aucune vibration ne soient transmis.

En toiture-terrasse, les réseaux de ventilation double flux seront supportés par l'intermédiaire de supports de gaine en H, BIG FOOT SYSTEMS ou équivalent, compris 2 pieds, 2 patins antivibratiles, 2 inserts « Unistrut » et 2 équerres en L par kit support.

Les ouvrages en terrasse (implantation des extracteurs, pénétration dans la toiture, supports collecteurs…) devront être conformes au DTU 68.1.

Traversées de cloisons, de murs et de planchers :

Les traversées de cloisons, de murs et de planchers se feront au moyen d'un matériau resilient polyéthylène adhésif sur une face d'épaisseur 4 mm minimum de type OUEST VENTIL MPM-M1 ou techniquement équivalent. Ce matériau sera largement plus grand que la traversée de sorte d'éviter le contact entre le conduit et le matériau de rebouchage (mortier adhésif de plâtre ou mortier de ciment). Les rebouchages à la mousse de polyuréthane sont proscrits. L'éventuel arasement doit se faire après rebouchage des réservations et peinture.

Les passages des planchers et parois coupe-feu se feront par fourreaux dépassant de chaque côté d'une longueur de 2 diamètres (genre ASSOUR) ; les rebouchages autour des conduits s'effectueront par un produit agréé rétablissant le degré coupe-feu de la paroi traversée.

Il sera utilisé une mousse d'étanchéité au feu type PROMATFOAM ou similaire, accompagnée d'une colle PROMACOL S, et, si nécessaire, des panneaux de laine de roche (densité 140 kg/m²), épaisseur 40 mm.

12.17.07 PIEGES A SONS

Les raccordements sur la centrale : prise d'air neuf, soufflage, reprise et rejet d'air seront chacun munis d'un dispositif antivibratile (manchettes souples).

Les raccordements sur la centrale seront chacun équipés d'un **piège à son** :

Pour la CTA en toiture du R+3

L'entreprise devra la fourniture et mise en place de pièges à son à baffles **de type rectangulaire** type TROX MSA ou équivalent sur les réseaux de soufflage et d'extraction double flux selon plans.

Pièges à sons rectangulaires à baffles insérés, laine minérale à voile de verre non combustible DIN4102 A2, type rectangulaire avec cadre serti en tôle d'acier galvanisé, protection contre l'usure grâce à un voile en fibre de verre jusqu'à des vitesses de déplacement de l'air de 20 m/s. Les baffles acoustiques seront équipés de tôles de résonance qui permettent une plus grande perte d'insertion dans la gamme de fréquences de bruits critiques du ventilateur.

Le séparateur devra répondre aux règles d'hygiène des normes VDI 6022, DIN 1946 parties 2 et 4, et VDI 3803 pour satisfaction contre le développement de bactéries et de champignons.

Les silencieux sélectionnés devront être validé par le bureau d'étude acoustique. Ils devront être positionnes en sortie ou en entrée des locaux techniques (afin d'éviter tout by-pass). Dans le cas contraire, les portions de réseaux situées entre le silencieux et la paroi considérée doivent être caisson nées ou constituées d'un matériau d'efficacité supérieure ou égale à celle du silencieux.

Pour les CTA « **Top** » en local technique du RDC

L'entreprise devra la fourniture et mise en place de pièges à son à baffles **de type circulaire type SYSTEMAIR LDC** ou équivalent sur les 4 réseaux de soufflage et d'extraction double flux selon plans.

Pièges à sons circulaires circulaire pour installations de ventilation. Atténuation à l'insertion testée suivant DIN EN ISO 7235 Bulbe central acoustiquement absorbant.

Pièges à sons circulaires pour installations de ventilation en acier galvanisé. Isolation 50mm.

Le séparateur devra répondre aux règles d'hygiène des normes VDI 6022, DIN 1946 parties 2 et 4, et VDI 3803 pour satisfaction contre le développement de bactéries et de champignons.

Les silencieux sélectionnés devront être validé par le bureau d'étude acoustique. Ils devront être positionnes en sortie ou en entrée des locaux techniques (afin d'éviter tout by-pass). Dans le cas contraire, les portions de réseaux situées entre le silencieux et la paroi considérée doivent être caisson nées ou constituées d'un matériau d'efficacité supérieure ou égale à celle du silencieux.

12.17.08 REGISTRE D'EQUILIBRAGE - TRAPPES DE VISITES ET NETTOYAGE

Registres d'équilibrages

Positionné sur les branches principales des réseaux, le titulaire du présent lot devra la mise en place de registres d'équilibrage manuels ou motorisés selon le cas, en acier galvanisé. Registre avec viroles en tôle pleine pour conduits circulaires ou rectangulaires permettant l'équilibrage ou la fermeture complète des réseaux de ventilation.

Régulateurs de débit autonomes, pour la régulation du soufflage ou de la reprise dans des systèmes à débit d'air constant. Le débit pourra être réglé à partir de graduation sur le caisson, sans outil de paramétrage. Grande précision de régulation. Compatible pour les vitesses de débit d'air jusqu'à 8 m/s. Débit de fuite du caisson/virole conforme à la norme EN 1751, **classe C.**

Trappes de visites et nettoyage des conduits

Les trappes permettront d'accéder aux gaines de conditionnement et d'extraction d'air pour **leurs nettoyages** ou **leurs inspections**. Pour faciliter l'opération d'entretiens futurs, le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose de trappes de visites normalisées et étanches (classe B) sur l'ensemble des réseaux en aval de chaque coude, ou pièces de transformation.

12.17.09 CLAPETS COUPE-FEU

Clapets coupe-feu motorisé :

Pour les réseaux de ventilation à fonctionnement non permanent (CH29 à 34), le degré coupe-feu des parois traversées des zones de compartimentage (horizontale et verticale) devra être assuré par le présent lot par des clapets coupe-feu. Ces clapets seront de type circulaire ou rectangulaire, en applique ou à encastrer, coupe-feu 2 heures, 500 Pa, répondant à la norme **NFS 61.937 (CH 32 § 6)**, avec marquage CE, dimensions selon plans et études d'exécution.

Ces clapets seront asservis à l'Alarme Incendie et seront à déclenchement électromagnétique, 24 ou 48 V, à émission ou à rupture, à faire confirmer par l'entreprise d'exécution de l'Alarme Incendie et le coordonnateur SSI du projet, avec contact de position début et fin de course.

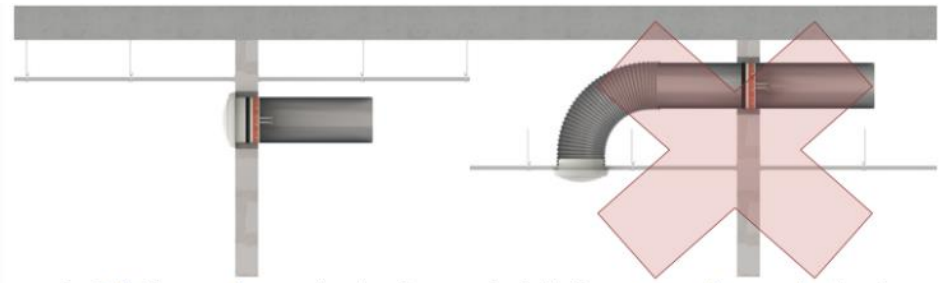
Les clapets seront équipés d'un moteur à **réarmement électrique** 24 ou 48V alternatif, tension à confirmer l'électricien**.**
Les raccordements seront à la charge du présent lot depuis les attentes amenées par le lot Électricité

12.17.10 CARTOUCHES COUPE-FEU

Cartouche coupe-feu 1 H

Dans les locaux à risque moyen, les bouches seront équipées en position terminale de cartouches coupe-feu 1 heure conforme à la NF S 61-937.

Les cartouches coupe-feu seront installés en conformément au paragraphe 8 de la norme NF S 61-937-5 qui précise également qu'un clapet (-bouche) terminal est obligatoirement « **réarmable par action directe sur l'élément mobile après extraction manuelle du clapet du conduit** ». S'il n'est pas installé en position terminale, le clapet terminal perd la conformité à la NF S 61-937. Cette exigence est en cohérence avec l'article CH 58 et la norme NF S 61-933 qui définit les règles de maintenance du SSI et qui demande une vérification annuelle des clapets.



Installation conforme du clapet terminal à l'extrémité du conduit

Installation non conforme : le clapet ne peut être extrait du conduit
⇨ Utiliser dans ce cas un clapet avec mécanisme extérieur type CR60/CR120

12.17.11 EQUILIBRAGE DES RESEAUX DE VENTILATIONS DOUBLE FLUX

1) Equilibrage des installations et rapport final d'équilibrage

L'équilibrage des installations de ventilations sera **obligatoirement** réalisé par un professionnel de l'équilibrage. Le titulaire de la mission devra justifier d'attestation de formation théorique et pratique à l'équilibrage des réseaux hydraulique.

Position des registres :

Afin de pouvoir effectuer l'équilibrage optimal des installations de ventilation, il sera installé (selon plans) des registres d'équilibrages sur les réseaux principaux et sur chaque terminal, Ces vannes permettront de diviser le réseau en module pour travailler par « secteur ».

Installation des registres d'équilibrages :

Les registres d'équilibrage seront installés en respectant le sens et les distances de montage (à vérifier selon les recommandations des fabricants).

Contrôle et préparation des installations avant réglage :

L'installation sera vérifiée avant tout réglage pour pouvoir valider les débits à régler. Et prendre en compte les modifications qu'il y a eu en cours de chantier.

Les réglages seront effectués au débit nominal des installations.

Equilibrage de l'installation :

Après le réglage de toutes les registres, il sera effectué une mesure de contrôle pour valider l'équilibrage.

Une étiquette de repérage sera installée sur registre ou l'on indiquera le réglage, le débit mesuré et le débit théorique.

Rapport d'étanchéité et d'équilibrage :

Il sera établi un rapport à la fin de l'opération ou l'on trouvera les résultats d'étanchéité à l'air et le réglage des réseaux. Ce rapport sera remis au client final afin de faciliter la maintenance des installations.

Le titulaire du présent lot devra remettre à l'établissement et dans ses DOE et des plans des installations de ventilations précisant l'implantation de toutes les registres réglées et étiquetées sur site.

Le rapport d'équilibrage comprendra le principe de l'installation, les instruments et la méthodologie des mesures, les réglages des registres, les mesures de débit (théorique et final), la documentation de chaque organe et l'attestation de formation à l'équilibrage des réseaux du titulaire réalisant la mission.

Normes :

L'équilibrage des installations sera réalisé suivant les normes NF EN 12237, NF EN 1507, NF EN 13403 et NF EN 12599 et par le Fascicule Documentaire FD E51-767.

12.17.12 REJETS D'AIR VICIE ET PRISE D'AIR NEUF

Grille de prise d'air neuf en façade

La prise d'air neuf de la centrale double flux en toiture sera assurée par grille extérieure en aluminium pare-pluie avec grillage anti-moustique La1500 x HT1000 mm (à définir en EXE) de RAL identique au bardage (Teinte RAL au choix de l'architecte).

Localisation : CTA en local ventilation en toiture

Les prises d'air neuf des deux centrales double flux du Rdc seront assurés par des grilles extérieures en aluminium pare-pluie avec grillage anti-moustique La600 x HT500 mm de RAL identique au bardage (Teinte RAL au choix de l'architecte). compris plénum arrière de raccordement acoustique.

Localisation : Air neuf CTA DF unité protégée et unité Alzheimer

Grille de rejet d'air en façade

Le rejet d'air neuf de la centrale double flux en toiture sera assurée par grille extérieure en aluminium pare-pluie avec grillage anti-moustique La1500 x HT1000 mm (à définir en EXE) de RAL identique au bardage (Teinte RAL au choix de l'architecte).

Localisation : CTA en local ventilation en toiture

Rejet d'air en toiture

Sortie hors toit en acier galvanisé peint ép. 8/10 mm, de type chapeau de toiture CTC Ø315, adaptable à toutes les types de couverture et de pente de toiture compris tout accessoire de mise en œuvre.

Teinte RAL au choix de l'architecte.

L'entreprise devra l'ensemble des accessoires de raccordements et pièces d'adaptation éventuelles pour raccordement sur les extracteurs et ouvrages en toiture.

La fourniture et la pose des sorties de toitures est à la charge du présent Lot. Fourreau de traversée, collerettes de protection et abergements étanches au Lot Etanchéité.

12.17.13 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

Le titulaire du présent lot devra également le raccordement électrique de chaque CTA depuis l'attente laissée à proximité par le lot Electricité, compris raccordement de la protection ipsothermique.

Chaque centrale sera munie d'un sectionneur de proximité IP65, accessible, permettant d'interrompre l'alimentation électrique.

Le raccordement et le câblage des boîtiers de commande des centrales sont à la charge du présent lot.

Coupure ventilation :

L'installation devra également être asservie à la « coupure générale ventilation ». (au lot électricité)

12.17.14 MISE EN SERVICE

L'installation sera livrée en ordre de marche, essais et réglages terminés.

Une campagne de mesure des débits de ventilation sera réalisée par l'entreprise qui fournira au maître d'œuvre, un tableau récapitulatif des mesures prises à chaque bouche de ventilation.

12.17.15 DIVERS

Signalétique

Selon les normes Afnor NF X 08-100 et NF X 08-105, le titulaire du présent lot devra pour chaque organe d'isolement, et de réglage, etc. une étiquette adhésive de dimensions minimales 60 x 20 mm. Elles seront posées sur porte-étiquette invisible rigide, fixé sur le réseau attenant par montage sur collier. Les affichettes comporteront la désignation de l'organe, le circuit associé ainsi que sa position normale ouverte ou fermée. Les organes installés en faux-plafond (clapets coupe-feu, registres) seront repérés par des pastilles de couleur facilement visible depuis le sol.

Les réseaux seront également équipés d'étiquettes adhésives aux couleurs conventionnelles, posées sur le calorifuge. Les affichettes comporteront le fluide véhiculé, le sens et le réseau associé.

12.18 DESCRIPTION DES TESTS DE CONTROLE DES DEBITS ET DE LA PERMEABILITE A L'AIR DES SYSTEMES DE VENTILATION

Le titulaire du présent lot (Chauffage - plomberie - Ventilation - Désenfumage) devra la réalisation de tests de contrôle des débits et de la perméabilité à l'air des systèmes de ventilation du nouvel EHPAD.

La mesure de l'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques sera réalisée par un opérateur autorisé par le Ministère en charge de la Construction. Ces mesureurs doivent avoir suivi et validé au préalable une formation reconnue par le Ministère pour la mesure de la perméabilité à l'air des réseaux de ventilation et avoir obtenu une qualification Qualibat 8721. L'opérateur réalisant le contrôle sera indépendant de l'entreprise impliquée en exécution, maitrise d'œuvre ou maitrise d'ouvrage sur le projet.

Bien que le projet ne soit pas soumis à une demande de label, le protocole de contrôle utilisé sera tout de même celui du label Effinergie : **Protocole de contrôle des systèmes de ventilations des bâtiments non résidentiels demandant le label Effinergie + ou le nouveau label Effinergie (Version 7 - 20 aout 2024).**

Objectif et niveau de performances :

L'objectif des contrôles sera de vérifier que l'installation de ventilation est conforme à la règlementation et aux règles de l'art, de détecter les dysfonctionnements éventuels et leur importance, ainsi que de valider le bon fonctionnement des installations.

La classe d'étanchéité demandée par réseau de ventilation est définie dans le tableau suivant :

Bâtiment	**Classe d'étanchéité demandée**	**Limite d'étanchéité à l'air K max ($m^3/s.m^2$)**	**Taux de fuite estimé**
Nouvel EHPAD	B	$0.009.10^{-3}$	2 %

Processus de contrôle

Le processus de contrôle se déclinera en trois étapes telles que défini dans le protocole du label Effinergie :
- le contrôle visuel de la conformité du réseau,
- la vérification des débits de ventilation ou la mesure de pression aux bouches,
- la mesure de l'étanchéité à l'air des réseaux de ventilations.

Matériel et étalonnage

Tel que défini dans le protocole du label Effinergie **l**'opérateur fera étalonner son matériel conformément au FD E51-767.

Les exigences en termes d'étalonnage pour les manomètres sont les suivantes :
- L'Erreur Maximale Tolérée (EMT) est de 1 Pa +/-1%;
- L'étalonnage est réalisé annuellement ;
- La plage de fonctionnement de l'appareil est à minima de -300 à +300 Pa;
- L'étalonnage est fait conformément au GTA LAB 11 §6.2.3.

Données à inclure au rapport d'essai

Tel que défini dans le protocole du label Effinergie le rapport d'essai est structuré selon les parties suivantes (pas nécessairement dans cet ordre) :
- Informations sur l'essai et le matériel,
- Éléments relatifs à l'application de la norme et du présent protocole,
- Les tableaux d'étude en annexe,
- Analyse des résultats,
- Commentaires généraux.

Obligation de performance

En cas d'écart constaté avec la classe d'étanchéité B, l'entreprise devra à ses frais réaliser une campagne d'étanchéification des réseaux défaillants par un procédé type celui de la société MezAérosdal ou équivalent, jusqu'à l'obtention de la performance demandée. Le procédé consistera à souffler dans les gaines une solution aqueuse à base de polyacétate de vinyle, qui se polymérise uniquement aux endroits où le flux d'air s'accélère (fuites). Le procédé sera certifié VDI 6022 (norme allemande sur la qualité de l'air).

12.19 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE DESENFUMAGE (PHASE 2)

12.19.00 PRINCIPE

Le titulaire du présent lot devra les système désenfumage mécanique des circulations horizontales des niveaux comprenant des locaux accessibles au public

Le matériel proposé sera obligatoirement NF et sera conforme à la norme NFS 61.937.

Le désenfumage devra respecter les exigences de l'IT246.

12.19.01 CONTRÔLE DE L'ETANCHEITE A L'AIR DES GAINES DE DESEMFUMAGE

Le titulaire du présent lot devra réaliser un contrôle de l'étanchéité à l'air de l'ensemble des gaines de désenfumage avant réception au lot Platerie. Ces tests seront réalisés à l'aide de fumigène ou autres procédés. En cas de fuites constatées, l'entreprise responsable devra mener les actions nécessaires pour lever ces dernières.

Remise d'un rapport d'autocontrôle.

12.19.02 MATERIEL

1 - Volets air neuf et de désenfumage

Volets sur gaines + Grilles :

Ils seront coupe-feu une heure, à un ou deux vantaux, équipés de cadre et contre-cadre obligatoirement coupe-feu 1 heure, section et dimensions selon quantitatif et plans, grille esthétique de parement intérieure en aluminium avec noyau démontable. Ils seront asservis à l'alarme incendie par un dispositif à ventouse à désaimantation électromagnétique fonctionnant par émission de courant (3 trains d'impulsion).

Grille de volet seule

Installation de grille de même esthétique que les grille des volets pour les châssis de ventilation/désenfumage installé en paroi (hors Lot). Mise en œuvre en applique de la paroi sans contre-cadre.

Grille plafonnière de faux-plafond

Installation de grille à maille carré incliné à 45° de 15x15 mm avec cadre fin de 5 mm, finition peinture époxy teinte Blanche RAL 9010.

Nota :

Le haut de l'orifice de chaque amenée d'air ne devra pas être à plus de 1 m du sol fini.

Le bas de l'orifice de chaque extraction sera situé à au moins 1.80 m du sol et dans le 1/3 supérieur de la hauteur de la circulation.

Chaque ensemble sera équipé de contacts de début et de fin de course indiquant la position du volet et permettant la gestion du compartimentage (il sera prévu un module de contrôle par volet, sous boite PLEXO à installer en faux-plafond).

Grille extérieure :

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des grilles extérieures pare-pluie sur les amenées d'air frais. Avant commande, elle devra se faire confirmer le RAL de la grille par l'architecte.

2 - Groupe de désenfumage

Mise en place d'un groupe de désenfumage installé en toiture selon plan. Ce groupe sera obligatoirement garantie désenfumage, 400°C/2 heures. Il sera monté sur support antivibratile et désolidarisé de la toiture par un résilient.

Le groupe sera équipé :

- d'un sectionneur de proximité contrôlé par le CMSI
- d'un contrôleur de débit sur le conduit avec ligne de contrôle

Le rejet de chaque groupe sera réalisé par une buse sifflet avec grillage anti-volatile tôle acier galvanisé M0 du groupe.

Raccordement sur les gaines de désenfumage en conduit tôle acier galvanisé M0 circulaire, diamètre selon le cas, compris accessoires d'adaptation rectangulaires / circulaires, registre d'équilibrage à iris, collerette de rejet d'eau.

3 - Tourelles de désenfumage

Mise en place de tourelles de désenfumage montées sur souche en toiture. Ces tourelles seront obligatoirement garanties désenfumage, 400°C/2 heures.

Elles seront équipées :

- d'un interrupteur de proximité
- d'un contrôleur de débit ou pressostat sur le conduit avec ligne de contrôle
- d'un Kit pare-pluie IPx4 (protection contre la pénétration d'eau)
- d'un clapet anti-retour qui évite le tirage naturel lorsque la tourelle est à l'arrêt
- d'un axe pivot permettant d'accéder au conduit et à la roue de tourelle pour la maintenance
- d'une souche pour toiture-terrasse de dimensions adaptée

Elles seront également équipées d'un cadre, **d'une bavette en périphérie de la souche**, de joint d'étanchéité et de tous les accessoires pour montage et adaptation en toiture. Seules les costières pour la remontée de l'étanchéité ne sont pas prévues au présent lot.

4 - Commande des tourelles ou groupes de désenfumage

- fourniture, pose et raccordement de coffret de relayage conforme aux normes NFS 61.937 (fiche XIII) et NFS 61.932, pour désenfumage une vitesse ou deux vitesses, compris boîtier de réarmement et boitier arrêt pompier, compris protection spécifique permettant d'être à l'abri des intempéries et des rayonnements UV.

Localisation : A proximité des moteurs

5 - Câblages

Le raccordement des volets de désenfumage, des coffrets de relayage et des extracteurs, et l'ensemble des retours d'informations (entre tourelles/groupe et coffret de relayage) est à la charge du présent lot depuis les attentes laissées par l'électricien.

Le titulaire devra fournir les puissances des extracteurs au titulaire du lot électricité pour le dimensionnement des protections à installer dans le Tableau générale de sécurité.

12.19.03 MISE EN SERVICE

La mise en service de l'installation sera obligatoirement effectuée avec l'assistance technique du constructeur du système retenu qui délivrera une attestation de bon fonctionnement de l'ensemble des équipements (certificat de conformité I7).

Une mise en service sera prévue à la fin de chaque tranche de travaux effectuée.

A la mise en service, l'entreprise devra fournir au maître d'ouvrage :

- un synoptique des installations de désenfumage
- le réglage des débits après vérifications des pressions au niveau des portes d'accès des locaux et le passage des vitesses d'air au niveau des amenées d'air naturelles
- le relevé des débits de désenfumage à transmettre au bureau de contrôle
- une attestation de conformité de l'installation
- liste des matériels mis en œuvre, les documentations constructeur et certificat de conformité correspondants
- les instructions de manœuvre

- la notice d'exploitation et de maintenance
- la formation des utilisateurs

La réception et le contrôle seront réalisés en présence du bureau de contrôle et du coordonnateur SSI

12.20 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE - SANITAIRE (PHASE 2)

12.20.01 BRANCHEMENT D'EAU

L'ensemble du site sera alimenté en eau potable depuis un « Compteur d'eau général » fourni et posé par le service des eaux, en limite de propriété, selon plans.

Origine :

Les origines de la prestation seront les canalisations « Arrivée Eau Potable » en tube polyéthylène Poly-HPM Haute Densité, arrivant dans la chaufferie, selon plans.

Adduction d'eau :

Prestations à la charge du service des eaux local :

- la réalisation d'un branchement AEP depuis le réseau communal existant jusqu'au regard de comptage général
- la fourniture et la pose du compteur d'eau général

Prestations à la charge du lot VRD :

La distribution de l'eau potable sur le site, alimentant l'EHPAD, est à la charge du lot VRD, compris regards, tranchées, canalisations, grillages et rebouchages.

Prestations à la charge du présent lot :

- le raccordement du compteur d'eau fourni par le service des eaux local, dans le regard extérieur AEP, avec la fourniture et la pose d'une vanne d'isolement,
- le raccordement sur la canalisation en tube polyéthylène, arrivant dans la chaufferie par l'intermédiaire d'une jonction PEHD/cuivre

- la fourniture et la pose à la pénétration du réseau AEP en chaufferie de :

. une vanne d'isolement ¼ tour papillon DN65
. un clapet anti-pollution de non-retour type EA DN 65 type EA 453, ACS, NF robinetterie
. un détendeur à pression réglable, équipé de 2 manomètre amont et aval DN50, NF robinetterie, ACS
. un filtre semi-autonettoyant à mettre sur l'eau froide générale
    * corps en acrylonitrile-styrène traité anti U.V,
    * tête incorrodable en bronze avec bride de raccordement orientable, raccordements filetés DN50,
    * débit de 10 m³/h à 0,2 bar de perte de charge,
    * lavage semi-automatique à contrecourant sans interruption de la production d'eau filtrée,
    * pression de service mini-maxi : 2,5 - 16 bar,
    * elément filtrant en matière synthétique, finesse de filtration de 80 à 100 µm

. une vanne d'isolement ¼ tour papillon DN65, assurant le bypass pour maintenance des équipements sans coupure
. un robinet de prélèvement en bronze selon DIN EN 1982 et DIN 50930-6, avec étanchéité métallique selon VDI 6023, avoir une certification ACS, et répondre à la norme NFT 90-431 pour un contrôle hygiénique-microbiologique et l'ordonnance pour eau potable ; il sera également équipé d'un thermomètre

Il sera prévu un comptage distinctif par type de réseau et selon les différents usages, permettant de mieux maitriser les consommations d'eau :

- 2 départ intérieurs **(EF, production ECS)** équipés de vannes, clapet EA et compteurs volumétriques faible perte de charge, équipé pour remonter sur GTB par communication M-bus

- 1 départ arrosage extérieur équipé de vannes, clapet EA et compteurs volumétriques **DN25** faible perte de charge, équipé pour remonter sur GTB par communication M-bus

Divers :

Avant exécution des travaux, l'entrepreneur responsable du présent lot se mettra en rapport avec le service des eaux concerné afin d'obtenir toutes les autorisations nécessaires et d'exécuter les travaux conformément aux exigences de ce service.

Toutes les dispositions seront prises pour que le matériel installé dans les regards extérieurs soit mis hors gel.

12.20.02 PSE N°01.12 : SURPRESSEUR AEP

Le titulaire du présent lot installera en chaufferie un surpresseur type **GRUNDFOS CMBE TWIN 5-62** ou équivalent.



Caractéristiques :

Surpresseur pour application collective en relève du réseau d'eau de ville :
- 2 corps de pompe et roue en acier inox EN 1.4301 AISI 304
- régulateur de vitesse intégré permettant de maintenir une pression constante dans la tuyauterie
- fonctionnement en parallèle via un fonctionnement multipompe en cascade.
- capteur de pression surveillant les variations de la consommation d'eau permet de modifier la vitesse des pompes
- Débit: 13 m³/h
- Pression: 4.5 bar
- Liquide pompé : Eau
- Volume du réservoir : 2x2 litres
- Plage température liquide : 0 .. 60 °C
- Ø Aspiration: 1¼"
- Ø Refoulement: 1"
- Tension: 1x230V
- Pn: 1.5 KW

Chaque unité pompe comprend :
- vanne 5 voies
- vase d'expansion
- capteur de pression
- un manomètre
- un clapet anti-retour
- câble de communication double
- protection thermique contre la surcharge lente et le blocage (TP 211 conforme à la norme IEC 34-11).

Electricité :

Raccordement sur une prise électrique depuis l'armoire électrique chaufferie à la charge du présent lot.

Le groupe de surpression sera équipé d'une sortie contact sec de défaut à remonter sur la GTB.

Pression d'alimentation des appareils :

Afin de limiter les bruits engendrés par les robinetteries, la pression de l'eau ne devra en aucun cas dépasser 3 bars. Dans le cas d'une pression de l'alimentation d'eau (eau froide et eau chaude collective) supérieure à 3 bars, il doit être prévu un réducteur de pression possédant la marque NF.

En tout état de cause, la pression d'alimentation ne sera pas inférieure à 1,5 bar.

La vitesse de circulation de l'eau sanitaire sera inférieure à :

- 2 mètres/seconde en sous-sol
- 1,5 mètre/seconde en colonne montante
- entre 0.5 et 1 mètre/seconde en partie habitée

12.20.03 APPAREILS SANITAIRES

L'entreprise doit la fourniture et la pose de tous les appareils sanitaires présents sur les plans architectes aux dimensions présents sur ces plans.

Le maître d'ouvrage assure la fourniture et la pose des accessoires et a ci-dessous :

• Balayette des WC + support
• Distributeur d'essuie-mains et de savon
• Poubelles
• Tabouret de douche (pas de strapontins prévu)
• Sièges du salon de coiffure avec bac à shampoing

Le lot Menuiserie intérieure assure la fourniture et la pose des plans stratifiées comprenant les meubles et les plans.

L'entreprise doit :

- la fourniture et la pose des éviers (avec fourniture des gabarits de découpe au menuisier)
- la fourniture et la pose de la robinetterie
- les raccordements en eau froide, eau chaude et évacuation

Généralités

Les appareils sanitaires sont conformes aux exigences sanitaires ACS et aux normes françaises définissant les cotes principales, les tolérances de fabrication nécessaires à l'interchangeabilité des pièces, les essais de matériaux, de vidange, de trop plein et de marquage de qualité. Tous les équipements seront estampillés NF.
Les appareils devront comporter un label de qualité de l'émail.

Propriétés à l'usage

- la qualité des matériaux constitutifs est de 1er choix
- les équipements sont de couleur blanche
- les équipements doivent être résistants aux chocs thermiques et chlorés
- surfaces résistantes aux acides, détergents, produits chimiques de ménage, solvants et tous nettoyants liquides d'usage courant
- email résistant à la vapeur surchauffée et aux changements brusques de température

- insensibilité contre les formations typiques de taches
- insensibilité aux bactéries permettant ainsi un nettoyage et une désinfection facile
- dureté excellente de la surface à laquelle doit s'ajouter une haute résistance à l'absorption de la surface de l'émail.
- le coefficient d'absorption de la porcelaine est de 0,75 %.
- les aciers inoxydables utilisés pour certains appareils doivent être massifs.
- les appareils en acier émaillé sont fabriqués en une seule pièce dans des aciers de haute qualité. Ils sont revêtus intérieurement et extérieurement d'une couche d'émail qui les protège de l'oxydation et de la corrosion.

Dispositions générales

Les appareils sanitaires seront de teinte blanche, situés selon plans architecte, de qualité collective et équipés pour la plupart de robinetteries à double débit afin de réduire les consommations d'eau.

Les robinetteries décrites ci-après doivent être conformes à la norme française NF « robinetterie sanitaire » et estampillée ACS.

- matériel constitué de pièces interchangeables dont les parties apparentes sont chromées
- corps en laiton fondu ou matrice sous pression
- poignée de manœuvre isotherme.
- la robinetterie doit répondre aux exigences de qualité acoustique définies par les normes en vigueur. Elle est dans la mesure du possible de classe I et en tout état de cause ne devra pas engendrer de bruits dépassant les niveaux sonores admis dans le CCTP acoustique.

- l'installation pouvant être soumise à des chocs thermiques et chlorés pour combattre la légionellose, il est nécessaire que tous les flexibles soient :

. Revêtement téflon (le silicone est interdit)
. Résistants au chlore et au choc thermique
. Avec une gaine extérieure lisse sans relief, ni aspérité

Les boîtiers de commande des robinets à cellule doivent permettre la programmation de purge automatique.
Tous les robinets doivent être équipés de brise-jet étoile en remplacement des mousseurs plus sujet à l'entartrage. Les garnitures sont exemptes de silicone.

Le raccordement se fait obligatoirement par des raccords démontables. Pour une robinetterie raccordée en eau chaude et en eau froide, le présent lot doit la fourniture et la pose :

- d'un robinet d'isolement et d'un clapet antipollution EA sur l'alimentation ECS
- d'un robinet d'isolement et d'un clapet antipollution EA sur l'alimentation EF

L'entrepreneur spécifiera dans son offre les marques et types proposés. Les appareils seront équivalents à ceux prescrits en qualité, forme, encombrement et caractéristiques. Les robinetteries auront les mêmes performances acoustiques et mécaniques, la même garantie.

Nota important :

L'ensemble des équipements sanitaires devront être présentés au Maître d'ouvrage et à la maitrise d'œuvre pour VISA avant commande. Tout matériel commandé non visé sera susceptible d'être remplacé à la charge intégrale de l'entreprise.

WC suspendu sans brides - Bâtit support accessible en gaine technique



Cuvette suspendue, semi-carénée, **Geberit Rénova 500.800.00.1 ou équivalent,** en porcelaine vitrifiée de 0.53 x 0.36 m et système de chasse optimisé **Rimfree sans brides** et limiteur de débit intégré.

Abattant double thermodur.



Bâti-support autoportant à très faible encombrement de type **Clara Tubchass** ou techniquement équivalent La. 29.5 x Prf. 16.5 x Ht 50.6 cm en gaine technique. Châssis support avec fixations murales et au sol, **obligatoirement fixés au sol** (4 points de fixations), pour montage sur cloisons légères ou derrière maçonnerie suivant plans.
Réservoir dissimulé à faible encombrement pour cuvette suspendue ou au sol, double commande 3 / 6 litres à distance adapté à la pose des cuvettes suspendues. Déclenchement par double bouton poussoir à **commande à distance pneumatique** très souple permettant un perçage de seulement Ø10 mm de la gaine technique (**respect du degrés CF 1H de la GT**).
Dimensions : 6 litres - tube de 13 x 13 cm. Matériau : PVC blanc, équipé d'un robinet flotteur très silencieux NF - Classe 1. Livré complet avec robinet d'arrêt, ensemble bouton poussoir pneumatique, tube de chute diamètre 40 et ligature, pipe WC coudée, coudes, joints de connexion, visseries complètes

IMPORTANT : Afin d'éviter l'écrasement et le poinçonnement de la cloison à l'appui de la cuvette, il sera impérativement inséré une **entretoise de renfort à l'appui bas de la cuvette** et autour des tiges filetées - se référer aux directives de pose des fabricants de parois. Plaque de renfort résine polymère chargée fibres de verre (haute résistance) de 32 x 28 cm conçue pour montage sur bâtis-support.

La surface d'assise des W.C. sera réglée entre 0.45 et 0.50 m du sol fini (confirmation de la hauteur exacte en phase EXE).

Repère 1 : Ensemble des WC des chambres résidents

W.C. suspendu sur bâtit support standard :

Cuvette suspendue, semi-carénée, **Geberit Rénova 500.800.00.1 ou équivalent,** en porcelaine vitrifiée de 0.53 x 0.36 m et système de chasse optimisé **Rimfree sans brides** et limiteur de débit intégré.



Abattant double thermodur.

Bâti-support autoportant La. 50 x Prf. 18 x Ht 112 cm en gaine technique. Châssis support avec fixations murales et au sol, **obligatoirement fixés au sol** (4 points de fixations) pour montage sur cloisons légères ou derrière maçonnerie suivant plans, réservoir encastré **type GEBERIT DUOFIX 112 + Sigma 20** techniquement équivalent, modèle étroit, déclenchement par plaque de commande frontale double touche en matière synthétique avec mécanisme silencieux, économiseur d'eau NF, robinet à flotteur NF classe acoustique 1, robinet d'arrêt, tubulure d'arrivée d'eau compris pattes de fixations, pipe WC coudée, coudes, joints de connexion, visseries complètes



IMPORTANT : Afin d'éviter l'écrasement et le poinçonnement de la cloison à l'appui de la cuvette, il sera impérativement inséré une **entretoise de renfort à l'appui bas de la cuvette** et autour des tiges filetées - se référer aux directives de pose des fabricants de parois. Plaque de renfort résine polymère chargée fibres de verre (haute résistance) de 32 x 28 cm conçue pour montage sur bâtis-support.

La surface d'assise des WC PMR sera réglée entre 0.45 et 0.50 m du sol (confirmation de la hauteur exacte en phase EXE).

Repère 2 : Ensemble des WC des locaux collectifs (Accès et maintenance par l'avant). (WC sanitaires communs résidents - WC sanitaires Public - WC sanitaire douche PASA -WC sanitaire personnel entretien (x 2) - WC vestiaires personnel Homme et femmes (x4) - WC sanitaire personnel entretien (x 2)

Lave-mains droit avec robinets temporisé :

Lave-mains droit, en porcelaine vitrifiée, sans trop-plein, **GEBERIT Renova 500.498.01.1** ou équivalent, de dimensions 0.50 x 0.40 x 0.135 m, compris bonde hygiénique à grille chromée fixe, joints et fixations.



L'ensemble des alimentations sera soigneusement encastré en cloison.

Robinetterie :

Robinet temporisé monocommande EF seule sur plan, type **DELABIE Temposoft 2** ou équivalent, déclenchement souple, temporisation ~7 secondes, débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,4 à 6 l/min, brise-jet antitartre inviolable, corps en laiton massif chromé M1/2'', fixation par contre-écrou, flexibles PEX F3/8" avec filtres, clapets antiretour et robinets d'arrêt, **adapté aux PMR.**



Siphon déporté démontable, joints et fixation sur plan. Bonde hygiénique M1"1/4, avec grille fixe concave (sans rétention d'eau) en laiton poli-chromé à écoulement libre

Les lave-mains accessibles aux PMR seront installés à une hauteur maximale de 0.85 m.

Repère 3 : Ensemble des WC PMR avec lave-mains, salle à manger (x5), salle d'animation, salle de rééducation, vestiaires prestataire entretien (x2)

Robinetterie :

Mitigeur de lavabo temporisé **DELABIE Tempomix 795 000** ou équivalent, H.60 L.110 avec sortie b**rise jet interchangeable M24/100**. Butée de température réglable.
déclenchement souple, temporisation ~7 secondes, débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,4 à 6 l/min, brise-jet antitartre inviolable, corps en laiton massif chromé M1/2'', fixation par contre-écrou, flexibles PEX F3/8" avec filtres, clapets antiretour et robinets d'arrêt, **adapté aux PMR.**



Siphon déporté démontable, joints et fixation sur plan. Bonde hygiénique M1"1/4, avec grille fixe concave (sans rétention d'eau) en laiton poli-chromé à écoulement libre

Les lave-mains accessibles aux PMR seront installés à une hauteur maximale de 0.85 m.

Repère 3bis : lave-mains locaux lave bassin (x4)

Plan vasque PMR en niche « Chambres » :

Plan vasque monobloc, autoportant, PMR en niche type **Atout Composite Bougival** ou équivalent, sans trop-plein, dimensions adaptées selon plans. Système de fixation pré-installé (consoles, équerres laquée blanche) pour une pose simplifiée, Gel Coat antibactérien, résistant à la rayure, aux produits d'entretien et réparable, Résine avec charge minérale (>50%) armée de fibre de verre, Résistance Feu/Fumée: Gelcoat M2/F1 -Résine M1/F1, Aucun rayon inférieur à 6 mm pour un entretien facilité et une hygiène parfaite. Couleur plan et vasque au choix de l'architecte. Vasque PMR ovale « T4 » 500 x 350mm, **profondeur 100 mm**, moulage pour bonde à grille incurvé Ø63 mm. Porte-serviette dans la retombée avant (dimension 400mm).



L'ensemble des alimentations sera soigneusement encastré en cloison.

Robinetterie :
Mitigeur de lavabo **DELABIE Securitherm EP Biosaf**e 2621EP ou équivalent, à équilibrage de pression, H.95 L.110 avec sortie b**rise jet interchangeable M24/100**. Sécurité antibrûlure : débit d'EC restreint en cas de coupure d'EF. Isolation thermique antibrûlure Securitouch. Cartouche céramique Ø 35 à équilibrage de pression. Butée de température maximale préréglée. Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ou coupure de l'alimentation en eau froide. Débit limité à 4 l/min à 3 bar. Corps à intérieur lisse et à très faible contenance (limite les niches bactériennes). Commande par manette pleine. Corps en Inox chromé. Mitigeur sans tirette ni vidage. Fixation renforcée par 2 tiges Inox. Flexibles Inox tressé en PEX F3/8" tournants **avec clapets antiretour, filtres et vanne d'isolement quart de tour**. Garantie 10 ans.



Siphon déporté démontable, joints et fixation sur plan. Bonde hygiénique M1"1/4, avec grille fixe concave (sans rétention d'eau) en laiton poli-chromé à écoulement libre conforme NF EN 274-1.

Les lave-mains accessibles aux PMR seront installés à une hauteur maximale de 0.85 m.

Repère 4 : ensemble des chambres hors unité Alzheimer

Robinetterie :



Mitigeur de lavabo temporisé **DELABIE Tempomix 795 000** ou équivalent, H.60 L.110 avec sortie b**rise jet interchangeable M24/100**. Butée de température réglable.
déclenchement souple, temporisation ~7 secondes, débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,4 à 6 l/min, brise-jet antitartre inviolable, corps en laiton massif chromé M1/2'', fixation par contre-écrou, flexibles PEX F3/8" avec filtres, clapets antiretour et robinets d'arrêt, **adapté aux PMR.**

Siphon déporté démontable, joints et fixation sur plan. Bonde hygiénique M1"1/4, avec grille fixe concave (sans rétention d'eau) en laiton poli-chromé à écoulement libre conforme NF EN 274-1.

Les lave-mains accessibles aux PMR seront installés à une hauteur maximale de 0.85 m.

Repère 5 : Ensemble des chambres unité Alzheimer

Robinetterie :



Robinet temporisé monocommande EF seule sur plan, type **DELABIE Temposoft 2** ou équivalent, déclenchement souple, temporisation ~7 secondes, débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,4 à 6 l/min, brise-jet antitartre inviolable, corps en laiton massif chromé M1/2'', fixation par contre-écrou, flexibles PEX F3/8" avec filtres, clapets antiretour et robinets d'arrêt, **adapté aux PMR.**

Siphon déporté démontable, joints et fixation sur plan. Bonde hygiénique M1"1/4, avec grille fixe concave (sans rétention d'eau) en laiton poli-chromé à écoulement libre

Les lave-mains accessibles aux PMR seront installés à une hauteur maximale de 0.85 m.

Repère 6 : Salle animation

Plan vasque PMR accès de face :



Plan vasque monobloc, autoportant, PMR accès de face, type **Atout Composite Vitrolles 10** ou équivalent, sans trop-plein, dimensions adaptées selon plans. Système de fixation pré-installé (consoles, équerres laquée blanche) pour une pose simplifiée, Gel Coat antibactérien, résistant à la rayure, aux produits d'entretien et réparable, Résine avec charge minérale (>50%) armée de fibre de verre, Résistance Feu/Fumée: Gelcoat M2/F1 -Résine M1/F1, Aucun rayon inférieur à 6 mm pour un entretien facilité et une hygiène parfaite. Couleur plan et vasque au choix de l'architecte. Vasque PMR ronde « T7 » Ø350, **profondeur 100 mm**, moulage pour bonde à grille incurvé Ø63 mm. Porte-serviette dans la retombée avant (dimension 400mm).

L'ensemble des alimentations sera soigneusement encastré en cloison.

Robinetterie :



Mitigeur de lavabo **DELABIE Securitherm EP Biosafe** ou équivalent, à équilibrage de pression, H.95 L.110 avec sortie b**rise jet interchangeable M24/100**. Sécurité antibrûlure : débit d'EC restreint en cas de coupure d'EF. Isolation thermique antibrûlure Securitouch. Cartouche céramique Ø 35 à équilibrage de pression. Butée de température maximale préréglée. Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ou coupure de l'alimentation en eau froide. Débit limité à 4 l/min à 3 bar. Corps à intérieur lisse et à très faible contenance (limite les niches bactériennes). Commande par manette pleine. Corps en Inox chromé. Mitigeur sans tirette ni vidage. Fixation renforcée par 2 tiges Inox. Flexibles Inox tressé en PEX F3/8" tournants **avec clapets antiretour, filtres et vanne d'isolement quart de tour**. Garantie 10 ans.

Siphon déporté démontable, joints et fixation sur plan. Bonde hygiénique M1"1/4, avec grille fixe concave (sans rétention d'eau) en laiton poli-chromé à écoulement libre conforme NF EN 274-1.

Les lave-mains accessibles aux PMR seront installés à une hauteur maximale de 0.85 m.

Repère 8 : Salles de bain communes au RDC / R+1 / R+2 et R+3 + vestiaire hommes RDC

Plan multi-vasque PMR accès de face :



Plan 2 vasques, autoportant, PMR accès de face type **Atout Composite Aix en Provence 3** ou équivalent, sans trop-plein, dimensions adaptées selon plans. Système de fixation pré-installé (consoles, équerres laquée blanche) pour une pose simplifiée, Gel Coat antibactérien, résistant à la rayure, aux produits d'entretien et réparable, Résine avec charge minérale (>50%) armée de fibre de verre, Résistance Feu/Fumée : Gelcoat M2/F1 -Résine M1/F1, Aucun rayon inférieur à 6 mm pour un entretien facilité et une hygiène parfaite. Couleur plan et vasque au choix de l'architecte. 2 vasques PMR ovales « T4 » 500 x 350mm, **profondeur 100 mm**, moulage pour bonde à grille incurvé Ø63 mm. Porte-serviette dans la retombée avant (dimension 400mm).

L'ensemble des alimentations sera soigneusement encastré en cloison.



Robinetterie :

Mitigeur de lavabo **DELABIE Securitherm EP Biosafe** ou équivalent, à équilibrage de pression, H.95 L.110 avec sortie b**rise jet interchangeable M24/100**. Sécurité antibrûlure : débit d'EC restreint en cas de coupure d'EF. Isolation thermique antibrûlure Securitouch. Cartouche céramique Ø 35 à équilibrage de pression. Butée de température maximale préréglée. Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ou coupure de l'alimentation en eau froide. Débit limité à 4 l/min à 3 bar. Corps à intérieur lisse et à très faible contenance (limite les niches bactériennes). Commande par manette pleine. Corps en Inox chromé. Mitigeur sans tirette ni vidage. Fixation renforcée par 2 tiges Inox. Flexibles Inox tressé en PEX F3/8" tournants **avec clapets antiretour, filtres et vanne d'isolement quart de tour**. Garantie 10 ans.

Siphon déporté démontable, joints et fixation sur plan. Bonde hygiénique M1"1/4, avec grille fixe concave (sans rétention d'eau) en laiton poli-chromé à écoulement libre conforme NF EN 274-1.

Les lave-mains accessibles aux PMR seront installés à une hauteur maximale de 0.85 m.

Repère 9 : Vestiaire femmes RDC

Lavabo PMR

Lavabo PMR **GEBERIT Renova 258557000** ou équivalent, sans trop-plein, en céramique sanitaire vitrifiée avec plages latérales, cuve à deux niveaux de profondeur et dosseret pour pose miroir Dim : 0.60 x 0.55 x 0.155 m, trou de robinetterie centré, avec trop plein compris bonde hygiénique à grille chromée fixe, siphon PVC déporté à culot démontable, joints et fixations.



L'ensemble des alimentations sera soigneusement encastré en cloison.

Robinetterie :

Robinet temporisé monocommande EF seule sur plan, type **DELABIE Temposoft 2** ou équivalent, déclenchement souple, temporisation ~7 secondes, débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,4 à 6 l/min, brise-jet antitartre inviolable, corps en laiton massif chromé M1/2'', fixation par contre-écrou, flexibles PEX F3/8" avec filtres, clapets antiretour et robinets d'arrêt, **adapté aux PMR.**



Siphon déporté démontable, joints et fixation sur plan. Bonde hygiénique M1"1/4, avec grille fixe concave (sans rétention d'eau) en laiton poli-chromé à écoulement libre

Les lave-mains accessibles aux PMR seront installés à une hauteur maximale de 0.85 m.

Repère 10 : WC sanitaire douche PASA

Évier en résine 1 cuve + 1 égouttoir à encastrer :



Evier en résine de synthèse (composite à base de résine thermodurcissable, de charges minérales et renforcé par des fibres) **MODERNA Vogua** ou équivalent. Réversible (1 cuve - 1 égouttoir), de 1.00 x 0.50 x 0.210 m, à encastrer, compris bonde à panier, vidage à bouchon et chaînette, siphon PVC à culot démontable, Équerres de fixation et pattes murales et joints. **Couleur au choix de l'architecte.**

Robinetterie :



Mitigeur monotrou monocommande **DELABIE 2564T2** ou équivalent avec bec orientable H.165 L.220. Mitigeur haut avec sortie b**rise jet interchangeable M24/100**. Cartouche céramique classique Ø 35 avec butée de température maximale préréglée. Corps et bec à intérieur lisse (limitent les niches bactériennes). Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ni coupure de l'alimentation en eau froide. Débit régulé à 5 l/min. Corps et embase en laiton chromé. Levier Hygiène L.185 pour commande sans contact manuel. Flexibles PEX F3/8". Fixation renforcée par 2 tiges Inox. Mitigeur mécanique particulièrement adapté pour les établissements de santé, EHPAD, hôpitaux et cliniques. Mitigeur monotrou adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR). Mitigeur conforme aux exigences de la NF Médical. Mitigeur garanti 10 ans.

Plan d'évier et meuble d'évier hors lot.

Repère 11 : locaux détente personnel (x5) - bar salle d'animation (x1) - Salon de coiffure

Evier en résine 2 cuves + 1 égouttoir à encastrer :



Evier en résine de synthèse (composite à base de résine thermodurcissable, de charges minérales et renforcé par des fibres) **MODERNA Vogua** ou équivalent. Réversible (2 cuves - 1 égouttoir), de 1.16 x 0.50 x 0.210, à encastrer, compris bonde à panier, vidage à bouchon et chaînette, siphon PVC à culot démontable, Équerres de fixation et pattes murales et joints. **Couleur au choix de l'architecte.**

Robinetterie :



Mitigeur monotrou monocommande **DELABIE 2564T2** ou équivalent avec bec orientable H.165 L.220. Mitigeur haut avec sortie b**rise jet interchangeable M24/100**. Cartouche céramique classique Ø 35 avec butée de température maximale préréglée. Corps et bec à intérieur lisse (limitent les niches bactériennes). Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ni coupure de l'alimentation en eau froide. Débit régulé à 5 l/min. Corps et embase en laiton chromé. Levier Hygiène L.185 pour commande sans contact manuel. Flexibles PEX F3/8". Fixation renforcée par 2 tiges Inox. Mitigeur mécanique particulièrement adapté pour les établissements de santé, EHPAD, hôpitaux et cliniques. Mitigeur monotrou adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR). Mitigeur conforme aux exigences de la NF Médical. Mitigeur garanti 10 ans.

Plan d'évier et meuble d'évier hors lot.

Repère 12 : Espace repas PASA

Évier en résine 1 cuve + 1 égouttoir à poser sur meuble :



Evier en résine de synthèse (composite à base de résine thermodurcissable, de charges minérales et renforcé par des fibres) **MODERNA Ontario** ou équivalent. Réversible (1 cuve - 1 égouttoir), de 0. 1.20 x 0.60 x 0.210 m, à poser sur meuble, compris bonde à panier, vidage à bouchon et chaînette, siphon PVC à culot démontable, Équerres de fixation et pattes murales et joints. **Couleur au choix de l'architecte.**

Meuble sous évier en mélaminé blanc hydrofuge 3 portes dimensions 1200 x 600 mm

- Corps portes et faces en bois mélaminé hydrofuge 16 mm
- Caisson et portes réversibles
- Etagère à l'intérieur du caisson
- Pieds à vérin réglable en hauteur de 0 à 15 mm
- Poignée bouton blanc
- Charnière invisibles

Robinetterie :

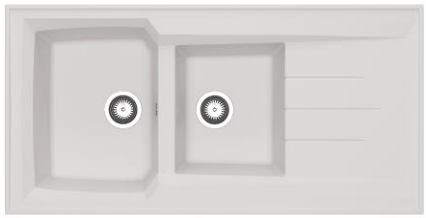


Mitigeur monotrou monocommande **DELABIE 2564T2** ou équivalent avec bec orientable H.165 L.220. Mitigeur haut avec sortie b**rise jet interchangeable M24/100**. Cartouche céramique classique Ø 35 avec butée de température maximale préréglée. Corps et bec à intérieur lisse (limitent les niches bactériennes). Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ni coupure de l'alimentation en eau froide. Débit régulé à 5 l/min. Corps et embase en laiton chromé. Levier Hygiène L.185 pour commande sans contact manuel. Flexibles PEX F3/8". Fixation renforcée par 2 tiges Inox. Mitigeur mécanique particulièrement adapté pour les établissements de santé, EHPAD, hôpitaux et cliniques. Mitigeur monotrou adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR). Mitigeur conforme aux exigences de la NF Médical. Mitigeur garanti 10 ans.

Plan d'évier et meuble d'évier hors lot.

Repère 13 : Bureau /détente prestataire entretien

Evier en résine 2 cuves + 1 égouttoir à poser sur meuble :



Evier en résine de synthèse (composite à base de résine thermodurcissable, de charges minérales et renforcé par des fibres) **MODERNA Montréal** ou équivalent. Réversible (2 cuves - 1 égouttoir), de 0. 1.20 x 0.60 x 0.210 m, à poser sur meuble, compris bonde à panier, vidage à bouchon et chaînette, siphon PVC à culot démontable, Équerres de fixation et pattes murales et joints. **Couleur au choix de l'architecte.**

Meuble sous évier en mélaminé blanc hydrofuge 3 portes dimensions 1200 x 600 mm

- Corps portes et faces en bois mélaminé hydrofuge 16 mm
- Caisson et portes réversibles
- Etagère à l'intérieur du caisson
- Pieds à vérin réglable en hauteur de 0 à 15 mm
- Poignée bouton blanc
- Charnière invisibles

Robinetterie :



Mitigeur monotrou monocommande **DELABIE 2564T2** ou équivalent avec bec orientable H.165 L.220. Mitigeur haut avec sortie b**rise jet interchangeable M24/100**. Cartouche céramique classique Ø 35 avec butée de température maximale préréglée. Corps et bec à intérieur lisse (limitent les niches bactériennes). Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ni coupure de l'alimentation en eau froide. Débit régulé à 5 l/min. Corps et embase en laiton chromé. Levier Hygiène L.185 pour commande sans contact manuel. Flexibles PEX F3/8". Fixation renforcée par 2 tiges Inox. Mitigeur mécanique particulièrement adapté pour les établissements de santé, EHPAD, hôpitaux et cliniques. Mitigeur monotrou adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR). Mitigeur conforme aux exigences de la NF Médical. Mitigeur garanti 10 ans.

Plan d'évier et meuble d'évier hors lot.

Repère 14 : Salle d'activités PASA

Ensemble de douche auto-vidangeable thermostatique :



Ensemble de douche **DELABIE Securitherm H9768SHYG** ou équivalent comprenant robinet mitigeur thermostatique **auto-vidangeable** en laiton chromé +, raccords standard, corps en laiton chromé et croisillons ERGO, cartouche thermostatique antitartre, isolation thermique anti-brulure Securitouch, fonction anti "douche froide" : fermeture automatique en cas de coupure d'alimentation en eau chaude, double butée de température (38°C et 41°C), débit régulé à 9 L/min à 3 bar, possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage du croisillon ni coupure de l'alimentation en eau froide. Sortie de douche M1/2".

Filtres et clapets antiretour intégrés sur les arrivées F3/4".
Pommeau de douche chromé avec flexible, collier antichute de douchette, mitigeur conforme aux exigences de la NF Médical
Raccord anti-stagnation FM1/2" à poser entre la sortie basse et le flexible de douche, pour vidange automatique du flexible et de la douchette
Mitigeur adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR)
Mitigeur de douche garanti 30 ans.

La fourniture et la pose des siphons de sol sont hors lot, cependant le titulaire du présent devra le raccordement de ces derniers sur le réseau d'évacuation à la charge du présent.

Repère 15 : Ensemble des salles de bains des résidents - sanitaire douche PASA - Salles de bains communes pour douche et brancard douche (x4x2)

Colonne de douche avec robinetterie Thermostatique temporisée

Colonne de douche temporisée DELABIE Tempomix 790350 ou équivalent :



- Colonne en aluminium anodisé pour installation murale en applique.
- Pommeau de douche coulissant sur rampe chromé avec flexible.
- Alimentation haute par robinets d'arrêt droits M1/2".
- Mitigeur de douche TEMPOMIX avec butée de température réglable.
- Déclenchement souple.
- Débit 6l/mn à 3 bar
- Temporisation ~30 secondes.
- Fixations cachées.
- Filtres et clapets antiretour.
- Garantie 10 ans.

La fourniture et la pose des siphons de sol sont hors lot, cependant le titulaire du présent devra le raccordement de ces derniers sur le réseau d'évacuation à la charge du présent.

Repère 16 : vestiaires prestataires entretien (x1) - vestiaires Femmes (x5) - vestiaires Hommes (x1)

Vide seau avec grille

Poste d'eau mural en céramique, **GEBERIT Publica 04750000000** ou équivalent, sans trop plein, dimensions 0.45 x 0.35 x 0.40 m, avec grille mobile porte-seau inox avec patins amortisseurs, compris bonde, siphon, joints et fixation sur console.



Robinetterie :

Mitigeur mécanique d'évier mural à bec tube orientable L.200, **DELABIE 2519L** ou équivalent, bec autovidable par-dessous Ø 22 avec brise-jet étoile laiton. Cartouche céramique Ø 40 avec butée de température maximale préréglée. Bec à intérieur lisse (limite les niches bactériennes). Débit 26 l/min à 3 bar, réglable par raccords STOP/PURGE.
Commande par levier Hygiène L.150. Fourni avec raccords STOP/PURGE M1/2" M3/4" parfaitement adaptés aux contraintes des hôpitaux. Garantie 10 ans.
Important : la longueur du bec sera limitée à 100 mm de façon à s'adapter au remplissage des récipients posés sur le vidoir



Repère 17 : locaux ménage (x4)

Bac à laver



Bac à laver céramique sur meuble, **SANINDUSA Riba 75** ou équivalent, dimensions 0.745 x 0.64 x 0.36 m, avec grille mobile porte-seau inox avec patins amortisseurs, compris bonde, siphon, joints et fixation sur console.

Meuble sous évier en mélaminé blanc hydrofuge 3 portes dimensions 1200 x 600 mm

- Corps portes et faces en bois mélaminé hydrofuge 16 mm
- Caisson et portes réversibles
- Etagère à l'intérieur du caisson
- Pieds à vérin réglable en hauteur de 0 à 15 mm
- Poignée bouton blanc
- Charnière invisibles

Robinetterie :



Mitigeur mécanique d'évier mural à bec tube orientable L.200, **DELABIE 2519L** ou équivalent, bec autovidable par-dessous Ø 22 avec brise-jet étoile laiton. Cartouche céramique Ø 40 avec butée de température maximale préréglée. Bec à intérieur lisse (limite les niches bactériennes). Débit 26 l/min à 3 bar, réglable par raccords STOP/PURGE.
Commande par levier Hygiène L.150. Fourni avec raccords STOP/PURGE M1/2" M3/4" parfaitement adaptés aux contraintes des hôpitaux. Garantie 10 ans.
Important : la longueur du bec sera limitée à 100 mm de façon à s'adapter au remplissage des récipients posés sur le vidoir

Repère 17bis : buanderie (x4)

Attentes « Eau Froide » « Eau Chaude Sanitaire » et « Eau Usée » : :

Vannes **EF + EC** type 1/4 de tour DN15, taraudées, à bille chromée, passage intégral, avec presse-étoupe, clapet antiretour, diamètres et emplacements selon plans du lot aménagement cuisine.
Attente EU PVC Ø50 bouchonnée pour raccordement équipement.

Les attentes seront équipées d'un clapet anti-retour type EA.

Nota : les évacuations des offices seront réalisées en PVC-C HTA

Repère 18 : locaux offices Rdc-R+1-R+2-R+3 (x5) - cuisine pédagogique PASA Rdc (x1) - ''cuisinette'' salle d'animation Rdc - Salon de coiffure

Attentes « Eau Froide »

Vannes **EF seule** type 1/4 de tour DN15, taraudées, à bille chromée, passage intégral, avec presse-étoupe, clapet antiretour, diamètres et emplacements selon plans.

Les attentes seront équipées d'un clapet anti-retour type EA.

Repère 19 : locaux ménage (pompe doseuses) (x4)

Attente « Eau Froide » et « Eau Vannes » lave-bassins automatique :

Vannes **EF seule** type 1/4 de tour, taraudées DN15, à bille chromée, passage intégral, avec presse-étoupe et clapet anti-retour EA, diamètres et emplacements selon plans.

Attente EV verticale au sol en **PVC-C HTA** femelle Ø100 bouchonnée pour raccordement du lave-bassins.

Repère 20 : Locaux lave bassins Rdc -R+1- R+2 -R+3 (x4)

Attente « Eau Froide » et « Eau Usée » :

Vannes **EF seule** type 1/4 de tour DN15, taraudées, à bille chromée, passage intégral, avec presse-étoupe et clapet anti-retour EA, diamètres et emplacements selon plans.
Attente Eau Vannes PVC Ø50 bouchonnée pour raccordement équipement.

Repère 21 : Hall d'entrée (aquarium)(x1) (distributeurs boissons) (x1) ; Salle à manger (fontaine à eau) Rdc -R+1-R+2-R+3 (x6) ; locaux buanderie Rdc-R+1-R+2-R+3 (Lave-linges) (x5) - Local stock/chargement chariots RDC (attente lave-vaisselle) - local stockage matériel prestataire entretien (x2)

Robinet de puisage :

Robinet de puisage DN 15, en laiton, à commande ¼ de tour, avec robinet de purge pour vidange en hiver, calorifuge par manchon souple à structure cellulaire fermée sur toute la partie apparente de la tuyauterie, monté sur applique murale, et alimenté en tube cuivre Ø 14 x 16 isolé.

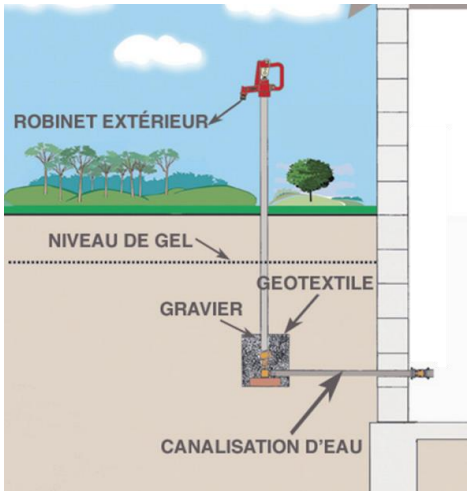
Les robinets de puisage seront équipés en extrémité de disconnecteurs type HA et de robinets d'isolement et de purge pour vidange.
Les robinets seront également équipés d'un clapet anti-retour type EA.

Repère 22 : point de puisage extérieurs (x3) - Local DASRI Rdc (x1)

Robinet de puisage extérieur anti-gel :

Robinet de puisage extérieur anti-gel à purge automatique, type **MERILL C1000 ref C7503BDP** ou équivalent, DN 20, composé d'une tête en fonte, d'un tube en métal galvanisé, d'un corps de valve en laiton et d'un joint en éthylène propylène. Hauteur de 1770 mm pour poignée de commande à 87 cm au-dessus du sol et raccord 90 cm sous terre.

Une vanne d'arrêt avec clapet EA sera installée sur le départ dans la chaufferie.







L'entreprise devra la mise en œuvre complète du robinet conforme à la notice d'installation permettant une parfaite vidange du robinet.

Grille avaloir hors lot (Lot VRD).

Repère 22bis : zone lavage extérieure

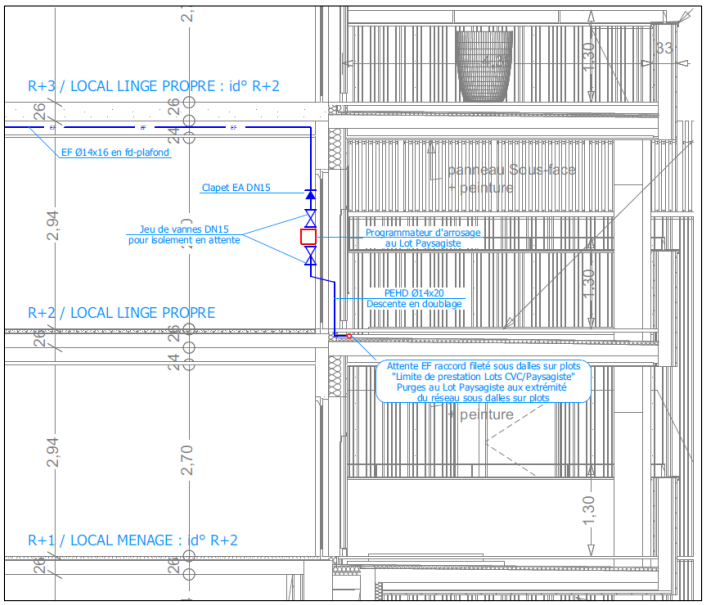
Attente pour arrosage en terrasses :

L'entreprise devra prévoir la mise en place d'attente EF pour arrosage automatique des jardinières des terrasses du bâtiment Ouest et mise à disposition au Lot Paysagiste.

Ces attentes seront équipées depuis le réseau EF en plafond des locaux :

- Clapet EA DN15
- Jeu de vanne d'isolement DN15 amont et aval d'un programmateur d'arrosage (programmateur au Lot Paysagiste)
- Jonction cuivre/PEHD
- Liaison PEHD Ø14x20 jusqu'à mise disposition du Lot Paysagiste sous dalles sur plots compris passage en doublage extérieur et raccord fileté

Repère 23 : Terrasses R+1/R+2/R+3 bâtiment Ouest (x3)



Attente pour arrosage des patios :

L'entreprise devra prévoir la mise en place d'attente EF pour arrosage automatique dans les patios des bâtiments Est.

Ces alimentations EF seront piquées depuis les canalisations EF les plus proches et ramenées dans les regards prévus en patios. Cheminement en élévation du vide sanitaire. :

- Vanne d'isolement équipée d'une purge en élévation du vide sanitaire après piquage EF
- Clapet EA DN15
- Jonction cuivre/PEHD
- Liaison PEHD Ø14x20 jusqu'à mise disposition du Lot Paysagiste en regard en patio selon plans. Compris percement en mur du mur.
- Mise hors gel du regard extérieur en patio par matelas de laine de verre ou polystyrène.

Repère 24 : patios (x2)

Appareils électroménagers :

- Hotte décorative d'aspiration type cheminé murale à recyclage 100% avec filtres à charbon, type Electrolux EFC90465OX ou équivalent L. 97 cm x l. 43 cm x H. 56 cm - Pds 18 kg ; éclairage 2x6 W ; débit d'aspiration 400 m3/h ; niveau sonore max : 69 dB(A) ; classe efficacité énergétique : D ; clapet anti-retour

- Table à induction à encastrer ; L. 59,2 - H. 5,1 - P. 52,2 ; 3 zones Puissance 3580 W ; Touches Sensitives

Localisation : Cuisines thérapeutique PASA Rdc et zone préparations salle d'animations Rdc

Accessoires sanitaires :

Matériel de couleur différente de la faïence ou du revêtement mural pour différenciation, en nylon Ø 34 mm, surface lisse, noyau acier anticorrosif et protection antibactérienne :

- Poignée WC coudée 135° en aluminium époxy blanc, **traitement antibactérien**, longueur 400 x 400 mm, 3 points de fixations avec rosaces Ø 66mm, compris visserie et renforts en cloison. Charge admissible 150 kg,Tube Ø 30 mm. Hauteur d'installation : 0.75 m et distance de 0.45 m du mur où est fixée la cuvette. Fixations invisibles. Garantie 10 ans., couleur distincte du revêtement mural pour les déficients visuelles

Localisation : WC PMR hors chambres

- Barre WC latérale relevable avec béquille de soutien permettant réglage de la hauteur sur 3.5 cm, **traitement antibactérien,** blocable en position verticale, en tube d'aluminium époxy Ø 30mm compris platine en résine de synthèse renforcé pour WC Tube Ø 30 mm. Compris visserie et renfort en cloison
Longueur 770 mm

Localisation : WC chambres résidents R+1 / R+2 / R+3 (sauf RDC)

- Main courante de douche, 2 murs avec barre verticale, **traitement antibactérien,** longueur 750 x 750 x hauteur 1000 mm, 4 points de fixations, compris visserie et renforts en cloison avec support intermédiaire droit **et support douchette coulissant en résine de synthèse**. Tube aluminium époxy blanc Ø 30 mm en partie horizontale, Caches-fixations en résine de synthèse blancs., hauteur d'installation : 0.75 m

Localisation : douche PMR Sdb chambres résidents- salles de bains communes - vestiaires - sanitaire PASA

- Distributeur de papier hygiénique WC à rouleau en acier, avec capot supérieur, finition peinture époxy blanche, dimensions 127 x 82 x 56 (1 par WC) - **Il sera demandé confirmation des emplacements au MOA avant pose des distributeurs**

Nota important : les types et dimensions des accessoires sanitaires seront à faire confirmer par le maître d'ouvrage avant commande.

Fixations :

Les fixations des appareils et des accessoires sanitaires seront adaptées aux différentes natures de parois. Pour les doublages, toutes les fixations iront jusqu'à la paroi porteuse. Pour les cloisons sèches, l'entrepreneur titulaire du présent lot prévoira des renforts à insérer dans ces cloisons. Tous les accessoires spéciaux (contreplaqué, chevilles, etc.) seront prévus pour que toutes les fixations soient extrêmement robustes.

Tous les appareils sanitaires muraux seront fixés à l'aide de chevilles antivibratiles à collerette afin d'éviter des ponts phoniques avec les parois. Une bande en caoutchouc sera interposée entre le mur et l'équipement.

12.20.04 PAILLASSES LOCAUX SOINS

Généralités

Les paillasses de marque **BIOLUME Résinor** ou équivalent, seront réalisées sur mesure en résines de synthèse sans joint ni collage avec les qualités suivantes :

• résistance aux agressions physiques et chimiques
• non poreux durablement
• faciles à nettoyer et à entretenir

Les matériaux seront formulés à partir de résines insaturées, de pigments et d'additifs, renforcés par des fibres de verre. Résine composée de 1/3 de tri hydrate d'alumine, de gel coat ISO NPG spécial sanitaire, mélangé à une résine polyester insaturée en solution. Les surfaces planes seront renforcées avec une mousse polyuréthane.

Le mobilier fixe (étagère, façades, panneaux latéraux) et mobile (caissons à tiroirs) seront réalisés en matériaux non poreux (bois proscrit), genre PVC rigide expansé (type Florex ou équivalent) avec les qualités suivantes :

- surface rigide, compacte et lisse
- résistance à la flexion
- résistance à l'humidité et aux agents chimiques
- difficilement inflammable

Définition des structures des matériaux et des finitions

- plateaux des paillasses réalisés en un seul élément constituant le plan de travail
- bandeau et cuve moulés dans la masse
- dosseret de 100 mm moulé dans la masse (arrière, gauche ou droit). Bandeau de 50 mm
- fixation : pieds « H » 30 x 30 inox ou finition époxy
- ossature métallique inoxydable avec protection par peinture époxy anti-acide (couleur au choix de l'architecte)
- cuve en résine de même nature moulée dans la masse sans trop plein,
- bondes à grille ou surverse et siphons, en matériaux inaltérables par les agents chimiques, permettant l'écoulement des liquides à une température de 80° C
- les rives du plateau seront revêtues du même matériau que celui constituant le plan de travail.
- la protection des chants du plateau devra, en tout état de cause, rester assurée.

Couleur des matériaux (plans de travail) au choix de l'architecte et du maître d'ouvrage. L'entreprise fera sa proposition de base sur les couleurs les moins onéreuses (blanc RAL 9010) en les précisant et indiquera la plus-value pour les autres gammes de couleur en les précisant.

Les réservations et percements des plans de travail pour passage des différents fluides et robinetteries sont à la charge du présent lot

La structure porteuse des paillasses sera définie de manière à autoriser la mise en place de meubles bas amovibles sur roulette.

Nota important :

Un dossier technique des paillasses avant fabrication devra être présenté au Maître d'ouvrage et à la maitrise d'œuvre pour VISA avant commande. Tout matériel commandé non visé sera susceptible d'être remplacé à la charge intégrale de l'entreprise.

Les paillasses feront l'objet d'une pose et d'une installation par le fabricant, compris adaptations et finitions.

Paillasse humide en résine avec évier

Plan paillasse humide avec cuve

Chaque salle de soins sera équipée d'une paillasse humide comprenant :

- un plan de travail en résine. Hauteur du plan 90cm. Dimensions selon plans (côtes exactes à valider sur site avant commande),
- 1 cuve encastrée de **dimensions minimales L x l x P : 45x45x20cm**
- bondes à grilles ou a surverse selon besoins,
- dosseret arrière - h = 10 cm, revêtement en résine avec joint souple silicone en adossement
- percement pour mise en place de la robinetteries - position selon plans
- pose sur structure métallique autoportante en acier inoxydable avec peinture époxy

Important : Ces paillasses ne seront pas posées sur les meubles bas !

Dimensions des paillasses :

Salle de soins Unité Alzheimer - Unité protégée : dimensions en L= 2.00 + 2.50 x l =0.60 m
Salle de soins Etages R+1 - R+2- R+3 : dimensions en L= 3.50 + 2.50 x l = 0.60 m

Robinetterie :



Mitigeur monotrou monocommande **DELABIE 2564T2** ou équivalent avec bec orientable H.165 L.220. Mitigeur haut avec sortie b**rise jet interchangeable M24/100**. Cartouche céramique classique Ø 35 avec butée de température maximale préréglée. Corps et bec à intérieur lisse (limitent les niches bactériennes). Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ni coupure de l'alimentation en eau froide. Débit régulé à 5 l/min. Corps et embase en laiton chromé. Levier Hygiène L.185 pour commande sans contact manuel. Flexibles PEX F3/8". Fixation renforcée par 2 tiges Inox.
Mitigeur conforme aux exigences de la NF Médical.
Mitigeur garanti 10 ans.

Mobilier bas sur roulette :



Fourniture et pose d'un ensemble de meubles de type caissons sur roulettes.

Mobilier sur roulettes en PVC mousse Forex ou équivalent. Ces feuilles se composent d'une couche supérieure dure et d'un noyau en mousse.

Le mobilier bas devra comporter à minima :
- 1/3 de rayonnage avec porte **charnière ouverture 180**°
- 2/3 de tiroirs dont 1 grand tiroir long sou plan

Caissons de rangement - hauteur 75cm pour placement sous paillasse - unités largeur 120cm + unités largeur 50cm.

Chant(s) PVC blanc 2mm

Mobilier haut

Fourniture et pose d'un meuble haut en caisson en panneaux de MDF stratifié et postformé, comprenant :

- caissons de meuble en panneaux de MDF de 22 mm d'épaisseur, recouvrement par revêtement stratifié de type EGGER ou équivalent, compris habillage des chants par bandes de chants mélaminés, fixation en parois par pattes et crochets
- portes de placards battantes, compris charnières invisibles et système de verrouillage, en panneaux de MDF de 19 mm d'épaisseur, recouvrement par revêtement stratifié identique à l'ensemble du meuble, compris chants
- étagères dans chaque caisson de rangement, en panneaux de MDF de 19 mm d'épaisseur, recouvrement par revêtement stratifié de type EGGER ou équivalent, compris habillage des chants par bandes de chants mélaminés, pose selon prescriptions du fabricant
- toutes sujétions de prises de côtes, découpe, fixation, ajustage, et renforts dans les cloisons
- décor et teinte au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant
- réaction au feu : M3

Repère 23 : paillasses salles de soins (x5)

Fixations :

Les fixations des appareils et des accessoires sanitaires seront adaptées aux différentes natures de parois. Pour les doublages, toutes les fixations iront jusqu'à la paroi porteuse. Pour les cloisons sèches, l'entrepreneur titulaire du présent lot prévoira des renforts à insérer dans ces cloisons. Tous les accessoires spéciaux (contreplaqué, chevilles, etc.) seront prévus pour que toutes les fixations soient extrêmement robustes.

Tous les appareils sanitaires muraux seront fixés à l'aide de chevilles antivibratiles à collerette afin d'éviter des ponts phoniques avec les parois. Une bande en caoutchouc sera interposée entre le mur et l'équipement.

12.20.05 DISTRIBUTION EAU FROIDE, EAU CHAUDE, BOUCLAGE

Distribution Eau froide, Eau chaude :

Les tuyauteries de distribution seront réalisées en **tube cuivre écroui** (uniquement) et ceci même pour les gros diamètres supérieurs au Ø50, assemblées par brasures, diamètres et passages selon plans.

Le réseau de distribution eau froide, eau chaude et bouclage sera réalisé avec des canalisations en tube cuivre mises en œuvre conformément aux spécifications techniques.

Canalisations de distribution :

1-Tuyauterie en cuivre :

Les canalisations seront réalisées en tube écroui et dégraissées. Ces canalisations et leur traitement seront conformes aux normes NFA 51.120, NFA 51.050, NFS 90.155, NFA 05.113 et NFA 51.122.
Les tubes porteront obligatoirement la certification « NF - tubes en cuivre » NF EN 1057
Le tube cuivre utilisé sera d'épaisseur 1 mm.
Les canalisations livrées seront obturées à chaque extrémité. La mise en œuvre sera conforme aux prescriptions respectives de la norme NFS 90.155.
Un marquage répétitif est apposé le long de la génératrice tous les 0.40 m environ et les inscriptions sont lisibles et indélébiles.
Un certificat de conformité doit accompagner chaque livraison.
L'assemblage des tubes sera fait par tés coudés et manchons du commerce. Les emmanchements doivent être réalisés avec une pince spécifique et les cintrages exclusivement avec une cintreuse.
Assemblage par brasures, diamètres et passages selon plans d'exécution.
La soudure à l'étain sur les réseaux d'alimentations est formellement interdite.

2-Distribution terminale

La distribution terminale se fera selon les recommandations du fabriquant, en dalle soit :

- en tube cuivre recuit avec certification NF EN 1057

La distribution terminale sera réalisée sous gaine, cheminant en encastré dans les cloisons et doublages ou en tube cuivre écroui cheminant en apparent ou en faux-plafond.

Toutes les canalisations encastrées sous fourreau en cloison et en doublage seront d'une seule longueur (aucun raccord ni soudure ou brasure en encastré) que ce soit en cloison ou en mur banché (réservations et rebouchages à la charge du présent lot).

Les travaux à l'intérieur devront être exempts de tout reproche.

3-Fixations et supportage des tuyauteries :

La fixation et le supportage, des réseaux de distribution eau froide, eau chaude et bouclage sera réalisé conformément aux CONDITIONS D'EXECUTION ET DE MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS du présent CCTP.
Les canalisations seront fixées aux parois par l'intermédiaire de supports métalliques adaptés à la paroi rencontrée et maintenues en position par des colliers à contrepartie démontable avec interposition d'une bague permettant la libre dilatation.
Les canalisations seront équipées de colliers antivibratiles, soigneusement dimensionnés et serrés au minimum. Dans la mesure du possible, ces canalisations seront fixées sur les parois lourdes (masse surfacique > 200 kg/m²) du bâtiment.
Les collecteurs circuleront selon plans sur des supports à prévoir au présent lot. Ces profilés seront prévus pour supporter l'ensemble des canalisations de chauffage et de plomberie.

Bouclage

L'Eau Chaude Sanitaire sera distribuée avec un départ à 60°C. Le réseau de bouclage sera dimensionné (pompes, isolation, vannes d'équilibrage) pour permettre un retour à l'échangeur de minimum 55°C, afin d'éviter les risques de prolifération de légionnelle.

Rappel programme : La température minimale au point de puisage le plus éloigné de chaque boucle sera de 55°C.

Le bouclage s'effectuera jusqu'au plus près possible des robinetteries, avec un maximum de 3 litres entre le mitigeur terminal (ou le collecteur principal d'eau chaude) et le point de soutirage, afin de minimiser les « Bras morts » et de faciliter le traitement anti-légionellose.

Des vannes de réglage seront mises en place sur les différentes antennes et colonnes, afin d'équilibrer les boucles d'Eau Chaude Sanitaire.

Important : il sera prévu selon plan et selon schéma de principe deux retours de bouclage distincts :
- un pour les niveaux RDC et R+1
- un pour les niveaux R+2 et R+3

Ces 2 retours viendront en parallèle se raccorder avec une vanne 'équilibrage sur une mini nourrice avant raccordement sur la pompe de bouclage.

12.20.06 ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES RESEAU

1-Principe des équipements des réseaux de distribution eau froide - eau chaude - bouclage :

Équipement Colonne montante EF/ECS et BCL :

La colonne montante EF/ECS/BCL permettra d'alimenter les collecteurs de distribution positionnés dans les faux plafonds des niveaux.

Sur la colonne montante eau froide, il sera prévu :

- une vanne d'arrêt en pied de colonne
- un clapet anti-pollution en pied de colonne
- un robinet de vidange en point bas permettant également de réaliser des prises d'échantillons
- un robinet permettant le by-pass des réseaux ECS et EF afin de réaliser des chocs thermiques
- un dispositif anti-bélier en point haut avec vanne d'isolement

Sur la colonne montante eau chaude, il sera prévu :

- une vanne d'arrêt en départ de colonne
- un clapet anti-pollution en départ de colonne
- un robinet de vidange en point bas permettant également de réaliser des prises d'échantillons

- un robinet permettant le by-pass des réseaux ECS et EF afin de réaliser des chocs thermiques
- un dispositif de purge automatique ACS en point haut avec vanne d'isolement

Sur chaque colonne bouclage, il sera prévu :

- une vanne d'arrêt de colonne
- une vanne d'équilibrage
- un robinet de vidange en point bas permettant également de réaliser des prises d'échantillons
- un dispositif de purge automatique ACS en point haut avec vanne d'isolement

A chaque niveau, il sera laissé sur un support dans la gaine technique plomberie, les flexibles permettant de by-passer l'ECS et l'eau froide ou bouclage pour permettre la réalisation des chocs thermiques.

Chaque colonne montante sera réalisée en tubes cuivre.

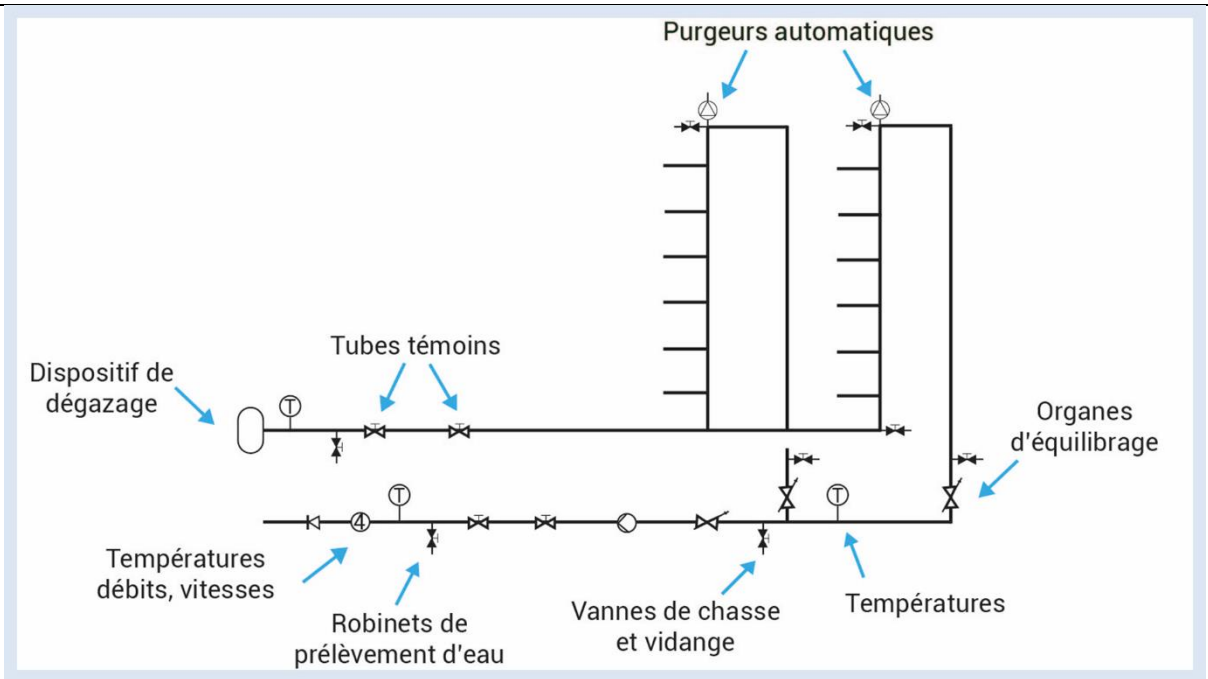
Équipement sur canalisations de distribution :

Les canalisations de distribution chemineront en faux-plafond des différents niveaux jusqu'aux vannes d'arrêt des cellules sanitaires.

Sur chaque antenne de distribution, il est prévu :

- une vanne d'arrêt, un clapet anti-pollution, un robinet de vidange/prise d'échantillon, un thermomètre sur l'eau froide,
- une vanne d'arrêt, un clapet anti-pollution, un robinet de vidange/prise d'échantillon, un thermomètre sur l'eau chaude,
- une vanne de réglage, un robinet de vidange/prise d'échantillon, un thermomètre et une sonde de température sur le bouclage.

L'ensemble des organes de réglage, des vannes de sectionnement et de prise d'échantillon, des ensembles de protection contre la pollution de l'eau par retour (notamment au niveau des piquages) doivent être accessibles, à hauteur d'homme. Ces équipements ne doivent pas être installés dans des endroits difficilement accessibles (en hauteur ou nécessitant un démontage).



Principe des équipements sur le réseau de distribution d'eau chaude

Raccordement sur cellule sanitaire ou appareil sanitaire :

Chaque raccordement de cellule sanitaire comporte :

- une vanne d'arrêt EF et ECS par cellule
- un clapet anti-pollution de type EA contrôlable avec robinets d'essais, sur chaque arrivée EF et ECS de blocs sanitaires
- un robinet d'arrêt EF et ECS par équipement sanitaire

A partir des vannes d'arrêt des cellules, les réseaux seront réalisés en tube cuivre jusqu'aux équipements de type écroui en apparent en faux plafond et gaine technique et de type recuit sous fourreau en encastré en cloison et doublage.

Toutes les canalisations terminales de raccordement seront encastrées sous fourreau annelé et incorporées dans les cloisons. Les incorporations et rebouchage sont à la charge du présent lot.

2 - Robinetterie :

La robinetterie sera conforme aux normes NF aura la certification ACS (Attestation de Conformité Sanitaire).

Vannes papillon à oreilles taraudées :

- Corps en fonte à graphite sphéroïdal revêtu de peinture polyuréthane.
- Arbres en acier inoxydable à 13% de chrome
- Papillon en fonte à Graphite Sphéroïdale revêtu de peinture époxy, agréée eau potable
- Manchette AMRING® en EPDM agréé eau potable
- Poignée crantée 10 positions, équipée d'une barrière thermique isolante
- Raccordement sur brides PN10/16 jusqu'au DN150, PN16 au-delà
- Écartement suivant la norme ISO 5752 série 20, EN 558-1 série 20
- Platine suivant norme ISO 5211
- Protection extérieure anticorrosion par revêtement polyuréthane
- Bague AMRING® en EPDM
- Manchette maintenue par système "talon + gorge extérieure"
- Conforme à la DESP et à l'ACS
- Montage entre brides

Vannes d'isolement à boisseau sphérique à passage intégral :

- Corps en laiton matricé - Sphère chromée, passage intégral
- Tige inéjectable
- PN25
- Étanchéité à la tige par 2 joints toriques en NBR - Joints de sphère en PTFE
- Poignée en acier plastifié de couleur rouge (ECS) ou bleue (EF) traités au DACROMET
- Corps fonte / papillon fonte revêtu époxy / manchette élastomère agrément sanitaire
- Levier ¼ tour blocable
- Pression maxi : 25 bars
- Pour les vannes pieds de colonne, purgeur vidange avec bouchon

Clapet anti-pollution contrôlable EA :

- Corps en laiton
- Ensemble siège et clapet NF en résine
- Muni de deux bossages avec bouchon
- Plastique Ø 8x13.
- Montage toutes positions.
- Raccordement taraudé femelle / femelle
- Pression maximale : 10 bars

- Température maximale de service : 80°C

Filtre à tamis :

- Corps et chapeau en fonte - PN 16 + revêtement époxy
- Tamis inox 304L
- Robinet de rinçage ¼ de tour sur chapeau
- Joint graphite
- Pression maximale : 16 bars
- Plage de température : -10°C à 100°C

3 - Mitigeurs thermostatiques terminaux

La température de l'Eau Chaude Sanitaire sera limitée en distribution terminale (appareil ou groupe d'appareils) :

- soit par des mitigeurs thermostatiques centralisés, pour alimentation en eau mitigée, réglables de 30 à 42°C, avec cartouche interchangeable à cellule automotive, et butée de température maximale réglable, clapets anti-retour et filtres accessibles de l'extérieur sans démontage du mécanisme
- soit par des régulateurs thermostatiques compacts, pour alimentation en eau mitigée, réglables de 30 à 60°C et verrouillables, sécurité anti-brûlure, fermeture automatique en cas de coupure d'alimentation d'eau froide, 1/2" ou 3/4"

Ces mitigeurs seront garantis 10 ans ou plus selon constructeur et implantés le plus près possible des points de soutirage.

Ces mitigeurs seront implantés selon plans, le plus près possible des points de soutirage.

Localisation : Sur alimentations en attente pour équipements de lavage fournis par le Maître d'Ouvrage

Nota : des clapets anti-pollution NF de type EA seront prévus avant les mitigeurs sur l'eau froide, l'eau chaude et le bouclage

12.20.07 EQUILIBRAGE DES RESEAUX D'ECS

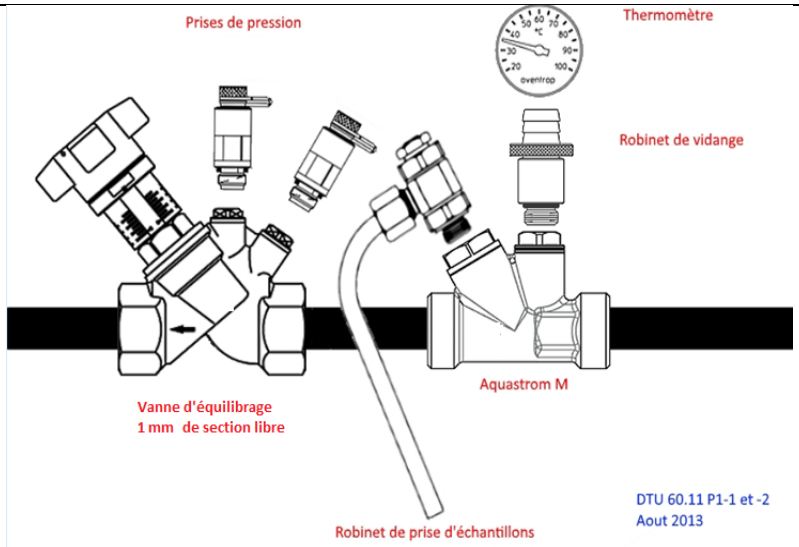
1 - Robinet d'équilibrage traditionnel pour Bouclages ECS (conforme DTU 60.11-P2)

Conformément au DTU ECS 60.11 P1-1 et 2, toute les vanne d'équilibrage de boucle ECS seront équipés des accessoires (selon schème ci-dessous) permettant :

- réglage du débit avec passage de 1 mm minimum garanti
- coupure
- mesure de débit via 2 prises de pression étanches
- un robinet de prélèvement d'échantillon normalisé
- un robinet de vidange
- un thermomètre pour la mesure de température

Chaque retour de boucle sera équipé d'un robinet d'équilibrage aves section minimum du clapet de 1mm conforme au DTU 60.11-P2

- modèle à siège oblique avec préréglage de précision progressif, corps et tête en bronze
- lecture de la consigne sur 360°, Kvs adaptés aux faibles débits, passage 1 mm
- le robinet assurera les fonction suivante, équilibrage, coupure, prise de mesure de température et de débit au moyen d'un équipement dédié.
- le réglage de débit peut être protégé à l'aide d'un plomb.
- la consigne réglée reste lisible et la conformité du robinet au DTU doit être indiqué directement sur la poignée.
- températures de service min -10 max.+150°C
- pression nominale : 25 bars
- le robinet sera Calorifugé et équipé de prises de mesure



Equipement sur chaque retour de boucle selon DTU 60.11 P1 et 2

2 - Robinet d'échantillonnage normalisé (Contrôle préventif légionelle)

Selon schémas de principe hydraulique, le titulaire devra la mise en place de robinet de prélèvement d'échantillons d'eau normalisés installés pour contrôle sanitaire de la qualité d'eau.

Les robinets normalisés seront installés sur les points de prélèvement obligatoire et quotidien suivant :

- à l'entrée d'eau froide,
- au départ eau mitigée/ECS
- sur le retour du collecteur de bouclage
- sur Les boucles terminales de chaque zone

Robinet de soutirage d'échantillons d'eau en Bronze et acier inoxydable, flambable pour un contrôle hygiénique-microbiologique selon NFT 90-431 et l'ordonnance pour eau potable.

Domaine d'application :

Installations d'eau potable PN 16 pour circuits d'E.C.S. Corps et tige en bronze selon DIN EN 1982 et DIN 50930-6. Étanchéité métallique selon VDI 6023, coude de décharge en acier inoxydable, prémonté sans serrage pour une position de montage quelconque.

Nota : un prélèvement pourra s'effectuer directement au point de puisage le plus éloigné.
Des manchettes témoins seront installées au retour du bouclage selon schémas pour contrôle de la corrosion des canalisations.

3) Équilibrage des installations et rapport final d'équilibrage d'ECS

Justificatifs de formation à l'équilibrage des réseaux :

L'équilibrage des installations sera **obligatoirement** réalisé par un professionnel de l'équilibrage hydraulique. Le titulaire de la mission devra justifier d'attestation de formation théorique et pratique à l'équilibrage des réseaux hydraulique.

Position des vannes :

Afin de pouvoir effectuer l'équilibrage optimal des installations, il sera installé (selon plans et schéma de principe hydraulique) une vanne d'équilibrage sur chaque terminal, sur chaque antenne et sur le départ général. Ces vannes permettront de diviser le réseau en module et ainsi pour travailler par « secteur ».

Sélection des vannes :

Les vannes devront être sélectionnées avec une perte de charge de 60 mbar minimum en grande ouverture pour le débit nominal qui la traverse.

De plus les vannes d'équilibrages ne devront pas être fermées totalement afin de les 1 mm d'ouverture demandée par la norme anti légionelle.

Nota : il est rappelé qu'en dessous de 30 mbar de pertes de charges les appareils de mesures ne peuvent pas lire le débit qui parcourt la vanne

Installation des vannes :

Les vannes d'équilibrage seront installées en respectant le sens et les distances de montage.

Nota :

- Distance de montage par rapport à un obstacle (coude ou piquage)
- 2 x le diamètre de la vanne en Aval de la vanne
- 5 x le diamètre de la vanne en Amont de la vanne
-10 x le diamètre de la vanne entre une pompe et la vanne
(À vérifier suivant les fabricants)

Contrôle et préparation des installations avant réglage :

L'installation sera vérifiée avant tout réglage pour pouvoir valider les débits à régler. Et prendre en compte les modifications qu'il y a eu en cours de chantier.

Nota : l'installation sera correctement purgée avant tout réglage

Les vannes d'équilibrage seront réglées suivant les préréglages calculés ou si ceux-ci ne sont pas disponibles les vannes d'équilibrage seront toutes réglées à 50 % d'ouverture.

Réglage de la pompe de bouclage :

La pompe de bouclage sera réglée de façon à avoir le débit nominal désiré.

Équilibrage de l'installation :

L'équilibrage de l'installation s'effectuera par module en utilisant la méthode compensée ou la méthode REGIS suivant la marque des vannes installé.

Les équilibrages pourront être effectué avec la méthode proportionnelle, réglage avec 2 capteurs, un sur la branche la plus défavorisé et un sur la branche en cours de réglage.

Après le réglage de toutes les vannes, il sera effectué une mesure de contrôle pour valider l'équilibrage.
Une étiquette de repérage sera installée sur chaque vanne ou l'on indiquera le repère de vanne, le réglage, le débit mesuré et le débit théorique.
La vise de mémorisation de réglage sera mise en place afin de ne pas dérégler l'installation lors de manœuvre ultérieur.

Rapport d'équilibrage :

Il sera établi un rapport d'équilibrage à la fin de l'opération ou l'on trouvera le réglage des vannes et des pompes de bouclages. Ce rapport sera remis au client final afin de faciliter la maintenance des installations.

Le titulaire du présent lot devra remettre à l'établissement et dans ses DOE un schéma hydraulique simplifié et des plans des installations de distribution sanitaire précisant l'implantation de toutes les vannes réglées et étiquetées sur site.

Le rapport d'équilibrage comprendra le principe de l'installation, les instruments et la méthodologie des mesures, les réglages, les mesures de débit (théorique et final), les réglages des débits aux vannes (nombre de tour, graduations), les températures (départ, retour, théorique et mesurée), les réglages des pompes de bouclages, la documentation de chaque organe. Sur le rapport il sera aussi reporté toutes les températures de boucle afin de vérifier que toutes les boucles ont bien une température supérieure à 50 °C et que le débit dans chaque branche donne une vitesse de passage entre 0.2 et 0.5 m/s

Normes :

L'équilibrage sera réalisé suivant le NF DTU 60.11 P1-2 (août 2013) Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales. Partie 1-2 : Conception et dimensionnement des réseaux bouclés.

- Arrêté du 1er février 2010 Relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire

12.20.08 CALORIFUGE

Isolation des tuyauteries en faux plafond, trémie, gaine technique :

Toutes les canalisations sanitaires seront calorifugées par isolant manchon élastomérique, réaction au feu BL-S3 d0, NF EN13501 et FEU 487, offrant une résistance à la vapeur d'eau supérieure à 10000 microns, avec LAMBDA à 0°C <0.036. La résistance minimale en température devra être comprise entre +105°C à -40°C. **Les manchons auto-adhésifs sont proscrits.**

Il sera également prévu l'isolation des éventuelles canalisations encastrées ou incorporées en doublage.

Épaisseur d'isolation :

Les épaisseurs minimales pour les tuyauteries non exposées au risque de gel, seront de :

- canalisation d'eau froide de distribution : épaisseur **13 mm d'armaflex** (anti-condensation)
- canalisation principale eau froide : **épaisseur 25mm** isolation en coquille de laine de roche (en local technique chaufferie)

Le classement des isolations de **tuyauteries ECS et bouclage** devra répondre à la **classe 4 selon la RT 2012**.

L'épaisseur minimale d'isolant aux caractéristiques précédentes devra être la suivante pour un diamètre intérieur de canalisation correspondant :

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe4				
	Coefficient de perte Ul (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0,03	0,04	0,05	0,06
10	0,18	6	11	19	31
20	0,19	13	23	36	56
30	0,21	19	31	49	72
40	0,22	24	38	58	84
60	0,25	30	47	70	99
80	0,28	35	54	77	107
100	0,31	38	58	82	112
200	0,56	47	68	92	120

Le calorifuge ne sera pas interrompu au droit des traversées de murs, de cloisons et de planchers. Les colliers de support des canalisations seront tous isolés, type support isolant PIRFLEX, et constitué d'une mousse haute densité polyisocyanurate à 80 kg/m³.

Protection du calorifuge des canalisations :

Pour les collecteurs placés en chaufferie et en locaux techniques, la protection du calorifuge sera assurée par une feuille PVC rigide pré-revêtu en usine de finition blanc - M1 avec coudes préformés de type Isogénopack ou équivalent.

12.20.09 EVACUATIONS EU/EV

Les évacuations des eaux usées (EU) et des eaux vannes (EV) sont séparatif jusqu'en plancher haut du niveau le plus bas du bâtiment (collecteur unique EU/EV).

Chaque appareil est raccordé individuellement à une chute comportant une ventilation primaire. L'entreprise doit l'ensemble des percements en plancher pour l'évacuation individuelle des EU de chaque appareil ainsi que l'encastrement des évacuations dans les cloisons, y compris découpage et rebouchage de celles-ci.

Les réseaux sont réalisés :

- en tube PVC B-s3, d0 dans les faux plafonds et chutes verticales et sont raccordées aux attentes laissées par le lot GO ou VRD. Le raccordement sur les différents appareils est effectué en PVC B-s3, d0
- en PVC-C HTA ou fonte SMU-Plus pour les évacuations des eaux agressives et haute température (limitées à 100°C) des laveries, des offices et des lave-bassins
- en fonte SMU-Plus, pour les réseaux cheminant en locaux techniques (environnements agressifs - protection contre les chocs)
- en fonte SMU-Plus, pour les réseaux cheminant dans les locaux à risque important afin de respecter les contraintes coupe-feu 2h de ces locaux

Chaque évacuation de cuvette de WC est équipée d'un té de dégorgement en amont du piquage sur la chute afin d'autoriser des interventions éventuelles liées à l'obstruction des conduites. Des bouchons de dégorgement sont à prévoir sur les parcours des réseaux, aux changements de direction et au niveau des pieds de chutes.

Les conduits de raccordement des WC à la chute d'eau verticale, au niveau de la traversée des parois verticales de gaines techniques, seront munis d'un matériau résilient (ex : manchon de laine minérale d'une épaisseur > 5 mm). De plus, les fourreaux dépasseront largement (>10 cm) de part et d'autre de la paroi concernée.

La vidange des douches seront indépendantes des vidanges des autres appareils (jusqu'à la colonne verticale).

Les diamètres de raccordement des appareils seront les suivants :

- lave-vaisselle .....Ø 40
- lave-linge .....Ø 40
- lavabo .....Ø 40
- vasque .....Ø 40
- évier .....Ø 50
- douche .....Ø 50
- WC .....Ø 100

Les siphons des vasques accessibles au PMR seront déportés si l'espace de profondeur aux jambes est inférieur à 30 cm.

01-Canalisations PVC en chlorure de polyvinyle :

Les canalisations en chlorure de polyvinyle rigide ne peuvent être utilisées que dans les qualités dites « PVC écoulement ». Elles auront une épaisseur minimum de 3,2 mm et posséderont l'agrément du CSTB de marque et de qualité NF.PF. **Les conduits PVC seront impérativement classés B-s3, d0 et admis à la marque NF Me**

Mise en oeuvre :
Le mode de pose devra être étudié pour tenir compte des mouvements propres aux tubes. Tout façonnage et formage même ceux faisant intervenir un procédé de chauffage par immersion dans un liquide chaud ou, à l'aide d'un chalumeau à flamme molle sont interdits.
Les emboîtures seront réalisées par des emboîtures dites « du commerce ». Aucune emboîture ne sera réalisée par chauffage du tube.

02-Canalisation en PVC-C HTA-E pour fluides chaud :

Application pour installations d'évacuation sans pression des eaux des laveries, cuisines collectives et stérilisateurs pour des températures d'effluents limitées à 100°C, jusqu'au bac dégraisseur ou cuve de refroidissement.

Les tubes et raccords seront de même origine, réalisés en PVC-C teintés marron dans la masse.
Les tubes porteront la mention « Evacuation 100°C - No pressure »

Polymère de soudure et assemblages

Le raccordement des différents éléments du système se fera par soudure chimique à froid sans dépolissage ni décapage selon les préconisations du fabricant. Cela au moyen du polymère de soudure de couleur orange faisant office de témoin de soudure.

Les temps de séchage avant mise en service de la canalisation seront de 1 heure pour les diamètres de 40 à 110 et 2 heures pour les diamètres de 125 à 160 et seront garantis par le fabricant

Le système devra disposer :

• de compensateurs de dilatation PVC-C et de colliers de fixation coulissant permettant la prise en compte des contraintes de dilatation et de contraction et en respectant les recommandations du fabricant.
• de systèmes de raccordement (jonction EPDM et pièces raccords PVC-C) permettant une parfaite étanchéité avec les siphons de sol inox et des bacs dégraisseurs

Se reporter aux DTU 65.10 et 60.33 et à la documentation technique du fabricant.

Qualité et certifications

• Le système sera titulaire de certification de qualité : ATEC du CSTB pour les tubes et raccords pour les diamètres 40 à 160 (pour les tubes et raccords pour les diamètres 40 à 160 couvrant les domaines d'emploi suivants : évacuation gravitaire des eaux des laveries et cuisines collectives centralisées, ou de condensats de chaufferie pour des températures d'effluents limitées à 100°C, jusqu'au bac dégraisseur ou la cuve de refroidissement), d'une certification QB et de la garantie écrite du fabricant.
• La composition du polymère doit être conforme aux listes positives européennes et bénéficier d'un certificat l'attestant, délivré par un organisme européen indépendant.
• Le système aura un classement de réaction au feu Euroclasses : B-s1-d0 selon la norme EN 13501-1.

Les diamètres et épaisseurs des tubes seront conformes à la série 10 de la norme ISO4065. Les tubes et les raccords seront qualifiés pour être utilisés dans des applications d'évacuation à des températures de 100°C (Vicat ≥ 103°C).

Pour s'assurer de la résistance du système, les tubes et les raccords supporteront une pression P= 25 bars à 20°C selon les conditions d'essai des normes NF EN ISO 1167-1-2 et 3.

Assistance :

L'entreprise devra impérativement avoir réalisé un stage de formation professionnelle - proposé par le fabricant du système - sur site ou en usine pour la mise en œuvre du système.

03-Canalisation en fonte SMU :

Les tuyaux en fonte ne peuvent être utilisés que dans les qualités série salubre.
Ils sont de la série :

- « S.M.U plus » pour les réseaux EU et EV
- « SMU - SME » pour les réseaux EP

Ils ne peuvent être utilisés que pour les canalisations d'évacuation.
Les tuyaux sont en fonte centrifugée conforme aux normes EN877 et ISO 6594, avec marquage NF et marquage CE.

La protection est assurée par une couche de peinture antirouille passée en usine, les pièces encastrées telles que les culottes sont revêtues d'une couche de goudron.

Les joints et leur mise en œuvre doivent être conformes aux prescriptions du DTU 60-2 de juillet 1984.

Leur assemblage est réalisé par garniture d'étanchéité en élastomère en forme de manchon recouvert d'un collier en feuillard d'acier inoxydable de 5/10ème d'épaisseur avec fixation par boulons et écrous.

Les changements de direction seront réalisés par des coudes au 1/8 maximum, les coudes au ¼ ne pourront être utilisés qu'après accord du BET.

04-Canalisation en PVC type CHUTUNIC :

Il sera laissé à l'entreprise la possibilité de répondre avec une solution d'évacuation unitaire.

Principe d'évacuation :

L'évacuation des eaux usées et des eaux vannes sera de type **NICOLL Chutunic** ou équivalent en PVC Ø 100 mm, titulaire sous Avis Technique permettant de réaliser le réseau d'évacuation en chute unique et de qualité NF Me

Mise en œuvre

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

Chaque chute réalisée avec le système permettra le branchement, à chaque niveau desservi, d'au plus :
1 WC par piquage WC sur culotte ;
3 WC en en batterie selon DTU 60.11 P2 sur collecteur ventilé en bout de ligne ; et d'un nombre quelconque d'autres appareils générant des eaux grises.

Les diamètres de raccordements des appareils sanitaires devront être en accord avec le DTU 60-11 et AVIS TECHNIQUE

Les chutes collectant uniquement des eaux vannes (sans petits collecteurs sanitaires) seront réalisées avec des tubes acoustiques. Les WC seront connectés à la colonne de chute avec des culottes acoustiques spéciales WC dotées de patch d'amortissement acoustique.

Les pieds de chutes et les dévoiements à 90° seront équipés de coudes dotés de membrane élastomère d'amortissement acoustique :

- non démontables s'ils sont placés dans une zone non accessible : terre plein, soffite fermé, etc.
- démontable s'ils sont placés dans une zone accessible : sous sol, soffite accessible, etc.

Les petits dévoiements de chute verticale constitués de 2 coudes à 45° successifs, servant à rectifier un défaut d'alignement des réservations dans les dalles entre 2 niveaux, seront réalisés avec l'emploi pour le premier coude dans le sens de l'écoulement (celui qui reçoit l'eau descendant dans la chute) d'un coude doté d'une membrane élastomère d'amortissement acoustique CT4A.

Les dévoiements horizontaux ou obliques seront réalisés avec les tubes acoustiques.
Une bride masse lourde sera posée sur le tube de descente en dessous de chaque traversée de dalle, y compris au sous-sol avant le pied de chute (à vérifier).

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

Les colliers isophoniques permettront de fixer les tiges d'étage Chutunic. Ils devront avec un bon amortissement phonique par rapport aux parois.

05-Manchons Coupe-Feu

Tous les conduits PVC verticaux et horizontaux EU et EV traversant des planchers ou des parois délimitant des compartiments, des recoupements de circulation et locaux à sommeil, des locaux à risques moyens (rangements) comprendront :

- lorsque le diamètre est **supérieur à 75mm et inférieur ou égal à 125mm** : renforcement au droit des traversées à l'aide de fourreaux PVC B-s3, d0 et admis à la marque NF Me conformément au §8 de l'article CO31, c'est-à-dire avec 2 demi-conduits coupées suivant une génératrice et plaqués contre le conduit.

- lorsque le diamètre est **supérieur à 125mm** : mise en place de manchons CF intumescents

06-Ventilation des chutes

Les chutes EU-EV seront raccordées sur des ventilations primaires. Le débouché de ces ventilations se fera sur des sorties hors toit munies de chapeau avec grille anti-moustique et collerette d'étanchéité, fourniture **à la charge du présent lot.**

Fourreaux de traversée, pose et étanchéité au Lot étanchéité.

D'une manière générale, l'installation en faux plafond des aérateurs à membrane agréés et normalisés est proscrite. Les ventilations sont réalisées en PVC.

Les ventilations de plusieurs colonnes de chute peuvent être regroupées en une seule immédiatement au-dessus du dernier branchement. Le diamètre de cette sortie est le diamètre immédiatement supérieur au diamètre de la plus grande des ventilations avant regroupement.

Les parcours d'allure horizontale des ventilations doivent comporter une pente pour assurer l'évacuation des eaux de condensation vers une colonne de chute.

Les chutes ne pouvant déboucher sur une sortie extérieure seront ventilées à l'aide d'aérateurs à membrane normalisé Ø 100 mm.

07-Calorifuges des collecteurs extérieurs (Eau vannes, eau usées)

L'ensemble des canalisations EP en extérieur ou locaux non chauffés seront calorifugées pour limiter les risques de gel par isolant de type manchon élastomérique **épaisseur 13mm**, réaction au feu BL-S3 d0, NF EN13501 et FEU 487, offrant une résistance à la vapeur d'eau supérieure à 10000 microns, avec LAMBDA à 0°C <0.036. **Les manchons auto-adhésifs sont proscrits.**

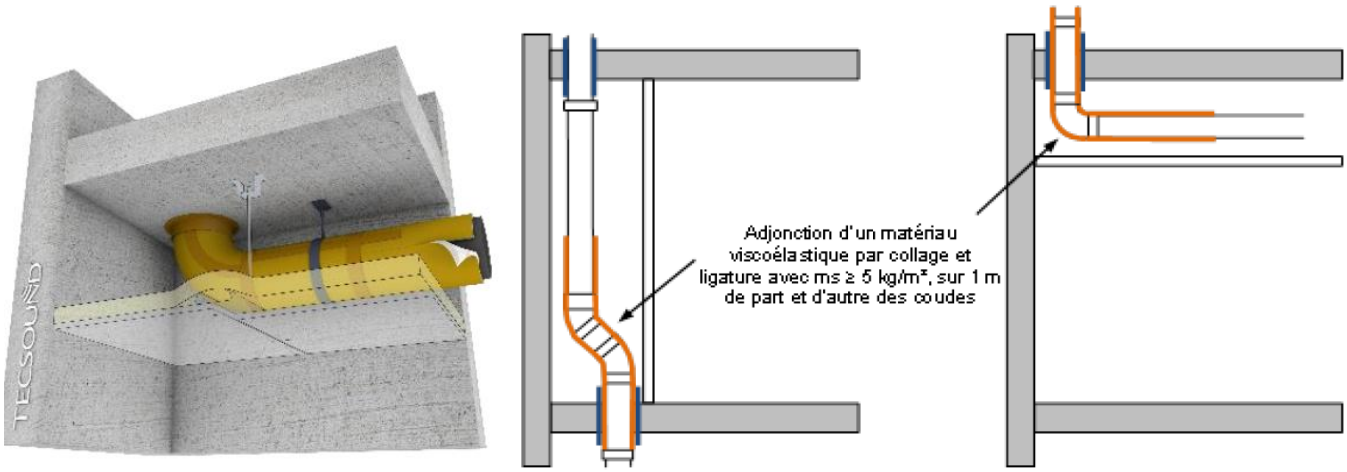
Localisation : en plafond extérieur (quai) et locaux techniques (expéd. échelles, linge sale principal)

08-Isolation phonique des chutes d'eau (Eau vannes, eau usées)

Les pieds de chute et les dévoiements horizontaux tombant dans des locaux nobles (bureaux, chambres, salle de réunion, salle de consultations et examens …) sont isolés acoustiquement par l'entreprise suivant prescriptions de la notice acoustique.

Mise en place d'isolant Thermo-acoustique viscoélastique, type TECSOUND Tube S ou équivalent. Cet isolant sera composé d'une membrane synthétique haute densité avec un feutre non tissé de polyester, offrant une isolation acoustique jusqu'à 15 dBA.

L'isolant sera déployé sur 1 m de part et d'autre des coudes et dévoiements selon schèma ci-dessous.



09-Fixations et supportage des canalisations :

La fixation et le supportage, des réseaux d'eau usées sera réalisé conformément aux CONDITIONS D'EXECUTION ET DE MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS du présent CCTP.

Les collecteurs circuleront selon plans sur des supports adaptés à prévoir au présent lot.

12.20.10 EVACUATIONS EP

Le titulaire du présent lot aura à sa charge les chutes des eaux pluviales cheminant à l'intérieur du bâtiment depuis les naissances et attentes du lot Couverture/étanchéité jusqu'aux attentes en vide sanitaire selon plans et coupes architecte. Le titulaire du présent lot devra le calcul des sections de ces dernières.

01-Canalisations

Elles seront réalisées :

- en tube PVC B-s3, d0 dans les faux plafonds et chutes verticales et sont raccordées aux attentes laissées par le lot GO ou VRD
- en fonte SMU-Plus, pour les réseaux cheminant en locaux techniques (environnements agressifs - protection contre les chocs)
- en fonte SMU-Plus, pour les réseaux cheminant dans les locaux à risque important afin de respecter les contraintes coupe-feu 2h de ces locaux.

Les chutes comprendront tous les raccords et supports nécessaires. En parcours, aucun raccord à 87°30 ne sera toléré, sauf impossibilité. Il ne sera fait usage que de raccords à 45°.

Chaque dévoiement et pied de chute seront munis d'un té, avec tampon de dégorgement.

02-Isolation phonique des chutes d'eau (Eau vannes, eau usées)

Les pieds de chute et les dévoiements horizontaux tombant dans des locaux nobles (bureaux, chambres, salle de réunion, salle de consultations et examens …) sont isolés acoustiquement par l'entreprise suivant prescriptions de la notice acoustique.

Mise en place d'isolant Thermo-acoustique viscoélastique, type TECSOUND Tube S ou équivalent. Cet isolant sera composé d'une membrane synthétique haute densité avec un feutre non tissé de polyester, offrant une isolation acoustique jusqu'à 15 dBA.

L'isolant sera déployé sur 1 m de part et d'autre des coudes et dévoiements selon schéma ci-dessous.

03-Isolation thermique des chutes et descentes d'eaux pluviales cheminent dans le volume chauffé

Il existe, pour les conduites d'évacuation d'eaux pluviales situées dans un volume protégé, un risque de condensation en fonction de la température et de l'humidité relative de l'air intérieur. En dehors de toute autre considération, il est dès lors recommandé d'évacuer ces eaux par des conduites placées à l'extérieur. Si cela s'avère impossible (pour les grand bâtiments, p. ex.), la conduite doit être isolée aux endroits où l'écoulement de l'eau de condensation risque de provoquer des dégradations (conduites horizontales situées contre le plafond, p. ex.).

En dehors des coudes et dévoiement (isolé rustiquement et thermiquement), les conduites d'eau pluviales seront calorifugées pour éviter les risques de condensations par :

- 10 mm d'armaflex
- ou par 10 mm de laine de verre revêtue d'un pare-vapeur

04-Manchons Coupe-Feu intumescents

Tous les conduits PVC verticaux et horizontaux EU et EV traversant des planchers ou des parois délimitant des compartiments, des recoupements de circulation et locaux à sommeil, des locaux à risques moyens (rangements) comprendront :

- lorsque le diamètre est supérieur à 75mm et inférieur ou égale à 125mm : renforcement au droit des traversées à l'aide de fourreaux PVC B-s3, d0 et admis à la marque NF Me conformément au §8 de l'article CO31, c'est-à-dire avec 2 demi-conduits coupées suivant une génératrice et plaqués contre le conduit.

- lorsque le diamètre est supérieur à 125mm : mise en place de manchons CF intumescents

05-Fixations et supportage des canalisations de chutes d'eau pluviales

La fixation et le supportage, des réseaux d'eau usées sera réalisé conformément aux CONDITIONS D'EXECUTION ET DE MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS du présent CCTP.

Les collecteurs circuleront selon plans sur des supports adaptés à prévoir au présent lot.

06-Mise à l'épreuve des descentes EP

Avant calorifuge des descentes et fermeture des gaines techniques, l'entreprise devra procéder à une mise à l'épreuve des descentes EP intérieures **par mise en charge de chaque colonne**.

Un **rapport d'autocontrôle** sera demandé à l'entreprise en fin de chantier.

12.20.11 RESEAUX D'EVACUATION EU/EV ET EP EN VIDE SANITAIRE

Le titulaire du présent lot aura à sa charge l'ensemble des réseaux EU/EV et EP horizontaux en vide sanitaire depuis les attentes en plancher haut du VS jusqu'en sortie de bâtiment (1 ml au-delà des limites du bâtiment dans regard du lot VRD ou G.O.

Ces réseaux seront réalisés :

- en canalisation tube PVC compact M1, qualité PLASTIQUE DE FRANCE, épaisseur 3.2 mm minimum. réaction au feu de type B-s1,d0 ou B-s2,d0 - Certification NF Me
- en Canalisation en PVC-C HTA-E pour fluides chaud

Les tubes, raccords, adhésifs et solvants seront conformes aux normes ; les adhésifs et les solvants devront bénéficier d'un avis technique.

Les canalisations chemineront selon plans et comporteront en parcours judicieusement répartis : bouchons de dégorgement, colliers permettant la libre dilatation, etc.

Support métallique en acier galvanisé de type Mupro sur tiges filetées encrées dans la dalle de compression du plancher haut du vide sanitaire (hors poutrelles)

Les canalisations seront supportées par des colliers de Type Mupro antivibratiles, soigneusement dimensionnés et serrés au minimum. Dans la mesure du possible, ces canalisations seront fixées sur les parois lourdes (masse surfacique > 200 kg/m²) du bâtiment.

Pente minimum de 2cm/m à respecter

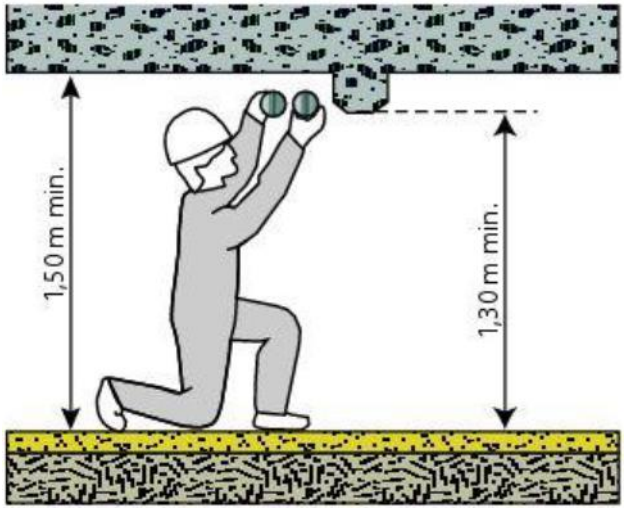
La fixation et le supportage, des réseaux seront réalisé conformément aux CONDITIONS D'EXECUTION ET DE MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS du présent CCTP.

Nota : **Gabarits de travail en vide-sanitaire**

Selon, les recommandation de la fiche prévention - I2 F 02 12 de l'OPPBTP :

« Les hauteurs libres doivent être suffisantes pour ne pas imposer une flexion permanente du tronc lors de l'exécution des travaux à l'intérieur du vide technique. »

Une hauteur courante minimale de 1,50 m sous plancher et de 1,30 m sous des obstacles ponctuels (poutres, canalisations) permet en principe de remplir cette condition



12.20.12 PREPARATION AVANT RECEPTION

La phase préparatoire avant la réception de l'installation correspond à la mise en eau des réseaux et au maintien de la qualité sanitaire de l'eau au moyen de soutirages et de désinfection préventive.

Mise en eau : (PM)

La mise en eau du réseau doit intervenir le plus tardivement possible avant la désinfection pour la réception.
Des épreuves d'étanchéité seront menées pour contrôler l'absence de fuite sur les installations. Pour éviter la mise en eau prématurée des réseaux, ces épreuves peuvent être réalisées à l'air basse pression exempt d'huile ou à gaz inerte. Dans le cas où les réseaux ont été mis en eau, les réseaux seront scrupuleusement nettoyés et rincés abondamment.
Dès la mise en eau, les productions ECS et le bouclage seront mises en service pour distribuer de l'eau aux températures prévues. L'équilibrage du réseau ECS sera mis en œuvre conformément aux notes de calcul. L'entreprise aura vérifié les températures de retour de boucle et réglé les limiteurs de température des robinetteries suivant les consignes du maitre d'ouvrage. (PV de mesure des températures robinet par robinet à fournir). Les sondes de températures devront avoir été remontées sur la GTB pour visualisation et enregistrement.

Désinfection des réseaux et analyses

A la fin des travaux, l'entreprise fera réaliser par une société spécialisée une désinfection des réseaux assurant une garantie de résultats, conformément aux instructions de la circulaire ministérielle du 15 Mars 1962 et du code de la santé public R1321-1 à 1321-66. Cette société devra être présentée à la maitrise d'œuvre et à la maitrise d'ouvrage avec une liste de référence pour agrément. La société responsable du traitement de désinfection pour la réception devra être associée dès la phase préparatoire avant réception (voir ci-dessus).

Cette opération a pour but d'éliminer les micro-organismes indésirables avant la livraison de l'installation.
La désinfection finale est réalisée chimiquement par injection d'une solution d'Hypochlorite de Sodium et de permanganate de potassium, de couleur violette servant à la fois de traceur de la bonne répartition du produit et au contrôle du rinçage. Le désinfectant est soumis à autorisation. L'entreprise devra présenter au maitre d'ouvrage et maitre d'œuvre son mode opératoire de désinfection au minimum 3 mois avant sa mise en œuvre pour validation par le CLIN. Celui-ci comprendra au minimum les points listés dans les paragraphes ci-dessous.

Mode opératoire :

1. Isolement des réseaux à désinfecter.
2. Démontage, détartrage et désinfection des périphériques de distribution (pommeaux de douches, aérateurs…). Les replacer à la fin des opérations de désinfection,
3. Rinçage énergique des réseaux pendant 2 heures (entre 5 et 10 fois le volume de l'installation),
4. Ouvrir modérément les robinets situés en extrémité de toutes les antennes,

5. Injection régulière de la solution désinfectante au moyen d'une pompe doseuse. La dose de chlore à injecter est fonction du temps de contact :
6.

- 100 mg de chlore par litre pendant 3 heures ou
- 50 mg de chlore par litre pendant 6 heures ou
- 25 mg de chlore par litre pendant 12 heures ou
- 15 mg de chlore par litre pendant 24 heures

7. Homogénéisé la solution désinfectante
8. Remplir complètement le réseau en évitant les poches d'air
9. Ouvrir modérément tous les robinets situés en bout de toutes les antennes. Le débit d'eau circulant dans l'installation est estimé à partir des indications fournies par le compteur. Le débit de la pompe de dosage doit être réglé en fonction du débit estimé afin que 1/10ème de la solution mère s'accompagne de 9/10ème d'eau claire du réseau. L'injection doit se faire pendant toute la durée du remplissage de l'installation (Ne pas injecter trop vite)
10. Ouvrir chaque robinet en allant des branches les plus proches vers les branches les plus éloignées.
11. Refermé chaque robinet dès le passage de la solution désinfectante. (Identification grâce à la couleur violacée ou après vérification au moyen d'un test calorimétrique indicateur de la présence de désinfection.
12. S'assurer de la présence d'un résiduel de désinfectant suffisant en tout point du réseau de distribution désinfecté,
13. Dès que la solution désinfectante apparait au point le plus éloigné, isoler le réseau par fermeture au point de raccordement du réseau
14. Laisser en contact pendant le temps nécessaire à la désinfection
15. Evacuer la solution désinfectante par tous les points bas de l'installation
16. Rincer pendant 2 heures au minimum par tous les robinets et exutoires, (ouverture maximum des robinets)
17. Laisser couler les robinets à débit modéré pendant 24h pour éliminer toute trace de désinfectant
18. Contrôler l'absence de résiduel de désinfectant. (Au-delà de la concentration normale),

Prélèvements et Analyses d'eau

Analyse de type D1 **:**

L'analyse groupée de type D1 correspond au programme d'analyses de routine effectué aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine :

- Odeur, **saveur**, **couleur**, **turbidité**, **pH**, **conductivité**, **chlore libre et total** (ou paramètre représentatif du traitement de désinfection), température, **nitrates**, **aluminium** (si utilisé comme agent de floculation), **ammonium**
Ces analyses physicochimiques sont complétées par des analyses microbiologiques :

. Coliformes à 37°C (norme AFNOR NFT 90-414 ou 90-413) et coliformes thermotolérants à 44°C (norme AFNOR NFT 90-414), **Streptocoques fécaux (norme AFNOR NF T 90-416)**, **Bactéries aérobies revivifiables à 22° (norme AFNOR NFT 90-402) et à 37°C (norme AFNOR NFT90-401)**, **Spores de bactéries anaérobies sulfito-réductrices (norme AFNOR NFT 90-415)**

Afin d'établir une carte de la qualité d'eau distribuée, il sera effectué au minimum :

- 10 analyses sur le réseau eau froide (dont l'arrivée générale, les départs à chaque étage, fontaines, point d'eau défavorisée…),
- 10 analyses sur le réseau eau chaude/bouclage (dont le départ production ECS, les départs et retours à chaque étage ou colonne, le retour générale…),

Nota : Pour la Legionella, la désinfection du point de prélèvement est réalisée par flambage au chalumeau conformément à la FDT 90-522. L'utilisation d'agent désinfectant sera limitée aux cas où la flamme présente un risque pour la sécurité des installations (robinet à cellule par exemple) ou des personnes :

- 1/ fermer le robinet (démonter éventuellement les accessoires présents)

- 2/ désinfecter en utilisant le flambage (ou les lingettes désinfectantes en laissant agir au moins 30 secondes dans le cas où le flambage ne peut être utilisé)
- 3/ ouvrir le robinet et faire couler ensuite l'eau (au moins 30 secondes), pour refroidir le robinet en cas de flambage ou pour éliminer les traces de désinfectant
- 4/ procéder aux prélèvements d'eau (sans modifier l'écoulement au point de prélèvement)

Une fois les prélèvements effectués, les puisages et le traitement de chloration préventif seront repris puis ce dernier arrêté 1 semaine avant la première occupation du bâtiment. Les puisages réguliers seront poursuivis sur les points non utilisés.

Si les analyses démontrent la potabilité de l'eau sur tous les points et un nombre de bactéries inférieur aux seuils autorisés, l'installation est mise en service. Dans le cas contraire, l'entreprise doit réaliser à ces frais une nouvelle procédure de désinfection telle que décrite ci-dessus jusqu'à obtention de résultats conformes.

12.20.13 DIVERS

Signalétique

Selon les normes Afnor NF X 08-100 et NF X 08-105, le titulaire du présent lot devra pour chaque organe de barrage, d'isolement, de vidange, etc. une étiquette adhésive de dimensions minimales 60 x 20 mm. Elles seront posées sur porte étiquette invisible rigide, fixé sur la canalisation attenante par montage sur collier. Les affichettes comporteront la désignation de l'organe, le circuit associé ainsi que sa position normale ouverte ou fermée. Les organes installés en faux-plafond seront repérés par des pastilles de couleur facilement visible depuis le sol.

Les réseaux seront également équipés d'étiquettes adhésives aux couleurs conventionnelles, posées sur le calorifuge. Les affichettes comporteront le fluide véhiculé, le sens et le circuit associé.

Ces identifications seront placées :

- de part et d'autre de chaque traversée de paroi
- à chaque dérivation
- tous les 10,00 m de chaque circuit apparent
- tous les 5,00 m de chaque circuit en faux plancher ou en faux plafond
- au raccordement de chaque équipement terminal.

Les étiquettes sont à standardiser par type ; un modèle de chaque type est à présenter à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre.

Protection des appareils :

Pendant toute la durée du chantier, l'entrepreneur du présent lot devra la protection de ses appareils et de ses robinetteries.

Contrôle des disconnecteurs, des températures d'eau chaude et analyse d'absence de présence de légionelle

L'entreprise devra le certificat de contrôle des disconnecteurs installés par un organisme agréé.

Le titulaire du présent lot organisera moins de 15 jours avant le passage de l'ARS, avec un laboratoire agréé une campagne d'analyse et de contrôle de température d'eau chaude sanitaire et d'absence de *Legionella pneumophila* (**seuil réglementaire de 250 UFC / L unité formant colonie par litre**)

Les points de contrôle seront les suivants : sortie de la production d'eau chaude sanitaire, un point d'eau au sous-sol, les points de puisages les plus défavorisés par étage et par chambre, les départs d'eau chaude et les retours de boucle.

Carnet de suivi sanitaire

Un carnet de suivi sanitaire sera créé par le titulaire du présent lot pour mise à disposition de l'établissement et devra comprendre :

- les plans des réseaux et bouclages exécutés,
- la liste des travaux effectués,
- les opérations de maintenance et d'entretien à réaliser,
- les traitements de lutte contre le tartre et la corrosion réalisés,
- les traitements de désinfection réalisés,
- les résultats d'analyse concernant l'évolution de la qualité de l'eau,
- les relevés de températures (sortie de la production, points d'usages les plus défavorisés, les retours de boucle),
- les volumes d'eau froide consommés pour la production d'eau chaude sanitaire.