CONSTRUCTION D'UNE RÉSIDENCE CROUS

Site de Berlioz - 44300 NANTES

MAITRISE D'OUVRAGE

CROUS Nantes - Pays de la Loire
2 Boulevard Guy Mollet - BP 52213 - 44322 NANTES Cedex 3
immobilier.marches@crous-nantes.fr / 02 28 07 34 16

MAITRISE D'OEUVRE

BARRÉ LAMBOT Architectes - Mandataires
3 rue Yves Boquien - 44000 NANTES
barrelambot@mac.com / 02 40 20 41 22

BUREAU D'ÉTUDES TCE : EGIS Bâtiment Centre Ouest
3 rue Louis Braille - TSA 50851 - 35208 RENNES Cedex 2
egis.batiment.rennes@egis.fr / 02 99 85 70 30

BET PAYSAGE : GUILLAUME SEVIN PAYSAGES
33 rue René Peigne - 44200 NANTES
contact@gspaysages.fr / 02 41 87 07 14

BET ACOUSTIQUE : ITAC
5 rue Menou - 44000 NANTES
itac@itac-acoustique.fr / 02 40 14 01 95

ARCHITECTE D'INTÉRIEUR : OTHEA
20 rue de Sureau - La Montgervalaise 2 - 35520 LA MEZIERE
contact@othea.fr / 06 03 55 66 87

BUREAU DE CONTROLE

BUREAU DE CONTRÔLE : BTP CONSULTANTS
3 rue Alessandro Volta - bât F3 - 44470 CARQUEFOU
maxime.tanguy@btp-consultants.fr / 02 40 13 34 00

COORDONATEUR SPS : ATAE
12 avenue Jules Verne - 44230 SAINT SEBASTIEN SUR LOIRE
nmonceau@atae.fr / 06 89 41 75 88

DCE



Ind.	Dates	Modifications
B	24/07/26	DCE INDICE B
A	17/04/26	EMISSION ORIGINALE

BARRE LAMBOT

INTITULE

CCTP Lot 14 – CVC - Plomberie

DATE **24/07/2026**

ECHELLE

NUMERO

SOMMAIRE

1 DISPOSITION GENERALES 7

1.1 PRESENTATION 7

1.2 GENERALITES 7

1.3 CONSISTANCE ET DEROULEMENT DES TRAVAUX 7
1.3.1 Consistance des travaux 7
1.3.2 Déroulement des travaux 8

1.4 DOCUMENTS TECHNIQUES 8
1.4.1 Documents techniques 8
1.4.2 Débits et puissances 8
1.4.3 Calculs thermiques 8
1.4.5 Conformité aux normes, règlements et règles de l'art 8

1.5 MISSION EXE REALISEE PAR LA MAITRISE D'ŒUVRE 8

1.6 LIMITES DE PRESTATIONS 9
1.6.1 Travaux à la charge du présent lot 9
1.6.2 Limites de prestations avec les autres corps d'état 10

1.7 COORDINATION DES RESERVATIONS 11

1.8 PRESTATIONS TEMPORAIRES 11
1.8.1 Chauffage de chantier par les nouvelles installations 11
1.8.2 Conduite - surveillance - entretien jusqu'à la réception 12
1.8.3 Formation du personnel d'exploitation et dossier de récolement 12
1.8.4 Assistance technique 12

1.9 PRESENTATION DES OFFRES 12

1.10 GARANTIE DU MATERIEL ET DES INSTALLATIONS 13

2 HYPOTHESES DE CONCEPTION / BASE DES CALCULS 14

2.1 BASES DE CALCUL 14
2.1.1 Conditions extérieures 14
2.1.2 Température Intérieure 14
2.1.3 Caractéristiques du bâti 14
2.1.4 Ventilation mécanique 15

2.2 PUISSANCE DES APPAREILS 17
2.2.1 Surpuissance sur les corps de chauffe 17
2.2.2 Température régime chauffage 18

2.3 ACOUSTIQUE 18

2.4 FLUIDES 18
2.4.1 Nature des fluides laissés en attente à destination du présent lot 18

2.5 BILANS ESTIMES 19
2.5.1 Bilan chaud 19
2.5.2 Liste des ventilateurs 19

2.6 RESEAUX 19
2.6.1 EAU FROIDE SANITAIRE 19
2.6.2 EAU CHAUDE SANITAIRE 20
2.6.3 ÉVACUATIONS 21
2.6.4 MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE 22

2.7 PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES 23

2.8 PRESENTATION DE L'OPERATION 24

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX A REALISER EN BASE 25

3.1 DESCRIPTION DE L'EXISTANT 25
3.1.1 Production de chaleur 25
3.1.2 Bâtiment A et B 27
3.1.3 Laverie batiment C 27

3.2 PHASAGE DES TRAVAUX 27

3.3 PRODUCTION DE CHALEUR 27
3.3.1 production de chauffage urbain 27
3.3.2 Équipements de la production centralisée 28

3.4 DISTRIBUTION DE CHALEUR 30
3.4.1 Canalisations 30
3.4.2 Calorifugeage 30
3.4.3 Distribution par tube noyé dans la dalle 31
3.4.4 Distribution canalisation enterrée 31

3.5 EMISSION DE CHALEUR 32
3.5.1 Corps de chauffe 32

3.6 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE 33
3.6.1 Préparateur d'eau chaude sanitaire collectif 33

3.7 RAFRAICHISSEMENT PAR SYSTEMES A DETENTE DIRECTE 33
3.7.1 Généralités 33
3.7.2 Unité extérieure 33
3.7.3 Unité intérieure 34
3.7.4 Circuit friforifiques et électriques 34
3.7.5 Régulation et sécurité 34

3.8 INSTALLATIONS DE VMC SIMPLE FLUX 35
3.8.1 Entrée d'air 35
3.8.2 Bouches d'extraction 36
3.8.3 Conduits verticaux 36
3.8.4 Réseaux horizontaux 37
3.8.5 Groupe d'extraction 38
3.8.6 Raccordements électriques et alarme 39

3.9 VENTILATION DOUBLE FLUX DECENTRALISE 40

3.10 DESENFUMAGE ET COMPARTIMENTAGE 41
3.10.1 Volet de désenfumage 41

3.11 ELECTRICITE 42
3.11.1 Généralités 42
3.11.2 Armoires électriques et liaisons 42

3.12 GTC 43

3.13 COMPTAGE D'ENERGIE 49
3.13.1 Compteurs de calorie et de frigories 49
3.13.2 Compteurs d'énergie 49

3.14 ESSAIS ET MISE EN SERVICE 49

3.15 REPERAGE DES INSTALLATIONS 50

3.16 EAU FROIDE SANITAIRE 52
3.16.1 Branchement 52
3.16.2 Panoplie de départs et réseaux généraux 52

3.16.3 Température 53
3.16.4 Installations particulières 53
3.16.5 Robinet de puisage 53
3.16.6 Nature des matériaux 53
3.16.7 Calorifugeage 54
3.17 EAU CHAUDE SANITAIRE 54
3.17.1 Production individuelle instantanée 54
3.17.2 Production centralisée 55
3.17.3 Départ production ECS 56
3.17.4 Recyclage 57
3.17.5 Réseaux généraux, colonnes montantes et d'étages 57
3.17.6 Distribution par tube noyé dans la dalle 58
3.17.7 Installations particulières 58
3.17.8 Nature des matériaux 58
3.17.9 Calorifugeage 59
3.17.10 Prévention du risque de contamination par la légionellose 59
3.17.11 Mise en exploitation des réseaux d'eau froide et d'eau chaude sanitaire 60
3.17.12 Eau adoucie EAD 62
3.18 ÉVACUATIONS EU EV EP 64
3.18.1 Eaux usées/eaux vannes 64
3.18.2 Eaux pluviales 64
3.18.3 Attentes diverses bouchonnées 64
3.18.4 Siphons de sol 65
3.18.5 Nature des matériaux 65
3.18.6 Particularités 65
3.18.7 Supports 65
3.18.8 Trappes de visite 66
3.18.9 Fourreaux 66
3.18.10 Restitution coupe-feu des parois traversées 66
3.19 SPECIFICATIONS DES APPAREILS SANITAIRES, ROBINETTERIES SANITAIRES ET ACCESSOIRES. 67
3.19.1 Généralités 67
3.19.2 Équipements sanitaires 67
3.19.3 Robinetterie Sanitaire 67
3.19.4 Exigences liées à le handicap 67
3.19.5 Description des appareils sanitaires 68
3.20 COLONNES SECHES CS 73
3.20.1 Prise de réalimentation et trainasse 73
3.20.2 Colonnes 74
3.20.3 Position des prises 74
3.20.4 Essais 74
3.21 LAVERIE 75
3.21.1 Plomberie 75
3.21.2 Ventilation 76
3.21.3 Chauffage 77

4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES (STD) 79

4.1 GENERALITES 79
4.1.1 Objet des spécifications techniques 79
4.1.2 Normes et règlements 79
4.1.3 Réalisation des prestations 80
4.1.4 Règles de calcul 81
4.1.5 Notes de calcul 83
4.1.6 Plans de chantier 83

4.1.7 Locaux techniques 84
4.1.8 Acoustique 85
4.1.9 Matériel 85
4.1.10 Appareils de contrôle - mesure - comptage 86
4.1.11 Repérage 86
4.1.12 Essais 86
4.1.13 Documents à fournir 87
4.1.14 Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) 88
4.1.15 Calfeutrements - raccords 90
4.2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES 90
4.2.1 Pompe 90
4.2.2 Expansion 90
4.2.3 Remplissage et purge 90
4.2.4 Réseaux hydrauliques 92
4.2.5 Radiateur 96
4.2.6 Calorifuge 96
4.2.7 Bouches d'entrée d'air 97
4.2.8 Bouches d'extraction 98
4.2.9 Équipements particuliers 98
4.2.10 Conduits et accessoires 98
4.2.11 Groupes d'extraction 99
4.2.12 Raccordements électriques et alarmes 99
4.2.13 Sécurité incendie 99
4.2.14 Électricité 99
4.2.15 Régulation 104
4.2.16 Trous scellements, rebouchements et raccords 105

1 DISPOSITION GENERALES

1.1 PRÉSENTATION

Cette opération concerne la construction d'un ensemble de 200 logements étudiants sur le site de Berlioz à Nantes.

Le projet a pour objectif énergétique de répondre à la RE 2020.

1.2 GENERALITES

Le présent CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières) a pour objet de fixer le programme des travaux de « Chauffage - Production ECS-Ventilation » à réaliser par le présent lot.

Les spécifications techniques qui suivent complètent les spécifications communes à tous les corps d'état que l'Entreprise doit obligatoirement posséder et connaître.

1.3 CONSISTANCE ET DEROULEMENT DES TRAVAUX

1.3.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux du présent lot concernent :

- la production centralisée chauffage urbain, la distribution de chaleur primaire et la distribution dans les logements,
- la production et distribution d'ECS collective,
- les installations électriques et de régulation des différents systèmes de chauffage,
- les installations de ventilation des logements type VMC, comprenant :
  - les entrées d'air neuf,
  - les bouches d'extraction d'air vicié, des sanitaires et des cuisines,
  - les gaines verticales de collecte des bouches d'extractions,
  - les réseaux horizontaux de collecte en terrasse des bâtiments,
  - les groupes d'extraction en caisson, avec leur équipement d'alarme et de sécurité,
- Les distributions générales et particulières d'eau froide EFS, y compris traitement de l'eau (adoucissement, filtration).
- Les distributions générales et particulières d'eau chaude sanitaire ECS.
- Le calorifuge pour l'ensemble des réseaux (anti-condensation, thermique, acoustique).
- Les évacuations d'eaux usées EU, eaux vannes EV, y compris relevages intermédiaires et attentes pour lot CVC si nécessaires.
- Les réseaux d'eaux pluviales EP, y compris siphonage et organe de régulation de débit au besoin.
- Les réseaux de ventilation primaire, secondaire et de décompression.
- L'étude technique des réseaux sous-dallage, regards, fosses avant pose par le Gros-œuvre.
- Les colonnes sèches montantes et descendantes.

D'une manière générale, l'Entreprise devra l'ensemble des travaux et des fournitures nécessaires à la réalisation d'installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal, et dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent CCTP ou sur les documents graphiques annexes.

1.3.2 DEROULEMENT DES TRAVAUX

La présente opération est scindée en plusieurs phases distinctes de travaux : voir document technique et/ou notice de phasage jointe au dossier d'appel d'offres.

1.4 DOCUMENTS TECHNIQUES

1.4.1 DOCUMENTS TECHNIQUES

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

Il est précisé que l'offre de l'Entreprise restera forfaitaire, quelles que soient les adaptations des parcours des réseaux qui s'avéreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution.

1.4.2 DEBITS ET PUISSANCES

Les débits et puissances figurant dans les documents d'appel d'offres, sont des valeurs indicatives. L'offre du soumissionnaire tiendra compte des valeurs qu'elle aura déterminées précisément.

1.4.3 CALCULS THERMIQUES

Le soumissionnaire doit signaler avec la remise de son offre toute anomalie relative aux calculs thermiques réglementaires (y compris respect de la certification ou labellisation attendue).

L'entreprise titulaire du présent lot est tenue d'établir son propre calcul thermique réglementaire et le fournir à la maitrise d'œuvre et au bureau de contrôle avant démarrage des travaux. L'entreprise titulaire du présent lot est responsable du résultat obtenu à la livraison du bâtiment.

Le présent lot réalisera le calcul RE2020 en début et fin de chantier en prenant en compte les caractéristiques des éléments et des équipements réellement mis en œuvre.

1.4.4 Calculs ACV

Le titulaire du présent lot est responsable du calcul ACV de son lot et doit fournir les éléments (quantités mises en œuvre et données environnementales associées) suivant la méthodologie définie au CCTC (notamment §3.5), ce dernier précisant pour le présent lot le niveau carbone maximum à ne pas dépasser.

Le soumissionnaire doit signaler avec la remise de son offre toute anomalie relative au niveau carbone attendu pour son lot susceptible de remettre en cause les solutions techniques du projet.

1.4.5 CONFORMITE AUX NORMES, REGLEMENTS ET REGLES DE L'ART

Toutes les installations seront exécutées conformément aux réglementations, normes françaises, D.T.U. et règles de l'art relatifs aux installations du présent Corps d'état applicables à la date de signature du marché,

1.5 MISSION EXE REALISEE PAR LA MAITRISE D'ŒUVRE

La mission réalisée par la Maîtrise d'Œuvre est une mission d'exécution comprenant les notes de calcul et les plans d'exécution fournis au présent dossier de consultation.

Les plans d'atelier et de chantier ainsi que les autres notes de calcul non fournies avec le présent dossier sont à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot. Il en est de même pour la mise à jour des plans en fonctions des modifications ultérieures des plans Architectes.

Les études d'exécution à la charge du Maître d'Œuvre sont entièrement contenues dans les documents techniques fournis avec le présent CCTP. Tout élément complémentaire découlant de l'étude détaillée des installations est à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

1.6 LIMITES DE PRESTATIONS

1.6.1 TRAVAUX A LA CHARGE DU PRESENT LOT

L'Entreprise du présent lot doit la réalisation des prestations et ouvrages suivants, sans que cette liste soit limitative.

L'étude détaillée des installations accompagnée de :

- Les notes de calcul détaillées compris calcul,
- Les plans d'exécution complets et les schémas techniques de tous les ouvrages proposés,
- Les plans de réservations et socles avec indication des surcharges, des points d'appuis et des dimensions,
- Les analyses fonctionnelles des différents systèmes,
- Les schémas électriques et de régulation,
- Les plans de récolement,
- La liste des matériels installés avec documents techniques et références constructeurs (y compris les PV de classement au feu),
- Les plans et le dossier relatif à la sécurité incendie pour l'établissement du dossier de sécurité,
- La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire et pose du matériel, y compris la fourniture d'échantillon "et l'équipement du logement témoin, etc.",
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous engins de levage, étais et échafaudages nécessaires aux manutentions,
- La main d'œuvre nécessaire aux diverses opérations de vidange, de remplissage et de maintenance, en corrélation avec les différentes phases, jusqu'à la réception finale,
- Les épreuves hydrauliques, les essais (COPREC et autres…) les mises en service et les réglages de toute l'installation,
- Les essais d'étanchéité des réseaux aérauliques,
- Toutes les mesures accompagnant les essais, répertoriées dans un tableau récapitulatif, pièce par pièce, telles que :
- Température,
- Pression,
- Niveau de pression acoustique total et par bande d'Octave,
- Débit, vitesse,
- Etc…

LES APPAREILS DE MESURES ÉTALONNES ÉTANT A LA CHARGE DU PRESENT LOT.

- La participation aux essais de sécurité incendie du ou des bâtiments,
- L'étiquetage et le repérage de tous les appareils et réseaux ainsi que les divers organes de réglage et isolement,
- Les schémas généraux de principe en polychrome inaltérable, plastifiés. Ces schémas seront installés par le présent lot dans la chaufferie ou les locaux techniques spécifiques, avec toutes les indications conformes aux étiquettes et repères mis en place,
- Le nettoyage général en fin de chantier en plus des nettoyages courants chaque jour,
- Les prestations liées à la conduite, la surveillance et l'entretien des installations à la terminaison des travaux jusqu'à la réception (voir paragraphe « Prestations temporaires »),
- La formation du personnel de conduite et de maintenance (voir paragraphe « Prestations temporaires »).

1.6.2 LIMITES DE PRESTATIONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT

Les travaux annexes au lot chauffage qui n'incombent pas à l'Entreprise titulaire du présent lot mais qui la concernent, sont étudiés et exécutés sous sa surveillance et sa responsabilité.

Elle fournit en temps utile aux corps d'état intéressés toutes indications, schémas et plans nécessaires aux dits travaux. Elle confirme et précise ou modifie, après accord du Maître d'Œuvre, sans pour autant qu'il y ait de conséquences financières sur un quelconque lot, les dispositions réservées dans le projet d'appel d'offres.

1.6.2.1 GROS ŒUVRE

Sont dus au lot chauffage - ventilation :

- Les plans de réservation côtés avec les sections hors tous,
- La fourniture des dispositifs anti vibratiles à interposer sous les massifs du gros œuvre, en relation avec l'acousticien,
- La fourniture de l'adjuvant pour la chape liquide plancher chauffant.
- Les percements dans l'existant,
- L'indication des surcharges et efforts à reprendre par la structure,
- La fourniture et la mise en œuvre des pièces de fixation de ses installations en respect des règles Eurocode,
- Les réseaux enterrés ne seront pas dus par le présent lot (au lot GO ou VRD) mais seront dimensionnés par l'Entreprise du présent lot pour obtention du visa de la MOE avant-pose par le lot gros œuvre. Cette étude intégrera la sélection et le dimensionnement des avaloirs, regards et des fosses.

Sont à la charge du lot gros-œuvre :

- Les réservations du DN 125 et au-dessus,
- Les rebouchements dans les éléments structurels et renforcements après passage des réseaux du présent lot,
- Les siphons de sol et/ou caniveaux des locaux techniques,
- Les gaines coupe-feu maçonnées de désenfumage des parkings.

1.6.2.2 SECOND ŒUVRE

Sont dus au lot chauffage – ventilation :

- La fourniture des dimensions et de la localisation des trappes d'accès,
- Le rebouchage des trous, percements et réservations dans les cloisons après passage des réseaux.
- la fourniture et pose des grilles extérieures de prise et rejet d'air,
- La fourniture et la pose des dallettes de répartitions pour réseaux aérauliques,
- Tous travaux annexes de serrurerie nécessaires au supportage, au montage et à la fixation du matériel,
- Les caissons coupe-feu pour habillage des gaines selon nécessité,
- La fourniture et la mise en place des dispositifs de fixation des grilles, diffuseurs de façon indépendante des ossatures des faux plafonds,
- Le traçage et la découpe dans les plafonds suspendus pour la pose des diffuseurs.
- les trappes et volets coupe-feu d'extraction de fumées et d'amenée d'air liés aux installations de désenfumage,
-

Sont à la charge du lot second œuvre :

- Le doublage des gaines coupe-feu de désenfumage, compris enduits et finitions,

- Les gaines coupe-feu de désenfumage mécanique et naturel en matériaux coupe-feu,
- La fourniture et pose des trappes d'accès,
- Les percements des plaques ou dalles de faux-plafond pour l'intégration des bouches de ventilation.

1.6.2.3 ÉLECTRICITE

Sont dus au lot chauffage - ventilation :

- La liste des P.A. en attente,
- La fourniture des armoires électriques et leur raccordement,
- Le raccordement des alimentations en attentes sur ses équipements,
- Les sectionneurs de proximité et/ou disjoncteurs moteurs à proximité des extracteurs et équipements isolés alimentés par l'électricien,
- La mise à disposition des borniers pour report d'alarme et télécommande,
- Les bus informatiques de terrain entre les capteurs, actionneurs et les automates du présent lot.

1.6.2.4 COUVERTURE/ETANCHEITE

- Le lot Étanchéité déterminera la section des entrées d'eau EP selon le DTU 60.11 d'août 2013 référence AFNOR DTU P40-202 comme le demande la DTU43.1. L'Entreprise du présent lot apportera son support au lot Couverture-Étanchéité afin que naissances et chutes auxquelles ces dernières se raccordent demeurent au même diamètre.
- .

1.7 COORDINATION DES RESERVATIONS

Pendant la phase préparatoire du chantier, l'Entreprise devra fournir, sur les plans gros œuvre, les trémies, trous, feuillures, massifs, socles, caniveaux, incorporations diverses intervenant dans le béton armé et les maçonneries.

L'ensemble de ces éléments doit être porté sur les plans gros œuvre avec les cotes par rapport aux éléments de structure et toutes les indications utiles.

Les Entreprises seront tenues de modifier les emplacements de scellements et les parcours en cas d'impossibilité de percement ou d'incidence inacceptable sur la résistance des ouvrages.

En cas de divergence de vues, il en est référé au Maître d'Œuvre, qui tranche.

Les travaux supplémentaires ou modificatifs, qui résulteraient de la non fourniture des renseignements en temps utile, d'erreurs ou d'omissions, seraient exécutés au frais de l'Entreprise responsable.

En outre, le présent lot aura à sa charge le rebouchement des trous, trémies et réservations nécessaires à la mise en œuvre de ces équipements et matériel. Les rebouchements seront obligatoirement réalisés en matériaux permettant de satisfaire aux exigences réglementaires en matière d'acoustique et d'incendie.

1.8 PRESTATIONS TEMPORAIRES

Outre les travaux et installations définis par le CCTP et les plans, sont inclus dans le prix global forfaitaire dans un poste spécifique, les frais liés à l'exécution des travaux et aux fournitures concernant :

- le chauffage de chantier, au moyen des nouvelles installations,
- la conduite, surveillance et entretien jusqu'à la réception,
- formation du personnel d'exploitation et dossier de récolement.

1.8.1 CHAUFFAGE DE CHANTIER PAR LES NOUVELLES INSTALLATIONS

Ce poste comporte les moyens d'assurer le chauffage par les installations définitives ainsi que l'exploitation provisoire de ces dernières qui demeurent sous sa seule responsabilité.

Toutes les dépenses, énergie et exploitation sont à la charge du compte interentreprises (cf. CCAP).

Seul le prix d'exploitation apparaît dans l'offre. Il comporte :

- la main-d'œuvre nécessaire aux opérations systématiques d'entretien et à la surveillance assurée en permanence aux heures ouvrables et par 2 rondes minimum par 24 heures de congé,
- les réglages divers et les petites fournitures,
- les assurances spéciales adaptées (responsabilité civile, dommages matériels aux installations ainsi qu'aux tiers et dommages immatériels), et les assurances permettant la garantie légale sur les matériels de jouer sur la durée normale à partir de la réception.

La température à maintenir est celle nécessaire à la mise en œuvre des matériaux, leur prise, séchage, conservation normale. À titre indicatif, elle est de l'ordre de + 14°C. Le "clos et couvert" des bâtiments sont assurés par les corps d'état respectifs, soit de façon définitive, soit de façon provisoire.

1.8.2 CONDUITE - SURVEILLANCE - ENTRETIEN JUSQU'A LA RECEPTION

À l'achèvement des travaux du présent lot, l'entreprise titulaire sera tenue de conduire, surveiller et maintenir ses installations en bon état de marche jusqu'à la réception de ses ouvrages.

L'entretien comprend notamment les réglages divers, le remplacement des filtres à air, les graissages, la réfection des presse-étoupe, le remplacement des lampes des armoires électriques.

1.8.3 FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION ET DOSSIER DE RECOLEMENT

L'entreprise titulaire du présent lot est tenue de fournir tous les documents et renseignements nécessaires au personnel qui exploitera l'installation dès la réception.

Le présent lot doit notamment :

- La formation de l'exploitant au fonctionnement des installations pendant une durée d'une semaine, 5 jours ouvrés avant réception,
- La fourniture en 4 exemplaires papiers et 3 exemplaires informatiques (DVD ou CD) :
- D'un manuel de maintenance comportant, en outre, les coordonnées de tous les fournisseurs, un planning précisant pour chaque matériel, les échéances de révision et/ou de remplacement, toutes les notices de maintenance des équipements et tous les réglages,
- Un dossier de récolement comprenant toutes les notes de calculs, toutes les fiches techniques avec avis techniques, tous les PV de classement au feu, toutes les fiches de mise en service, tous les plans et schémas « comme exécutés ».

1.8.4 ASSISTANCE TECHNIQUE

Pour répondre aux spécificités du projet, ampleur des installations, prise de possession progressive des locaux par le Maître d'Ouvrage, l'entrepreneur devra assurer une assistance technique complémentaire. Cette assistance comprend les prestations suivantes :

Après réception, levées des réserves et dès la première occupation des locaux par les utilisateurs (cette date d'origine étant définie par le Maître d'Ouvrage) présence permanente d'un technicien de maintenance possédant une parfaite connaissance du site, ainsi que du système de supervision, sur une base de 35 heures effectives par semaine du lundi au vendredi et sur une période de 1 mois.

Passé ce délai d'un mois, visite d'une journée par semaine d'un technicien pendant une durée de 2 mois Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de demander la visite d'un technicien en particulier. Cette assistance est comprise pour les « n » phases de travaux, elle sera organisée selon les besoins du Maître d'Ouvrage. Elle ne désengage aucunement l'entreprise de ses obligations contractuelles.

1.9 PRESENTATION DES OFFRES

Les offres doivent être rigoureusement conformes au projet de base défini par le présent CCTP, la DPGF (Décomposition du Prix Global et Forfaitaire) et les documents qui s'y rattachent, sous peine d'exclusion pure et simple.

La DPGF doit être complétée rigoureusement et intégralement, afin que les prix unitaires et quantités apparaissent distinctement. Cette pièce sera obligatoirement présentée sur le modèle original ou sa reproduction fidèle. L'inobservation de cette clause entraînerait également le rejet immédiat de l'offre.

Le soumissionnaire doit chiffrer les variantes obligatoires.

Les références à des marques et types d'appareils sont données, pour fixer le niveau de qualités des prestations, ou en raison de caractéristiques dimensionnelles relatives à l'implantation des équipements.

Les soumissionnaires pourront éventuellement proposer en option d'autres marques de leur choix, à la condition expresse que les équipements soient de qualité, de performances, de caractéristiques dimensionnelles équivalentes à celles citées dans le présent document.

Avant le démarrage de ses travaux, l'entreprise titulaire du présent lot devra soumettre les références exactes des fournitures qu'elle se propose de mettre en œuvre, à l'approbation du Maître d'Œuvre qui appréciera s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du Marché. Dans le cas contraire, il se réserve le droit d'exiger les marques et types cités en référence dans le CCTP pour les prix et délais convenus (cf. planning et CCAP).

Le choix définitif appartient au Maître d'Ouvrage.

Le soumissionnaire doit impérativement :

- répondre à l'ensemble des travaux du lot,
- se rendre sur place pour apprécier d'une part toutes les difficultés de l'amenée et sujétions de pose des matériels, et d'autre part, les sujétions liées aux ouvrages existants.

1.10 GARANTIE DU MATERIEL ET DES INSTALLATIONS

Pendant le délai de garantie, l'Entrepreneur est tenu de remplacer immédiatement et à ses frais tout appareil ou partie d'appareil qui serait reconnu défectueux et d'effectuer les réparations nécessaires, imputables à un vice de construction d'installation ou de fonctionnement.

2 HYPOTHESES DE CONCEPTION / BASE DES CALCULS

Les puissances thermiques nécessaires pour le chauffage des logements et locaux assimilables, ainsi que le dimensionnement des installations qui les fournissent, sont déterminées en prenant pour base les indications suivantes.

2.1 BASES DE CALCUL

2.1.1 CONDITIONS EXTERIEURES

Les températures extérieures de référence prises en compte pour l'établissement des bilans sont celles de Nantes (44) - Zone climatique RT2012 H2b :

SAISON	TEMPERATURE SECHE	HUMIDITE RELATIVE
Hiver	-5 °C	90 %
Eté	32°C	40 %

2.1.2 TEMPERATURE INTERIEURE

La température de chauffage d'une pièce d'un logement est la température de l'air, mesurée au centre de la pièce, à 1,50 m au-dessus du sol.

La limite supérieure de température de chauffage est fixée par l'article 131.20 du code de la construction et de l'habitation à 19°C.

La garantie de résultat due par l'Entreprise est fixée par l'obtention des valeurs nominales ou température corrigée de la tolérance, en tous points dans la zone usuelle d'occupation du local.

La température du régime d'eau sera de 60/40°C pour une température extérieure de base de -5°C.

Bâtiment de logements :

Températures :

- Salles d'eau, 20/21 °C
- Espace collectifs 19°C
- Chambres 19°C
- Rangement associé 16°C
- Circulations communes 16°C
- Hall 16°C
- Dégagement des unités d'hébergement 19°C

2.1.3 CARACTERISTIQUES DU BATI

2.1.3.1 ISOLATION THERMIQUE

Les valeurs résistance thermique (U) mentionnées dans les tableaux ci-après représentent les hypothèses de calcul des déperditions des bâtiments qui sont prises en considération dans le calcul RT 2012.

L'Entreprise doit prendre connaissance, avant d'établir ses notes de calcul, de caractéristiques des matériaux mis en œuvre par les différents corps d'états.

2.1.3.2 BASES REGLEMENTAIRES

Selon document spécifique en annexe.

2.1.3.3 CALCULS REGLEMENTAIRES

Selon document spécifique en annexe.

2.1.3.4 PERMEABILITE

La perméabilité à l'air du bâtiment devra être inférieure à 1 $m^3/h/m^2$ de surface d'enveloppe.

Pour toute mesure de perméabilité à l'air, elle devra être effectuée conformément à la norme NF EN 13-829 et ses documents d'application.

La personne réalisant ces essais doit justifier de ses compétences par le ministre chargé de la construction et de l'habitation.

2.1.3.5 EXIGENCES RE DES « MOYENS »

Les exigences de moyens pour les logements individuels ou collectifs, sont reprises dans le titre III de l'arrêté:

- Art. 16 : EnR des logements individuels
- Art. 17 : Perméabilité → 1,00 [$m^3/h.m^2$] (logement collectif)
- Art. 18 : U moyen global < 0,36 [W/m^2k] pour les parois séparant les locaux à fonctionnement continu / discontinu,
- Art. 19 : Ψ moyen global < 0,28 [W/m.k] avec dérogation possible suivant le cas à Ψ < 0,50 [W/m.k] (voir article correspondant) Avec Ψ mur/plinthe < 0,60 [W/m.k]
- Art. 20 : Surface vitrée > 1/6e de la SHAB (Accès à l'éclairage naturel)
- Art. 21 : Baie local sommeil et CE1 = protection solaire pour FS < FS réf (voir tableau)
- Art. 22 : Ouverture des baies > 30 % de la surface totale

  > 10 % si le point haut des menuiseries hautes par rapport au point bas des menuiseries basses > 4 m
- Art. 23 : Mesure des estimations de comptage d'énergie de chaque logement individuel (hors bois individuel, information dans le logement directement sauf si bailleurs sociaux → Voir arrêté)
- Art. 24 : Dispositif d'arrêt du chauffage
- Art. 25 : Organe d'équilibrage chaud / froid

  Pompe = dispositif d'arrêt hors besoins
- Art. 27 à 30 : Dispositif d'éclairage et électriques

2.1.3.6 DEPERDITIONS

À charge de l'Entreprise adjudicatrice de fournir à la Maîtrise d'Œuvre le calcul détaillé des déperditions sur la base des hypothèses de la note de calcul des coefficients Ubât définis dans la note RT 2012 jointe au présent appel d'offres. Il appartient au présent lot de recenser les informations relatives à la constitution réelle de construction des différentes parois auprès des différentes Entreprises intervenantes, et de s'assurer du respect du coefficient Ubât minimum défini dans le calcul réglementaire.

Nota : Si l'Entreprise est amenée à proposer des équipements dont les performances sont différentes de celle prises en compte dans le calcul du coefficient C du présent dossier, il lui appartiendra de fournir le calcul justificatif du respect de ce coefficient. Les températures nominales ci avant sont prises comme base pour le calcul des déperditions.

2.1.4 VENTILATION MECANIQUE

2.1.4.1 DETERMINATION DE LA SECTION DES CONDUITS

La vitesse de passage dans les gaines est limitée à :

- 3 m/s en logement,
- 4 m/s en colonne verticale en gaine technique,
- 5 m/s en comble ou terrasse.

2.1.4.2 VENTILATION HYGRO REGLABLE

Selon avis technique du fabricant.

2.1.4.3 VENTILATEUR D'EXTRACTION

Le débit pris en compte pour la sélection du ventilateur est égal à la somme des débits mentionnés ci-dessus majoré de 10 % pour compensation des fuites du réseau.

2.1.4.4 PERTES DE CHARGES

Les pertes de charge du réseau VMC seront limitées à 150 Pa. Elles seront calculées d'après les indications de la publication du COSTIC : "Pertes de charge aérauliques" et le DTU 68.3

La dépression aux bouches devra être compatible avec les plages de réglage définies par le constructeur.

Le calcul du dimensionnement des entrées d'air sera mené pour une dépression DP égale au maximum à 20 Pa.

2.1.4.5 CLASSE D'ETANCHEITE DES RESEAUX

Exigences d'étanchéité des réseaux aérauliques : classe B

Pour toute mesure de perméabilité des réseaux aérauliques, elle devra être effectuée conformément à la norme FD E51-767 et ses normes associées.

2.1.4.6 NIVEAUX SONORES, EXIGENCES ACOUSTIQUES

Le niveau de pression acoustique du bruit transmis par la ventilation dans les logements au centre les locaux normalement meublés ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

- pièces principales : 30 décibels (A),
- cuisine fermée : 35 décibels (A),
- tolérance de mesure : + 3 décibels (A).

L'ensemble des équipements respectera la nouvelle norme acoustique ''NRA'' et sera conforme à la norme NF 31-010.

Les bouches d'extraction de la VMC satisferont un isolement acoustique normalisé :

- [Dn, e, w + C] > 54 dB en cuisine.
- [Dn, e, w + C] > 56 dB en salle de bains.

Les installations sont conçues de façon à n'engendrer aucun bruit gênant pour le voisinage.

L'émergence résultante ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

- 3 dBA en période de nuit,
- 5 dBA en période de jour.

Le type de ventilateur utilisé, le choix du point de fonctionnement du ventilateur à débit maximal, la constitution du réseau, le type de bouches utilisées et les réglages de l'installation sont réalisés de façon à ce que le niveau maximal de bruit reçu ne dépasse pas ces valeurs.

Le titulaire du présent lot devra notamment pour satisfaire à ces objectifs :

- prévoir des bouches d'extraction dont les valeurs d'isolement acoustique normalisées sont conformes aux valeurs indiquées dans la notice Acoustique,
- utiliser des vitesses modérées de circulation de l'air dans les conduits,

- désolidariser des structures et de tous points fixes, tous les matériels et conduits par interposition de matériaux résilients et emploi de supports anti-vibratiles,
- disposer des pièges à son sur les conduits principaux avant leurs raccordements aux caissons d'extraction,
- utiliser en tête des conduits verticaux des tés souches revêtus intérieurement de laine de roche (excepté sur les colonnes où sont raccordés d'éventuels appareils de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire à condensation),
- utiliser en pieds de conduits verticaux des bouchons revêtus intérieurement de laine de roche (excepté sur les colonnes où sont raccordés d'éventuels appareils de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire à condensation),
- disposer des anneaux acoustiques en aval des bouches d'extraction (excepté sur les bouches d'extraction des produits de combustion),
- éviter toutes dispositions constructives pouvant entraîner un pont phonique entre locaux.

2.1.4.7 DEBIT D'EXTRACTION

Le renouvellement d'air des logements et des locaux assimilables est assuré par une installation de ventilation, type mécanique contrôlée.

La ventilation devra répondre aux exigences des arrêtés du 24/03/1982 et du 28/10/83 concernant l'aération des logements. Les débits minimaux en [m3/h] à prendre en compte sont les suivants :

VMC HYGROREGLABLE B

LOGEMENT TYPE	DEBIT D'EXTRACTION					ENTREE D'AIR HYGRO	
	CUISINE	SDB + WC	SDB UNIQUE	SDB 2 AU TOILETTE	WC UNIQUE	SEJOUR	CHAMBRE
T1	H5/45/75	H 5/45	-	-	T 5/30	2*34	-
T2	H10/45/90	-	H 5/45	-	T 5/30	H6-45	H6-45
T3	H10/50/105	-	H 5/45	-	T 5/30	H6-45	H6-45
T4	H10/50/120	-	H 5/45	-	T 5/30	H6-45	H6-45
T5 et plus	H20/60/135	-	H 10/45	H 10/45	A 30	H6-45	H6-45

H : Bouche hygroréglable T : Bouche temporisée A : Bouche autoréglable

Dans l'hypothèse d'une pièce spécifique de type cellier, buanderie, sanitaire commun, locaux ménage , il sera prévu une extraction autoréglable de 30 m^3/h. Pour obtenir une bonne stabilité des débits d'air, la perte de pression ne dépassera pas 40 Pa entre les extrémités d'un conduit commun vertical, et 60 Pa pour une trainasse horizontale, en fonctionnement avec toutes les bouches à leur débit maximum.

2.2 PUISSANCE DES APPAREILS

Les corps de chauffe assurent la totalité du chauffage pour la température extérieure de base et pour obtenir la température demandée dans les locaux avec application des majorations pour tenir compte de l'intermittence et l'individualisation des réglages par l'occupant.

Les émissions prises en compte sont conformes aux spécifications des normes françaises NF EN 442.

Dans le cas de déperditions des entrées et dégagements supérieures à 200 [W], il sera installé un radiateur. En cas de déperditions inférieures, il n'en sera pas installé.

2.2.1 SURPUISSANCE SUR LES CORPS DE CHAUFFE

Elle sera globalement de :

- 1,2 pour les logements situés en rez-de-chaussée ou sur terrasse et locaux non chauffés,
- 1,1 pour les logements courants.

2.2.2 TEMPERATURE REGIME CHAUFFAGE

Radiateurs calculés pour une température inférieure à 65°C dans les conditions de base de manière à obtenir trois points de qualité thermique pour l'obtention du label HPE trois étoiles (règles Th-C d'août 1991 référence G 3.2).

- température maximale au départ du circuit de chauffage : inférieur à 60°C,
- chute maximale aux émetteurs : 20°C,
- température de production d'eau chaude sanitaire : 60°C maximum.

2.3 ACOUSTIQUE

Les installations mises en œuvre devront satisfaire à l'arrêté du 30 Juin 1999, à l'arrêté du 30 Mai 1996 et au décret du 31 Août 2006.

Les niveaux de pression acoustique dus aux équipements ne dépasseront en aucun cas 30 dBA dans les pièces principales, 35 dBA dans les salles d'eau, les locaux étant meublés.

L'Entrepreneur s'assurera que les niveaux de bruits causés dans les logements par le fonctionnement des installations de chauffage seront inférieurs aux valeurs indiquées dans le présent CCTP ou dans la notice acoustique. Il devra notamment, pour satisfaire à ces exigences :

- éliminer les causes de claquements lors de changements de température des appareils ou de leurs composants,
- utiliser des vitesses modérées de circulation dans les canalisations,
- désolidariser des structures et de tous points fixes la chaudière et les canalisations par interposition de matériaux résilients et emploi de colliers anti vibratiles,
- éviter les poches d'air et faciliter le dégazage permanent du circuit de chauffage.

À l'extérieur du bâtiment en limite de propriété :

- de jour : 45 dB (A),
- de nuit : 35 dB (A).

Conformément aux termes de l'arrêté du 05 Décembre 2006 modifié par l'arrêté du 1er août 2013, mesuré suivant les dispositions de la norme NFS 31-010.

En outre et indépendamment des seuils fixés ci-dessous en tous points des limites de l'établissement, l'émergence résultante ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

- 3 dBA en période de nuit,
- 5 dBA en période de jour.

Nota : en complément de ces spécifications, il conviendra de prendre en compte les caractéristiques acoustiques demandées au niveau du label visé sur le projet.

2.4 FLUIDES

2.4.1 NATURE DES FLUIDES LAISSES EN ATTENTE A DESTINATION DU PRESENT LOT

Les fluides laissés à disposition du présent lot pour la réalisation de ses installations sont les suivants :

FLUIDE	CARACTERISTIQUES		LOCALISATION DE L'ATTENTE
Eau Froide	Pression maxi	En attente de renseignements concessionnaire	Branchement en sous station pour la production d'eau chaude
	Dureté		
Électricité	Tri 400 + N + T ou mono 230 V + T Régime de neutre		À proximité des armoires de commandes ou des équipements de ventilation.
Eau Chaude (réseau de chaleur)	Régime de température	60 °C	
	Puissance primaire	200 kW	
	Puissance instantanée avec ballon de 2500 l	480 kW	

2.5 BILANS ESTIMES

Sur les bases énoncées ci avant, les besoins ont été estimés comme suit :

La surface SHON RT 2012 est de 2295 m².

2.5.1 BILAN CHAUD

BESOINS	FOISONNEMENT	TOTAL [KW]
VMC	1	29
Déperditions	1	2
Infiltrations	1	26
Eau chaude sanitaire P appelé 200 kW avec ballon primaire de 2500 l pour un échangeur de 408 kW en instantanée	1	200
Pertes 5% - Surpuissance 5%	1	26
TOTAL DES BESOINS		283

Puissance de chauffage estimée : « P » [KW]

2.5.2 LISTE DES VENTILATEURS

REPERE	DESIGNATION	DEBIT D'EXTRACTION [M3/H]	OBSERVATION
VE1	VMC Bat Nord		A la charge du lot VMC
VE2	VMC Bat Sud		A la charge du lot VMC
VE3	VMC Bat Sud Ouest		A la charge du lot VMC

Légende :

VE : Ventilateur d'Extraction

DE : Ventilateur Désenfumage Extraction DS : Ventilateur Désenfumage Soufflage

Tous les débits sont des valeurs estimées minimales. Il est de la responsabilité de l'entreprise de vérifier ces valeurs, et de prévoir les installations suffisamment dimensionnées avec comme minimas ces valeurs.

Les débits estimés des ventilateurs de désenfumage sont définis sur la base de traitement par plateau.

2.6 RESEAUX

2.6.1 EAU FROIDE SANITAIRE

Branchement sur attente du lot VRD (à 15 cm du sol à 1 m intérieur de la façade).

Selon la pression disponible L'Entreprise devra vérifier auprès de la compagnie des eaux de la pression disponible ou la mesurer sur branchement de chantier si celui-ci est réalisé sur les mêmes réseaux extérieurs

Température de l'eau: 12°C.

Analyse de l'eau : En début d'exécution, l'Entreprise devra effectuer une analyse d'eau distribuée.

Ces analyses seront du ressort de l'Entreprise du présent lot et ne pourront provenir du Concessionnaire que si aucun branchement d'eau n'est existant sur site au préalable. Des analyses seront aussi dues au présent lot en fin de chantier.

2.6.1.1 SIMULTANEITE

Suivant DTU 60-11 d'août 2013 référence AFNOR DTU P40-202 : $\frac{0,8}{\sqrt{x-1}}$

TYPE D'ACTIVITE	ZONE	SIMULTANEITE
Bureaux / Hôpital/ Enseignement	Cuisine collective	Majoration du coefficient de base : -1 de 1 à 3 -0,7 de 4 à 20 -0,6 au-delà

Bureaux / gymnase	Vestiaires sportifs	Débit probable calculé sur la base d'un fonctionnement simultanée de toutes les douches pendant 10 minutes
Bureaux /Hôpital	Bureaux	Majoration du coefficient de base -1.25 si débits réels des appareils sanitaires
Hôtel/Logements	SDB	Majoration du coefficient de base -1.5
Prison	Cellules	Majoration du coefficient de base -2 et prise en considération d'une douche par cellule

Ne pas descendre en deçà d'un coefficient de 0,03.

2.6.1.2 VITESSES

- pour les sous-sols: 2 m/s (dans le cas de sous-sol ou de RdJ, comportant des salles de réunion ou autres, passer à 1,5 m/s comme pour les colonnes montantes),
- pour les colonnes montantes et réseaux d'étages: 1,5 m/s,
- pour les distributions terminales: 1 m/s.

La vitesse ne devra jamais excéder 1,5 m/s dans le cas du cuivre

2.6.1.3 PERFORMANCES

Aux points de puisage destinés à la consommation humaine :

- Eau de qualité, pouvant être qualifié de « potable »
- Pression d'utilisation : 3 bars maxi, 1 bar minimum au point le plus haut (sauf cas particuliers)
- Température maximale de 25°C en tout point du réseau

Aux points de puisage « technique » :

- Eau conforme à l'usage prévu : arrosage, remplissage réseaux CVC, récupération WC, incendie
- Pression d'utilisation conforme aux dispositions techniques induites par l'usage
- Température maximale de 25°C en tout point du réseau

2.6.2 EAU CHAUDE SANITAIRE

- Pression : Dito eau froide.
- Débits : Dito eau froide.
- Vitesse : Dito eau froide.

Concernant le réseau bouclé :

- Vitesse de l'eau minimale dans les canalisations de retour de boucles entre 0,2 et 0,50 m/s avec une perte de charge linéaire (1,15 J) de l'ordre de 10 mm CE/m,
- Vitesse de l'eau minimale en retour de boucle collecteur entre 0,2 et 1 m/s avec une perte de charge linéaire (1,15 J) de l'ordre de 10 mm CE/m,

2.6.2.1 PERFORMANCES

- Pression d'utilisation : 3 bars maxi, 1 bar minimum au point le plus haut (sauf cas particuliers) et moins de 0.5 bar de différence par rapport à l'eau froide sur un même point de puisage
- Température de production et au départ de la distribution : 60 °C.
- Chute de température sur le retour : 5°C maximum (chute mesurée entre le départ de l'installation et le retour à l'appareil de production d'eau chaude).
- Température supérieure à 50°C en tout point du réseau bouclé
- Températures aux points de puisages inférieures aux maximums définis dans le cadre de la sécurité contre les brûlures.

ACTIVITE	TEMPERATURE MAXIMALE

Toilette corporelle	45°C
douches de piscine/centre sportif	36°C
Office alimentaires, postes de lavage	60°C

2.6.3 ÉVACUATIONS

Base de calcul et de conception des installations suivant DTU 60.11 d'août 2013 référence AFNOR DTU P40-202.

- Régime séparatif à l'intérieur du bâtiment (EU+EV et EP)
- EU d'une part et EV d'autre part en étage,
- EU + EV en collecteur commun en sous-sol,
- EP toujours séparatives jusqu'aux égouts,
- Pompes de relevage pour les sanitaires situés sous le niveau de la voirie.

Raccordements EU-EV-EP sur attentes du réseau enterré GO, sur attentes du réseau VRD à 1 m extérieur des façades bâtiments, ou directement à l'égout en limite de propriété

2.6.3.1 EAUX USEES

Le coefficient de simultanéité K pourra être majoré dans certains cas.

TYPE D'ACTIVITE	ZONE	SIMULTANEITE
Bureaux / Hôpital/ Enseignement	Cuisine collective	K = 0.7
Bureaux / gymnase	Vestiaires sportifs	K = 0.7
Bureaux /Hôpital	Bureaux	K = 0.5
Hôtel/Logements	SDB	K = 0.7

Le débit de relevage des eaux sera à ajouter au débit d'évacuation gravitaire tel que calculé ci-avant, avec un foisonnement de 1. Si plusieurs stations de relevage d'effluents (hors EP) refoulent des eaux résiduaires dans le même collecteur gravitaire, il sera considéré 100% du plus grand débit et le débit de chaque autre station avec un foisonnement de 0,4 (confer NF EN 12056-4).

EAUX USEES – EAUX VANNES	Remplissage 5/10 en colonnes et en collecteur horizontal.	2 cm/m
EAUX GRASSES	Remplissage 5/10 en colonnes et en collecteur horizontal.	2 cm/m
VENTILATIONS PRIMAIRES		0,5 cm/m
EAUX USEES INCENDIE	Remplissage 7/10 en colonnes et en collecteur horizontal.	

Valable aussi bien pour les réseaux aériens que réseaux sous dallage.

2.6.3.2 EAUX PLUVIALES

Débit : 3 l/min.m2 pour toute les surfaces exposées à la pluie et disposant d'une étanchéité, quel que soit la nature du revêtement (étanchéité non protégée, protégée par gravillons, terrasses végétalisées, etc.)

Pour les bâtiments de grande hauteur type IGH, prise en considération de 50% de la façade la plus exposée au vent.

Tous les caniveaux extérieurs seront raccordés au minimum en DN100.

SYSTEME	CONDITIONS	PENTE
EP - Système par gravité	3 L/MIN/M² sans foisonnement ni rétention, (0,05 L/S/M²). Remplissage 2/10ème en colonnes, 7/10ème en collecteur horizontal. Entrées tronconiques cylindrique suivant lot Étanchéité	1,5 cm/m
EP - Système dépressionnaire en fonte « EPAMS » M0 de chez PAM en matériau composite TPHP classé M1 « AKASISON® » de chez NICOLL en PEHD M2 de chez GEBERIT	Suivant bases de calcul du fabricant	

Dans le cas d'une rétention des eaux pluviales interne au bâtiment (en toiture, en infrastructure, etc.), le titulaire du présent lot prendra la responsabilité du dimensionnement du volume de rétention. Il vérifiera si une méthode est indiquée dans les documents d'urbanisme (schéma directeur, règlement sanitaire départemental, PLU, etc.) et à défaut utilisera la méthode de Caquot (ou méthode superficielle) décrite dans l'Instruction Technique de 1977(IT77), en prenant en considération les coefficients d'absorption suivants.

TRAITEMENT DES ESPACES	COEFFICIENT D'ABSORPTION
Voiries, espaces imperméables	0.9
Voiries Pavés joint large	0.6
Toitures terrasses étanchée	0.95
Terrasses gravillonnés	0.7
Terrasses végétalisées (ep. terre inf 20 cm)	0.6
Terre sur dalle (ep. de terre sup à 20 cm, inf à 60 cm)	0.4
Pleine terre	0.15
Zone boisée	0.05

Si au sein du référentiel servant à la certification environnementale de l'opération, des coefficient d'absorption sont définis. L'entreprise refera le calcul avec ceux-ci et retiendra pour le dimensionnement définitif la valeur la plus contraignante.

le titulaire du présent lot prendra la responsabilité du calcul et prendra à défaut de coefficient d'abattement définis dans les documents d'urbanisme régissant le projet les coefficients d'abattement suivant :

Type de toiture végétalisée horizontale ou de jardin	**Épaisseur minimale du substrat**	**Hauteur de lame d'eau absorbée *(Équivalent en terme de pluie de projet d'une durée de 4 heures)***
Extensive	5 cm	4 mm *(2 semaines)*
Extensive	10 cm	8 mm *(2 mois)*
Extensive	15 cm	12 mm *(3 mois)*
Intensive	20 cm	16 mm *(6 mois)*
Intensive	30 cm	22 mm *(1 an)*
Jardin suspendu	50 cm	32 mm *(3 ans)*
Jardin suspendu	80 cm	38 mm *(5 ans)*
Pleine terre	∞	48 mm *(10 ans)*

La note de calcul devra démontrer que le volume d'eau considéré est abattu à chaque événement pluvieux et que les dispositions retenues pour réaliser ceci ont une capacité de régénération de 24h.

2.6.4 MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Branchement sur attente du lot VRD, Compagnie des Eaux (à 15 cm du sol à 1 m intérieur de la façade).

2.6.4.1 COLONNES SECHES MONTANTES ET DESCENDANTES

Suivant NF S61-758 de juin 2007 et NF S61-759 de juin 2007 avec ses amendements A1 de février 2011 et A2 d'août 2011.

Rappel de la réglementation pour l'obligation d'installer des colonnes sèches :

- Pour les bâtiments d'habitation: si le plancher bas du logement le plus haut est situé à plus de 28 mètres au-dessus du niveau du sol utilement accessible par les services publics de secours.
- Pour les ERP : si le plancher bas du niveau accessible au public le plus haut est situé à plus de 18 mètres au-dessus du niveau du sol utilement accessible par les services publics de secours.

- Pour les IGH : si le plancher bas du logement le plus haut est situé à plus de 28 mètres et à 50 m maximum au-dessus du niveau du sol utilement accessible par les services publics de secours.

Chaque cage d'escalier aura sa propre colonne sèche et son propre raccordement en façade.

2.6.4.1.1 Caractéristique des colonnes

- Colonnes montantes : 2 prises de DN40 à chaque niveau (RDC compris),
- Colonnes descendantes (à partir du premier niveau d'infrastructure) : 2 prises de DN40 et 1 prise de DN65 à chaque niveau, à confirmer/corriger
- Trainasse avec prise de réalimentation
- Les prises de réalimentation des colonnes sèches doivent se situer à une distance maximale de 3 m de l'entrée du bâtiment où se situe la colonne, ou en façade à moins de 3 m de la sortie de l'escalier si l'escalier ne débouche pas sur le hall d'entrée à moins de 50 m d'une voie engin et à moins de 60 mètres d'une bouche ou d'un poteau d'incendie.
- Colonnes sèches montante et descendante toujours indépendantes.

2.6.4.1.2 Caractéristiques hydrauliques à garantir

le débit minimal sera vérifié en utilisant simultanément deux lances sur les deux prises les plus défavorisées.

Pression minimale à la prise au point le plus défavorisé ,

Perte de charges maximale à garantir entre la prise au point le plus défavorisé et le raccord d'aspiration;

Réseau en PN16 : pression d'épreuve = 25,5 bar ;

2.7 PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES

Les installations de PLOMBERIE SANITAIRE ne devront être la cause, ni de la production, ni de la propagation de bruit dans le bâtiment.

Pour le dévoiement des canalisations on préférera l'utilisation de deux coudes à 45° plutôt qu'un coude à 90°.

Les traversées de dalles doivent être réalisées de manière à désolidariser les canalisations par rapport au plancher par l'intermédiaire d'un matériau résilient.

Les mousses polyuréthanes ou autres matériaux rigides sont à proscrire pour combler des vides ou reboucher des trous.

Les installations de plomberie répondront aux dispositions prévues par le DTU 60.11 relatif au dimensionnement des canalisations d'alimentation d'eau froide et d'eau chaude.

La vitesse d'eau dans les canalisations sera inférieure à 1.5 m/s.

La pression de l'eau sera inférieure à 3 bars.

Les réducteurs de pressions seront certifiés NF.

Les canalisations seront désolidarisées de la structure par l'intermédiaire de colliers résilients. Ces colliers ne devront pas être trop comprimés.

Les traversées de parois et dalles seront réalisées sous fourreaux de matériaux résilients de faible épaisseur (3 à 5 mm).

Pour les tubes de petits diamètres, les traversées de cloisons en plaques de plâtre, de murs ou de planchers se feront au moyen d'un manchon résilient de faible épaisseur, de type ARMACELL Armaflex, ou techniquement équivalent. Ce matériau sera largement plus grand que la traversée et sera arasé après rebouchage des réservations et peinture éventuelle.

2.8 PRESENTATION DE L'OPERATION

Ce document vise à décrire les prestations relatives au lot chauffage, plomberie sanitaire pour l'opération de construction d'une résidence CROUS site Berlioz à Nantes (44).

Le bâtiment sera doté des installations suivantes :

- Production de chaud par réseau de chaleur,
- Distribution de chauffage,
- Production d'eau chaude sanitaire collective + distribution,
- Distribution EF
- Installation de VMC simple flux,

Les grands principes de l'installation sont présentés ci-dessous.

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX A REALISER EN BASE

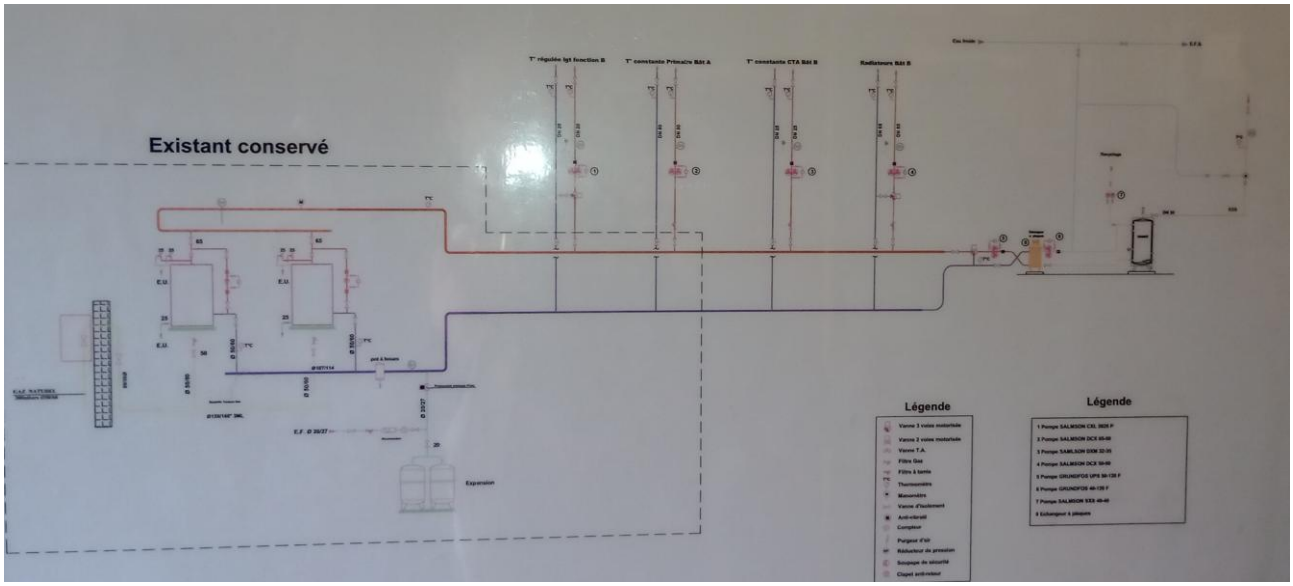
3.1 DESCRIPTION DE L'EXISTANT

3.1.1 PRODUCTION DE CHALEUR

Actuellement, la production de chauffage pour les bâtiments A et B est réalisée par des chaudières gaz Chapee

- NXR 411 : 440 kW réglée à 340 kW au niveau du brûleur
- NXR4/415 : 680 kW.



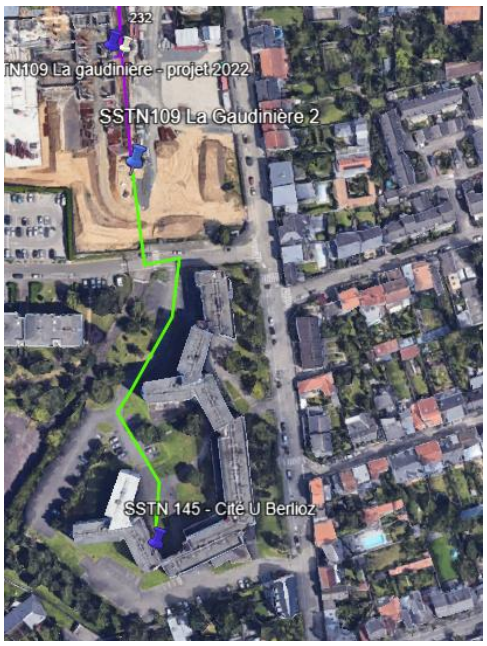


Suivant le mainteneur, la puissance est utilisée dans sa globalité

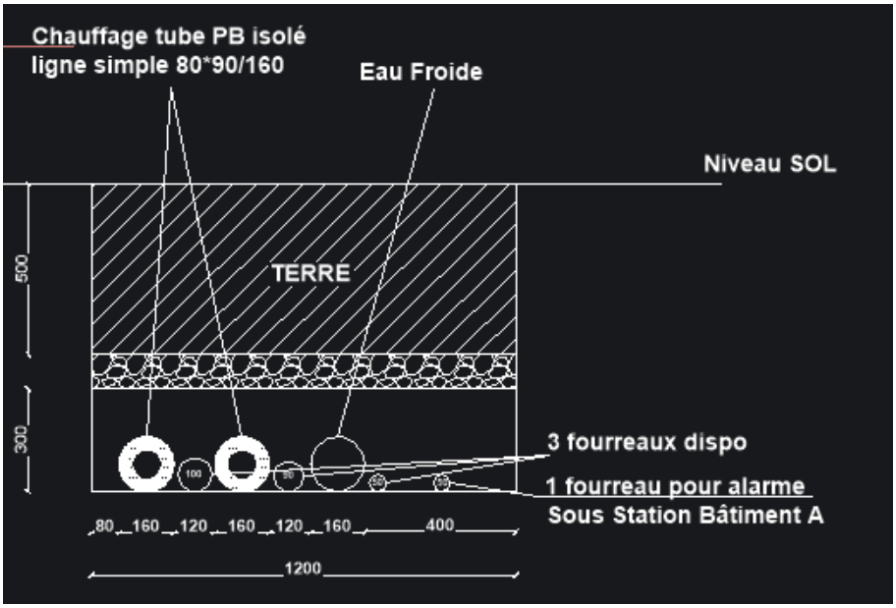
Les bâtiments C et D sont chauffées électriquement par des convecteurs.

Pour notre projet, nous basculerons sur le réseau de chaleur NOVAE.

Actuellement le tracé, prévisionnelle pour alimenter notre projet est le suivant :



Les réseaux en caniveau technique seront dévoyés pour pouvoir implanter le nouveau bâtiment (voir plan VRD) . Ci-dessous coupe sur le caniveau



Dans le cadre du présent programme de travaux, un certain nombre de déposes et d'adaptations sont à exécuter.

Le présent lot doit les coupures et bouchonnements de fluides ainsi que la dépose et enlèvement des matériels et supportages.

Il est prévu la dépose et l'enlèvement de l'ensemble des réseaux et équipements abandonnés et ceci afin d'obtenir une installation entièrement restructurée et ne comportant aucun élément désaffecté.

Suivant le phasage des travaux, des adaptations et raccordements provisoires à la charge du présent lot permettront de réalimenter les installations qui doivent rester en service pendant la durée du chantier.

À titre indicatif, la consistance de ces travaux est indiquée ci-après.

- Dépose des conduits de fumées intérieures et extérieures (conduit métallique) (rebouchages à la charge du présent lot)
- Dépose des armoires électriques et remise à neuf de ces dernières

- La régulation sera mise à niveau en sous station principale (ancienne chaufferie) pour qu'elle soit communicante et compatible avec notre projet
- Adaptation du réseau primaire à l'existant réseau secondaire échangeur RCU
- Adaptation de la panoplie pour création du départ vers sous station projet
- Neutralisation et dépose du réseau gaz
- L'ensemble des rebouchages des anciens passage de réseaux
- Percements pour passage des canalisations enterrées
- Mise en place d'un désembouteur électromagnétique sur le primaire

Cependant, l'Entrepreneur du présent lot doit de rendre sur place pour apprécier l'importance de ces travaux avant la remise de son offre.

L'entreprise devra l'adaptation de la panoplie existante (hydraulique, électrique et régulation) pour créer un nouveau départ afin d'alimenter la sous station de notre projet.

L'entreprise devra également le réseau enterré depuis la chaufferie existante et la sous station compris percement étanchéité …

3.1.2 BATIMENT A ET B

Compte tenu de l'implantation de notre projet, il faut recrée les issues de secours dans le bâtiment A et B , l'entreprise devra la neutralisation et dépose des réseaux

- Chauffage (réseaux et radiateurs)

L'entreprise devra la remise en place à l'existant des mêmes installations après la fin des travaux du bâtiment neuf.

3.1.3 LAVERIE BATIMENT C

Dépose de l'existant avec neutralisation des réseaux :

- CTA DF
- Evier (eau froide et ECS)
- Ballon ECS

3.2 PHASAGE DES TRAVAUX

L'opération est scindée en plusieurs phases de travaux.

Toutes les phases sont définies dans le cahier de phasage joint au dossier d'appel d'offres.

3.3 PRODUCTION DE CHALEUR

3.3.1 PRODUCTION DE CHAUFFAGE URBAIN

La sous station assurera la production d'énergie pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire de l'ensemble du bâtiment. Le raccordement hydraulique se fera depuis la sous station principale (ancienne chaufferie) par un réseau enterré. L'ensemble de cette prestation sera à la charge du présent lot réalisé au niveau du secondaire de l'échangeur à plaques.

La sous station comporte :

- Pénétration en sous-station en amont de l'échangeur

- un échangeur à plaques de puissance d'environ 283 KW.
- Réseau primaire avec équipements et accessoires en amont de l'échangeur,
- Vannes d'arrêt, soupape de sécurité, manomètre, thermostat et thermomètre.
- Réseau secondaire échangeur suivants :

DESIGNATION	TYPE DE RESEAU	TYPE DE POMPE	REGIME D'EAU DE DIMENSIONNEMENT
Réseaux radiateur logements	Température régulée	Pompe double jumelée à vitesse variable (normal / secours) indice d'efficacité énergétique de classe A	60/40
Réseau ECS	Température constante	Pompe double jumelée à vitesse variable indice d'efficacité énergétique de classe A	80/60

Chaque circuit comprendra :

Une pompe double jumelée Salmson ou similaire montage direct sur tuyauteries **à variation de vitesse, pression constante** et **niveau énergétique de classe A**, MEI de référence ≥ 0,40.et classement moteur ≥ IE3

Manchons antivibratoires à l'aspiration et au refoulement,

Plaque obturatrice pour démontage d'un des moteurs en cas de réparation,

Un manomètre branché en amont et en aval des pompes avec purgeur et vannes d'isolement,

Une vanne de régulation 3 voies à siège, à brides et avec servomoteur pour les circuits régulés,

Une régulation de la température de départ en fonction de la température extérieure avec action sur la vanne 3 voies motorisées montée en mélange

Les vannes de sectionnement avec brides et contre-brides

Clapet de non-retour,

Les accessoires divers, thermomètres, robinet de réglage, filtre, purge d'air et de vidange selon schéma

Mise en service et paramétrage de tous les circulateurs par le fabricant.

Les collecteurs aller et retour en acier noir selon NF A49-112 (tarif 10), sont dimensionnés à une vitesse maxi de **0,25 m/s** (l'ensemble étant dimensionné pour la puissance totale installée) et alimentent les piquages aller et retour des différents départs avec vanne de réglage sur bypass.

3.3.2 ÉQUIPEMENTS DE LA PRODUCTION CENTRALISEE

3.3.2.1 VENTILATION SOUS STATION

La fourniture des grilles de ventilation haute et basse de la chaufferie est à la charge du présent lot.

Grilles en aluminium avec volet pare pluie et grillage anti volatile, installées par l'intermédiaire d'un contre cadre.

Les sections libres pour les ventilations seront de 30. dm²

3.3.2.2 EXPANSION - SECURITE

L'expansion sera assurée par 1 vases fermés sous pression d'azote, à membranes interchangeables. Ces vases seront raccordés sur le retour d'eau chaude et équipés de tous les organes de sécurité nécessaires. Il sera de la marque Pneumatex ou équivalent.

La capacité maximum d'un vase sera de 500 litres.

Chaque vase d'expansion est supporté indépendamment de sa tuyauterie d'alimentation. Une vanne de barrage ¼ de tour dont la poignée de manœuvre est retirée, permet de remplacer chaque vase.

Il sera prévu un pressostat de sécurité mini-maxi qui déclenchera une alarme sonore en cas de manque d'eau ou de surpression, et l'arrêt impératifs des brûleurs.

Le choix du type d'appareil sera effectué d'une part, en fonction de la contenance maximale d'eau dans l'installation, en phase finale, pour la température moyenne adoptée pour la distribution et d'autre part, en fonction de la pression statique.

3.3.2.3 RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

Un dispositif de purge automatique et manuel sera prévu sur le collecteur départ et sur la bouteille, cette dernière étant équipée d'une vanne de vidange DN 40 mini et d'un manomètre avec robinet.

Les réseaux seront intégralement calorifugés suivant spécifications techniques avec finition par revêtement.

La bouteille d'équilibre sur laquelle seront raccordés les réseaux secondaires sera déterminée afin d'obtenir une vitesse de passage au débit maximal cumulé des pompes secondaires de 0,15 [m/s]. Les piquages primaires et secondaires ne seront pas placés dans le même axe. Une distance minimale de 0,6 m sera prévue entre les piquages départ et retour.

Les circuits secondaires seront raccordés directement sur les collecteurs primaires, aller et retour, reliant les chaudières. Dans cette configuration, le dimensionnement des pompes des circuits secondaires prendra en compte toutes les pertes de charge du circuit primaire.

3.3.2.4 VIDANGE

Toutes les vidanges, purges et échappements des soupapes seront ramenées par un collecteur en acier galvanisé de DN 65 minimum vers le ou les siphon(s) de sol de la chaufferie.

L'écoulement des condensats éventuels et des conduits de fumée sera assuré par une canalisation indépendante, en PVC.C spéciale eau à haute température ou en acier galvanisé.

L'écoulement des soupapes de sécurité devra être visible.

Les rejets des soupapes seront évacués par la mise en œuvre d'un entonnoir permettant de visualiser ces rejets. L'entonnoir est ensuite relié par une canalisation unique en acier galvanisé dont le DN sera supérieur au DN de rejet d'une soupape.

3.3.2.5 REMPLISSAGE DE L'INSTALLATION

Le raccordement en eau froide pour le remplissage de l'installation, se fait en eau adoucie depuis le traitement d'eau du lot plomberie. Il sera réalisé en tube cuivre écroui et comportera :

- une vanne d'isolement ¼ de tour ACS,
- un filtre d'eau avec vanne de vidange,
- un compteur d'eau à jets multiples avec totaliseur électronique,
- un disconnecteur de marque et type agréés à zone de pression réduite contrôlable de type BA,
- une vanne d'isolement ¼ de tour,
- un dispositif pour traitement filmogène comprenant :
  - une bouteille d'introduction avec entonnoir,
  - l'adjonction d'un réactif pour la protection anticorrosion et antitartre,
  - des circuits jusqu'à une température de 100°C.

La fourniture et la mise en œuvre de la 1ère charge de traitement filmogène, antitartre et anticorrosion, seront assurées par le présent lot, y compris toutes sujétions de contrôle et d'analyse.

L'alimentation et les équipements sont revêtus d'un calorifuge anti condensation de 9 mm minimum.

3.3.2.6 ÉLECTRICITE

Une armoire installée en sous-station, regroupera les organes de commande, protection, régulation et signalisation des appareils installés.

Elle sera munie d'un bornier pour le renvoi d'une alarme technique ou des différents points vers la GTB.

Tous les raccordements électriques entre les différents organes et l'armoire sont à la charge du présent lot ainsi que le raccordement de l'armoire sur le câble amené en attente par le lot Électricité Les coupures extérieures de sécurité sont à la charge du lot électricité.

Les liaisons équipotentielles et les mises à la terre sont à charge du présent lot.

3.3.2.7 ÉQUIPEMENT DIVERS DE LA PRODUCTION DE CHALEUR

L'Entrepreneur doit :

- la fourniture d'un schéma de principe général de l'installation placé sous cadre plexiglas ou plastifié avec repérage des matériels (marque, type, P), vannes et circuits,
- la fourniture d'un schéma électrique complet de l'installation placé dans l'armoire sous étui plastique,
- la fourniture des notices techniques des appareils, des instructions de conduite et d'entretien.

3.4 DISTRIBUTION DE CHALEUR

3.4.1 CANALISATIONS

Les canalisations de distribution sont réalisées en tubes acier noir suivant spécifications techniques détaillées.

Le présent corps d'état doit procéder à une passivation avec rinçages de l'ensemble des réseaux d'eau chaude suivant les indications des spécifications techniques.

Les points de vidange et d'échappement soupape sont canalisés par un réseau en tube acier galvanisé vers le puisard ou le siphon de sol.

Les dérivations principales sont pourvues de robinets d'arrêt à boisseau sphérique l'aller et de vannes de réglage et d'équilibrage sur le retour.

La protection contre le gel est assurée par le maintien de circulation obtenu au moyen d'une vanne d'équilibrage disposée en bout du réseau desservi.

Toutes les canalisations et robinetterie non apparentes ou apparentes en locaux non chauffés sont calorifugées.

Chaque pied de colonne et antenne de distribution est muni d'une vanne d'isolement et d'une vanne double réglage et équilibrage avec prises de pression.

Chaque local technique est équipé, également, de 2 vannes d'isolement installées à l'entrée. Des vannes spécifiques bouchonnées permettent la vidange de la partie commandée.

Les points hauts sont équipés d'une bouteille de purge d'air avec purgeur automatique isolable et robinet de purge manuelle de secours. Les points bas sont équipés chacun d'un robinet de vidange.

Toutes les purges et vidanges situées en local technique sont canalisées en tube d'acier galvanisé jusqu'aux siphons de sol, avec entonnoirs.

3.4.2 CALORIFUGEAGE

La nature, l'épaisseur et les conditions de pose du calorifuge doivent répondre aux spécifications techniques détaillées.

Les canalisations et collecteurs d'eau chaude (y compris raccordements des terminaux) sont **calorifugés suivant classe 4** ainsi que la robinetterie pour laquelle des éléments démontables sont prévus, type **boîte à vanne en sous station**. Le coefficient de perte UI devra être ≤ 0,19 W/ml.K

Les finitions du calorifuge sont prévues selon localisation comme suit :

LOCALISATION	FINITION
Canalisations à l'intérieur locaux techniques	Coquilles Autolock Laine de roche, finition des longueurs droites en PVC auto enroulant; finition des coudes, tés, etc. par enduit de couleur blanche
Canalisations extérieures	Calorifugé finition enduit bitumineux avec finition par tôle d'aluminium.
Canalisations de distribution apparente hors locaux techniques (Compris zone de faux plafond partielle dans les circulation et locaux « noble »)	Coquilles Autolock Laine de roche, finition des longueurs droites en Armacal (Noir) marque ouest isol ou équivalent avec adhésif Azmoajoint et finition enduit noir type Gelocarb pour les piéces spéciale
Canalisations de distribution en faux-plafond, trémies, etc.	Manchons élastomère de caoutchouc nitrile (Noir),compris coude, tés, etc…

3.4.3 DISTRIBUTION PAR TUBE NOYE DANS LA DALLE

Certains radiateurs sont alimentés par un réseau d'hydro distribution en dalle.

La distribution se fera depuis une nourrice placée dans un placard.

La distribution comporte la fourniture et la pose des équipements suivants :

Tube en PER avec BAO intégré dans la masse pré gainé et pré isolé avec coefficient de déperdition linéaire en et hors volume chauffé de 0,48 W/(mm.) ou multi couches justifiant d'un avis technique du CSTB et d'une garantie minimum de 2 ans.

Gaine de protection en polypropylène.

Raccordement par cannes en té ou coudées en acier inoxydable.

Raccords et accessoires d'installations.

Toutes les canalisations qui traversent les murs, cloisons ou planchers sont protégées par des fourreaux individuels.

Les fourreaux des traversées entre locaux sont en matériau de synthèse à surface interne lisse de diamètre intérieur correspondant au plus juste au diamètre extérieur de la canalisation. Ils sont arasés au nu fini des murs, cloisons avec rosaces aux embouts après passage des canalisations.

Les canalisations seront équipées d'accessoires d'entrée et de sortie de dalle et collerette d'habillage sur tubes ou en cloisons.

Tous les composants seront sous avis technique favorable.

La mise en œuvre respectera scrupuleusement les textes professionnels et officiels existant à ce jour pour ce type de produit et plus particulièrement l'avis technique n° 14 + 15/82-129 et additifs.

Pour éviter tout risque de percement lors de la mise en place des supportages des cloisons, depuis le placard de l'entrée, un cheminement par les seuils de porte sera préféré pour alimenter les radiateurs.

3.4.4 DISTRIBUTION CANALISATION ENTERREE

Les tubes pré isolés ont les caractéristiques suivantes :

Tubes : acier noir suivant norme NF EN 10216-1 nuance P235 assemblés par soudure,

Isolant : mousse de polyuréthane de masse volumique moyenne de 70 à 100 kg/m^3 et de conductivité thermique de 0,026 W/ (m.°K) à 50°C. Les épaisseurs d'isolant sont ceux de la série POLYURETUB 130 **isolation série renforcée ++.**Au droit des assemblages, l'isolant est reconstitué de joints spéciaux réalisés en mousse époxy haute densité qui assure également l'étanchéité des raccords contre les infiltrations d'eau,

Enveloppe de protection : tube en polyéthylène 5 haute densité (PEHD),

Fabricant - fournisseur : ou équivalent.

3.5 EMISSION DE CHALEUR

3.5.1 CORPS DE CHAUFFE

3.5.1.1 RADIATEURS

Les corps de chauffe seront constitués par des radiateurs en acier posés sur consoles ou pieds réglables selon les cas. Ils seront déterminés pour une température moyenne de 50°C (régime 60/40°C), aux conditions extérieures de base.

Les radiateurs seront de type panneau simple ou double en fonction de la puissance nécessaire.

Ils seront livrés en peinture définitive sous emballage individuel.

La couleur sera au choix de l'architecte dans la gamme de coloris du fabricant.

Ils seront de marque Finimetal, type Reggane 3000 ou équivalent.

Ils seront équipés de grille et de joues latérales décoratives.

3.5.1.2 ÉQUIPEMENT CORPS DE CHAUFFE

Chaque corps de chauffe sera équipé de :

- un robinet thermostatique équilibrage automatique et débit préréglé type AQ marque OVENTROP conforme à la norme NF N 215 permettant le réglage du débit maximal sur chaque radiateur Il sera de type équerre inversée.
- Tête thermostatique oventrop type uni LH avec une variation temporelle de 0.2 °C
- un té ou coude double réglage avec vis de mémoire,
- purge d'air et vidange par robinet à vis.

3.5.1.3 RADIATEUR ELECTRIQUE

Les émetteurs électriques seront de marque Thermor, modèle MYTHIK, type radiateur connecté et équipés du Pilotage Intelligent, disponibles en versions horizontale et verticale.

Mythik offre un confort absolu® grâce à la technologie TDS (Thermor Dynamik System). L'appareil sera équipé d'une régulation électronique numérique à compensation de dérive, de précision 0,1°C. Son coefficient d'aptitude sera égal à 0,2 (version horizontale) et 0,2 (version verticale).

Il sera prévu dans les locaux vestiaires EPS, selon les plans d'implantation.

Les puissances unitaires des chauffages seront de 1000 W.

Ils seront équipés d'un boîtier digital ayant les fonctions suivantes :

- Pilotage Intelligent (en versions horizontale et verticale)
  - Auto-programmation : mémorisation automatique du rythme de vie
  - Anticipation de la chauffe : mesure et mémorisation du temps de montée en température pour anticiper la mise en chauffe
  - Adaptation aux imprévus : détection des présences et absences inhabituelles, détection automatique des ouvertures/fermetures de fenêtres

La détection d'occupation comprendra un capteur infrarouge et un capteur de luminosité, et ne détecte pas les animaux < 40 cm. L'appareil devra être capable de passer en mode Confort -1 en 30 min maximum et en mode Confort -2 en 1h maximum en cas d'absence.

- Programmation modifiable journalière

Les émetteurs seront également connectés :

- Possibilité de jumeler les appareils situés dans une même pièce (les appareils partagent les informations de détection, et une action sur un appareil se répercute automatiquement sur les autres)
- Possibilité de contrôler les appareils à distance via smartphone (avec l'offre Cozytouch)

L'appareil sera également équipé d'un indicateur de consommation, et les commandes seront verrouillables par code PIN.

Les radiateurs chaleur douce IRISIUM ou MYTHIK intégreront le système Anti-Salissures Process (ASP) et Fil Pilote 6 ordres compatible avec les systèmes de programmation centralisée. Les émetteurs seront NF Électricité Performance - Catégorie 3 étoiles œil pour les versions horizontales et verticales. Les émetteurs devront également être Classe II, IP 24.

Ensemble régulation et câblage à la charge du présent lot

3.6 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

.

3.6.1 PREPARATEUR D'EAU CHAUDE SANITAIRE COLLECTIF

3.6.1.1 PREPARATEUR EAU CHAUDE

Voir chapitre plomberie.

3.7 RAFRAICHISSEMENT PAR SYSTEMES A DETENTE DIRECTE

3.7.1 GENERALITES

Les locaux Serveurs seront traité chacun par un split-système autonome à détente directe fonctionnant avec le fluide frigorigène R32 .d'une puissance frigorifique de 5 kW chacun. On évitera tout raccord mécanique. L'ensemble des dispositions seront prises afin de respecter les réglementations concernant ce nouveau fluide
Elle sera de type MSY – TP 50VF de chez Mitsubishi ou équivalent.

La climatisation se fera par un système Inverter à détente directe et à condensation par air, permettant le rafraîchissement.(A noter que le blocage du système en mode "chauffage seul" sera possible afin d'optimiser la valeur de Cep du bâtiment). La technologie Inverter permettra de moduler en permanence la puissance de l'unité extérieure en fonction des variations de charge thermique de la pièce.

En outre, le système sera optimisé pour une meilleure efficacité saisonnière conformément aux exigences de la directive européenne Ecodesign.

Il devra ainsi être capable d'adapter les températures de condensation et d'évaporation de réfrigérant en fonction des conditions extérieures afin d'améliorer l'efficacité de l'ensemble et le confort des occupants.

Cette fonctionnalité aura un rôle d'optimiseur dans les programmateurs de refroidissement, permettant d'anticiper et réduire les besoins, valorisable sur le calcul de la Règlementation Thermique.

A noter également que la compatibilité au réseau wifi permettra un contrôle à distance sur ordinateur, tablette ou smartphone.

3.7.2 UNITE EXTERIEURE

Les unités extérieures seront de type MUY – TP 50VF assemblée et testé en usine. Elle sera préchargée en fluide R32 pour une longueur de tuyauterie de 30m.

Elles seront équipée d'un compresseur Inverter à très haut rendement énergétique. Le compresseur commandé par Inverter limitera les surintensités au démarrage et permettra la variation de la puissance frigorifique.Les ailettes du condenseur seront protégées par un revêtement polyacrylique évitant la corrosion.

De poids et dimensions réduits, l'unité s'installera aisément sur un toit via des big foot.

En standard, une bouteille accumulatrice, équipera l'unité afin de permettre la récupération intégrale du fluide frigorigène de l'installation.



3.7.3 UNITE INTERIEURE

L'unité intérieure sera sélectionnée en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation. Elle sera de type mural MSY- TP 50VF.

Elle pourra être pilotée par une télécommande filaire type PAR-40-MAA de marque MITSUBISHI, avec interface simplifiée et un contrôle individuel ou groupé.

La compacité (85x85mm) de la télécommande filaire permettra un encastrement aisé dans tout boîtier PVC standard du marché.

L'entreprise devra l'évacuation des condensats. Ses derniers seront en gravitaires. En cas d'impossibilité une pompe de relevage sera intégré à l'unité intérieure et une alarme en cas de disfonctionnement de cette dernière sera remontée à la GTC



Conditions de mesures :

ETE: 19°CBH/27°CBS intérieur, 35°CBS extérieur
HIVER: 20°CBS intérieur, 7°CBS / 6 °CBH extérieur

3.7.4 CIRCUIT FRIFORIFIQUES ET ELECTRIQUES

Le raccordement entre les unités extérieures et les unités intérieures seront effectués avec des liaisons cuivre de faible diamètre (qualité frigorifique), isolées séparément.

La longueur maximale sera de 75m équivalent (longueur entre unité extérieure et unité intérieure) dont 30m de dénivelé.L'unité extérieure sera sélectionnée, selon le cas, en monophasé 220/1/50 ou en triphasé 400/3N/50. Elle sera protégée par un disjoncteur différentiel de calibre adapté.

Un câble 4x1,5mm², assurera la communication entre l'unité intérieure et extérieure.

L'entreprise devra mettre en place l'ensemble des éléments réglementaires pour la pose de groupe au R32 dans les locaux ERP. Elle vérifiera la concentration de la charge par rapport au local desservi.

3.7.5 REGULATION ET SECURITE

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

Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation

Choix du mode de fonctionnement chauffage/rafraîchissement

Plage de limitation des températures de consigne dans chacun des modes de fonctionnement.

Horloge programmable hebdomadaire:

Codes erreur

Redémarrage automatique après coupure de courant (avec conservation des données paramétrées pendant 48h)

Activation du mode Puissance permettant d'atteindre rapidement le point de consigne de la pièce

Mode abaissement de nuit permettant de réduire automatiquement le niveau sonore de l'unité extérieure

Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance

Pilotage à distance sur ordinateur,

Dans le local serveur, il sera installé une sonde de température qui permettra de relever la température et de créer une alerte seuil haut au niveau de la GTB.

Blocage mode "Chaud Seul":

Il sera également possible de bloquer le fonctionnement de l'unité en mode "Chauffage" afin d'obtenir un impact nul du poste rafraîchissement dans les moteurs de calculs RT2012 et d'optimiser ainsi le niveau de Cep du bâtiment. Le blocage du mode chaud devra être justifié par une attestation du fabricant.

En outre, la solution sera validée à condition que le blocage soit effectué au moment de l'installation et sans possibilité de modification pour l'utilisateur final.

3.8 INSTALLATIONS DE VMC SIMPLE FLUX

L'installation de ventilation respectera les normes DTU 68-3, notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements et leurs accès, afin de réaliser les interventions 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.

3.8.1 ENTREE D'AIR

3.8.1.1 POSITION DES BOUCHES D'ENTREE D'AIR

Les entrées d'air neuf dans les pièces principales des logements et locaux assimilables se font par des bouches.

Position : en menuiseries extérieures ou sur les coffres de volet roulant.

La répartition des bouches est adaptée au volume global d'extraction, avec un minimum d'une bouche par chambre et deux bouches par séjour. (De plus de 18 m²).

L'Entreprise du présent lot doit la fourniture des bouches, des joints d'étanchéité et de la visserie de fixation en acier inoxydable.

Les réservations et la pose sont dues au lot Menuiseries extérieures, occultations et gros œuvre suivant localisation.

3.8.1.2 DESCRIPTION DES BOUCHES D'ENTREE D'AIR HYGRO REGLABLES

Entrée d'air du type hygro réglable, avec section de passage, variable en fonction du taux d'humidité, permettant de répartir judicieusement le débit d'air entrant en fonction de l'occupation de chaque pièce principale.

Entrées d'air neuf comprenant :

- pare-pluie extérieur, capuchon de façade acoustique,
- régulateur,
- diffuseur,
- élément hygroréglable.

Les entrées d'air du logement devront permettre d'obtenir les débits maxi définis au chapitre bases de calcul.

Elles seront du type acoustique Dnew Ctr>= 39 dB.

Marque ALDES ou techniquement équivalent.

Type : EHL de couleur blanche.

3.8.2 BOUCHES D'EXTRACTION

3.8.2.1 POSITION DES BOUCHES D'EXTRACTION

Les bouches d'extraction d'air vicié du type autoréglable sont posées en partie haute des locaux de service.

Elles sont raccordées au conduit vertical par une manchette de raccordement rigide avec collerette embout.

Le manchon sera de longueur suffisante pour recevoir un anneau acoustique si nécessaire.

3.8.2.2 DESCRIPTION DES BOUCHES D'EXTRACTION

3.8.2.2.1 Bouche d'extraction hygroréglable

Les bouches hygroréglable assurent une modulation (voir chapitre 2) suivant l'humidité relative ambiante de la pièce. Les bouches cuisine et WC seront alimentées électriquement par secteur basse tension avec une commande manuelle du bouton poussoir (avec une temporisation de 30 mm) (alimentation 230 V fourni par le lot électricité) .

Elles se composent :

- D'une grille amovible,
- D'un corps et platine avec joint à lèvre.

Marque : ALDES ou techniquement équivalent.

Type : BAHIA CURVE ou équivalent.

Pose et raccordement à la charge du présent lot.

3.8.3 CONDUITS VERTICAUX

3.8.3.1 CONDUITS VERTICAUX

Les extractions de chaque ensemble de logements superposés, pour chaque groupe de pièces de service, sont collectées dans des conduits verticaux.

Un conduit vertical ne pourra pas desservir deux logements situés au même étage.

Ces conduits sont inclus dans des gaines techniques servant également à la distribution verticale d'autres fluides et dont les parois sont coupe-feu 1/2 heure.

L'équipement de chaque conduit comprend :

- en partie basse : un tampon de ramonage accessible depuis la trappe de la gaine technique du logement situé au niveau le plus bas. Le tampon sera placé à la hauteur de la trappe d'accès,
- en partie haute : un té souche de raccordement avec couvercle démontable pour ramonage et équipé d'un registre de réglage permettant l'équilibrage de l'installation. Le té disposera d'une prise de pression avec bouchon obturateur,
- dans les étages : un collecteur raccord d'étage avec piquage individuel pour chaque bouche avec manchon de raccordement et embout à collerette. En cas de dévoiement horizontal en étage, il sera

prévu la mise en place de tampon de ramonage accessible à partir de la trappe du logement ou de panneaux démontables en soffite.

Les manchons de raccordements apparents entre conduits et bouches d'extraction sont habillés par un caisson menuisé situé en soffite à la charge du lot Menuiseries Intérieures.

Les conduits verticaux sont de section constante circulaire sur toute hauteur. Ils sont reliés au réseau de terre, suivant les spécifications de la norme C15-100, par le lot Électricité.

Nature des conduits verticaux et accessoires :

Ils seront réalisés en tôle d'acier galvanisé pour les conduits ne collectant pas de produits de combustion et en tôle d'aluminium qualité A5 dans le cas contraire.

Piquage logement se feront par des raccords breveté de type CRE multi logement de chez Aldes pou équivalent garantissant les exigences acoustiques

Position : gaine technique logements.

3.8.3.2 DESCRIPTION DES CONDUITS ET ACCESSOIRES

3.8.3.2.1 Conduits et équipements

Les conduits sont du type spiralé rigide de section circulaire, conformes à la norme NF EN 1506 et fabriqués à partir de feuillard en acier galvanisé ou en aluminium de qualité A5.

Raccord d'étage : Collecteur raccord d'étage préfabriqué avec un, deux, trois ou quatre piquages de 125 mm pour raccordement, possibilité de piquages superposés.

3.8.3.2.2 Té souche acoustique

Té souche de tête de colonne préfabriqué en acier galvanisé tapissé intérieurement d'un matelas de fibre minérale absorbante équipé d'un couvercle démontable pour ramonage et d'une collerette parapluie en partie basse.

Prise de pression avec bouchon obturateur en partie horizontale.

3.8.3.3 FOURREAU TRAVERSEE DE PLANCHER

Fourreau de traversée de plancher avec feutre isolant type "Misselfix".

3.8.3.4 MANCHETTE DE RACCORDEMENT D'ETAGE

Manchette de raccordement en flexible de tôle d'acier galvanisée ou aluminium de qualité A5 avec collerette et embout de longueur suffisante en acier galvanisé pour fixation des bouches.

3.8.3.4.1 Bouchon acoustique en pied de colonne

Bouchon mâle d'obturation en acier galvanisé ou aluminium de qualité A5 tapissé intérieurement d'un matelas de fibre minérale absorbante et équipé d'une poignée de manœuvre.

Fixation par vis type "PARKER".

3.8.4 RESEAUX HORIZONTAUX

3.8.4.1 RESEAUX HORIZONTAUX

Les raccordements entre les conduits verticaux et le groupe d'extraction sont exécutés en conduit de section circulaire. Les changements de section se font par cône d'augmentation.

Des tampons de ramonage sont placés aux extrémités des conduits, aux changements de direction et sur toutes parties rectilignes longues de plus de 10 m. Des silencieux circulaires seront installés à l'aspiration du groupe d'extraction lorsqu'une atténuation s'imposera pour respecter les exigences demandées.

Les conduits sont fixés par des supports ou suspentes isolantes placés tous les 3 m et aux changements de direction à la charge du présent lot.

Nature des conduits horizontaux et accessoires :

Ils seront réalisés en tôle d'acier galvanisé pour les conduits ne collectant pas de produit de combustion et en tôle d'aluminium de qualité A5 dans le cas contraire.

Les gaines verticales de ventilation dévoyé ne se trouvant pas dans les Gaines techniques seront enveloppées d'une protection Coupe feu ½ heures

3.8.4.2 DESCRIPTION DES CONDUITS HORIZONTAUX ET ACCESSOIRES

3.8.4.2.1 Conduits horizontaux et équipements

Conduits : les conduits sont du type spiralé rigide de section circulaire, conforme à la norme NF EN 1506 et fabriqués à partir de feuillard en acier galvanisé ou en aluminium qualité A5.

3.8.4.2.2 Coude de raccordement

Coude en secteur en tôle d'acier galvanisé ou en aluminium.

3.8.4.2.3 Té de raccordement

Té de raccordement type aéraulique centré ou tangentiel, équerre ou oblique à angles brisés, fabriqué en tôle d'acier galvanisé assemblée ou en aluminium.

3.8.4.2.4 Réduction conique

Réduction conique concentrique ou excentrée en tôle d'acier galvanisé ou en aluminium.

3.8.4.2.5 Tampon de ramonage

Tampon de ramonage en acier galvanisé tapissé intérieurement d'un matelas de fibre minérale absorbante et équipé d'une poignée de manœuvre.

Fixation par vis type "PARKER".

3.8.4.2.6 Piège à son

Piège à son cylindrique en tôle d'acier galvanisé garni intérieurement de fibre minérale absorbante.

3.8.4.2.7 Support de conduit en terrasse

Collier avec bande résiliente sur pied réglable et élément plan rigide de surface supérieure à 900 cm2 et de largeur supérieure à 20 cm.

Les supports de conduit seront galvanisés à chaud.

3.8.5 GROUPE D'EXTRACTION

3.8.5.1 GROUPE D'EXTRACTION

Moto-ventilateur en caisson :

Le groupe d'extraction est constitué par un moto-ventilateur en caisson. Pour chaque caisson, une courroie de secours sera fournie et stockée à l'intérieur.

Le groupe sera positionné sur chaise métallique, avec plot anti vibratile à charge du présent lot.

La puissance totale des groupes d'extraction ne devra pas dépasser les valeurs prises en compte dans le calcul de la RT 2012.

Le présent corps d'état réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation basée sur la méthode DIAGVENT niveau 2 « Diagvent 2 », validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle est indispensable dans lequel figurera la traçabilité des différents points vérifiés.

3.8.5.2 DESCRIPTION DU CAISSON D'EXTRACTION

- groupe moto-ventilateur en caisson constitué d'un ventilateur à action, à deux ouïes d'aspiration, réalisé en tôle d'acier galvanisée ou peinte par électrophorèse. Roues à aubes accrochantes, montées sur roulements à bille logés dans des bagues en caoutchouc,

- moteur électrique monophasé ou triphasé suivant la taille du groupe,
- transmission par courroie trapézoïdale. Poulie motrice à diamètre variable permettant un réglage de la vitesse sur une plage de variation d'environ 25 %,
- châssis reposant sur quatre supports anti vibratiles fixés sur glissières. Manchette souple au refoulement. Courroie de secours stockée à l'intérieur du caisson,
- moteur de secours avec poulie motrice, câblage électrique et prise prêts à l'emploi,
- courbe débit-pression du type courbe plate,
- caisson réalisé en tôle d'acier galvanisé de forte épaisseur assemblé par boulons zingués,
- ouverture par enlèvement d'un panneau latéral équipé de deux poignées de manutention. Déverrouillage du panneau par écrous, étanchéité par joint périphérique,
- pieds supports percés pour fixation,
- ouïe d'aspiration à chaque extrémité,
- ouïe de refoulement en partie supérieure équipée d'une manchette souple et d'une pièce de transformation pour refoulement hors comble,
- évacuation des condensats en fond par canalisation,
- pattes de levage en partie supérieure pour la manutention,
- orifice de prise de pression,
- disjoncteur intégré assurant les fonctions marche/arrêt sécurité thermique et réarmement automatique en cas de coupure de courant.

Marque ALDES ou techniquement équivalent.

Type : C VEC Micro Watt - Certification C4

3.8.6 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES ET ALARME

Moto-ventilateur en caisson.

3.8.6.1 DESCRIPTION DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Le raccordement électrique force et terre et le raccordement alarme sont réalisés sur les attentes amenées à proximité par le lot Électricité.

L'équipement comprend :

- un boîtier de raccordement extérieur avec commande MARCHE/ARRET et protections,
- un bornier intérieur pour raccordement du ou des moteurs,
- un dépressostat manque de débit placé sur le conduit et raccordé sur l'attente alarme par l'intermédiaire d'un relais temporisé de façon à supprimer les possibilités d'alarme intempestive.

Les réseaux de report d'alarme et les tableaux de contrôle avec buzzers sont prévus au lot Électricité.

Position : à partir des attentes situées sur câble à proximité des caissons.

BOITIER DE RACCORDEMENT

Boîtier de raccordement extérieur du type étanche avec discontacteurs du type non alimentés assurant le ré-enclenchement automatique en cas de coupure de courant, sécurité thermique sur chacune des phases, commande marche/arrêt.

Bornier intérieur pour raccordement des moteurs.

DEPRESSOSTAT

Dépressostat du type à membrane à corps en aluminium. Fonctionnement en dépression ou en suppression avec prise de pression en tube cuivre diamètre 8/10.

Entrée de câble avec presse étoupe.

3.9 VENTILATION DOUBLE FLUX DECENTRALISE

Les locaux convivialités seront traités par des centrales double flux décentralisées apparentes avec batteries électriques post chauffage. La pose se fera en imposte des menuiseries.





L'air neuf et rejet sont réalisés en façade avec une légère pente vers l'extérieure pour l'écoulement des condensats.

Exemple de pose

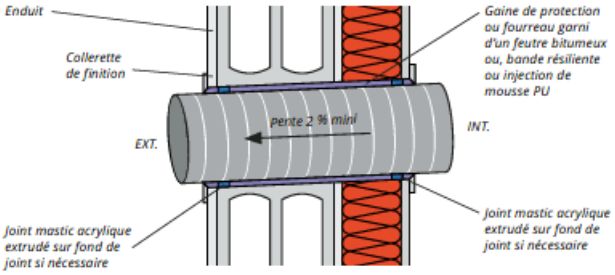
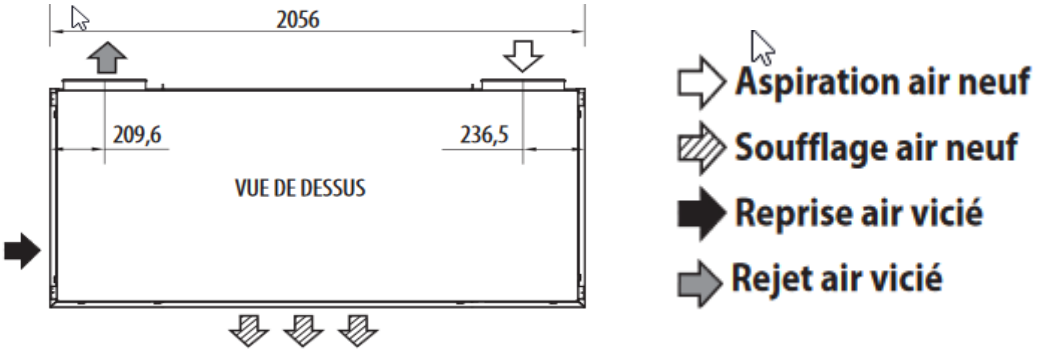


Schéma type illustrant les prescriptions à respecter pour traiter l'étanchéité à l'air lors de la traversée des parois. ©AQC

Les traversées ainsi que les grilles extérieures seront à la charge du présentlot **RAL au choix de l'architecte.**

Le soufflage et la reprise se fait directement dans le volume.



Les CTAs seront dimensionnées pour 300 m3/h et seront de type DEXc 304 de chez Aldes ou équivalent.

La CTA sera composée de :

- Au soufflage
  - Grille de prise d'air neuf pare pluie + treillis antivolatiles à maille 12x12mm
  - Registre motorisé
  - Filtre M5 et F7

- Echangeur à plaque contre-courant haute efficacité certifié eurovent rendement 80 % avec by pass intégrale modulant pour dégivrage
- Moteur EC basse consommation
- Batterie électrique avec protections thermique intégrée servant à soufflé à températyure neutre (21 °C)

- A la reprise
  - Grille de prise d'air neuf pare pluie + treillis antivolatiles à maille 12x12mm
  - Registre motorisé
  - Echangeur à plaque contrecourant haute efficacité certifié eurovent rendement 80 % avec bac à condensat et évacuation par pompe de relevage (alarme trop plein)
  - Moteur EC basse consommation
  - Filtre M5
  - Bac à condensat avec pompe de relevage. Le réseau sera en tuyau PVC se rejeterons vers les chutes des sanitaires les plus proches. La pose des tuyaux étant apparente la pose sera soignée avec un nombre de supportage adapté pour le rendu esthétique (l'architecte validera la pose)

Elles seront certifiées Eurovent

Le SFPV de la machine ne dépassera pas 0.18 W/m3/h (condition filtre à 300 m3/h à 35 pa et devra respecter les objectifs du rapport acoustiques. Gestion du free colling

Une détection CO^2 par CTA permettra de réguler le débit de ventilation (ensemble sonde et câblages à la charge du présent lot) .

Chaque CTA sera équipé de sa propre régulation qui sera raccorder à la GTC (câblage à la charge du présent lot). La GTC permettra ou non le fonctionnement des CTA sur horloge horaires.

A l'arrêt les registres resteront fermés.

3.10 DESENFUMAGE ET COMPARTIMENTAGE

3.10.1 VOLET DE DESENFUMAGE

Ce paragraphe concerne les volets de désenfumage au sens de la Norme SSI NF S61-937

Les volets sont équipés chacun de :

- Une bobine de télécommande à émission de tension (courant continu 48 V à émission à confirmer par l'électricien)
- Un contact fin de course (option de sécurité retenue),
- Un contact début de course (option de sécurité retenue),
- Système à réarmement manuel sur les volets coupe-feu,

Les volets en façade de trémies sont munis d'une grille décorative avec ouverture sur charnière à la charge du présent lot.

Les volets coupe-feu en conduit sont équipés d'une grille d'extraction, avec plénum de raccordement.

Raccordement à la charge du présent lot sur attente de l'électricien

TYPE DE BOUCHE	DESCRIPTION
Trappe d'amenée d'air frais	Volet de désenfumage coupe-feu 2 heures 2 vantaux étanches avec grille d'habillage en aluminium à ailette ouverture par charnière. : Marque ALDES type OPTONE T avec certificat CE et grille GFA 007 ou équivalent étanchéité de 200 m3/h/m² sous 1 000 Pa (couleur suivant choix de l'architecte)

TYPE DE BOUCHE	DESCRIPTION
Volet de désenfumage	Volet de désenfumage coupe-feu 2 heures 2 vantaux étanches avec grille d'habillage en aluminium à ailette ouverture par charnière les volets seront équilibrés via des lamelles rajoutées type perfone de chez Aldes ou équivalent Marque ALDES type OPTONE T avec certificat CE et grille GFA 007 ou équivalent étanchéité de 200 m3/h/m² sous 1 000 Pa (couleur suivant choix de l'architecte)
Volet de désenfumage tunnel	Volet de désenfumage tunnel coupe-feu 2 heures étanches avec moteur de réarmement : Marque ALDES type PLAFONE avec certificat CE
Ouvrant de façade	Obturateur mécanique constitué d'un cadre en aluminium dans lequel pivote des lames horizontales. Les ailettes recouvrent le cadre Type OXYTONE de chez ALDES ou équivalent avec certification CE version isolé avec un K = 1.55 W/m²K. grille intérieure de type GFA P007 (couleur suivant choix de l'architecte)
Édicules d'air neuf	Les édicules d'air neuf en toiture seront composés de lames inclinées en aluminium anodisé avec grillage anti-volatile. (Couleur suivant choix de l'architecte) Ils seront du type EAT ou équivalent de chez PANOL. Les prises extérieures d'air neuf ne doivent pas être situées dans une zone susceptible d'être enfumée. Et Voir chapitre grille en toiture

3.11 ELECTRICITE

3.11.1 GENERALITES

L'entreprise titulaire du présent lot doit tous les raccordements électriques nécessaires aux différents appareils de ses installations à partir des câbles laissés en attente par le lot électricité, au droit des points indiqués dans les tableaux des alimentations électriques ci-après.

Courants distribués :

- 230 V + T, monophasé, et
- 400 V + T, triphasé.

Régime du neutre :

- alimentation normale : TNS,

L'entreprise titulaire du présent lot doit réaliser les installations en respectant l'ensemble des normes en vigueur, notamment en ce qui concerne le degré de protection des enveloppes de matériel électrique (indice de protection IP) et le choix des câbles.

3.11.2 ARMOIRES ELECTRIQUES ET LIAISONS

3.11.2.1 ARMOIRE ELECTRIQUE "NORMALE" (AEN)

Ces armoires de puissance (AEN) regroupent, pour chaque organe desservi, l'alimentation, la commande, la protection, la mise à la terre, les voyants de fonctionnement et d'alarmes, etc... conformément aux spécifications techniques jointes au présent CCTP. Des commutateurs à 3 positions sont installés et permettent pour chaque appareil :

- la marche manuelle,
- la marche automatique lorsqu'il y a télécommande,
- l'arrêt manuel.

La signalisation comprend des voyants signalant pour chaque appareil :

- la marche,
- le défaut,
- chacune des alarmes spécifiques selon le type d'équipement (groupe froid, pompe, CTA, etc.). Les alarmes spécifiques sont détaillées dans l'annexe "Liste de points GTB".

Dans chaque armoire, il sera prévu une prise de courant, une lumière intégrée à l'ouverture de la porte, un porte document.

Tous les appareils de relayage avec câblage et transformateur d'isolement pour leur alimentation, doivent être prévus par le présent lot ainsi que les dispositifs d'arrêts réglementaires des installations de ventilation, notamment le "coup de poing d'arrêt" en façade de l'armoire. Les liaisons sont installées sur des chemins de câbles en acier galvanisé.

Liste des armoires

- Sous station
- Locaux techniques ventilation Bâtiments A/B/C des logements

3.11.2.2 TABLEAU DES ALIMENTATIONS ELECTRIQUES

désignation	local	Niveau	attente	câble	Qté		Puissance en kW	intensité en A	Tension en V
AEN01	**chaufferie**	**RDC**	**armoire électrique**		**1**		**15**		**400+T+N**
ALS 1		**Toiture**	**Extracteur Nord**	**CR1**	**1**		**4,0**		**400+T+N**
ALS 2		**Toiture**	**Extracteur Sud**	**CR1**	**1**		**4,0**		**400+T+N**
ALS 3		**Toiture R+4**	**Extracteur Sud Ouest**	**CR1**	**1**		**2,0**		**230+T+N**
ALS 4		**Toiture Sud**	**unités extérieures**		**1**		**2,0**		**400+T+N**
ALS 5		**RDC sud**	**unités intérieures**		1		**0,1**		**230+T+N**
ALS 6		**Toiture Nord**	**unités extérieures**		**1**		**2,0**		**400+T+N**
ALS 7		**R+2 Nord**	**unités intérieures**		1		**0,1**		**230+T+N**
ALS 8	Salle de convivialité	**R+1 Nord**	**CTA DF décentralisée**		**1**		**1,5**		**400+T+N**
ALS 9	Salle de convivialité	**R+1 Sud**	**CTA DF décentralisée**		**1**		**1,5**		**400+T+N**
ALS 10	Salle de convivialité	**R+2 Sud**	**CTA DF décentralisée**		**1**		**1,5**		**400+T+N**
ALS 11	Salle de convivialité	**R+3 Nord**	**CTA DF décentralisée**		1		**1,5**		**400+T+N**
ALS 12	Salle de convivialité	**R+4 Sud**	**CTA DF décentralisée**		**1**		**1,5**		**400+T+N**
ALS 13	Salle de convivialité	**R+5 Sud**	**CTA DF décentralisée**		1		**1,5**		**400+T+N**
ALS 13	Laverie	**RDC Bat C**	**CTA DF décentralisée**		1		**1,5**		**400+T+N**
ALS 13	Salle de convivialité Laverie	**RDC Bat C**	**CTA DF décentralisée**		1		**1,5**		**400+T+N**
ALS 13	extracteur	**RDC Bat C**	**extracteur**		1		**0,5**		**230+T+N**
ALS 13	Laverie	**RDC Bat C**	**Ballon ECS**		1		**6,9**		**400+T+N**
ALS 13	Laverie	**RDC Bat C**	**Ballon ECS**		1		**6,9**		**400+T+N**
ALS 13	Laverie	**RDC Bat C**	**Ballon ECS**		1		**6,9**		**400+T+N**
ALS 13	Sanitaire	**RDC Bat C**	**Ballon ECS**		1		**6,9**		**400+T+N**
ALS 13	Laverie	**RDC Bat C**	**convecteur électrique**		2		**1,5**		**230+T+N**
ALS 13	Salle de convivialité Laverie	**RDC Bat C**	**convecteur électrique**		2		**1,5**		**230+T+N**

3.12 GTC

La régulation "électronique" des installations est assurée par des automates programmables communicants, de construction dédiée aux installations de CVC.

Dans le cadre du projet, il est prévu la mise en œuvre d'un système de gestion technique du bâtiment ayant pour objectif l'optimisation des opérations de maintenance et d'exploitation des équipements et donc la maîtrise des coûts énergétiques et financiers

La régulation "électronique" des installations est assurée par des automates programmables communicants et utilisant des protocoles non prioritaires, de construction dédiée aux installations de CVC.

Le poste de supervision est prévu dans le local atelier au sous-sol chaufferie .

L'ensemble des régulateurs installés est du type numérique, programmable et communiquant de marque WITT ou équivalent.

Les installations contrôlées par la GTB concernent :

- Le chauffage, la ventilation et la climatisation,
- L'électricité « courants forts »,
- La gestion des énergies,
- La plomberie,

- Le suivi de la température d'eau chaude sanitaire : enregistrement des points de mesures selon un pas de temps réglage (5 à 60 min) ; association de ces mesures à un seuil d'alarme « température basse » et un intervalle de temps. Conservation des enregistrements sur une année.
- Diverses installations spécifiques équipées d'une alarme,

Les fonctionnalités suivantes seront mises en œuvre :

- Animations graphiques de l'ensemble des points avec représentation technique et localisation géographique
- Historisation des données
- Alarmes programmables
- Programmation horaire et optimisation des mises en marche/arrêt
- Comptage des énergies et aide à la gestion des contrats

Afin de faciliter le suivi, le pilotage et la maintenance des installations de génie climatique du site, le titulaire du présent lot devra :

- Les coffrets électriques enfermant : les régulateurs numérique (programmable et communiquant), les modules d'extension d'entrées/sorties, les protections électriques, …
- Les liaisons électriques entre ce coffret et les installations : borniers de l'armoire électrique, capteurs et actionneurs (y compris câbles pour récupérer les informations « alarmes techniques » des autres lots). Les canalisations circulent à l'intérieur de chemins de câbles spécifiques. Le présent lot se reportera au plan du lot Electricité afin de prendre connaissance de la localisation des différentes armoires CFo/CFa.
- La programmation des algorithmes.
- Le bus de communication.
- Le développement des pages graphiques supervision (les vues seront réalisées à partir des plans architectes et schémas des équipements. Elles seront construites sur la base de report de 25pts maximum par vue).

Les régulateurs sont reliés entre eux via un bus L'automate permettra d'être accessible par plusieurs utilisateurs en simultanée depuis plusieurs postes informatiques sans logiciel et sans licence supplémentaire par poste client. Un simple navigateur web suffit à son paramétrage et son utilisation

Lors de la consultation, les entreprises devront préciser dans leur réponse la définition précise des matériels à mettre en œuvre, de leur implantation et de leur câblage.

La prestation de l'entreprise comprendra le développement, les tests et la validation des logiciels utilisés pour remplir les fonctions à assurer dans le cadre de l'application.

En cas d'apparition d'une alarme critique, le web serveur compose un numéro téléphonique via la carte GSM et le réseau RTC (à la charge du présent Lot).

3.12.1.1 Principes généraux et fonctionnalités

La régulation "électronique" des installations est assurée par des automates programmables communicants, de construction dédiée aux installations de CVC.

Ils sont du type REDY de chez WIT.

Le système est constitué des éléments suivants :

- D'unités centrales situées dans les tableaux et les armoires répartis sur le site.
- Un terminal local d'exploitation avec écran 7' de commande LCD, intégrable en façade de l'armoire électrique
- Un réseau de communication.
- Des périphériques tels que capteurs et actionneurs

Basées sur le protocole de communication ouvert BACnet/IP(VLAN spécifique pour la GTC) , les unités centrales UGL seront programmables, le système sera évolutif et modulaire, il permettra d'établir la liaison entre les différents équipements. Les technologies Ethernet et TCP/IP seront le média de communication.

Les UGL, de marque WIT ou équivalent approuvé, auront **un serveur web** embarqué et seront directement compatibles avec une installation de Gestion Technique de Bâtiment (GTB) existante. Cette liaison sera de type bidirectionnel.

La fonctionnalité BACnet. devra avoir été testée et certifiée quant à sa conformité avec le profil BACnet B-BC (BACnet Building Controller). Les U.G.L. porteront obligatoirement le logo BTL :

Ces automates appelés Unités de Traitement Locales (UTL)" sont reliés entre eux au moyen de liaisons informatiques industrielles appelées "bus de terrain", à la charge du présent lot.

Les fonctions suivantes doivent être obtenues par type d'équipement.

3.12.1.1.1 Sous station

Application	Principaux Objectifs	Paramètres à prendre en compte	Principe régulation
Général	Fonctionnement horo-hebdomadaire, mensuel et annuel	Heures d'occupations	Horloge
Réseau primaire	Contrôle de la température primaire en fonction de la température extérieure du type double pente 60°C par -5°C et 40°C par + 5°C. Fonction de protection antigel. Programmation hebdomadaire et journalière (ralenti par abaissement de la température de départ durant les heures de nuit).	Température extérieure, Température départ boucle primaire, Température retour boucle primaire, Limite basse et haute des températures départ et retour	Sondes de température
Eau chaude radiateurs	Contrôle de la température des locaux suivant trois régimes (hors gel, réduit et confort), par façade. Programmation temporelle (hebdomadaire et journalière)	Température extérieure par façade, Température départ, Limite basse et haute des températures de départ	Action progressive sur vanne trois voies modulante Permutation automatique des pompes Sondes de températures 3 sondes d'ambiance par circuit
Eau chaude batteries CTA	Contrôle de la température de départ et de retour	Température départ	Sondes de température
Eau chaude sanitaire	Contrôle de la température du secondaire de l'échangeur Fermeture impérative de la vanne en cas de dépassement de la température Contrôle des températures en bout et retour de boucle	Température du secondaire	Action sur la vanne trois voies Sonde de température Thermostat de sécurité

3.12.1.1.2 Groupes frigorifiques

Un ensemble de régulation automatique permet d'obtenir pour l'ensemble de la production de froid les fonctions suivantes :

- La gestion du démarrage et de l'arrêt des groupes,

Cette régulation est communicante avec la GTB avec passerelle au présent lot pour un minimum de 25 points par groupe, vers le protocole du réseau GTB défini plus loin.

Chaque groupe est autonome sans influence externe.

- En cas de panne le microprocesseur restera "interrogeable" même si le groupe est isolé de la GTB.
- En cas de panne de la régulation les groupes froids resteront en état de marche.

3.12.1.1.3 Principe de régulation du traitement de l'air

Application	**Principaux Objectifs**	**Paramètres à prendre en compte**	**Principe régulation**
Général	**Général**	**Heures d'occupations**	**Horloge**
Centrale de traitement d'air neuf	Contrôle de la température de soufflage pour limite haute et basse Contrôle de l'encrassement des filtres Contrôle de la température extérieure Asservissement avec ventilateur d'extraction. (L'extraction ne peut pas fonctionner sans soufflage) Protection antigel Fonctionnement sur horloge	Température de soufflage Température extérieure	Motorisation des registres d'air neuf et d'extraction asservis au fonctionnement. Asservissement des ventilateurs aux fins de courses des registres air neuf et extraction Sonde dans plénum de soufflage Sonde dans le plénum de la prise d'air neuf Action sur la vanne deux voies modulante

3.12.1.1.4 CTA

L'arrêt des CTA en période d'inoccupation, la gestion en 3 régimes :

1 : occupation,

2 : inoccupation,

La commande du registre incendie filtre par l'intermédiaire d'un ensemble de détections de fumées à la charge du présent lot, installé sur le conduit de soufflage en sortie de la CTA avec signalisation d'alarme et report sur le superviseur.

Le contrôle de la température de soufflage par l'intermédiaire d'une sonde en gaine et action en cascade sur les batteries chaudes et froides (consigne 20°C à 22 °C en hiver et 18°C en été).

La gestion des débits, et du taux de recyclage. Gestion du mode free-cooling (mettre 100% air neuf si la t° extérieure dépasse 15°C par exemple en mode froid).

La gestion de l'éventuel circuit de récupération.

Les divers asservissements et sécurités et y compris notamment : défaut électrique, antigel, pressostats de manque de débit (rupture de courroie, etc.), boucle CCF (fermeture intempestive), asservissement à la DI, etc. avec signalisation d'alarmes et reports sur le superviseur.

3.12.1.1.5 Adoucisseur

Fonctions voulues :

Le déclenchement des régénérations quel que soit le mode de fonctionnement,

La correction des données après calcul automatique en fonction des différents paramètres,

L'affichage des paramètres avec mémoire de capacité importante,

Une vanne de mitigeage pour réglage du TH (à + ou - 1°F) si nécessaire,

Un coffret de contrôle permettant d'analyser le TH et Cl- sur eau adoucie.

3.12.2 Liste des points

Libelle	Ts/etor	Tc/stor	Tm/eana	Tr/sana	Tcpt/puls	Logiciel	Test	Commentaires
Sous station								
Température extérieur			1					
Température aller primaire			1					
Température retour primaire			1					
Température aller secondaire			1					
Température retour			1					
Défaut manque d'eau	1							
Défaut controleur de débit	1							
Circuit logement								
Température départ			1					
Température retour			1					
Température ambiante			1					
Commande et défaut pompe						4		Modbus
Commande V3V 0-10V				1				
Cicruit ECS								
Température départ			1					
Température retour			1					
Commande et défaut pompe	2	2						
Circuit Production Ecs								
Température Ballon			1					
Température départ primaire			1					
Température retour primaire			1					
Température départ			1					
Température retour			1					
Température départ de			1					
Température retour de			1					
Température colonne bouclage en partie haute			24					
Commande V3V 0-10V								
Commande et défaut pompe						2		Modbus
Comptage								
Compteur remplissage eau froide réseau de chauffage						1		M-Bus
Compteur eau froide général						1		M-Bus
Compteur eau froide ECS						1		M-Bus
Compteur calorie logement						1		Modbus pompe
Compteur calorie ECS						1		Modbus pompe
CTA								
CTA double flux décentralisée	5	5			5	20		
Extracteur								
Défaut extracteur terrasse	1	1			1			
Défaut extracteur terrasse Sud	1	1			1			
Défaut extracteur terrasse Sud	1	1			1			
Groupe froid								
Défaut groupe froid serveur	2	2			2			

TA = Téléalarme	TM = Télémesure	TC = Télécommande
TR = Téléréglage	TS = Télésignalisation	TCP = Télécomptage

3.12.2.1 Liste des a points à mettre à disposition par l'électricien

Il sera prévu de reçupérer 2 points de reprise d'informations, au format télé comptage. Format a déterminé par la capacité de la GTC (BacNet IP, ModBUS IP ou autres). L'entreprise prévoira le traitement des informations des compteurs sous la forme de :

- Eclairage
- Courants forts autres que l'éclairage
- Courants faibles

La GTB permettra d'assurer facilement le suivi des consommations avec archivage interne et possibilités d'établir des historiques, statistiques, analyses des postes de consommation les plus significatifs et alertes sur dépassement de seuil.

Nota : Les compteurs électriques sur chaque extracteur de ventilation (hors vmc) et groupe froid de climatisation sont prévus à la charge du lot cvp (y compris report sur gtb) dans ses armoires électriques correspondantes conformément à la rt2012.

3.12.2.2 Etudes – Essais

Études :

Le lot CVC doit :

L'établissement d'une liste de points représentant le total "Base de Données" (BdD). Cette liste permet également de distinguer les points "supervision" correspondant aux animations des synoptiques graphiques. Elle comprend notamment pour chaque point :

L'adresse binaire ou hexadécimale de l'automate,

L'adresse correspondant à la trame de communication, ETHERNET en sortie du frontal de communication,

Le libellé commun à la CVC et la GTB adapté aux exigences de codification de l'utilisateur,

Les indications complémentaires telles que : les hystérésis (délai de rafraîchissement des valeurs, les mises à l'échelle des télémesures, etc.).

La fourniture d'un dossier qui permet l'élaboration des synoptiques graphiques, compris :

Le schéma de chaque process,

Le schéma type de chaque équipement,

L'assistance à la création des synoptiques et leur validation, avec participation aux réunions de présentation aux Maître d'Œuvre et Maître d'Ouvrage,

La mise en place chez le constructeur de la GTB, d'une plate-forme d'essais de communication,

La participation à toutes les réunions de travail nécessaires à la bonne coordination entre son lot et celui de la GTB.

Essais :

Le lot CVC doit :

La participation à l'établissement du document de tests de l'ensemble des points de la BdD. Ce document est édité et consigne pour chaque point, les informations suivantes :

L'ensemble des adresses selon le niveau de traitement (UTL, réseau, superviseur),

Le libellé,

La procédure de contrôle CVC, exemple :

- "acquisition" - valeur numérique,
- "process" - correction valeur réelle,
- "transmission" - affectation de l'adresse UTL.

La procédure de contrôle GTB, exemple :

- "transmission" : affectation de l'adresse en sortie du frontal de communication,
- "traitement de donnée" : ajustement 10 exposant n,
- "BdD" : affectation de l'adresse BdD,
- "supervision" : animation du synoptique graphique.

La participation à la présentation du document de tests au Maître d'Œuvre avant raccordement physique de la GTB.

L'assistance aux essais réels de l'ensemble des points suite au raccordement physique de la GTB avec :

- Vérification de cohérence de la chaîne de transmission,
- L'analyse et correction des dysfonctionnements,
- La participation aux visites de réception du lot GTB,

L'assistance au lot GTB pour la saisie des grilles de paramètres (programme horaire, etc.) suivant les besoins des utilisateurs,

L'assistance au lot GTB pendant la période de garantie de parfait achèvement et de bon fonctionnement.

3.13 COMPTAGE D'ENERGIE

3.13.1 COMPTEURS DE CALORIE ET DE FRIGORIES

Afin de permettre le suivi des consommations, les installations suivantes sont équipées de compteurs intégrateurs d'énergie avec report sur les automates des armoires. Ils seront équipés en protocole de type MBUS (pas de report d'impulsions).

- Circuit radiateurs par bâtiment,
- Circuit constant ECS.

3.13.2 COMPTEURS D'ENERGIE

Compteurs électroniques dans chaque armoire pour permettre le suivi des consommations, des productions, des auxiliaires et de chaque armoire de ventilation ou extracteur.

3.14 ESSAIS ET MISE EN SERVICE

En complément des spécifications techniques :

Tous les équipements seront mis en service par le fabricant qui remettra un certificat joint au DOE, liste non exhaustive :

- CTA,
- Extracteurs,
- Régulation automate.

Pour les réseaux hydrauliques et aérauliques, des plans isométriques des installations seront transmis, permettant de visualiser :

- les équipements avec leurs caractéristiques : type, débit, puissance, etc. …
- les sections de chaque tronçon et leur débit,
- le réglage des organes de réglage, registre et autres….

Ce principe sera prévu par nature de fluide et inséré dans les DOE.

L'entreprise fournira également un tableau récapitulatif de chaque diffuseur, bouche, registre ou vanne de réglage montrant la valeur théorique et la valeur mesurée. Ce tableau sera utilisé pour les vérifications ponctuelles de pré-réception et réception.

Pour les réseaux CVC hydrauliques, l'entreprise réalisera un prélèvement au pied de chaque tour et noyau central, et ce pour chaque fluide, et réalisera une analyse physico-chimique de chacun d'eux par un organisme indépendant. Les résultats devront être conforme à la norme et pour un fonctionnement optimum.

3.15 REPERAGE DES INSTALLATIONS

Il sera réalisé de façon conventionnelle suivant la norme NFX 08-100, le repérage des fluides circulant dans les tuyauteries effectuées au moyen de trois séries de couleurs :

- couleurs de fond, permettant de caractériser chaque famille de fluides,
- couleurs d'identification, permettant d'identifier certains fluides particuliers,
- couleurs d'état, indiquant l'état dans lequel se trouve le fluide.

Le repérage par couleur sera associé au nom du fluide et au sens de circulation de celui-ci.

Couleur de fond / de base

Les fluides sont répartis par familles, chacune des familles étant caractérisée par une couleur de fond spécifiée dans le tableau 1.

FAMILLE DE FLUIDES	COULEURS DE FOND	REFERENCES COLORIMETRIQUES NF X 08-002
Air	Bleu clair	A 571
Vapeur d'eau (1)	Gris clair (alu)	A 690
Autres gaz	Jaune – orangé moyen	A 340
Eau	Vert – jaune	A 466
Huiles minérales, végétales et animales combustibles liquides	Marron clair	A 020
Acides et bases	Violet pâle	A 790
Autres liquides	Nord	A 603
Fluides d'extinction d'incendie	Rouge – orange vif	A 801
1 – A l'exception des fluides d'extinction d'incendie		

Des étiquettes autocollantes souples seront collées sur les réseaux, marque DELMO, de dimensions 200 x 50 (mm).

Tous les équipements seront repérés par nature et destination, par la mise en place de plaque gravée dylophane :

- CTA avec le nom du service et les locaux desservis,
- Extracteurs, dito ci-dessus
- Armoires électriques avec chaque commande et voyant repéré,
- Diverses productions,
- Compteurs.

L'entreprise proposera au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre les étiquettes avant leur mise en fabrication et installation.

3.16 EAU FROIDE SANITAIRE

3.16.1 BRANCHEMENT

Le branchement se fera depuis le réseau principale du site en limite de propriété.

Réseau enterré en PE bande bleu ACS à la charge du présent lot DN 90.

Tranchée lit de sable et grillage avertisseur au lot VRD

Au corps d'état Plomberie :

Raccordement sur attente VRD,

Vanne de barrage,

1 clapet EA non by-passé,

1 thermomètre doigt de gant (confer chapitre suivant),

1 filtre à tamis avec manomètres isolables en amont et en aval,

1 détendeur avec manomètres isolables en amont et en aval,

NOTA : LE FILTRE ET LE DETENDEUR SERONT POSES EN BY-PASS AVEC VANNE.

1 vanne d'isolement,

1 robinet d'introduction (de solution de désinfection),

1 robinet de prélèvement flambable pour analyse,

1 manchette de contrôle coudée, montée en by-pass, avec 3 vannes,

1 vanne d'isolement sur le départ général.

A la suite, distribution en tube Cuivre au présent corps d'état, avec vanne d'isolement générale.

3.16.2 PANOPLIE DE DEPARTS ET RESEAUX GENERAUX

Une nourrice générale de départ Cuivre, avec une vanne de vidange raccordée en surverse sur EU à proximité, une vanne manuelle de purge d'air, et 1 purge d'air automatique isolable, par vanne à boisseau sphérique.

Les réseaux seront différenciés en réseaux type RT selon les exigences de l'article R 1321-43 du code de la Santé Publique reprises au chapitre II de l'ouvrage du CSTB : « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – partie 1 – Guide technique de conception et de mise en œuvre ». Les différents départs depuis la nourrice seront donc les suivants :

RT1 eau froide et eau chaude : il desservira les postes utilisateurs destinés à des usages sanitaires, alimentaire (pour l'eau froide)

RT2 eau à usage technique : il desservira les installations de chauffage (remplissage des réseaux),

RT4 eau à usage d'arrosage

La nourrice après branchement permettra de collecter les départs suivants ('Cf ; Schéma de principe) :

Départ pour le réseau RT1à usage alimentaire équipé d'une vanne de sectionnement et d'un clapet anti-pollution et d'un compteur émetteurs d'impulsions;

Départ pour le réseau RT1 (alimentation ECS) à usage alimentaire équipé d'une vanne de sectionnement et d'un clapet anti-pollution et d'un compteur émetteurs d'impulsions;

Départ pour le réseau RT2 (Sous station) équipé d'une vanne de sectionnement, d'un filtre, d'un disconnecteur hydraulique physique et d'un compteur émetteurs d'impulsions;

Les canalisations eau froide chemineront en PH RDC puis seront répartis en colonnes dans les gaines techniques pour alimenter les équipements.

Toutes les dérivations des canalisations principales sont isolables et vidangeables par des vannes à boisseau sphérique ¼ de tour installées impérativement dans les parties communes.

Tous les points bas sont munis d'un robinet de vidange à boisseau sphérique ¼ de tour.

Les points hauts sont munis d'un dispositif de purge d'air automatique isolable, type "Degazo" de chez SOCOMARI, ou équivalent approuvé.

3.16.3 TEMPERATURE

Dans le cadre de l'application de l'arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'ECS :

Un suivi de la température d'eau froide sanitaire sera assuré sur l'arrivée EF générale et en départ d'étage le plus éloigné du circuit. Dans chaque cas, un thermomètre, doigt de gant et une sonde de température avec report 4/20 mA de la mesure sur la GTB.

L'EF générale sera refroidie à une température n'excédant pas 20°C.

3.16.3.1.1.1 Colonnes montantes et d'étage

La distribution de l'EFS par étage/par colonnes principales puis par un réseau horizontal d'étage.

Les colonnes montantes passeront dans les gaines techniques. Elles sont obligatoirement équipées :

D'une vanne d'isolement, d'une vanne de vidange à boisseau sphérique ¼ de tour, en point bas, et d'un ensemble de protections type "EA", et d'un sous compteur.

D'un anti-bélier hydropneumatique isolable par vanne à boisseau sphérique ¼ de tour plombée en position ouverte, en point haut,

D'un piquage d'étage.

Chaque piquage sera équipé d'une vanne d'isolement,

Sur les réseaux d'étage, toutes les dérivations, piquages, alimentations des sanitaires etc… seront équipées de vannes d'isolement et de clapets anti-pollution « EA »,

Toutes les départs et fin de lignes seront équipées de vannes de vidange à boisseau sphérique ¼ de tour installées impérativement dans les parties communes.

3.16.4 INSTALLATIONS PARTICULIERES

Les différents équipements sanitaires ainsi que les attentes pour les équipements divers (mobiliers ou immobiliers) seront alimentés depuis les réseaux d'étage.

Toutes les canalisations passeront dans les gaines techniques depuis le faux-plafond et ensuite passeront dans la hauteur en double cloison (aucune canalisation visible et apparente).

La nourrice de départs sera identifiée par colliers et chaînette sur chaque vanne de départ avec n° du local et type d'équipement alimentés. Un robinet d'arrêt EFS et un clapet anti-pollution type « EA » équipera chaque départ vers chaque appareil au niveau de la nourrice de distribution / chaque appareils au niveau terminal.

3.16.5 ROBINET DE PUISAGE

Tous les locaux techniques (sous station) Seront équipés d'un robinet de lavage DN20 en laiton poli sur patère, tête cache entrée et carré de manœuvre, isolable et équipé d'un ensemble de protection « HA » (disconnecteur d'extrémité). Pose impérative à 80 cm du sol.

3.16.6 NATURE DES MATERIAUX

Choisir des matériaux conformes à la réglementation en vigueur et compatibles avec la nature de l`eau distribuée.

Toutes les installations générales d'eau froide sanitaire (réseaux, colonnes, etc.) seront réalisées en tube Cuivre ou PVC C pression.

Toutes les installations particulières (installations terminales, soit en local jusqu'aux équipements) seront réalisées en tube cuivre écroui anti-corrosion type SANCO (1 mm d'épaisseur minimum) ou équivalent approuvé.

Les canalisations cuivre noyées (enrobées, encastrées ou engravées) seront posées sans ligne de soudure et seront posés avec fourreau afin de pouvoir les remplacer en cas de problème. En ce cas le cuivre recuit sera autorisé.

Choix de matériaux permettant le traitement thermochimique curatif du réseau d`eau froide en cas d`une éventuelle contamination.

Les canalisations enterrées seront en PEHD Tricouche (sol pollué – présence d'arsenic) série pression 16 bars minimum. Elles seront posées avec des raccords électro soudables. Tous les assemblages de pièces à brides devront être réalisés avec de la boulonnerie en acier inoxydable. L'entreprise fournira également l'ensemble des robinets nécessaire.

3.16.7 CALORIFUGEAGE

3.16.7.1 ANTI-CONDENSATION

Toutes les tuyauteries d'eau froide (distributions horizontales et verticales, en faux-plafonds comme en gaines techniques) seront impérativement calorifugées par du calorifuge semi-rigide classe M1 9 mm d'épaisseur minimum type ARMAFLEX ou équivalent approuvé, exceptés les réseaux apparents et encastrés en cellules sanitaires qui ne seront pas calorifugés.

Le calorifuge des canalisations extérieures, en galerie technique, sera revêtu d'une finition étanche et imputrescible. Le calorifuge sera recouvert d'une coque PVC de protection en étages techniques.

3.16.7.2 ANTIGEL

Les canalisations gélives comportent, en plus un calorifuge renforcé et un traçage électrique antigel, à puissance constante asservi à un thermostat déclenchement à + 5°C, compris repérage "CORDON CHAUFFANT" apparent sur le calorifuge.

Les réseaux risquant le gel sont notamment :

Les canalisations passant dans les vides sanitaires et le local récupération d'eau pluviale.

Le cordon chauffant sera délivré avec son avis technique pour usage sur PVC.

Pour les points de puisage extérieur, le présent corps d'état devra prévoir également systématiquement un dispositif d'isolement et de purge.

3.17 EAU CHAUDE SANITAIRE

3.17.1 PRODUCTION INDIVIDUELLE INSTANTANEE

La production d'eau chaude sanitaire de la laverie sera réalisée par 4 chauffe eau instantanée positionnée sous lavabo

Chauffe-eau instantané sous plan à commande électronique au format compact pour une alimentation en eau chaude à bon rendement énergétique. Réglage de la température entre 20 °C et 60 °C à partir du clavier de commande à affichage LCD et deux touches de programmation. Type CEX 7-U ELECTRONIC MPS®, Puissance raccordée de 6,9 kW 3~ / PE 400 V AC



:

3.17.2 PRODUCTION CENTRALISEE

La production ECS sera centralisé en sous station elle alimentera les espaces les logements et les espaces communs

La production centralisée du type est située en sous station.

La production d'eau chaude sanitaire destinée à l'ensemble des besoins du bâtiment est de type instantanée avec ballon de stockage primaire et échangeur .

Il sera installé 1 préparateur d'eau chaude sanitaire instantanée, dimensionné à 100% des besoins.

La production comprendra :

1 ballon de stockage tampon de 2500 litres Taille Basse avec jaquette calorifugée de 10 cm,

1 préparateur avec échangeurs à plaques instantanée de 480 kW avec jaquette calorifugée de 10 cm comprenant :

- Échangeur à plaques en inox AISI316 extensible en puissance et visitable avec joints EPDM FF démontables + isolation
- Régulation modulante par vanne 3 voies motorisée montée en mélange
- 1 circulateur primaire classe A
- 1 vanne mélangeuse primaire motorisée
- 1 clapet anti-retour
- 1 compteur horaire par circulateur
- Soupape de sécurité 10 bar
- Sonde de régulation immergée haute précision (PT100)
- Coque calorifuge EPP – 10 cm
- Coffret de commande et de régulation comprenant notamment :

Un programme anti-légionellose 2 reports d'alarme 1 port de communication MODBUS RS485• une gestion des ipsothermes de circulateurs

Marque Cetetherm type aquafirst P 190 kW

La puissance d'appel sur la chaufferie est de 200 kW.

Les installations de production d'ECS sont conçues pour lutter contre le développement des légionnelles.

La température de production est de 60°C, la distribution se fait à une température de 60°C, avec un retour de boucle à 55°C.

L'installation sera prévue pour le traitement par choc thermique contre la présence de légionnelles dans le circuit (élévation de la température à 70°C)

Ballon de stockage

Le stockage de l'eau primaire chaude sera assuré par un ballon avec une cuve en acier au carbone. La jaquette en tôle, démontable, classement au feu M0 sera dotée d'une isolation de 100 mm d'épaisseur.

Des piquages seront prévus pour l'aquastat de régulation et un thermomètre. L'appareil comporte un orifice de vidange en point bas.

Le ballon doit supporter des températures jusqu'à 90°C.

Des canalisations et vannes de by-pass permettent de bipasser le ballon en cas de nettoyage ou de panne.

Sa garantie sera de cinq ans.

Détails de la fourniture :

Anneaux de levage,

Trou d'homme Ø400mm,

Orifice de chasse avec bouchon,

Jaquette tôlée M0 100mm.

équipements en production

La distribution sera entièrement recyclée avec groupe de recyclage au présent lot installé dans la chaufferie.

Les prestations du présent lot seront les suivantes :

Arrivée eau froide

Départ eau chaude sanitaire.

Sur les départs eau chaude, seront installés au présent lot :

1 vanne de départ générale

1 bouteille de dégazage avec purgeur,

1 sécurité thermique coupant l'eau chaude sanitaire si le point de consigne de température est dépassé (60°C) avec alarme fermeture report par le lot GTB – soit une électrovanne commandée par une sonde thermostatique. Cette sécurité sera équipée d'un bipasse avec vanne manuelle afin d'effectuer, si nécessaire, une désinfection thermique du réseau,

1 thermomètre indicateur doigt de gant et sonde de température avec report 4/20 mA de la mesure sur GTB (alarme si T > 60°C sur GTB),

1 manchette témoin montée en bipasse avec 3 vannes suivant DTU 60-1 (nouvellement NF P40-201/ADD4),

1 robinet de prélèvement flambable pour analyse.

1 compteur d'énergie

Sur le retour :

1 robinet de prélèvement flambable pour analyse,

1 thermomètre indicateur doigt de gant et sonde de température avec report 4/20 mA de la mesure sur GTB (alarme si T < 55°C sur GTB),

Un débitmètre avec report d'information 4/20 mA sur GTB,

Une manchette témoin coudée montée en bipasse avec 3 vannes suivant DTU 60-1 (nouvellement NF P40-201/ADD4),

2 pompes de circulation ECS, avec horloge pour permutation,

Sur l'arrivée d'eau froide :

1 vanne de départ général avec 1 clapet et 1 té de réglage,

1 bouteille de dégazage avec purgeur au niveau du mélange eau froide- retour eau chaude

3.17.3 DEPART PRODUCTION ECS

La distribution d'ECS de la zone cuisine ainsi que celle du batiment EPS sera réalisée par un système de bouclage ayant les mêmes prescriptions suivantes.

La distribution sera entièrement recyclée avec groupe de recyclage (pompe simple doublé) au présent corps d'état installé dans la LT.

Les prestations du présent corps d'état seront les suivantes :

Arrivée eau froide adoucie

Départ eau chaude sanitaire

Sur chaque départ eau chaude, seront installés au présent corps d'état :

1 vanne de départ générale et 1 clapet antipollution « EA »,

1 bouteille de dégazage avec purgeur,

1 thermomètre indicateur doigt de gant et sonde de température avec report 4/20 mA de la mesure sur GTB (alarme si T > 60°C sur GTB),

1 manchette témoin montée en bipasse avec 3 vannes suivant DTU 60-1 (nouvellement NF P40-201/ADD4),

1 robinet de prélèvement flambable pour analyse.

Sur chaque retour :

1 robinet de prélèvement flambable pour analyse,

1 thermomètre indicateur doigt de gant et sonde de température avec report 4/20 mA de la mesure sur GTB (alarme si T < 55°C sur GTB),

Un débitmètre avec report d'information 4/20 ma sur GTB,

Une manchette témoin coudée montée en bipasse avec 3 vannes suivant DTU 60-1 (nouvellement NF P40-201/ADD4),

2 pompes de circulation ECS, avec horloge pour permutation,

Sur l'arrivée d'eau froide :

1 vanne de départ général avec 1 clapet et 1 té de réglage,

1 bouteille de dégazage avec purgeur au niveau du mélange eau froide- retour eau chaude.

3.17.4 RECYCLAGE

Le principe de distribution d'eau chaude sanitaire est la réalisation de grandes boucles horizontales à recirculation permanente (1,5 m/s à garantir sur la boucle) passant au plus près des points de puisage (jusqu'aux mitigeurs (débrayables) type Premix en GT. Premix au présent corps d'état).

On privilégie le passage des canalisations de distribution à proximité des points d'utilisation plutôt que multiplier le nombre de bouclages (facilite l'équilibrage et l'exploitation).

Les départs disposeront d'une distribution ECS du type boucle horizontale, garantissant un bouclage optimum.

Les 2 pompes multi-vitesse (1 en marche et 1 en secours) en version duplex (et non duo) – intervention sur une tête sans arrêt de la recirculation comporteront les équipements suivants : vannes, clapets anti-retour, manchettes anti-vibratiles, manomètres sur vanne trois voies (amont et aval pour mesure de la perte de charge circuit), thermomètres, raccordements électriques avec protection et report d'information sur la GTB, horloge pour permutation des pompes confer chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** « **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** »).

3.17.5 RESEAUX GENERAUX, COLONNES MONTANTES ET D'ETAGES

Les réseaux seront parallèles à ceux de l'eau froide et comporteront les mêmes organes d'isolement, avec en plus, des vannes d'équilibrage de type QUITUS de chez DANFOSS ou équivalent approuvé sur les réseaux retour. L'équilibrage s'entendra au débit et non à la température.

Exigences concernant l'équilibrage :

L'équilibrage sera effectué avec un appareil de mesure à microprocesseur marque équipé de la méthode Régis permettant la lecture directe du débit et l'impression du rapport d'équilibrage. En fin de chantier, un appareil de mesure sera laissé au service entretien pour la maintenance de l'installation (avec une formation du personnel) ;

Le Kvs (débit pour 1 bar de perte de charge) doit être supérieur au débit de passage ;

Le Kv d'équilibrage devra correspondre à une ouverture minimale de 25% de la plage de réglage ;

La section de passage à 25% d'ouverture sera de 2 mm minimum ;

Le diamètre des retours sera au moins égal en DN15 (14/16 mm)

L'Entreprise devra remettre un tableau d'équilibrage dans le cadre du DOE avec les informations suivantes ;

Repère (bâtiment, étage, n°vanne) ;

Modèle de vanne (3/8'' – ½'' – ¾'' / type / fournisseur) ;

Kv de la vanne ;

Débit désiré (l/h) ;

Débit mesuré (l/h) ;

Degré d'ouverture (en tours) ;

Pertes de charge désirée (mBar) ;

Pertes de charge mesurée (mBar)

Température mesurée par thermomètre (°C) ;

Température mesurée par sonde en place (°C).

Remarques.

Les colonnes eau chaude seront équipées avec :

En point bas, d'une vanne d'isolement, d'un robinet de purge ¼ de tour formant chasse, et d'un ensemble de protections type "EA",

En partie haute un purgeur d'air automatique doublé d'un purgeur manuel, isolables par vanne à boisseau sphérique ¼ de tour.

D'un piquage d'étage. Chaque piquage est équipé d'une vanne d'isolement, d'un ensemble de protections type "EA", et 1 manchette (pour mise en place éventuelle d'un compteur ultérieurement), voire détendeur.

Sur les réseaux d'étage : toutes les dérivations, piquages, alimentations des sanitaires etc… seront équipées de vannes d'isolement et de clapets anti-pollution « EA » conformément au règlement sanitaire.

3.17.6 DISTRIBUTION PAR TUBE NOYE DANS LA DALLE

Certains appareils sont alimentés par un réseau d'hydro distribution en enrobé. Pour cela, le présent corps d'état doit la fourniture et la pose des équipements suivants :

Nourrice de distribution,

Tube cuivre pré isolé

Raccordement par cannes en té ou coudées en acier inoxydable,

Raccords et accessoires d'installations,

NOTA : La nourrice sera positionnée à moins de 8m de tous points de puisage ECS.

3.17.7 INSTALLATIONS PARTICULIERES

Dito eau froide sauf concernant le bouclage.

3.17.8 NATURE DES MATERIAUX

Choisir des matériaux conformes à la réglementation en vigueur et compatibles avec la nature de l`eau distribuée.

Toutes les installations particulières seront réalisées en tube cuivre anti-corrosion (1 mm d'épaisseur minimum) type SANCO ou équivalent approuvé.

Les canalisations cuivre noyés seront posées sans ligne de soudure et seront posés avec fourreau afin de pouvoir les remplacer en cas de problème. En ce cas le cuivre recuit sera autorisé.

Des protections mécaniques seront prévues pour tous les réseaux implantés à une hauteur de 2,05 m maximum par rapport au sol.

3.17.9 CALORIFUGEAGE

3.17.9.1 THERMIQUE

Les canalisations et collecteurs d'eau chaude (y compris raccordements des terminaux) sont **calorifugés suivant classe 4** ainsi que la robinetterie pour laquelle des éléments démontables sont prévus, type **boîte à vanne**. Le coefficient de perte UI devra être ≤ 0,19 W/ml.K

Les finitions du calorifuge sont prévues selon localisation comme suit :

LOCALISATION	FINITION
Canalisations à l'intérieur de la chaufferie et locaux techniques	Coquilles Autolock Laine de roche finition par tôle d'aluminium
Canalisations extérieures	Calorifugé finition enduit bitumineux avec finition par tôle d'aluminium.
Canalisations de distribution apparente hors locaux techniques	Coquilles Autolock Laine de roche, finition des longueurs droites en PVC auto enroulant; finition des coudes, tés, etc. par enduit de couleur blanche
Canalisations de distribution en faux-plafond, trémies, etc.	Dito canalisations apparentes hors LT.

Le calorifuge des canalisations extérieures, en galerie technique ou en caniveau, sera revêtu d'une finition étanche et imputrescible. Le calorifuge sera recouvert d'une coque PVC de protection en étages techniques.

Les réseaux d'eau chaude seront calorifugés jusqu'aux plus près du points de puisage.

Toutes les canalisations apparentes et encastrées en cellules sanitaires ne seront pas calorifugées.

3.17.10 PREVENTION DU RISQUE DE CONTAMINATION PAR LA LEGIONELLOSE

La conception des installations sera réalisée selon les recommandations de la DGS n° 2002/243 du 22 avril 2002, l'arrêté du 30 novembre 2005 et l'arrêté du 1er février 2010.

Afin de prévenir contre les risques de proliférations des légionnelles, un certain nombre d'actions est mené sur la conception des installations :

Emploi du cuivre pour les canalisations d'eau chaude sanitaire, le cuivre constituant un milieu peu favorable à la prolifération des légionnelles.

Augmenter la vitesse de circulation dans les conduites 0,7 à 1,5 m/s ce qui permet de limiter la formation du bio film.

Mesures pour le maintien de la température du réseau ECS à plus de 50 °C :

La production d'eau chaude sera de type semi-instantané avec ballon de stockage afin de limiter la puissance chaufferie,

L'eau chaude sera distribuée à une température de 60°C minimum en tout point du réseau,

Le réseau ECS sera entièrement bouclé et calorifugé avec un mitigeage de l'eau le plus près possible des points d'usage ;

Les bras morts seront proscrits (cas des attentes inutilisées) ; la distance entre les points de puisage et le réseau bouclé (8m maxi suivant DTU60.11), sera réduite au maximum et de toute façon limité à une contenance de 3 litres conformément à l'arrêté du 30/11/2005 et conserver un bouclage le plus simple possible ;

Les robinetteries seront prévues avec brises jets, et limiteur de température pour la sécurité anti-brûlure,

Mesures pour éviter le réchauffement de l'eau froide

Les réseaux EF et ECS seront calorifugés séparément,

Des clapets anti-retour (de type mâle femelle écrou prisonnier contrôlable avec bouchon laiton) seront mis en œuvre sur les canalisations eau froide et eau chaude à l'entrée de chaque local ou chambre ;

Contrôle et points d'analyse :

Des sondes de température seront mises en œuvre sur les réseaux eau froide et eau chaude sanitaire au départ et retour des réseaux, pour le contrôle des températures ;

Des prises d'échantillon en vue de contrôles seront prévues dans les locaux techniques; et dans les gaines techniques de chambres pour les points éloignés,

Des robinets de chasse sur le retour ECS en gaine technique.

Des manchettes sur le réseau principal pour vérifier l'état de corrosion interne des canalisations.

Les dispositifs prévus en vue de la désinfection des réseaux sont les suivants :

Points d'injection sur les réseaux d'eau froide et d'eau chaude pour permettre l'exécution de désinfection chimique.

Équipements de production d'eau chaude permettant l'exécution des chocs thermiques (production à 80°C et distribution à 70°C pendant 20 minutes au point de puisage),

Des sondes de température sont mises en œuvre sur les réseaux eau froide et eau chaude sanitaire au départ et retour des réseaux et en bout de ligne des réseaux horizontaux pour le contrôle des températures. Ces sondes de température permettent de s'assurer que la température des réseaux n'est jamais inférieure à 50°C. Elles seront reliées à la GTB.

Conformément à l'arrêté du 1 février 2010, l'entreprise devra concentrée et archivée (historique - traçabilité) les points de surveillance suivants :

Sortie production ECS (mise en distribution),

Point d'usage à risque le plus représentatif du réseau et point d'usage le plus éloigné de la production ECS,

Retour de chaque boucle horizontale,

Retour général.

Pour les relevés de température sur le réseau PVC C prévoir des manchettes cuivre ou autre système adéquate.

Les mitigeurs débrayables seront équipés de limiteurs de température, évitant les risques de brûlure.

L'Entreprise utilisera un logiciel de calcul et de dimensionnement de type SANIWIN + simulateur d'équilibrage de chez PERRENOUD ou équivalent. Les notes de calcul seront remises au Maître d'Ouvrage sur format numérique et sur l'espace documentaire pour évolution future de l'installation.

3.17.11 MISE EN EXPLOITATION DES RESEAUX D'EAU FROIDE ET D'EAU CHAUDE SANITAIRE

La mise en eau du réseau doit intervenir le plus tardivement possible avant la désinfection pour la réception.

La société responsable du traitement de désinfection pour la réception devra être associée lors de cette phase préparatoire.

La désinfection du réseau sera effectuée avant la livraison de l'installation conformément à la procédure décrite dans le guide réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments.

Elle sera obligatoirement effectuée par une société spécialisée assurant une garantie de résultat. Cette société devra être présentée à la maîtrise d'œuvre avec une liste de référence pour agrément.

Cette désinfection finale sera réalisée par injection d'un composé chloré générant des hypochlorites (prendre en compte le pH de l'eau) ou par peroxyde d'hydrogène.

A l'issue de cette opération, les réseaux seront abondamment rincés, puis le traitement de désinfection chimique et les puisages (fréquence : 2 à 3 fois par semaine) seront de nouveau réalisés 4 jours avant le contrôle de la qualité sanitaire de l'eau, seul le traitement chimique curatif sera stoppé.

Ce contrôle de la qualité physico-chimique et microbiologique de l'eau devra intervenir 4 semaines avant la date de la réception. Une fois les prélèvements effectués, les puisages et le traitement de chloration seront repris puis ce dernier arrêté 1 semaine avant la première occupation du bâtiment

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.

L'identification et le repérage des points d'injection du traitement de désinfection devront être effectués dans l'objectif de préparer la mise en place des moyens matériels nécessaires à la désinfection.

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.

La mise en eau du réseau doit intervenir le plus tardivement possible avant la désinfection pour la réception.

La société responsable du traitement de désinfection pour la réception devra être associée lors de cette phase préparatoire. La désinfection du réseau sera effectuée avant la livraison de l'installation conformément à la procédure décrite dans le guide réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments.

Elle sera obligatoirement effectuée par une société spécialisée assurant une garantie de résultat. Cette société devra être présentée à la maîtrise d'œuvre avec une liste de référence pour agrément.

Cette désinfection finale sera réalisée par injection d'un composé chloré générant des hypochlorites (prendre en compte le pH de l'eau) ou par peroxyde d'hydrogène.

A l'issue de cette opération, les réseaux seront abondamment rincés, puis le traitement de désinfection chimique et les puisages (fréquence : 2 à 3 fois par semaine) seront de nouveau réalisés. 4 jours avant le contrôle de la qualité sanitaire de l'eau, seul le traitement chimique curatif sera stoppé.

Ce contrôle de la qualité physico-chimique et microbiologique de l'eau devra intervenir 4 semaines avant la date de la réception. Une fois les prélèvements effectués, les puisages et le traitement de chloration seront repris puis ce dernier arrêté 1 semaine avant la première occupation du bâtiment.

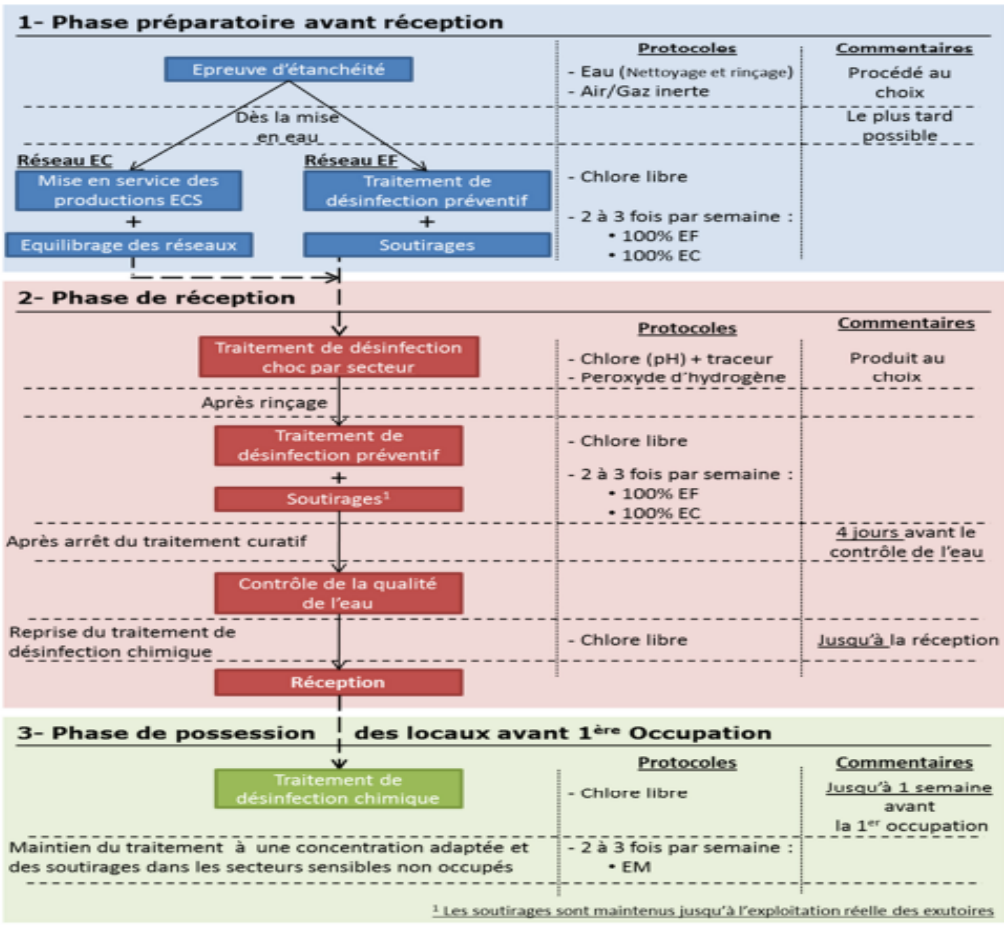
Les puisages seront poursuivis sur les points non utilisés.

Le présent corps d'état procédera également à la désinfection des réseaux enterrés entre le bâtiment et les branchements d'eau sur le réseau concessionnaire, ainsi que le côté sanitaire des installations de production d'ECS, soit la totalité des réseaux sanitaires, depuis les branchements sur le réseau de ville, jusqu'à la totalité des points d'usage.

Après désinfection finale, rinçage et arrêt de la chloration préventive, les analyses d'eau seront conduites en coordination avec la maîtrise d'œuvre et les représentants des établissements.

Des prises d'échantillons en certains points du réseau en vue d'analyse seront réalisées par un laboratoire accrédité COFRAC sur les prélèvements et analyses. Une cartographie de la qualité de EFS et ECS doit être effectuée. Pour cela les points de prélèvements indiqués dans le tableau ci-dessous devront notamment être réalisés et analysés. La prestation de désinfection et d'analyses d'eau sera renouvelée autant de fois que nécessaire jusqu'à obtention d'un réseau conforme. Le dimensionnement et l'équilibrage du réseau ECS pourra être corrigé en conséquence pour atteindre le niveau cible des paramètres.

EFS	- Arrivée générale - Adoucisseur - A chaque étage: • Douche et lavabo d'un patient à risque • Douche et lavabo d'une chambre défavorisée - Fontaines réfrigérées
ECS	- Départ production ECS - Retour général production ECS - Fond de ballon - A chaque étage: • Douche d'un patient à risque • Douche d'une chambre défavorisée



3.17.12 EAU ADOUCIE EAD

3.17.12.1 PRODUCTION

Il sera prévu plusieurs adoucisseurs de Marque PERMO ou techniquement équivalent pour les besoins suivants :

L'eau devra être adoucie à TH ≤ 0 °F pour le remplissage des circuits de chauffage.

L'eau froide Cuisine devra être adoucie à TH ~ 5 à 7°F pour les points d'alimentation en cuisine.

NOTA : IL N'EST PAS PREVU LA DISTRIBUTION EAU CHAUDE ADOUCIE POUR LA ZONE CUISINE/RESTAURATION.

A l'arrivée dans le local AEP, l'alimentation en EFS sera équipée d'une vanne d'isolement, d'un pressostat pour report GTB et d'un robinet de prélèvement flambable.

Les centrales sur résine échangeuse d'ions comprendra :

1 appareil simplex, fonctionnement automatique volumétrique par compteur à impulsions avec retardateur pour régénération de nuit

1 bac à sel

1 an de consommation en sel

Vannes d'isolement

Clapets anti-retour

Prise d'échantillon flambable

By-pass de correction proportionnel avec vanne de mitigeage (autant de vannes que de TH à produire),

Coffret d'alimentation-contrôle-commande avec sortie reports d'informations à la GTB.

Le poste d'adoucissement sera également équipé d'un appareil de mesure de dureté résiduelle sortie adoucisseur (et avant mitigeage) afin de vérifier la qualité de l'eau produite avec report d'alarme à la GTB.

Les éléments suivant sont également à prévoir :

Sous-comptage

Clapet contrôlable EA en amont de la panoplie

Détendeur.

L'ensemble des bacs à sel est à prévoir ainsi qu'un an de consommation en sel pour l'ensemble des adoucisseurs.

L'ensemble des adoucisseurs seront alimentés électriquement à la charge du présent lot et sur les armoires électriques les plus proches du présent lot.

3.17.12.2 DISTRIBUTION

3.17.12.2.1 Principe

Toutes les dérivations, piquages seront équipées de vannes d'isolement. Aucun clapet anti-pollution « EA » ne sera prévu sur le parcours mais uniquement sur les équipements desservis (confer ci-dessous).

La vitesse de circulation en débit de pointe sera de 1,5 m/s.

Les détendeurs, si nécessaires, seront situés sur les piquages à proximité des appareils.

3.17.12.2.2 Attentes

Attente EAD diverses bouchonnées avec vanne à boisseau sphérique et clapet antipollution « EA » sur chaque attente, à proximité des besoins du corps d'état cuisine à 20 cm du sol fini ou selon exigences CCTP cuisine,

Attente EAD diverses bouchonnées avec vanne à boisseau sphérique et clapet antipollution « BA » en locaux techniques CVC à 20 cm du sol fini ;

Les attentes seront bouchonnées avec bouchon taraudé cuivre.

3.17.12.3 NATURE DES MATERIAUX

Pour permettre une différenciation aisée des réseaux adoucis, ces derniers seront réalisés en PVC pression type HTA-F marque GIRPI type System'o ou techniquement équivalent. Les réseaux seront repérés par étiquetage.

3.17.12.3.1 Anti-condensation

Toutes les tuyauteries d'eau froide (distributions horizontales et verticales, en faux-plafonds comme en gaines techniques) seront impérativement calorifugées par du calorifuge semi-rigide classe M1 9 mm d'épaisseur minimum type ARMAFLEX ou équivalent approuvé, exceptés les réseaux apparents et encastrés en cellules sanitaires qui ne seront pas calorifugés.

Le calorifuge des canalisations extérieures, en galerie technique, sera revêtu d'une finition étanche et imputrescible. Le calorifuge sera recouvert d'une coque PVC de protection en étages techniques.

3.17.12.3.2 Antigel

Les canalisations gélives comportent, en plus un calorifuge renforcé et un traçage électrique antigel, à puissance constante asservi à un thermostat déclenchement à + 5°C, compris repérage "CORDON CHAUFFANT" apparent sur le calorifuge.

Les réseaux risquant le gel sont notamment :

Les canalisations passant dans le local récupération d'eau pluviale.

Le cordon chauffant sera délivré avec son avis technique pour usage sur PVC.

Pour les points de puisage extérieur, le présent corps d'état devra prévoir également systématiquement un dispositif d'isolement et de purge.

3.18 ÉVACUATIONS EU EV EP

3.18.1 EAUX USEES/EAUX VANNES

Les chutes seront sous avis technique de type CHUTUNIC EVO de chez NICOLL ou équivalent

Les descentes d'EU des éviers seront prévus calorifugées avec un coquille de laine de roche de 50 mm.

Les évacuations Eu des douches PMR seront prévus calorifugées en laine de roche

Les différents équipements sanitaires, attentes pour équipements, condensats seront collectés par des installations particulières pour se rejeter soit sur les descentes ou chutes, soit sur les collecteurs généraux.

Les descentes provenant des différents niveaux sont placées dans les gaines techniques verticales, elles comprendront les culottes ou embranchements, elles seront prolongées hors toiture en ventilation primaire individuellement ou par regroupement.

Culottes ou branchements à 67°30 en étage, 45° en sous-sol (87°30 proscrits). Dévoiements par deux coudes à 45° et non 90°.

Les chutes ou descentes d'un groupe d'appareils (à partir de 3 appareils) sera ventilées par une canalisation de diamètre égal à l'évacuation.

Dans le cas de regroupement des VP, sorties impératives en DN 125 minimum à partir de deux DN100. L'émergence des VP sera éloignée de toute bouche d'aspiration d'air CVC (8 m minimum). Les orifices VP dépasseront de 250 mm au-dessus des gravillons.

Elles seront munies impérativement d'un tampon hermétique à chaque dévoiement, tous les 10 m sur les longueurs droites et **en pied de chaque chute** avant raccordement sur collecteur.

Chaque WC sera évacué indépendamment sur la chute EV ou le collecteur EU-EV.

Chaque douche sera évacuée indépendamment jusqu'à la descente EU ou le collecteur EU-EV.

Les descentes EU et EV seront en séparatifs dans les niveaux hauts et s'évacueront gravitairement par regroupement EU+EV sur les réseaux allant vers les égouts.

Les préconisations ci-dessous sont à suivre pour les dévoiements de chute d'eaux dans les locaux conformément à la notice acoustique :

- Les conduits dévoyés seront réalisés en chutes acoustiques (niveau Lan ≤ 53 dB pour les chutes droites, Lan ≤ 59 dB pour les dévoiements horizontaux et Lan ≤ 60 dB pour les dévoiements obliques, classe ESA 4 ou 5 de type WAVIN Sitech, GIRPI Friaphon, NICOLL Chutaphone ou techniquement équivalent).

Ou

- À défaut (classe ESA 3 : PVC standard), il devra être prévu un matériau viscoélastique par collage possédant une masse surfacique ≥ 5 kg/m² de type ENAC Amortson BI, SAGI K-FLEX K-fonik ou techniquement équivalent. Ce matériau est à mettre en place sur 1 m de part et d'autres des coudes.

3.18.2 EAUX PLUVIALES

Sans Objet Hors lot

3.18.3 ATTENTES DIVERSES BOUCHONNEES

Les attentes seront les suivantes :

- Attentes DN50 bouchonnées EU (à chaque niveau – attente équipées d'un siphon à grande garde d'eau : 15 cm minimum, et d'un bouchon de réalimentation en eau afin d'éviter les remontées d'odeurs) seront prévues pour les condensats du corps d'état CVC, et ce en nombre suffisant. Les canalisations condensats, y compris raccordements et joints sur attentes sont au corps d'état CVC.
- Attentes bouchonnées EU pré-percées ou non, siphonnées ou non, de chaque équipement ou groupe d'équipements de la cuisine à 0,15 m du sol fini sauf indication particulière : confer CCTP du corps

d'état Cuisine. Les canalisations y compris raccordements et joints sur attentes seront au corps d'état Cuisine.

3.18.4 SIPHONS DE SOL

Fourniture et pose hors lot. Raccordement sur les réseaux évacuations à la charge du présent lot.

3.18.5 NATURE DES MATERIAUX

Les eaux usées, eaux vannes, eaux pluviales, chutes et descentes, collecteur vide sanitaire, ainsi que chutes seront réalisées en tube PVC NF Me avec manchon coupe-feu aux endroits nécessaires.

Les évacuations des eaux grasses et de l'ensemble de la cuisine seront en fonte SMU Plus de chez PAM ou équivalent.

Les canalisations d'évacuation EU, EV et EP situées à l'extérieur, dans les escaliers seront en fonte SMU Plus de chez PAM ou équivalent.

Les raccordements particuliers des appareils seront réalisés en PVC NF Me.

Les WC seront évacués à l'aide de pipes WC avec joint à lèvre raccordées sur les chutes EV.

Les évacuations des appareils déportés d'une gaine technique plomberie seront effectuées en faux plafond de niveau inférieur par tube PVC NF Me.

Les ventilations primaires et leurs collecteurs seront réalisés en tuyau PVC NF Me avec dispositifs coupe-feu pour passages de tous les planchers et murs coupe-feu.

3.18.6 PARTICULARITES

Tous les réseaux d'évacuation (eaux usées, eaux vannes, eaux pluviales) cheminant dans les faux plafonds seront revêtus impérativement d'un calorifuge pour atténuer les bruits (par une coquille de laine minérale de 25 mm en dévoiement d'étage et 50 mm en dévoiement de collecteur, compris finition aluminium, classement M1) – les VP ne sont pas concernés. Les réseaux extérieurs seront revêtus d'un calorifuge antigel.

Les canalisations traversant les zones gélives, comporteront en plus, un calorifuge renforcé et un traçage électrique antigel, à puissance constante asservi à un thermostat déclenchement à + 5°C, compris repérage "CORDON CHAUFFANT" apparent sur le calorifuge.

Les réseaux risquant le gel ou la prise en masse sont notamment :

Les canalisations dans les vide sanitaire et le local récupération Eau pluviale,

Le cordon chauffant sera délivré avec son avis technique pour usage sur PVC.

3.18.7 SUPPORTS

3.18.7.1 SUPPORTAGE EQUIPEMENTS/ACCESSOIRES SANITAIRES

La conception des cloisons étant des cloisons légères, le titulaire du présent corps d'état devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer un supportage conforme aux normes et réglementions en vigueur notamment :

Pour les réseaux situés en gaines techniques,

Pour les équipements et accessoires.

La conception des supports sera :

De plancher à plancher dans les gaines techniques,

Des cadres pour les réservoirs de WC et meubles vasques.

Pour les appareils sanitaires et les équipements fixés sur les cloisons, les renforts de cloison légère pour supportage des équipements sanitaires suspendus :

Seront à la charge du corps d'état Cloison/Doublage (exigences : dimensions et positions, seront à formuler par l'Entreprise du présent corps d'état auprès de l'Attributaire du corps d'état Cloison/Doublage),

Les renforts de cloison pour bâti-support de WC ou vidoir seront à la charge du présent corps d'état. Le bâti-support aura les caractéristiques suivantes :

Autoportant entre cloisons (aucune fixation aux cloisons ne sera acceptée) ou non dans le cas de mur porteur,

Avec réservoir PE,

De marque NF (confer ci-après),

Tous les équipements sanitaires devront pouvoir supporter les charges indiquées dans la NF XP D12-208 de février 2001) (résistance aux charges statiques).

3.18.7.2 ÉQUIPEMENTS FIXES SUR LES PLANCHERS

Ces supports seront des profilés type MUPRO ou équivalent approuvé. L'Entreprise devra, pour réaliser les supports de tuyauteries d'allure horizontale sur les planchers, prendre toutes les dispositions nécessaires, compte tenu de la nature des dalles (dalles alvéolaires, dalles précontraintes) et avant toute exécution, demander les directives à l'Entreprise de Gros Œuvre.

Les matériaux (en évacuation comme en distribution) seront les suivants :

Chevilles laiton,

Tiges, rails et colliers en électro zingué,

Autres accessoires en électro zingué.

Le supportage par colliers PVC sera prohibé.

3.18.8 TRAPPES DE VISITE

Les gaines techniques seront équipées de trappes de visite ou portes d'accès (hors présent corps d'état). Le titulaire du présent corps d'état devra donner les dimensionnements, les positions et altimétries de celles-ci au corps d'état cloisons, qui en assurera la fourniture et la pose.

En particulier :

Les chutes EP seront en accessibles par trappe au RDC et en un étage ;

Toutes les gaines de sanitaires seront accessibles par trappes pour accès au départ EFS et aux réservoirs de WC ;

Les dévoiements en faux-plafonds seront accessibles par trappe (soit au niveau des impacts, soit au niveau des changements de direction) ;

Les agencements des équipements et des tuyauteries à l'intérieur des gaines devront permettre un accès aisé aux divers éléments nécessitant un entretien (réservoirs W.C, robinetteries, tampons hermétiques sur évacuations, etc.).

3.18.9 FOURREAUX

Le titulaire du présent corps d'état devra la fourniture des fourreaux avec platine d'étanchéité pour les sols "TARKETT" ou similaire. La pose sera réalisée par le titulaire du corps d'état revêtement de sols.

Fourreau en PVC à prévoir en traversée de mur, cloisons et planchers sur les réseaux d'alimentation et d'évacuation : confer chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** « **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** ». L'Entreprise suivra en particulier la norme NF P 52-305-1 de mai 1993 DTU 65.10)).

Le titulaire du présent corps d'état devra la fourniture de crosses ou chapeau pour les sorties VP de toiture. Pose par le corps d'état étanchéité.



3.18.10 RESTITUTION COUPE-FEU DES PAROIS TRAVERSEES

Les dispositions du règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux ERP (articles CO 30 à 32) seront appliquées.

3.19 Spécifications des appareils sanitaires, robinetteries sanitaires et ACCESSOIRES

3.19.1 GENERALITES

Tous les appareils sanitaires seront prévus complètement installés, y compris robinetteries, vidanges, accessoires et raccords, scellements nécessaires.

3.19.2 ÉQUIPEMENTS SANITAIRES

Les appareils sanitaires seront choisis dans une gamme de bonne qualité privilégiant la robustesse et le nettoyage et équipé de robinetteries temporisé mitigeuses chromées.

Robinets d'arrêt EFS et ECS seront prévus à chaque appareil.

Les équipements seront hydro économes, à savoir :

WC =>chasse 3/6 L,

WC à chasse directe dans les sanitaires des élèves du RDC bas donnant sur la cour et de la restauration,

Lavabo =>temporisation 15 secondes, débit préréglé 3L /min

Douches => temporisation de 20 à 35 secondes débit préréglé 6L /min.

La garantie écrite et assurée par les fabricants sera de 5 ans minimum avec label NF.

Les équipements sanitaires satisferont aux exigences suivantes :

Formes "lisses" pour entretien / décontamination,

Matériaux non poreux,

Fixations murales par crochets, boulons ou consoles,

Grille chromée hormis dans le cas de l'urinoir : en céramique ou pvc,

Bonde à écoulement libre chromé hormis dans le cas de l'urinoir : bonde pvc,

Siphon de robinetterie : chromé au droit de toutes les évacuations de lavabos ou de vasque;

Croisillon brise-jet sur les robinets de lavabos en place des aérateurs (mousseurs),

Robinets d'arrêt EFS et ECS seront prévus à chaque appareil.

3.19.3 ROBINETTERIE SANITAIRE

La robinetterie sanitaire sera chromée. Elle sera choisie dans la série lourde ou extra-lourde. La garantie écrite assurée par les fabricants sera de 5 ans minimum avec label NF.

LE DEBIT DES ROBINETTERIES NE DOIT PAS DEPASSER 3L/MIN POUR LES EVIERS ET LAVABOS ET 6L/MIN POUR LES DOUCHES.

La technologie des robinetteries devra accepter les chocs thermique et chimique.

La robinetterie hors douche sera équipée d'un jeu de flexibles Inox 300 mm à revêtement intérieur téflon ou PEX résistant tout deux (robinetterie et flexible) aux chocs chlorés et thermiques (75°C), ou Jeu de flexibles Inox 300 mm à revêtement intérieur éthylène-propylène.

La douche sera équipée de flexibles et pomme résistantes aux solutions alcalines et détartrantes.

3.19.4 EXIGENCES LIEES A LE HANDICAP

L'Entreprise du présent lot prendra en compte l'arrêté du 20 avril 2017 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 de code de la construction et de l'habitation relative à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.

Certains sanitaires seront donc configurés pour l'usage par des personnes à mobilité réduite.

Pour les WC handicapés :

La distance entre l'axe de la cuvette et la barre d'appui est comprise entre 0,40 m et 0,45 m.

Hauteur (au niveau de la surface d'assise) de cuvette handicapés entre 0,45 et 0,50 m (au lieu de 0,40 pour les non handicapés) abattant inclus,

Barre d'appui avec partie horizontale située à côté de la cuvette à une hauteur comprise entre 0,7 et 0,8 m,

Commande de chasse d'eau accessible et facilement manœuvrable.

Pour les douches ;

Revêtement antidérapant

3.19.5 DESCRIPTION DES APPAREILS SANITAIRES

Logements

LAV - Lavabo SDE 	Lave mains sur meuble 45x35 de marque ROCA ou équivalent type ONA unik, ou de qualité équivalente comprenant : ▪ Lavabo fineceramic Percé 1 trou central pour la robinetterie avec trou de trop plein. ▪ Dimensions meuble suspendu avec porte avec fermeture amortie 400x320x645 cm. Fixation murale. ▪ Vidage à tirette par bonde et trop-plein, ▪ Siphon en polypropylène, ▪ Robinetterie mitigeur monotrou NF sur gorge, modèle chromé avec têtes à disques céramiques, aérateur et flexibles d'alimentation avec raccords démontables, équipé de limiteur de débit et de température marque IDEAL STANDARD type KHEOPS réf B0738. Classe C3 ▪ Miroir toute largeur sur une hauteur de 1 m
DO - Douche 	▪ Receveur à encastrer Ultra Flat de marque IDEAL STANDARD réf. Dim suivant plan architecte. Fond à relief. Ressaut inférieur à 2 cm en conformité avec la réglementation Accessibilité du 11/02/2005. Traitement antidérapant non rugueux, parfaitement lisse, doux au toucher. **Recoupable** compris pied réglables ▪ Bonde Ø90 mm grand débit. ▪ Ensemble de douche thermostatique type COMBIDOUCHE maque IDEAL STANDARD réf A5832 avec mitigeur thermostatique, flexible ideal-flex 1.75, douchette 3 fonctions, barre de douche réglable et porte savon. ▪ Rideau de douche PVC blanc monté sur rail alu chromé fixé au plafond.

DO - Douche PMR	▪ Taradouche siphon de sol au lo lot revêtement de sol ▪ Ensemble de douche thermostatique type COMBIDOUCHE maque IDEAL STANDARD réf A5832 avec mitigeur thermostatique, flexible ideal-flex 1.75, douchette 3 fonctions, barre de douche réglable et porte savon. ▪ Mitigeur douche thermostatique avec ailettes ergonomiques : - Finition chromée/noir - Cartouche céramique - Raccords excentrés + rosaces inclus - Entraxe 150 mm - Sortie de douche ½ » - Fonction anti-brûlure, - Fonction Economie d'eau. - Marque IDHRA type RO 00 500 ou équivalent. ▪ Douchette avec économiseur par brumisation avec flexible nylon 2ml ▪ Main courante de douche en T marque Normbau ▪ Rideau de douche PVC blanc monté sur rail alu chromé fixé au plafond.
LV2 **Lavabo PMR – Eau froide et chaude** **RDC** **Chambre PMR** 	▪ Lavabo PMR Matura 2 autoportant en porcelaine vitrifiée de marque PORCHER ref S253501. Faible épaisseur pour un passage de jambes facilité en fauteuil. Rainure en partie inférieure. Pose en respect de la réglementation du 11/02/2005. ▪ Dimensions 65 x 55 cm sans trop plein. ▪ Bonde à grille hauteur 52 mm ▪ Siphon PVC déporté ▪ Mitigeur bi-commande temporisé sur plage, avec sélecteur de température latéral. De type Presto NEO réf. 68401 ou techniquement équivalent. Avec mécanisme à rubis auto nettoyé par fil frein, débit préréglé à 3 l/mn et une temporisation de 7 secondes. Réglage de débit interne. Bouton poussoir anti-rotation. Avec butée de température, flexibles PEX, robinets d'arrêt et filtres. Nota : les butée de température sont livre mais non montée (pour pouvoir bénéficier de la nf).
WC - Cuvette WC suspendue 	▪ Cuvette suspendue type I Life S sans bride marque IDEAL STANDARD ▪ Abattant double avec frein de chute recouvrant en thermodur NF charnières inox de type T473701 marque IDEAL STANDARD. ▪ Bâti-support métallique autoportant pour WC suspendu marque Geberit type Duofix : ▪ Réservoir encastré 6 / 7,5 L ▪ Mécanisme de chasse double touche ▪ Grand volume réglable 4.5 / 6 / 7,5 L ▪ Petit volume réglable 3-4 L ▪ Fixation cuvette par tiges filetées M12 (réglable 180-230 mm) ▪ Fixations pour montage en applique sur un mur ▪ Jeu de manchettes de raccordement

	▪ Coude d'évacuation PVC 100 mm ▪ Collier de fixation du coude multi-positions ▪ Pieds autobloquants réglables pour chape 0 à 20 cm ▪ cache-boulons ▪ 1 plaque d'isolation phonique ▪ Plaque de déclenchement au choix de l'architecte ▪ Barre de relevage 135 ° pour les salle de bain PMR ▪ porte rouleau

Locaux annexes

WC 1 Sanitaires PMR Cuvette WC suspendue *Localisation* Sanitaires RDC (x4) SDE R+1 (x1) SDE R+4 (x1) Laverie(x2)  	▪ Cuvette suspendue rallongée Matura, **sans bride**, carénée de marque PORCHER ref P098301. Porcelaine vitrifiée. Circuit de rinçage totalement ouvert et émaillé permettant un nettoyage optimal limitant le développement bactérien. Plage arrière surélevée anti-infiltration. Dim 70 x 35,5 cm. ▪ Abattant double en thermodur NF de marque IDEAL STANDARD réf. E72801 à charnière inox. ▪ Bâti-support métallique autoportant pour WC suspendu marque Geberit type Duofix : Réservoir encastré 6 / 7,5 L Mécanisme de chasse double touche Grand volume réglable 4.5 / 6 / 7,5 L Petit volume réglable 3-4 L Robinet flotteur Impuls380 silencieux Fixation cuvette par tiges filetées M12 (réglable 180-230 mm) Fixations pour montage en applique sur un mur Jeu de manchettes de raccordement Coude d'évacuation PVC 100 mm Collier de fixation du coude multi-positions Pieds autobloquants réglables pour chape 0 à 20 cm Cache-boulons ▪ 1 plaque d'isolation phonique ▪ Plaque de déclenchement au choix de l'architecte Barre de relevage 135 °

LM1 Lave-mains - **Eau froide eau chaude** Sanitaires *RDC* Sanitaires (x4) Laverie (x1) 	▪ Lave-mains elfe de marque Porcher en porcelaine vitrifiée. Percé 1 trou pour la robinetterie. L35xP35 cm. Fixation murale. NF ▪ Bonde à grille hauteur 52 mm ▪ Siphon PVC ▪ Mitigeur bi-commande temporisé sur plage, avec sélecteur de température latéral. De type Presto NEO réf. 68401 ou techniquement équivalent. Avec mécanisme à rubis auto nettoyé par fil frein, débit préréglé à 3 l/mn et une temporisation de 7 secondes. Réglage de débit interne. Bouton poussoir anti-rotation. Avec butée de température, flexibles PEX, robinets d'arrêt et filtres. ▪ Acces PMR prévoir une distance de 40 cm entre bouton de commande et mur ▪ Nota : les butée de température sont livre mais non montée (pour pouvoir bénéficier de la nf).
LV2 Lavabo PMR – **Eau froide et chaude** *RDC* Sanitaire RDC(x2) SDE R+1 (x1) SDE R+4 (x1) Laverie (x1) 	▪ Lavabo PMR Matura 2 autoportant en porcelaine vitrifiée de marque PORCHER ref S253501. Faible épaisseur pour un passage de jambes facilité en fauteuil. Rainure en partie inférieure. Pose en respect de la réglementation du 11/02/2005. ▪ Dimensions 65 x 55 cm sans trop plein. ▪ Bonde à grille hauteur 52 mm ▪ Siphon PVC déporté ▪ Mitigeur bi-commande temporisé sur plage, avec sélecteur de température latéral. De type Presto NEO réf. 68401 ou techniquement équivalent. Avec mécanisme à rubis auto nettoyé par fil frein, débit préréglé à 3 l/mn et une temporisation de 7 secondes. Réglage de débit interne. Bouton poussoir anti-rotation. Avec butée de température, flexibles PEX, robinets d'arrêt et filtres. NOTA : LES BUTEE DE TEMPERATURE SONT LIVRE MAIS NON MONTEE (POUR POUVOIR BENEFICIER DE LA NF).
DCH 1 Douche SDE R+1 (x1) SDE R+3 (x1) SDE R+4 (x1)	▪ Panneau de douche PRESTOTEM 2 TOUCH réf.88834 de marque PRESTO avec douchette à main sur rampe chromé, alimentation haute ou arrière, finition aluminium anodisé. ▪ Régulateur thermostatique de sécurité type REF 29006 marque Presto (ou équivalent validé) ▪ Receveur à encastrer Ultra Flat de marque IDEAL STANDARD réf. Dim 120 x 90 cm. Fond à relief. Ressaut inférieur à 2 cm en conformité avec la réglementation Accessibilité du 11/02/2005. Traitement antidérapant non rugueux, parfaitement lisse, doux au toucher. compris pied régalbles

 	▪ Bonde Ø90 mm grand débit. ▪ Barre de douche
VI Poste d'eau : Entretien Ménage RDC(x1), R+1(x1), R+2(x1), R+3(x1), R+4(x1), R+5(x2) Auto laveuse (x1) *R+1* Ménage (x1) *R+2* Ménage(x1)  	▪ Poste d'eau service de marque PORCHER S593901 en céramique. Grille porte seau fournie. A équiper d'une bonde à grille et siphon (D5870AA). Fixation sur consoles (D5705AC) ▪ Bonde à grille hauteur 52 mm ▪ Siphon PVC ▪ Mélangeur mural avec bec orientable L. 20cm.
RP1 Sous station , toiture R+1 (arrosage)	Robinet de puisage : sur applique antigel ∅ 15/21 tête collerette de raccordement et manette de manœuvre bleu. Clapet anti-pollution sur nez fileté.
EVI1 - Evier ***Robinetterie Evier en matériau de synthèse + plaque vitro + réfrigérée*** Salle d'activité R+1 (x2) 	Mitigeur d'évier monocommande de commande à bec tube orientable avec aérateur, cartouche et limiteur de température, de marque JACOB DELAFON type JULY noir ou de qualité équivalente, Plaque vitrocéramique 2 feux type Domino MT avec manette de chez Moderna Réfrigérateur MRT 55 cm de chez Moderna
ATT ML Laverie (x6)	EF sur vanne ¼ tour générale sur clapet anti pollution Siphon et réseau d'évacuation
ATT MB Salle de convivialité	EF sur vanne ¼ tour générale clapet antipollution Siphon et réseau d'évacuation
CUV - Laverie (x3)	Bac à laver comprenant : 1 bac à laver céramique, 1 meuble bas

	1 Robinetterie mélangeur mural à bec mobile à intérieure lisse. La longueur du bec sera adaptée à la profondeur du bac. Siphon

3.19.5.1 ACCESSOIRES SANITAIRES

3.19.5.1.1 Barre de relèvement

Barre de relevage 135° avec 3 points de fixations fixée au mur marque NORMBAU type Eco care

Position : tous les WC handicapés

3.19.5.1.2 Barre de maintien de douche

Main courante de douche en T marque Normbau type Eco CARE barres en Ø 32 mm, tube lisse, avec noyau continu en acier anticorrosif, avec support de douchette, hauteur et inclinaison réglables en continu, charge maximale 175 kg, rosaces Ø 70 mm, sous-rosaces inox. Avec console porte savon en nylon à clipper ref. 0925 350 coloris au choix Normbau.

Position : 1 par douche

3.19.5.1.3 Siege de douche

Siège de douche fixé au mur, rabattable marque Normbau type ECO CARE en inox, assise en polyuréthane, coloris noir, avec noyau continu en acier anticorrosif, charnières renforcées d'un noyau acier, avec système de freinage réglable, en position relevée, le siège est maintenu et a une saillie de 80 mm, charge maximale 175 kg, fixation invisible.

Position : 1 par douche hors logement

3.19.5.1.4 Miroirs

Miroir à bords dépolis.

Fixation par attaches inox.

Dimensions suivant plan architecte avec un minimum largeur du lavabo/lave-mains et hauteur 1m

Position : Au-dessus de chaque lavabo et lave-mains

3.19.5.1.5 Patères

Patère inox brossé avec fixation invisible Réf. 60355 marque Presto.

Position : 1 par WC / 1 par vestiaire

3.20 COLONNES SÈCHES CS

3.20.1 PRISE DE REALIMENTATION ET TRAINASSE

Les raccords symétriques avec : bouchons, chaînettes et robinet de vidange seront positionnés en façade :

en apparent

ou encoffrées en niche

Cette position respectera les distances règlementaires de 3 m vis-à-vis de l'entrée du bâtiment et de 60 m vis-à-vis des hydrants à proximité (bouche à incendie, poteaux incendie), conformément à NF S61-759 de juin 2007 modifiée en 2011.

L'entreprise veillera au respect des volumes de manœuvre autour des prises indiqués dans la même norme.

Les raccords seront signalés par une pancarte indiquant l'escalier ou le dispositif d'accès desservi,, visible de manière continu depuis l'extérieure du bâtiment.

Nota : Pour les escaliers du type « Chambord », une plaque indicatrice devra mentionner les termes « Escaliers à la Chambord. Alimenter les 2 colonnes sèches ».

Traînasse en tube acier galvanisé tarif 3. Un seul point bas sur trainasse sera autorisé (avec piquage bouchonnée équipée d'une vanne plombée en position fermée).

L'alimentation de plusieurs colonnes sèches par une trainasse commune n'est pas autorisée.

3.20.2 COLONNES

Le projet comprendra :

des colonnes montantes en , protégeant les zones : I

Colonnes montantes en tube acier galvanisé tarif 3 cheminant comme indiqué sur les plans.

Les traversées de dalles et cloisons seront effectuées sous fourreau (contre le bruit, les contraintes mécaniques et la corrosion) comme l'exige la NF S61-759 de juin 2007 modifiée en 2011.

En point haut de chaque colonne montante, une partie rectiligne verticale fermée à son extrémité d'un volume de 6 litres pour une colonne en DN65 et de 13 litres pour une colonne en DN100 sera prévue pour jouer le rôle d'anti-bélier.

Le point bas de colonne sera équipé d'un robinet de vidange. Celui-ci sera utilisé uniquement pour le volume d'eau qui n'aurait pas pu être évacué par le robinet de vidange situé au niveau de la prise de réalimentation.

3.20.3 POSITION DES PRISES

Les prises de réalimentation et d'étage seront situées La hauteur du centre P de la section de sortie de chaque prise (réalimentation ou d'étage), au-dessus du niveau d'accès aux prises, sera comprise entre 0,80 m et 1,50 m du sol fini, conformément à la NF S61-759 de juin 2007 modifiée en 2011.

La nature et nombre des prises seront définis tel quel :

1.

Diamètre nominal de la colonne sèche	Colonne montante [1)]	Colonne descendante [1)]
DN 65	2 prises incendie DN 40	2 prises incendie DN 40 1 prise incendie DN 65
DN 100	2 prises incendie DN 40 1 prise incendie DN 65	2 prises incendie DN 40 1 prise incendie DN 65 ou 2 prises incendie DN 65

1) Dans le cas où 2 prises identiques sont prescrites, l'installateur peut choisir entre 2 prises incendie simples ou 1 prise incendie double.

Aucun siphon au droit des prises n'est à prévoir.

3.20.4 ESSAIS

Les essais des colonnes sèches seront réalisés conformément à la NF 61-759 de juin 2007 modifiée en 2011.

Seront prévus, en amont de la réception :

Mise en eau avec élaboration d'un procès-verbal d'épreuve hydraulique attestant :

La mise en eau

la résistance mécanique à la pression pendant 20 min

le maintien de la pression pendant 20 min, tolérance +0/-0.5 bar

3.21 LAVERIE

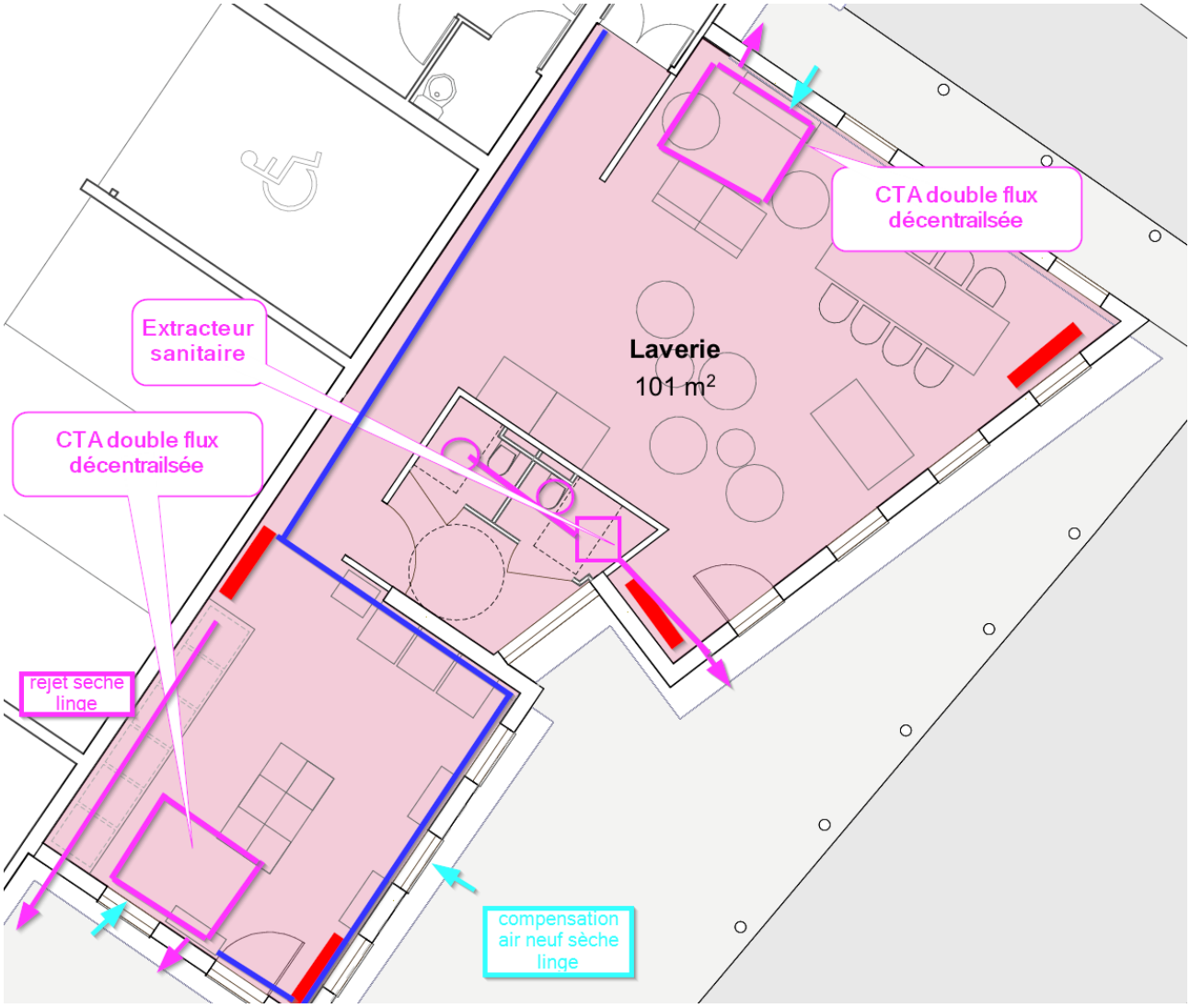
Dans le bâtiment C des locaux seront réaménagés en local Laverie.

3.21.1 PLOMBERIE

Le local sera composé de

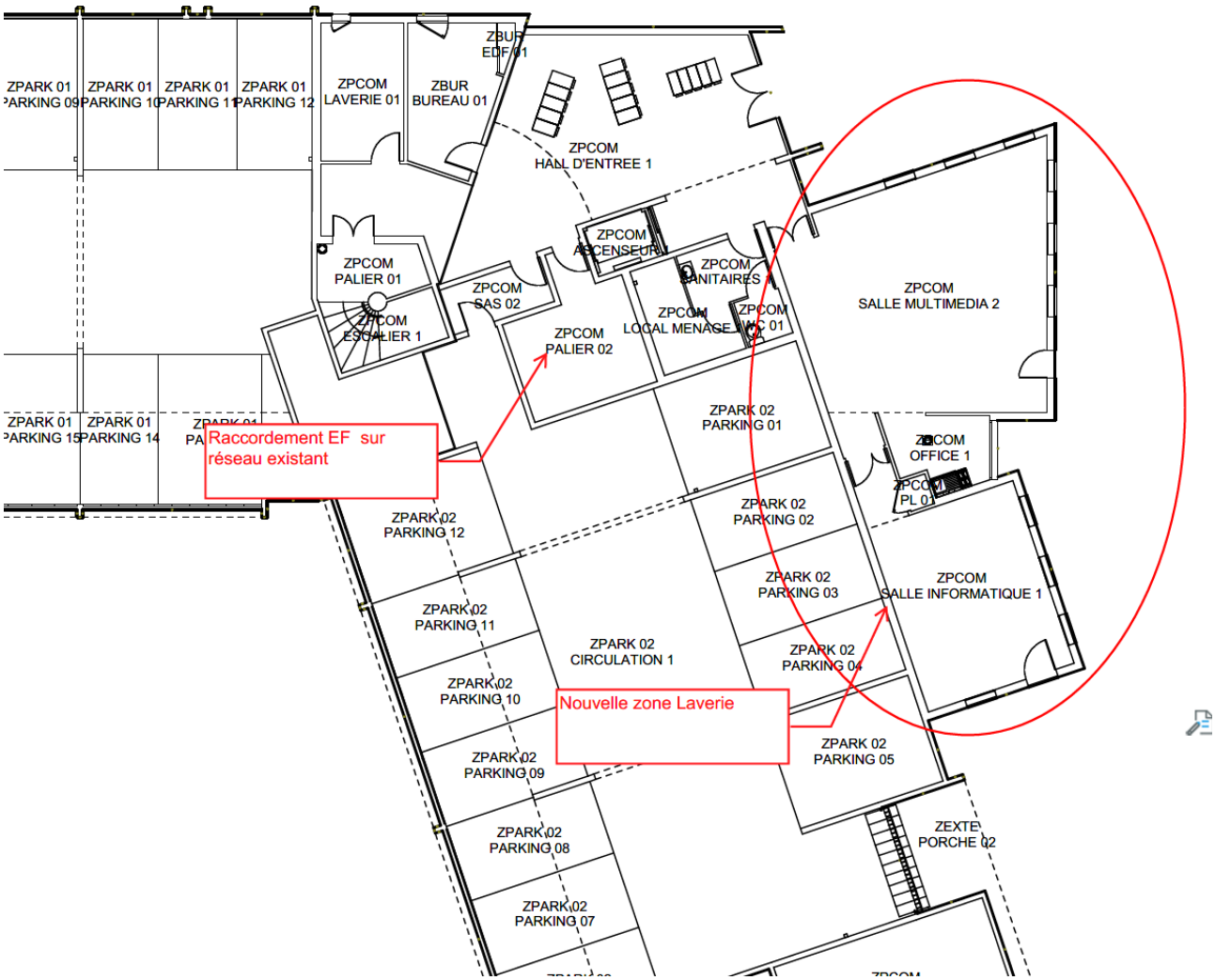
- 6 laves linge
- 6 sèches linge
- 3 timbres offices

Ci-dessous plan de principe (en rouge convecteur électrique)



Il sera prévu les prestations suivantes :

- Alimentation des appareils sanitaires et machines à laver depuis l'alimentation générale se trouvant dans le local au RDC palier 02(besoin pour le projet DN 32)



3.21.2 VENTILATION

- Ventilation des locaux par deux CTA double flux décentralisée avec batterie électrique compris régulation, grille prise air neuf et rejet.
- Extraction sanitaire compris
    - extracteur
    - gaine
    - bouche extraction
    - grille de rejet
- Evacuations des sèches linges soit

- individuels en diamètre 100 mmi
- 3 sèches linges 160 mm
- 5 sèches linges 200 mm

Chaque raccordement sera réalisé par un coude à 45°

- Grilles de compensation sur extérieure

3.21.3 CHAUFFAGE

- Chauffage des locaux par convecteur électriques pilotage par une régulation horaire et hebdomadaires (fil pilotes 2 zones)

Les émetteurs électriques seront équipés d'une régulation électronique numérique à compensation de dérive, de précision 0,1°C. Leur coefficient d'aptitude sera égal à 0,1.

Ils seront équipés d'un boîtier digital tactile connecté ayant les fonctions suivantes :

- Pilotage Intelligent
  - Auto-programmation : mémorisation automatique du rythme de vie
  - Anticipation de la chauffe : mesure et mémorisation du temps de montée en température pour anticiper la mise en chauffe.
  - Adaptation aux imprévus : détection des présences et absences inhabituelles, détection automatique des ouvertures/fermetures de fenêtres.

une sonde d'ambiance

La détection d'occupation comprendra un capteur infrarouge et un capteur de luminosité. L'appareil devra être capable de passer en mode Confort -1 en 30 min maximum et en mode Confort -2 en 1h maximum en cas d'absence.

- Programmation modifiable journalière
- Connectivité

Possibilité de jumeler les appareils situés dans une même pièce (les appareils partagent les informations de détection, et une action sur un appareil se répercute automatiquement sur les autres)

Le radiateur électrique pourra être piloté à distance. Parmi les fonctionnalités accessibles à distance, il est impératif de retrouver :

- L'affichage des consommations d'énergies
- La modification de la température de consigne
- La modification des modes de fonctionnement
- La modification de la programmation hebdomadaire
- La fonction absence
- L'affichage de la température d'ambiance
- L'activation et la désactivation des fonctions de détection Si produit compatible (Détecteur absence/présence, Détecteur fenêtre ouverte)
- Consommation énergétique :
  - Indicateur de consommation visuel (échelle de couleur sur le boîtier)
  - Estimation de la consommation en kW et euros

- Verrouillage possible des commandes et paramètres par code PIN
- Accès restreint activable facilement pour :
  - Brider la température à une température maximale de 23°C
  - Enclencher la fonction anti-chauffe compulsive
  - Sécuriser l'accès au menu expert par code PIN

Les convecteurs électriques seront à fil Pilote 6 ordres compatible avec les systèmes de programmation centralisée. Les émetteurs seront NF Électricité Performance - Catégorie 3 étoiles-œil, Classe II et IP 24.

Les radiateurs chaleur douce seront de marque Atlantic, modèle AGILIA PILOTAGE INTELLIGENT CONNECTE ou techniquement équivalent.

Les radiateurs électriques sont dimensionnés avec une surpuissance de 20 % vis à vis des déperditions

Il est installé au minimum un convecteur par pièce.

Les convecteurs dont la base est à une distance comprise entre 15 cm et 30 cm du sol fini pour permettre une libre circulation de l'air sont fixés, de préférence, sur une paroi perpendiculaire à la façade (mur de refend), à une distance minimale de 20 cm de la paroi extérieure.

Ils sont installés à poste fixe sur les parois verticales des locaux, par vis et chevilles. La paroi et le système de fixation correspondant doivent assurer une bonne résistance à l'arrachement.

Les emplacements derrière une porte ou dans une zone à fort courant d'air seront proscrits.

Les convecteurs seront alimentés par circuits spécifiques et protégés par un ou des disjoncteurs différentiels 30 mA.

Le repiquage sur les bornes des convecteurs et le raccordement des appareils par prise de courant seront formellement interdits.

La liaison entre la boîte de connexion et le bornier du convecteur est réalisée en câble souple, sous conduit aéraulique plastique blanche. Le raccordement sur le bornier de la boîte sera effectué par cosses.

4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES (STD)

4.1 GENERALITES

4.1.1 OBJET DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Les spécifications techniques complètent les prescriptions des décrets, arrêtés, règlements, normes, cahiers des clauses techniques générales, documents techniques unifiés, en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération.

Aucune dérogation à ces spécifications n'est admise si elle n'a pas fait l'objet d'une demande écrite avant remise de l'offre, et acceptée par le Maître d'Œuvre après analyse et répercussion, s'il peut y avoir incidence financière, sur d'autres Entreprises.

Des prestations ne relevant pas directement des équipements thermiques et aérauliques, mais réalisées dans le cadre de ces équipements sont soumises aux spécifications techniques des autres corps d'état.

4.1.2 NORMES ET REGLEMENTS

Outre les prescriptions techniques prévues dans le présent CCTP, le calcul des installations et l'exécution des travaux sont conformes aux exigences des textes administratifs et/ou législatifs, en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération, et qui leurs sont applicables.

Les installations satisferont aux exigences des textes cités ci-dessous, cette liste n'étant pas limitative :

- les normes françaises,
- le recueil des documents techniques unifiés (DTU) et, en particulier, le DTU 68-3 de juin 2013 concernant l'exécution des installations de ventilation mécanique,
- les règlements de construction,
- les avis techniques du CSTB,
- les décrets, arrêtés et circulaires suivants :
  - décret du 14/06/1969 : Règles générales de construction des bâtiments d'habitation et arrêtés d'application,
  - décret du 14/01/1962 concernant la protection des travailleurs,
  - arrêté du 02/08/1977 et ses modifications successives (compris arrêté du 5 mai 2012) relatif aux règles techniques et de sécurité des installations de gaz,
  - Circulaire conjointe n° 2000-5 - n° 2000-73 du 28 janvier 2000 relative à l'application de la réglementation acoustique dans les bâtiments d'habitation neufs
  - Qualité NF Logement de Cerqual (V8.1 du 07-02-13)
  - arrêté du 24/03/1982 modifié par l'arrêté du 28/10/1983 relatif à l'aération des logements,
  - arrêté du 31/01/1986 modifié par arrêté du 18 août 1986 et l'arrêté du 19 décembre 1988 concernant la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation,
  - circulaire n° 20694 du 17/03/1986 relative à la sécurité collective des installations de ventilation mécanique contrôlée gaz.
  - Circulaire conjointe n° 2000-5 - n° 2000-73 du 28 janvier 2000 relative à l'application de la réglementation acoustique dans les bâtiments d'habitation neufs
- règlement départemental type,
- les règles de l'art.

SIMPLE FLUX AUTO REGLABLE

- NF E 51-713 : Composants de ventilation mécanique contrôlée (VMC) — Bouches d'extraction pour VMC — Caractéristiques et aptitude à la fonction (indice de classement : E 51-713).
- FD E 51-767 : Ventilation des bâtiments — Mesures d'étanchéité à l'air des réseaux (indice de classement : E 51-767).

- NF DTU 68.3 P1-1-1 : Travaux de bâtiment — Installations de ventilation mécanique – Partie 1-1-1 : Règles générales de calcul, dimensionnement et mise en oeuvre — Cahier des clauses techniques types (indice de classement : P 50-413-1-1-1).
- NF DTU 68.3 P1-2 : Travaux de bâtiment — Installations de ventilation mécanique — Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (indice de classement : P 50-413-1-2).
- NF EN 12097 : Ventilation des bâtiments — Réseau de conduits — Exigences relatives aux composants destinés à faciliter l'entretien des réseaux de conduits (indice de classement : E 51-734).
- NF EN 12236 : Ventilation des bâtiments — Supports et appuis pour réseau de conduits — Prescriptions de résistance (indice de classement : E 51-721).
- NF EN 12237 : Ventilation des bâtiments — Réseau de conduits — Résistance et étanchéité des conduits circulaires en tôle (indice de classement : E 51-717).
- NF EN 12792 : Ventilation des bâtiments — Symboles, terminologie et symboles graphiques (indice de classement : E 51-600).
- NF EN 13141-4 : Ventilation des bâtiments — Essais des performances des composants/produits pour la ventilation des logements — Partie 4 : Ventilateurs utilisés dans les systèmes de ventilation des logements (indice de classement : E 51-729-4).
- NF EN 13141-6 : Ventilation des bâtiments — Essais de performance des composants/produits pour la ventilation des logements — Partie 6 : Kits pour systèmes de ventilation par extraction pour logement individuel (indice de classement : E 51-729-6).
- NF EN 15242 : Ventilation des bâtiments — Méthodes de calcul pour la détermination des débits d'air dans les bâtiments y compris l'infiltration (indice de classement : E 51-748)
- NF C 15-100 : Installations électriques à basse tension (indice de classement : C 15-100).

SIMPLE FLUX HYGROREGLABLE

- NF DTU 68.3 P1-2:201306 (P50-413-1-2) , NF DTU 68.3 P1-1-1:201306 (P50-413-1-1-1) , NF DTU 68.3 P1-1-2:201306 (P50-413-1-1-2) , NF DTU 68.3 P1-1-3:201306 (P50-413-1-1-3) , NF DTU 68.3 P2:201306 (P50-413-2P P-50-410) : Installations de ventilation mécanique contrôlée — Règles de conception et de dimensionnement.
- NF D 35-323 : Appareils de production instantanée d'eau chaude pour usage sanitaires utilisant les combustibles gazeux et destinés à être raccordés à une installation d'évacuation mécanique des produits de combustion.
- NF D 35-326 : Appareils de production instantanée d'eau chaude pour usages sanitaires fonctionnant à l'air propané 25 MJ/mètre cube et à l'air butané 24,3 MJ/mètre cube sur (PCI) et destinés à être raccordés à une installation d'évacuation mécanique des produits de la combustion.
- NF D 35-337 : Chauffage — Gaz — Combustibles liquides, combustibles solides — Chaudières de puissance utile inférieure ou égale à 70 kW utilisant les combustibles gazeux pour le chauffage central à l'eau chaude destinées à être raccordées à une installation d'évacuation mécanique des produits de la combustion.
- NF D 35-413 : Chauffage — Gaz — Combustibles liquides, combustibles solides — Chaudières à brûleurs atmosphériques de puissance utile inférieure ou égale à 70 kW fonctionnant à l'air propané 25 MJ/mètre cube et à l'air butané 24,3 MJ/mètre cube (sur PCI) pour le chauffage central à l'eau chaude destinées à être raccordées à une installation d'évacuation mécanique des produits de la combustion.
- NF EN 12354-1, 3 et 4 : Acoustique du bâtiment — Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments — Partie 1 : Isolement acoustique aux bruits aériens entre des locaux, — Partie 3 : Isolement aux bruits aériens venus de l'extérieur, — Partie 4 : Transmission du bruit intérieur à l'extérieur.
- NF C 15-100 : Installations électriques à basse tension.

4.1.3 REALISATION DES PRESTATIONS

L'installation s'entend en ordre de fonctionnement, réglages et essais terminés.

L'offre de l'Entreprise comprendra notamment :

- tous les matériels et matériaux nécessaires à la construction et au bon fonctionnement de tous les ouvrages,
- le transport, la main-d'œuvre et le matériel de levage nécessaire,
- le nettoyage et l'enlèvement au fur et à mesure des gravois provenant de l'Entreprise,
- l'application de deux couches de peinture anti-corrosion de couleur différente sur tous les ouvrages corrodables,
- les essais et réglages.

L'Entreprise reconnaît s'être rendue compte de l'importance des travaux à exécuter et des difficultés qu'ils peuvent comporter. Elle ne pourra, en cours de travaux, se prévaloir d'erreurs, d'omissions ou d'insuffisances de renseignements dans les plans et pièces écrites qui lui sont remis à l'appel d'offres.

L'Entrepreneur débutera les travaux dès qu'il en aura l'ordre écrit et les poursuivra sans interruption jusqu'à achèvement.

Il ne pourra, en cours d'exécution des travaux, apporter des modifications à son projet sans y être autorisé par écrit. Il devra prendre en considération les demandes du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre relatives à l'amélioration des conditions d'exploitation des installations, l'emplacement des appareils, grilles et bouches de ventilation, à la position des parcours de gaines.

Toutes les dispositions nécessaires au stockage à l'abri de l'humidité et des poussières des appareils et produits livrés sur le chantier devront être prises.

Les spécifications de la solution de base permettent à l'Entrepreneur de situer le niveau de qualité des matériels à employer.

Les matériels et matériaux doivent être neufs, répondre exactement aux conditions nécessaires à la bonne exécution des travaux et conformes aux règlements, normes et prescriptions des DTU.

Les matériels et appareillages dont les catégories font l'objet d'un agrément, avis technique ou d'un label de qualité, doivent les avoir obtenus.

L'Entrepreneur est tenu de remettre, dans les délais impartis, aux autres corps d'état tous les documents nécessaires à l'exécution de leurs travaux, notamment plans de réservations, plans de socles, encombrement des matériels, niveaux sonores, puissances électriques, etc.

Il s'assurera aussi que les documents nécessaires à la réalisation de ses ouvrages lui parviennent en temps utile, notamment ceux provenant des sujétions apportées par d'autres corps d'état.

4.1.4 REGLES DE CALCUL

4.1.4.1 BILAN THERMIQUE

Le calcul des déperditions des parois est mené suivant les prescriptions du DTU "Règles Th", les valeurs des coefficients K de transmission des parois ne figurant pas dans les "Règles Th" sont arrêtées avec le Maître d'Œuvre, les bilans pour installations ne sont jamais établis à partir des coefficients Kjn.

Le calcul des infiltrations d'air extérieur est établi sur les bases suivantes :

- classe d'étanchéité à l'air des baies,
- perméabilité dans la classe suivant diagramme du DTU Menuiserie, au linéaire de joint, ou à défaut au m² de base,
- vitesses moyennes du vent à la station météorologique la plus proche ou la plus représentative (lieu et altitude notamment) en hiver d'une part, en été d'autre part, à convertir en pression. Sauf orientation d'un vent sur une façade exposée, ces pressions sont utilisées pour toutes les façades du bâtiment avec la température extérieure contractuelle.

4.1.4.2 PRODUCTION THERMIQUE

Dans le cas d'un chauffage collectif.

4.1.4.2.1 Chaudières

- Puissance utile minimale (Pum) : Pum = P [1 - 0.1 log P] 1.000
- P = somme des puissances nécessaires à tous les émetteurs et aux pertes en ligne, exprimée en Kw
- Nombre minimum (N)
  - Pum < 350 kW N = 1
  - 350 kW < Pum < 1.500 kW N = 2
  - P.u.m. > 1.500 kW N = 3
- Puissance nominale (P. n)
  - La puissance nominale d'une chaudière correspond à son point de rendement ou à l'allure en marche poussée continue
  - 1 chaudière : P.n.=P
  - Plusieurs chaudières : Somme des P.n > P avec :
  - Somme des P.n. - P.n. la plus importante =75 % en zone H1
  - 66 % en zone H2
  - 50 % en zone H3

4.1.4.2.2 Échangeurs

- Puissance utile minimale (P.u.m) : P.u.m = P [1 - 0,05 log. P] 1.000
- P = somme des puissances nécessaires à tous les émetteurs et aux pertes en ligne, exprimée en kW

4.1.4.3 RESEAUX HYDRAULIQUES

4.1.4.3.1 Régimes de température

Pour lesquels sont calculés les débits et les émetteurs (sauf prescriptions spécifiques du CCTP ou du Cahier des Charges du Maître d'Ouvrage ; exemple : écoles maternelles, etc.).

RESEAU	TEMPERATURE D'ENTREE	ECART DE TEMPERATURE
Radiateurs	85°C maxi	15 a 20 K
Convecteurs	85°C maxi	10 a 20 K
Panneaux chauffants enrobés	50°C maxi	10 a 15 K

En tous points des installations, la température maximum d'eau est inférieure à la température de vaporisation à la pression de ces points. Les réseaux à température > 90°C ou < 6°C font l'objet de prescriptions spécifiques du CCTP.

4.1.4.3.2 Pertes de pression

Elles sont calculées au moyen :

- des tables annexées aux traités de RIETSCHEL ou MISSENARD,
- ou du diagramme COSTIC 1968,
- ou de méthodes et logiciels agréés par le Maître d'Œuvre.

La perte totale de pression tient compte :

- des températures de l'eau,
- des pressions nécessaires aux appareils alimentés, qu'ils fassent partie ou non des équipements thermiques,
- d'une valeur des pertes linéiques et accidentelles, canalisations et robinetterie manuelle, pour le circuit le plus défavorisé, de 15 daPa, valeur ramenée au mètre.

4.1.4.3.3 Vitesses maximales

- 0,70 m/s pour DN < 50 mm et pour toutes canalisations passant en locaux occupés,

- 1 m/s pour 50 mm < DN < 150 mm.

Les tracés de réseaux et les diamètres des canalisations sont fixés de façon à n'avoir recours aux organes de réglage que dans les cas où les vitesses ci-dessus ne suffisent pas à l'équilibrage des débits. Le DN 12 mm n'est utilisé que pour les branchements terminaux inférieurs à 2 ml.

4.1.4.3.4 Pertes thermiques

À défaut de calcul spécifique, les valeurs ci-dessous sont admises pour la détermination de Pum.

Pour les réseaux à température > 55° C et < 95°C = 10 % de la puissance aux émetteurs.

Pour les réseaux à température < 55° C = 5 % de la puissance aux émetteurs.

4.1.4.4 TERMINAUX THERMIQUES

4.1.4.4.1 Radiateurs – convecteurs

Émissions employées : strictement aux normes NF.

Minoration pour environnement : suivant spécification du CCTP.

4.1.5 NOTES DE CALCUL

Elles ont toutes pour origine l'Entreprise de Thermique, et portent son visa, son cachet, la date de l'établissement et le nom de l'auteur.

Celles dont l'auteur est un tiers, fournisseur ou constructeur d'un matériel, par exemple, portent de plus les mêmes éléments se rapportant à ce tiers.

- les hypothèses de base contenues dans le dossier du Maître d'Œuvre doivent être soigneusement vérifiées avant l'établissement des notes de calcul. C'est le cas notamment des natures des matériaux de construction et d'isolation de l'immeuble. Ces vérifications doivent être menées à l'aide des documents contractuels du marché des Entreprises concernées. En cas de différence notable le Maître d'Œuvre statue. Les hypothèses de base définitives doivent figurer en tête de chaque note de calcul,
- la méthode, les abaques, les diagrammes etc. employés sont obligatoirement référencés en début du calcul. S'ils ne sont pas issus de documents "publics" des copies sont jointes en annexe à la note de calcul concernée. Les abréviations, signes, lettres caractéristiques etc. sont explicités clairement par surimpression sur la première page de la note de calcul,
- les calculs d'ordinateur sont en outre précédés de l'indication précise du nom du logiciel et son origine. Les "listings" seront explicités clairement et récapitulés dans des tableaux de synthèse,
- l'Entreprise doit obtenir l'accord sans observation du Maître d'Œuvre sur les notes de calcul avant toute application de celles-ci, à commencer par la commande ferme du matériel. Elle doit donc les faire contrôler progressivement. Les notes de calcul de volume important, telles que celles des bilans thermiques, gagnent à être présentées au Maître d'Œuvre dès le début de leur établissement afin d'éviter une éventuelle reprise totale pouvant provenir par exemple des hypothèses de base, de la méthode ou de la présentation.

4.1.6 PLANS DE CHANTIER

Les plans de chantier de l'Entreprise sont présentés au Maître d'Œuvre avant toute exécution et suivant l'ordonnancement de l'organisme ou de la personne responsable. Le nombre d'exemplaires à adresser au Maître d'Œuvre est précisé au CCAP.

4.1.6.1.1 Cartouche

Une cartouche est apposée à chaque plan et doit comporter, outre la désignation complète de l'opération :

- le numéro du lot et sa désignation en clair,
- le numéro du plan et les lettres d'indices renseignés, la nature et la zone précise de la modification,
- la date du plan et celle de chaque indice,
- les noms des personnes de l'Entreprise ayant dessiné, vérifié et approuvé le plan,

- un "logo" de repérage de la zone concernée par le plan, avec orientation et rappel, s'ils existent, des lettres ou numéros de coordonnées de chaque extrémité de la zone représentée,
- l'indication littérale de la zone (son appellation, son niveau ou étage),
- l'échelle (ou les échelles),
- trois cases vides, au minimum, pour les visas (Architecte, Bureau de Contrôle, Maître d'Œuvre).

4.1.6.1.2 Graphisme

Un graphisme des équipements thermiques doit être complété par :

- l'indication des sections, des dimensions, des arases inférieures par rapport au sol fini, des débits par tronçon de chaque réseau,
- l'indication dans chaque local traité des puissances, débits, caractéristiques des appareils terminaux,
- le repérage de chaque matériel en locaux techniques et hors locaux traités avec nomenclature sur le plan concerné, et avec numéro de code renvoyant aux fiches techniques servant à l'approbation du matériel par le Maître d'Œuvre,
- des schémas axonométriques pour toutes les installations, partiels ou complets suivant la complexité des réseaux afin de clarifier leurs tracés en plans et élévations et de procurer des vues d'ensembles (par exemple : réseaux divers établis en gaines générales verticales) avec indications des sections, des dimensions, des débits.

4.1.6.1.3 Repérages

Les repérages concernant :

- les détails,
- les coupes,
- les niveaux,

sont établis en respectant les règles fixées par le Maître d'Œuvre.

4.1.7 LOCAUX TECHNIQUES

Les locaux techniques (chaufferie) respectent toutes les dispositions réglementaires qui concernent entre autres :

- les dimensions,
- les zones d'isolement éventuelles,
- les accès.

Les dispositions du projet sont à préciser par l'Entreprise sur des documents graphiques, de préférence, qui après accord du Maître d'Œuvre, sont à diffuser aux corps d'état concernés.

L'aménagement des locaux techniques :

- permet de circuler autour, ou au moins sur 3 côtés, de chaque appareil par une zone libre de 0,50 m de largeur et de hauteur suffisante pour le passage du personnel,
- laisse bien accessible chaque partie de matériel et chaque organe de commande, contrôle, sécurité, d'entretien, de sectionnement et purges,
- permet l'accès, l'entretien et la manœuvre des organes de préférence depuis le sol, soit par échelles fixées et éventuellement, des passerelles,
- permet le démontage et le remontage de tout ou partie de chaque matériel et organe sans autre dépose,
- assure la mise hors d'eau des matériels socles dressés, longrines, etc. Les tableaux électriques sont de plus implantés hors de l'aplomb de canalisations d'eau,
- comporte les extincteurs appropriés et réglementaires,

- comporte la ventilation réglementaire des locaux techniques naturelle et permanente ou mécanique et thermostatée ou sur détection,
- comporte les évacuations d'eau de vidange ou de fuite.

4.1.8 ACOUSTIQUE

Les résultats acoustiques à obtenir sont fixés au CCTP et d'une façon générale dans les textes réglementaires.

Tous les moyens nécessaires pour obtenir ces résultats sont mis en œuvre, en particuliers :

- les sas d'accès équipent les locaux techniques intérieurs aux bâtiments,
- les accès sont traités de façon à ne pas provoquer de nuisance à l'environnement et notamment aux locaux normalement occupés (< 35 dBA à leur façade),
- les orifices extérieurs de ventilation des locaux techniques sont équipés d'atténuateurs,
- les locaux techniques en terrasses et en étages comportent une dalle flottante sans scellement,
- tous les appareils tournants ou vibrants sont désolidarisés du bâtiment et des installations sur lesquels ils sont interposés, par manchettes souples sur l'aéraulique, par manchons boulonnés sur l'hydraulique (les édurites" sont interdites), avec continuité électrique,
- les parois et planchers traités phoniquement ne doivent recevoir aucun scellement ni fixation quelconque,
- tout matériel susceptible de dilatation doit être isolé des supports par matériau résiliant durable,
- tous les matériels, de fonctionnement non accidentel, sont choisis dans leur zone d'emploi la moins bruyante compatible avec leurs caractéristiques fonctionnelles.

4.1.9 MATERIEL

Les natures et qualités des matériaux à mettre en œuvre, ainsi que les marques et types des matériels et accessoires principaux, mentionnés dans le présent CCTP, fixent le niveau de qualité à présenter par l'installation de ventilation mécanique de la présente opération.

Des matériaux et matériels techniquement équivalents peuvent être proposés par l'Entreprise, avant le début d'exécution des ouvrages concernés.

Leur emploi n'est possible que si les modifications proposées ont reçu un accord de la Maîtrise d'Œuvre, notifié par écrit. Le matériel est neuf, exempt de toute altération, oxydation ou autre et livré sur chantier dans la présentation du fabricant.

L'extérieur et l'intérieur du matériel sont maintenus en bon état en cours de travaux par emploi des protections nécessaires : tôle de protection, emballages conservés "in situ", bâchages, bouchons d'obturation d'orifices, etc.

Toutes les parties d'installation en métaux ferreux non galvanisés, reçoivent deux couches de peinture antirouille après brossage éventuellement nécessaire.

Chacun des appareils principaux porte une plaque signalétique de lisibilité durable. Le matériel est adapté aux natures des fluides utilisés, avec températures et pressions à supporter dans tous les cas, même inopinés, telle que pression maximum à débit nul, et à toutes les allures de marche de l'installation.

Les caractéristiques des matériels ne sont jamais choisies par défaut. A moins d'accord du Maître d'Œuvre, les choix ne portent jamais sur le premier et le dernier appareil dans la gamme.

Les raccordements sont réalisés de façon à pouvoir déposer, démonter ou visiter ceux-ci sans démontage des organes installés sur ces raccordements (robinetterie d'isolement, de régulation, etc.). Ces raccordements ne sont donc en aucun cas supportés par l'appareil lui-même. Tous les matériels sont supportés par le lot Équipements thermiques et aérauliques à partir du Gros Œuvre, des cloisonnements si ceux-ci le permettent.

Les matériels de même nature sont choisis dans la gamme d'un même constructeur.

4.1.10 APPAREILS DE CONTROLE - MESURE - COMPTAGE

4.1.10.1 APPAREILS DE CONTROLE, MESURE, COMPTAGE

Les appareils de contrôle, mesure, comptage sont placés de manière à permettre une lecture facile et une vérification aussi aisée que possible. Ils sont démontables sans vidange des installations par utilisation systématique de doigts de gants, sauf ceux plongeant impérativement dans le fluide, avec systèmes de contact fiables et permanents, et de robinets d'isolement. Leur plage est adaptée aux conditions nominales de chaque installation.

4.1.10.2 THERMOMETRE

Un thermomètre est installé en amont et en aval de chaque point d'une installation où la température du fluide subit une variation régulée ou réglée, sauf aux appareils terminaux, c'est-à-dire à chaque :

- chaudière : sortie, retour avant recyclage, entrée,
- échangeur : entrée et sortie, de chaque flux,
- production d'eau chaude sanitaire : entrée et sortie des deux fluides.

Les thermomètres "eau" sont à colonne protégée par une gaine massive. Des doigts de gants et orifices normalement obturés sont réservés pour vérifications (température, pression, débits).

4.1.10.3 MANOMETRE

Un manomètre est installé :

- à chaque pompe, avec robinet type porte manomètre avec orifice de décompression, isolement amont aval et aiguille réglée à la pression statique,
- à chaque filtre d'eau et chaque traitement d'eau en continu, avec robinetterie dito pompe,
- à chaque système d'expansion.

4.1.10.4 COMPTAGE

- comptages thermique et électrique : comptage d'énergie. Pour le suivi des consommations thermiques et électriques, des compteurs sont installés conformément aux spécifications du CCTP,
- comptage de débit : un compteur est installé au minimum à chaque remplissage et sur chaque circuit de combustible.

4.1.11 REPERAGE

Le repérage des installations comporte :

- des plaques gravées sur métal inoxydable ou sur plastique épais et rigide, pour chaque organe en locaux techniques, pour chaque circuit, pour chaque robinetterie en locaux techniques,
- un revêtement collé ou peint, avec teintes normalisées, aux canalisations en locaux techniques avec fléchage du sens du flux,
- les volants et leviers de robinetterie sont peints à la même teinte,
- un schéma plastifié et vissé apposé dans chaque local technique, indiquant la totalité des installations et organes du local technique et un extrait représentatif de chaque installation hors local technique, avec les numéros de code, leur signification, la nomenclature complète du matériel, l'utilisation des mêmes teintes conventionnelles.

4.1.12 ESSAIS

Les essais sont effectués par l'Entreprise avant tout contrôle de réception.

L'Entreprise consigne en temps utile tous les résultats relevés dans un document établi suivant le cadre défini par le Maître d'Œuvre.

Le rapport est adressé au Maître d'Œuvre qui peut faire procéder par l'Entreprise à tous essais de contrôle souhaitable. Les moyens nécessaires aux essais, personnel et appareil, sont fournis par l'Entreprise. Elle

assure les formalités auprès des différents organismes et établit, pour le Maître d'Ouvrage, toutes les déclarations réglementaires. L'Entreprise se fait assister par les constructeurs pour les essais, des brûleurs, des traitements d'eau et autres matériels spécifiques.

Les modalités techniques des essais suivent les prescriptions du document technique COPREC sections conditionnement d'air, chauffage, installations électriques, plomberie, ventilation mécanique, ainsi que celles du CCTG des marchés publics (si celui-ci est applicable).

Ces prescriptions sont complétées par les suivantes :

- toutes les parois intérieures des installations sont nettoyées avant essais,
- les essais et leur consignation portent sur la totalité et non des sondages, hormis les essais acoustiques,
- pas de "seuil inférieur",
- tous les matériels et organes seront essayés et contrôlés, même ceux de marquage NF ou identiques entre eux,
- les températures d'ambiance sont relevées et consignées pour chaque local chauffé,
- des mesures acoustiques portent sur 5 % des locaux à définir avec le Maître d'Œuvre et sont effectuées en dBA et éventuellement par bandes de fréquence, à 1,50 m du sol et de la source sonore dans le local.

Indépendamment des essais définis dans les documents techniques n° 1 et 2 du COPREC, la réalisation des essais complémentaires suivants fait partie du marché :

- essais d'étanchéité des conduits,
- essais de fonctionnements,
- essais de ventilation et contrôle des débits extraits dans chaque local,
- essais des organes de sécurité,
- essais acoustiques.

Les frais afférents à la réalisation des essais indiqués sont à la charge de l'Entreprise, ainsi que les honoraires des techniciens qui pourraient être chargés par le Maître de l'Ouvrage de contrôles, étalonnages, réceptions en cas de contestations sur les résultats. Sont compris dans ces frais, la fourniture des instruments et appareils nécessaires aux essais ainsi que la main-d'œuvre.

4.1.13 DOCUMENTS A FOURNIR

Avant démarrage des travaux, l'Entrepreneur du présent lot devra fournir les éléments suivants :

- note de calcul des débits extraits par tronçon en indiquant la vitesse et la perte de charge,
- note de calcul de la dépression nécessaire au ventilateur pour permettre d'assurer le débit à la bouche la plus éloignée et de la dépression maximale admissible à la bouche la plus proche,
- schéma vertical VMC,
- plan d'implantation des réseaux et bouches à tous niveaux avec les coupes et détails sur les passages délicats,
- plan de terrasse avec indication de parcours et des caissons d'extraction,
- sélection des caissons d'extraction (courbes, débit/pression),
- plan de détails des socles, souches, plots support etc.,
- fiches techniques sur les matériaux mis en œuvre,
- liste du matériel mis en œuvre et documentations techniques sans que ceci constitue une liste limitative.

Ces éléments sont soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre.

Toutes sujétions supplémentaires éventuelles consécutives à ce contrôle (dimensionnement des matériaux, nature, aspects fixations sections etc.) seront à la charge du titulaire du lot.

A la réception, outre les clauses figurant dans le CCAP, l'Entreprise devra remettre avant la réception :

- procès-verbaux concernant les essais et vérifications de l'Entreprise suivant les documents techniques COPREC n°1 et 2,
- un CD de ses plans de récolement,
- trois exemplaires du dossier complet d'exécution, plans de récolement, notes de calcul, avis techniques des matériaux mis en œuvre, documentation technique des matériels, notice d'exploitation et d'entretien.

4.1.14 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)

4.1.14.1 LISTE DES DOE

La production par l'Entreprise des dossiers des ouvrages exécutés - dossier DOE se fera après établissement par l'Entreprise d'une liste des documents à produire. Cette liste, soumise au Maître d'Œuvre pour approbation doit lister, par type de documents, et de façon exhaustive :

- les plans et autres documents issus des PEO,
- les notes de calculs,
- la documentation technique,
- les procès-verbaux,
- les scénarios de désenfumage,
- la notice d'exploitation,
- la notice de maintenance.

Au cas où, le planning de l'opération prévoirait, compte tenu de l'importance des DOE, une remise échelonnée, celle-ci se fera par ensemble complet homogène de façon à permettre aux BET d'exercer son contrôle.

4.1.14.2 PLANS ET AUTRES DOCUMENTS ISSUS DES PEO

4.1.14.2.1 Plans d'ensemble et locaux techniques

Les plans d'implantation des réseaux (tuyauteries et conduits) et terminaux d'équipements thermiques, les cahiers des coupes, les détails, les plans de raccordement aux réseaux existants et ceux plus particuliers concernant les locaux techniques seront collectés en DOE.

La symbolique utilisée pour repérer les différents éléments (tracé des réseaux, nature et dimensions des tuyauteries et conduits, types des matériels, etc.) restera homogène pour tous ces plans. Un document précisera d'ailleurs la symbolique utilisée sur les divers documents.

Les dispositifs principaux de sectionnement des réseaux seront également clairement précisés, ainsi que les cheminements d'accès (trappe, etc.).

4.1.14.2.2 Plans de fabrication

Ils ne seront pas collectés dans le DOE.

4.1.14.2.3 Nomenclatures des matériels

Elles seront collectées au titre du DOE.

Dans la mesure du possible, les Entreprises incorporeront ces nomenclatures de matériels dans les schémas, les synoptiques et les plans des locaux techniques.

Sur les nomenclatures seront rappelées les références des plans de repérage de ces matériels ainsi que celles de la documentation.

La nomenclature concerne non seulement les appareils, mais aussi ses constituants. Elle sera établie en parallèle avec la constitution de la documentation technique.

4.1.14.2.4 Schémas généraux ou synoptiques des réseaux

Ils seront collectés en DOE.

Ils préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants) ainsi que les références des schémas individualisés par système de traitement d'air concernés.

L'Entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

4.1.14.2.5 Armoires électriques, coffrets électriques, coffrets de régulation et de programmation

Tous les plans s'y rapportant seront remis en DOE.

Il s'agit en l'occurrence des schémas électriques avec leurs câblages, leurs repérages des divers constituants, leurs caractéristiques et leurs nomenclatures précises et des schémas de raccordement des borniers.

Les schémas précisent obligatoirement les tensions, les puissances raccordées, les courants de court-circuit, les sections de câbles, les régimes du neutre, les verrouillages et asservissements, les réglages et les sélectivités des protections et les tenants et aboutissants de chaque appareil.

Pour les plans de régulation, les schémas de connexion et d'interconnexion, ainsi que les diagrammes logiques seront fournis pour chaque dispositif et pour l'ensemble des dispositifs.

L'Entreprise indiquera les limites de prestations (existant, autres intervenants) et les fonctions de ces matériels pour ceux intéressant d'autres intervenants.

L'Entreprise mentionnera clairement les borniers disponibles.

4.1.14.3 NOTES DE CALCULS

L'Entreprise remettra au DOE l'ensemble de ses notes de calculs.

Les titres de ces documents, ainsi que leurs sommaires permettront de retrouver rapidement les désignations employées sur les titres des plans d'exécution.

Une note préliminaire précisera l'articulation des notes de calculs. Chaque note de calculs sera précédée d'un rappel des hypothèses prises en compte, des conditions de calculs, du nom des logiciels utilisés.

4.1.14.4 DOCUMENTATION TECHNIQUE

De manière à permettre une recherche rapide et adaptée, l'Entreprise fera ressortir, par fléchage (non effaçable à la reproduction), les références des matériaux produits et matériels concernés et mentionnera les options choisies.

La documentation sera classée par ordre alphabétique de produits, avec sommaire, liste récapitulative des fabricants et des fournisseurs avec leur adresses et téléphones, et intercalaires.

La documentation concerne la totalité des prestations du présent marché, y compris celles éventuellement sous-traitées.

4.1.14.5 PROCES-VERBAUX

4.1.14.5.1 PV et cahiers d'essais effectués sur le site

Ils seront classés par ordre alphabétique de zone et par système à l'intérieur d'une zone, et comportent sommaire et intercalaires.

4.1.14.5.2 PV de classements au feu, d'avis techniques

Ils seront classés par ordre alphabétique de produits, avec sommaire et intercalaires. L'Entreprise précisera la localisation de ces ouvrages.

4.1.14.6 DOE ET FORMATION

Lors de la remise des installations au Maître d'Ouvrage, l'Entreprise, au titre des actions de formation, dues à son marché, présentera ce dossier DOE aux responsables désignés de manière à familiariser les futurs utilisateurs à une bonne utilisation des équipements et installations techniques.

L'Entreprise insistera notamment sur les consignes de sécurité et les qualifications requises en vue de leur conduite et la maintenance.

4.1.15 CALFEUTREMENTS - RACCORDS

L'Entreprise du présent lot doit le rebouchage des trémies au pourtour des gaines de ventilation dans les murs et planchers en béton ou maçonnerie. Ce rebouchage sera réalisé par des matériaux assurant la continuité de l'isolement coupe-feu et n'affectant pas la qualité acoustique.

4.2 SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES

4.2.1 POMPE

Sauf dérogation accordée ou spécifiée par le BET, la vitesse de rotation est < 1500 t/mm.

Le type de pompe est spécifié au CCTP.

L'arbre est dans tous les cas en acier inox ainsi que la chemise des rotors noyés.

Le corps des volutes peut être en fonte jusqu'à une température possible de 100°C. Au-dessus, il est obligatoirement en acier. Il est toujours muni d'un purgeur.

Les paliers peuvent être à garniture graphite ou céramique. Dans ce dernier cas, l'impossibilité absolue d'un démarrage sans eau doit être assurée.

Dans tous les cas de pompes doublées, ou jumelées sur un même circuit le défaut de l'une doit déclencher le fonctionnement de l'autre ainsi que l'alarme.

L'entretien et les réparations d'une des pompes jumelées ne doit pas interrompre le fonctionnement de l'autre ou doit être tel que l'incidence soit insensible.

Chaque pompe ou chaque groupe jumelé est équipé de robinetterie et d'un filtre à panier sur l'aspiration, de manchons souples aux orifices, d'un clapet de retenue à battants, sur canalisation de sortie ou dans le groupe, de cônes, convergent et divergent, d'un manomètre à trois branchements (amont et aval du filtre, aval de la pompe) et en cas de débit variable sur le circuit (exemple : vannes de régulation deux voies ou robinets thermostatiques) d'une vanne pressostatique entre entrée et sortie.

4.2.2 EXPANSION

Le volume d'expansion est déterminé en fonction du volume en eau de l'installation et de l'écart maximum des températures. En circuits chauds, l'écart des températures est la différence entre celle correspondante à l'action des soupapes de sécurité et + 4°C.

Le volume d'eau des réservoirs d'expansion est toujours supérieur au volume d'expansion.

4.2.2.1 EXPANSION PAR RESERVOIR SOUS PRESSION

Au-dessus du volume total de 50 litres, la membrane interne des réservoirs pressurisés d'origine est protégée de fortes dilatations accidentelles par tôle perforée.

La "vessie" des réservoirs fonctionnant avec compresseur d'air est protégée mécaniquement et remplaçable par trou d'homme boulonné.

Chaque réservoir est équipé notamment d'une soupape de sécurité déterminée par le fournisseur.

La nature des membranes et vessies doit être compatible avec les produits additionnels de traitement chimique.

La jonction à l'installation est réalisée sur le retour à la production thermique et sans circulation parasite.

Un dégazeur automatique permanent est installé au point le plus haut du circuit.

4.2.3 REMPLISSAGE ET PURGE

4.2.3.1 REMPLISSAGE EN EAU DES INSTALLATIONS

Il est toujours précédé d'un premier rinçage par un remplissage complet en eau brute et vidange totale pour évacuer les corps étrangers.

Le remplissage définitif ne se fait qu'après un deuxième rinçage par un remplissage complet en eau adoucie (TH 0°F), traitée au phosphate (passivation) et vidange totale après un mois de chauffe, afin d'éliminer la calamine.

Le remplissage définitif doit être suffisamment lent pour garantir l'évacuation totale de l'air contenue dans l'installation vidée de l'eau sans toutefois excéder 12 heures.

L'alimentation en eau est toujours réalisée à partir d'un disconnecteur.

Les installations ne sont alimentées qu'en eau traitée, sauf spécification particulière du CCTP.

Les remplissages ne s'effectuent que depuis le traitement.

4.2.3.2 PURGE DES INSTALLATIONS

Les installations doivent être totalement vidangeables en moins de 4 heures sans provoquer de dépression destructrice et de préférence en local technique ou chaufferie.

Tous les appareils, sauf les terminaux non placés en points bas, sont munis de robinets de vidange.

En locaux techniques, les vidanges sont canalisées en "fixe" jusqu'aux orifices d'évacuation générale des eaux pluviales.

À chaque circuit, chaque colonne et, chaque "antenne", un embout bouchonné du robinet de vidange permet l'évacuation par canalisation "souple".

En locaux techniques les vidanges d'eau pouvant excéder 40°C font l'objet d'un circuit spécifique.

Des "pots à boues" avec robinet quart de tour de fort diamètre et robinet d'isolement sont installés aux points bas des installations dont les locaux techniques sont situés à une altitude supérieure.

Tous les débouchés de vidange doivent être visibles.

Tous les points hauts en locaux techniques sont équipés de "bouteilles" en tube acier avec robinets de purge d'air ramenés à hauteur d'homme à débouchés sur entonnoirs généraux eux-mêmes évacués sur les collecteurs de vidange "froide" ou sans pression, ce qui ne dispense pas des purgeurs automatiques en continu nécessaires.

Tous les autres points sont équipés de purgeurs d'air manuels.

Tous les appareils terminaux quelle que soit leur altimétrie, sont équipés de purgeurs d'air manuels à clé spécifique et à ouverture limitée.

4.2.3.3 EAU CHAUDE SANITAIRE

Pour production d'eau chaude centralisée en chaufferie :

- les spécifications concernent les seuls systèmes de préparation avec accumulation supérieure à 0,5 m3 Les autres systèmes et notamment les préparations "instantanées" ou "semi instantanées" sont précisées au CCTP,
- les réservoirs sont construits en acier noir suivant les règles du Syndicat National de la chaudronnerie, et sont cylindriques et verticaux, sauf spécification du CCTP. Ils sont soumis à une pression d'épreuve égale à 1,5 fois la pression maximum de service,
- les réservoirs de préparation comportent tous :
  - un branchement sur l'eau froide avec robinet d'isolement, compteur individuel, clapet de retenue, sur la virole basse,
  - un départ d'eau chaude plongeant au travers du fond bombé supérieur avec limiteur de température par fermeture automatique robinet d'isolement et alarme,
  - une vidange branchée au centre du fond bombé inférieur avec robinet quart de tour de ø 50 hors de l'emprise du réservoir, canalisée au puisard ou à une évacuation visible,
  - un évent de purge et de mise à l'atmosphère à la partie haute du fond bombé supérieur avec robinet et bouteille en dérivation portant un purgeur automatique d'air isolable et une purge manuelle en secours,

- une soupape branchée au fond bombé supérieur à échappement visible au puisard ou à une évacuation,
- un branchement de recyclage en virole basse avec robinet d'isolement et clapet de retenue,
- des œillets de manutention,
- une plaque signalétique complète visible,
- une "jupe" support,
- un thermomètre au 1/3 supérieur,
- dans le cas de traitement électrolytique, une buse boulonnée ø 500, libre de tout branchement, au-dessus de l'échangeur de chaleur,

- les réservoirs ont un revêtement interne, sauf avec traitement électrolytique, adapté aux caractéristiques physico-chimiques de l'eau et de qualité "alimentaire",
- les branchements sur l'installation générale sanitaire sont réalisés avec les mêmes matériaux que celle-ci et dans le respect du DTU Plomberie,
- les réservoirs sont branchés en "série parallèle" sur l'installation générale sanitaire en trois points : eau froide, eau chaude, eau recyclée. Les canalisations et jeux de vannes nécessaires sont réalisés pour l'ensemble des réservoirs à partir de ces 3 points avec les purges d'eau nécessaires en cas d'isolement d'un réservoir.

4.2.4 RESEAUX HYDRAULIQUES

4.2.4.1 CANALISATIONS

4.2.4.1.1 Qualité et domaine d'emploi

Principalement pour du chauffage collectif.

- Acier noir (Norme en vigueur ancien tarif 1) :
  - assemblage par raccords en fonte inaltérable (raccords cruciformes interdits), par brides ou par soudure autogène,
  - réseaux d'eau à température < 95°C et tubes enrobés de rayonnement avec estampille spécifique (contrôles distincts en usine, contrôle par épreuve spéciale à la pression et contrôle de la section intérieure),
  - DN 12 à DN 50 (12/17 uniquement pour les branchements de terminaux et les purges d'air).
- Acier noir (Norme en vigueur ancien tarif 3) :
  - assemblage dito ci-dessus,
  - réseaux d'eau à température < 95°C,
  - DN 12 à DN 100 (dito ci-dessus).
- Acier noir (Norme en vigueur ancien tarif 10) :
  - assemblage par soudure autogène ou électrique et aux appareils et robinetterie par brides à souder avec joints,
  - réseaux d'eau et d'alimentation de gaz avec "revêtement C", de DN > 50 mm.
- Acier galvanisé :
  - galvanisation à chaud intérieure et extérieure,
  - assemblage par raccords galvanisés, soudo-brasure sans détérioration de la galvanisation. Si, en raison de difficultés d'exécution, des pièces sont réalisées en acier noir elles sont, après façonnage, galvanisées à chaud en atelier.

Alimentation en eau, vidanges "chaudes".

Pour distribution terminale.

- Cuivre (Norme en vigueur) :
  - rigide, assemblage par capillarité ou brasure,
  - circuit de fioul, purges d'air, branchements de terminaux selon spécifications du CCTP (ø minimum 12/14).
- Polyéthylène réticulé (Norme en vigueur) :
  - sans raccord intermédiaires pour tubes enrobés de rayonnement sur prescriptions du DTU 65.8 de février 1990, avec assistance obligatoire du fournisseur et avec production de l'avis technique du CSTB ou équivalent.
- PVC (Norme en vigueur) :
  - assemblage par raccords collés,
  - vidanges "froides" et condensat "froids" sans pression.

4.2.4.1.2 Pose des canalisations

Les parties inaccessibles des tubes de distribution sont limitées aux passages des parois et ne comprennent aucun organe ou raccord quel qu'il soit.

Les canalisations en bâtiments destinées à être calorifugées sont écartées les unes des autres et de toute paroi ou obstacle de façon à réserver entre leurs coquilles de calorifuge le passage du revêtement individuel et de la main de l'opérateur, soit environ 80 mm, c'est à dire que l'écartement des canalisations nues doit être égal à 80 mm + épaisseur de la coquille ou épaisseurs des deux coquilles.

Une pente minimum de 3 % est réservée à la pose.

Les canalisations ne prennent pas appui sur les appareils quels qu'ils soient. Elles comportent des "démontables" intermédiaires et systématiques aux branchements des appareils disposés de façon à faciliter la dépose de ceux-ci sans démontage des organes d'isolement, de régulation, de réglage.

Tous les changements de diamètres sont réalisés par cônes excentrés du commerce.

Lorsqu'une bride suit immédiatement un coude, un tronçon de tube est intercalé pour le passage des boulons.

Toute la boulonnerie est cadmiée avec tête et écrou 6 pans. La longueur des boulons est adaptée d'origine.

Les coudes à souder sont du type 5 D, sauf accord spécial du Maître d'Œuvre.

4.2.4.1.3 Dilatation

La dilatation et la contraction des canalisations de tronçons d'allure rectiligne sont absorbées :

- de préférence pour les tracés même des canalisations,
- à défaut par des organes déformables :
  - lyres en tube lisse,
  - "U" avec coudes cintrés ou courbes soudées suivant ø,
  - compensateurs sans presse étoupe, axiaux à soufflets.

Ces organes sont posés sous précontraintes de 50 % avec guides de part et d'autre. L'emploi des compensateurs doit faire l'objet d'une assistance technique du fournisseur. Des points fixes complètent l'ensemble.

Les effets de dilatation sur les terminaux sont absorbés soit par la configuration des branchements de ceux-ci, soit par emploi de flexibles (selon CCTP).

Si des organes déformables sont nécessaires dans le volume des locaux, ils sont masqués, par exemple, par les émetteurs, tout en restant aisément accessibles.

4.2.4.1.4 Supports et fixations

Nota : Les canalisations et leurs accessoires ne sont jamais supportés par les appareils.

Canalisations "d'allure horizontale" en sous-sols, locaux techniques, et canalisations verticales en gaines.

Les supports et fixations, en acier galvanisé, proviennent, de préférence, des ensembles disponibles sur le marché, avec emploi de tiges filetées permettant le réglage des pentes et des écartements aux parois et interposition systématique de matériau résilient à tous les colliers, néoprène ou équivalent alvéolé pour les canalisations "chaudes", coquilles d'isolant à résistance mécanique suffisante pour les canalisations "froides".

Si les supports et fixations sont fabriqués par l'Entreprise leur réalisation se rapproche de celle des ensembles du marché.

Dans le cas de "chemins de tubes", sur spécification du CCTP, utilisés par d'autres corps d'état, notamment pour la plomberie, l'Entreprise de thermique assure la coordination et la réalisation des supports communs, après prise en compte des surcharges, sans la fixation des autres canalisations.

Les colliers clipsés ne sont pas admis. Chaque canalisation comporte des colliers totalement individuels et démontables.

Les écartements des supports sont au maximum pour des tuyauteries en acier, de :

- 1,50 m jusqu'au DN 25
- 2,25 m jusqu'au DN 40
- 3 m jusqu'au DN 65
- 4 m jusqu'au DN 100
- Canalisations apparentes verticales et "d'allure horizontale" dans les locaux

Elles sont fixées individuellement par colliers, avec contrepartie vissée et bague isolante. Les colliers des colonnes verticales sont placés aux dérivations vers les terminaux.

4.2.4.1.5 Fourreaux

Toutes les canalisations qui traversent les murs, cloisons ou planchers sont protégées par des fourreaux individuels.

Les fourreaux des traversées entre locaux sont en matériau de synthèse à surface interne lisse de diamètre intérieur correspondant au plus juste au ø extérieur de la canalisation. Ils sont arasés au nu fini des murs, cloisons (avec rosaces aux embouts après passage des canalisations si elles sont spécifiées au CCTP) et plafonds et à 1 cm au-dessus du sol fini des planchers. Leur surface intérieure est telle que, après calage et rebouchage de leur traversée, ils ne puissent se déplacer (ergots ou autre procédé).

Les fourreaux des traversées en sous-sols, non occupés, et en gaines techniques sont en acier d'un diamètre intérieur correspondant au plus juste au diamètre extérieur de la canalisation, calorifuge terminé. Ils sont donc mis en place par translation après finition du calorifugeage et scellés.

Les fourreaux permettent la libre dilatation des canalisations. À travers les joints de dilatation des murs, ils sont distincts de part et d'autre du joint et sont d'un diamètre évitant toute contrainte sur les canalisations.

Dans le cas où celles-ci ne sont pas calorifugées avec un matériau souple, les embouts des fourreaux sont munis de rosaces de recouvrement masquant le remplissage du vide effectué à la pompe.

4.2.4.2 ROBINETTERIE

4.2.4.2.1 Domaine d'emploi

Tous les appareils en locaux techniques et notamment les chaudières, ballons, pompes, organes de régulation et de mesure, toutes colonnes, rampes de distribution, terminaux, sont isolés individuellement. L'isolement sur entrée et sortie permet la vidange, la purge, le démontage ou la dépose des appareils pour réparation, nettoyage ou remplacement. Tout branchement en attente doit comporter une vanne d'isolement obturée par bride pleine ou bouchon fileté.

Le diamètre nominal de la robinetterie est égal au diamètre du tube ou de l'orifice, ou à défaut immédiatement inférieur. Font exception à cette règle :

- la robinetterie d'isolement des pompes qui sont obligatoirement placées en amont du convergent d'aspiration et en aval du divergent de refoulement,
- la robinetterie de bipasse d'appareil dont la résistance est équivalente à celle de l'appareil,

- la robinetterie d'isolement des chaudières, dont le diamètre est égal à celui des canalisations de raccordement.

Chaque corps de robinetterie porte l'indication de la PN, du fabricant et du sens du fluide. La PN est adaptée aux conditions maximales de l'ensemble de l'installation avec un minimum de PN10.

La robinetterie taraudée est montée avec raccords union. La robinetterie de purge d'eau ou d'air placée hors locaux techniques est bouchonnée.

Toute robinetterie est manœuvrable de préférence depuis le sol, hauteur maximale 2,20 m. Elle est supportée de façon à ne pas subir les contraintes de son propre poids, du poids des canalisations et de leur dilatation.

4.2.4.2.2 Purge et équilibrage

- purges hautes et basses :
  - pour chaque point haut sur la tuyauterie, il sera installé une bouteille de dégazage munie d'un robinet à boisseau 1/2 pour évent,
  - chaque point bas sur la tuyauterie sera pourvu d'un piquage équipé d'un robinet à boisseau ø 3/4 pour purge.
- équilibrage circuit :
  - robinet de réglage avec prises de pression pour lecture de débit munies de rallonges pour calorifuge.
- purgeurs d'air :
  - flotteur, mécanisme et visserie en acier inox,
  - clapet d'étanchéité.

4.2.4.2.3 Robinetterie de radiateur

- robinet radiateur :
  - corps cupro-alliage forgé,
  - ressort inox,
  - clapet et joint éthylène propylène,
  - système d'étanchéité interchangeable en service,
  - modèle corps équerre inversée,
  - tête thermostatique avec valeur maxi de consigne à 20°C et bague antivol.
- équilibrage radiateur :
  - avec vis de mémoire du réglage,
  - ou avec vis de pression si spécifiée au CCTP.

4.2.4.3 APPAREILS DE MESURE

4.2.4.3.1 Circuit hydraulique

- thermomètre
  - type : industriel grand modèle, longueur 200 mm, dilatation de liquide - graduation adaptée au fluide mesuré.
- montage : avec doigt de gant
- manomètre :
  - type: BOURDON avec boîtier diamètre 100 mm, graduation en bars,
  - précision : + 1 % de l'étendue de l'échelle,
  - accessoire: robinet à boisseau avec bride de contrôle.
- prises de pression différentielle :
  - piquages amont et aval de l'équipement, munis de robinets à boisseau avec bride de contrôle.

4.2.5 RADIATEUR

Les radiateurs sont en acier, éprouvés en usine à une pression supérieure à la pression maximum de l'installation. La pression maximum de l'installation est la somme de la pression de déclenchement des soupapes et de la pression des pompes à débit nul.

Ils sont posés sur des consoles, ou supports muraux, fixés sur parois porteuses au travers des isolations thermiques éventuelles à 0,11 m du sol. Dans les cas où ils sont installés devant des vitrages, ils sont fixés au sol par des supports de même aspect que leurs éléments.

Ils sont revêtus de la peinture définitive d'usine, teinte standard, du constructeur, sauf spécification du CCTP, et protégés jusqu'aux essais par film plastique total et cartonnage.

Ils sont munis d'usine des orifices filetés nécessaires. Aucune modification sur chantier n'est admise.

Sans spécification de dimensionnement du CCTP :

- les radiateurs positionnés sur plans en allège des baies vitrées en occupent le maxi¬mum de largeur, la hauteur et l'épaisseur étant adaptées à l'émission nécessaire,
- les radiateurs en trumeaux sont d'une longueur inférieure de 0,25 m à la largeur de ceux-ci,
- les radiateurs en "écoinçon" sont d'une épaisseur compatible avec celui-ci et n'entravent pas l'ouverture totale des portes éventuelles (robinetterie comprise).

Les radiateurs doivent présenter des surfaces suffisamment lisses pour être repeints sans dégradation de leurs performances et suffisamment accessibles pour leur nettoyage complet courant sans dépose.

Chaque radiateur est équipé :

- d'un robinet manuel ou thermostatique suivant CCTP,
- d'un raccord de réglage à pointeau micrométrique,
- d'un purgeur d'air à main à clé.

4.2.6 CALORIFUGE

4.2.6.1 GENERALITES

Tous les matériaux isolants, les revêtements de protection et les accessoires devront être conformes avec les règlements et textes en vigueur, en particulier en ce qui concerne leur comportement au feu.

Tous les appareils de production, de préparation, de traitement thermique, sont calorifugés ainsi que toutes canalisations, toutes robinetteries et organes assimilés pouvant être l'objet de pertes ou de condensations.

Le calorifugeage des réseaux et appareils devra être réalisé de façon telle que le démontage de toutes les parties puisse être effectué aisément avec réservation des manœuvres de robinetterie et entretien courant sans risque de dégradation.

La réalisation du calorifuge devra être compatible avec le supportage de tous les équipements ou vice-versa.

Tout calorifuge placé à l'extérieur est protégé des intempéries, au minimum par enduit adapté pour toutes saisons, avec complément, suivant spécifications du CCTP.

Le calorifuge des tuyauteries et des gaines situé dans des locaux accessibles aux rongeurs, vides sanitaires par exemple, devra être protégé contre ceux-ci en particulier aux extrémités et aux arrêts de l'isolation. On pourra utiliser pour ce faire un grillage à mailles fines.

4.2.6.2 RESEAUX "CHAUDS"

Les canalisations des réseaux "chauds" dont la température nominale du flux est > 30°C, sont calorifugées sur tout leur parcours à l'exception des distributions apparentes de chauffage intérieures aux locaux chauffés.

La robinetterie et organes assimilés installés en locaux techniques sont calorifugés de la même façon que les canalisations :

L'isolation sera réalisée au moyen de coquilles de laine de verre à fibres concentriques, type ISOVER 614, de diamètre intérieur correspondant au diamètre extérieur de la tuyauterie.

- masse volumique minimale : 42 Kg/m^3,

- comportement au feu : MO (fournir PV du CSTB).

L'épaisseur minimale du matériau isolant posé pour une température nominale du flux < 100°C, est de :

- 30 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 25,
- 40 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 50,
- 50 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 300.

Ces épaisseurs s'entendent pour une conductivité < 0,035 W/m K à 90°C.

Les coquilles nues seront fixées sur la tuyauterie au moyen de feuillards minces tendus et serrés sans excès; l'utilisation de fil de fer est interdite.

Le calorifuge des réseaux "chauds" reçoit un revêtement constitué d'un support en tissu de verre enroulé en spirale avec recouvrement de 10 à 15 mm, et d'une couche d'émulsion aqueuse de copolymères acryliques, de couleur blanc cassé, classée M1, à raison d'environ 3 Kg/m^3.

Ce revêtement est remplacé par un revêtement métallique ou PVC, suivant indications du CCTP.

Le supportage sera réalisé de façon à ne pas blesser ni déformer l'isolation. Toutes les fois qu'il est nécessaire, on utilisera des selles largement dimensionnées.

Dans tous les cas, l'isolation sera arrêtée aux extrémités par des embouts ou collerettes en aluminium poli.

4.2.6.3 REVETEMENTS

Les revêtements complémentaires du calorifuge des réseaux de canalisations et conduits spécifiés au CCTP sont constitués comme suit :

4.2.6.3.1 Revêtement d'enduit bitumineux pour réseaux extérieurs

Supports en bande de tissu de verre enroulées autour du calorifuge, recouvrement complet de départ et recouvrement de 10 à 15 mm sur les spirales suivantes.

Deux couches d'enduit bitumeux de couleur aluminium classé M1, à raison de 2 kg/m² et par couche. La pose de la 2ème couche sera particulièrement soignée afin d'obtenir une finition d'aspect esthétique (lissage au caoutchouc).

4.2.6.3.2 Revêtement métallique en aluminium

Enveloppe en tôle d'alliage d'aluminium, d'épaisseur minimale 6/10 mm, réalisée par cintrage, bordage ou moulurage. Fixation par rivets borgnes de faible longueur (vis PARKER interdites).

4.2.6.3.3 Revêtement métallique en tôle d'acier galvanisé

Enveloppe en tôle d'acier galvanisé, d'épaisseur minimale 6/10 mm, réalisée par cintrage, bordage ou moulurage. Fixation par rivets borgnes de faible longueur (vis PARKER interdites).

4.2.6.3.4 Revêtement PVC

Enveloppe en PVC rigide classé M1, d'épaisseur minimale de 3/10 mm. Fixation par rivets plastiques appliqués le long des bords superposés de 1 cm minimum. Pièces spéciales (coudes, tés, etc.) préformées dans le même matériau.

4.2.7 BOUCHES D'ENTREE D'AIR

4.2.7.1 ENTREE D'AIR AUTOREGLABLE, AUTOREGLABLE ACOUSTIQUE OU HYGROREGLABLE EN MENUISERIE OU COFFRE DE VOLET ROULANT

L'entrée d'air est fixée par des vis en acier inoxydable avec interposition d'un joint d'étanchéité entre le régulateur et le support.

Dans le cas d'entrée d'air hygroréglable, l'Entreprise du présent lot devra coordonner son intervention avec celles des lots Menuiseries Extérieures et chauffage de façon à ne pas placer les entrées d'air à proximité d'un corps de chauffe.

4.2.7.2 ENTREE D'AIR AUTOREGLABLE, AUTOREGLABLE ACOUSTIQUE OU HYGROREGLABLE EN MAÇONNERIE

Le manchon est mis en place et scellé au mortier au moment de la réalisation de la paroi dans le cas d'une maçonnerie.

Dans le cas d'un voile béton, une réservation sera réalisée par mise en place d'un bloc de polystyrène lors du coulage.

La partie femelle du manchon sera scellée au mortier dans la réservation du voile avec une légère pente vers l'extérieur.

La partie mâle est mise en place après réalisation de l'isolation thermique éventuelle.

L'étanchéité entre l'auvent extérieur et la paroi est réalisée par un mastic compressé lors du vissage de l'auvent.

La visserie est en acier inoxydable dans le cas d'entrée d'air acoustique, le matériau absorbant est mis en place dans la partie mâle du manchon.

Dans le cas d'entrée d'air hygroréglable, l'Entreprise du présent lot devra coordonner son intervention avec celle des lots Menuiseries Extérieures et chauffage de façon à ne pas placer les entrées d'air à proximité d'un corps de chauffe.

4.2.8 BOUCHES D'EXTRACTION

La mise en place des bouches s'effectue suivant le type, soit par simple emboîtement assurant le maintien et l'étanchéité, soit par serrage des vis commandant les griffes de fixation.

4.2.9 ÉQUIPEMENTS PARTICULIERS

4.2.9.1 CLAPETS COUPE-FEU

Le clapet coupe-feu est placé à l'intérieur du conduit, au niveau de la traversée de la paroi et de telle sorte que le flux d'air favorise sa fermeture.

4.2.9.2 MANCHON A FENETRE

La partie non visitable du manchon est à sceller au mortier dans la paroi à traverser.

4.2.10 CONDUITS ET ACCESSOIRES

4.2.10.1 ASSEMBLAGES

Conduits en acier galvanisé ou aluminium.

Les assemblages des conduits et accessoires se font à l'aide de manchon à emboîtement mâle/mâle.

L'étanchéité est réalisée par mise en place d'une bande d'étanchéité thermorétractable de largeur appropriée aux diamètres des conduits.

Les conduits et accessoires sont posés en légère pente vers le groupe d'extraction.

4.2.10.2 TRAVERSEES DE PAROI

Les traversées sont soigneusement rebouchées en matériaux identiques à celui constituant la paroi après mise en place d'un fourreau résilient.

Ce fourreau devra être de largeur supérieure à l'épaisseur de la paroi.

4.2.10.3 PLOT SUPPORT EN TERRASSE

Les conduits sont fixés par l'intermédiaire de colliers avec interposition d'une bande résiliente.

Une plaque de matériau résilient de 10 mm d'épaisseur est également mise en place sous l'embase du plot (débord 15 cm).

4.2.10.4 COLLIER SUPPORT EN COMBLES OU LOCAUX TECHNIQUES

Les conduits sont suspendus au moyen de colliers supports avec interposition d'une bande résiliente. Ces colliers seront fixés aux parois au moyen de suspentes filetées.

4.2.11 GROUPES D'EXTRACTION

Le groupe d'extraction est fixé sur une structure métallique à charge du présent lot avec interposition de plots anti vibratiles.

Le caisson d'extraction est raccordé aux conduits d'aspiration et à l'éventuel conduit de refoulement par l'intermédiaire de manchettes souples.

4.2.12 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES ET ALARMES

4.2.12.1 BOITIER DE RACCORDEMENT

Fixation sur le caisson par vis en acier inoxydable. Étanchéité de la pénétration du câble dans le caisson par joint caoutchouc à lèvres.

4.2.12.2 DEPRESSOSTAT

Le dépressostat est positionné sur le conduit en dehors de toute zone de turbulence aéraulique.

Il est placé à une distance minimale de une fois le diamètre du conduit en extraction et trois fois le diamètre en soufflage et à une distance équivalente à trois fois le diamètre de toute modification du réseau (té, réduction, coude, etc.).

Le dépressostat est fixé à l'extérieur du conduit par vis en acier inoxydable avec étanchéité par joint à la pompe.

Étanchéité au niveau de la pénétration de la prise de pression par joint caoutchouc à lèvre.

4.2.13 SECURITE INCENDIE

Tout projet d'exécution est soumis au bureau de contrôle de sécurité et la réalisation est subordonnée à l'accord de celui-ci.

4.2.13.1 SECURITE DES INSTALLATIONS

La sécurité des locaux techniques est assurée, soit par les moyens prescrits par la réglementation (exemple en chaufferie les extincteurs portatifs, 1 par brûleur avec maximum de 4, et dépôts de sable réglementaires), soit par les moyens définis par la Commission de Sécurité.

4.2.14 ÉLECTRICITE

Pour armoire électrique de chaufferie collective.

4.2.14.1 GENERALITES

Tous les équipements électriques sont conformes aux normes et décrets en vigueur.

L'Entreprise doit prévoir les armoires et les coffrets électriques ainsi que les raccordements électriques jusqu'aux appareils de sa fourniture.

L'Entreprise doit également tous les raccordements équipotentiels des masses métalliques de son installation, ainsi que la liaison de ces raccordements à la terre du bâtiment mise en œuvre par le lot Électricité et amenée en un point.

Aux endroits indiqués dans la description des ouvrages, il est prévu une armoire électrique regroupant toutes les commandes, les signalisations, les protections, les borniers de report de tous les matériels électriques mis en œuvre.

Les enveloppes des armoires et des coffrets ont un degré de protection adapté aux conditions d'ambiance (situation extérieure, projection d'eau, poussière).

Le volume des armoires et des coffrets permet une dispersion minimale des calories émises par l'appareillage et estimée à 3 % de l'intensité traversant chaque circuit, ceci sans que le degré de protection soit enfreint.

Les dimensions de l'armoire sont telles que l'on puisse disposer d'une réserve de 25 % en volume et que l'on puisse installer un nombre de départs supplémentaires au moins égal à 25 % en puissance.

Dans le cas où une ventilation forcée serait rendue nécessaire, elle serait faite par extraction avec boîte à chicanes et filtre à l'aspiration.

Dans tous les cas, la température intérieure des armoires et coffrets ne doit pas dépasser 40°C, quelle que soit la température extérieure.

4.2.14.2 NATURE DU COURANT

Le courant disponible sera du type triphasé + neutre + terre sous tension nominale 400 V/230 V ; fréquence 50 Hz.

Le régime du neutre sera du type : mise au neutre TNS pour toutes sections de câbles.

Le présent lot veillera à ce que ses installations soient bien équilibrées sur les 3 Phases, sans que le déséquilibre soit inférieur à 10 % lorsque la totalité des installations sera en fonctionnement.

4.2.14.3 CLAUSES GENERALES

Le matériel à mettre en œuvre devra être munie de la marque nationale de conformité aux normes NF-USE ou de la marque de qualité USE si elles existent.

La mise en œuvre se fera conforme aux règles de l'Art, en particulier dans le respect des exigences de la norme UTE NF C15-100.

Les canalisations principales et secondaires seront réalisées en câbles, unipolaires ou multipolaires de la série U 1000 R2 V, U 1000 R 12 N ou U 1000 RG PFV (triphasé, 4 fils + terre).

Les équipements secours seront séparés physiquement des équipements non secourus s'ils appartiennent à une même armoire.

Chacune des parties sera clairement repérée.

Pour les équipements moteurs, la pointe au démarrage ne devra ni provoquer le déclenchement d'une des protections amont, ni introduire une chute de tension supérieure à 5 % dans l'ensemble de l'installation.

Le rapport de l'intensité de démarrage sur l'intensité nominale devra être inversement proportionnel à la puissance du moteur d'entraînement.

Dans tous les cas, les équipements de démarrage seront protégés contre la marche monophasée par action des disjoncteurs.

Chaque moteur sera obligatoirement protégé individuellement.

Des coupures de proximité matérialisées par des interrupteurs seront installées par le présent lot pour tous les moteurs ou autres appareillages non situés dans les mêmes locaux que ceux où se trouvent implantées les armoires de commande et de protection.

Dans le cas d'équipements situés dans un même local, il sera réalisé une armoire électrique commune à tous les matériels.

Les moteurs et appareils électriques seront adaptés aux ambiances rencontrées (humidité, température élevée, risque d'explosion, etc.).

Pour les différents composants le nombre de fabricants sera aussi réduit que possible.

Les appareils de mêmes fonctions auront pour origine le même fournisseur.

4.2.14.4 ORIGINES DES INSTALLATIONS

Les installations électriques du présent lot auront pour origine, les extrémités des câbles de puissance et de télécommande éventuelles laissées en attente par l'électricien dans l'emprise des locaux techniques et autres points suivant indications des plans.

Avant exécution de ses travaux, le présent lot confirmera la puissance électrique totale nécessaire au bon fonctionnement des installations, ainsi que la liste des contraintes nécessaires à la réalisation des ouvrages à la charge du lot Électricité, soit en particulier :

- utilisation des informations tarifaires,
- raccordement au circuit de protection de l'immeuble (terre),
- nomenclature des alarmes (Les contacts mis à disposition de l'électricien sont libres de potentiel),
- dispositif de coupure de l'alimentation générale, type coup de poing sous bris de glace placé à proximité de la porte d'accès aux locaux techniques,
- protection de la liaison d'alimentation contre les intensités et contre les contacts indirects (disjoncteur différentiel pour régime neutre TT),
- niveau d'éclairement des locaux techniques (éclairage au-dessus du chauffe-eau à proscrire).

L'installateur du présent lot exécutera l'ensemble des installations électriques en fonction du régime de neutre choisi.

4.2.14.5 TABLEAU ARMOIRES - COFFRETS

Le présent lot doit les différents tableaux, armoires et coffrets renfermant tous les organes de protection et de commande de ses installations. Les caractéristiques de construction de ces équipements sont fixées comme suit :

- ils seront du type fermé (IP 557), protégés contre les chutes verticales d'eau, constitués par une enveloppe métallique en tôle d'acier d'épaisseur minimum 20/10 de mm, protégés contre la corrosion par un décapage et un revêtement antiphosphatant, deux couches d'apprêt anti-corrosif et deux couches de peinture glycérophtalique dont l'aspect et la couleur seront soumis à l'approbation des Maîtres d'Ouvrage et d'Œuvre,
- la rigidité des enveloppes devra être suffisante pour résister à toutes les contraintes dynamiques et thermiques pouvant résulter d'un court-circuit, ainsi qu'aux chocs et percussions dus au fonctionnement normal de l'appareillage,
- ils comprendront en façade avant une ou plusieurs portes avec joint d'étanchéité et paumelles invisibles, fermant par crémone et clé,
- une poche à plans largement dimensionnée sera installée à l'intérieur des portes,
- tout le matériel devra être installé sur châssis en fer profilé DIN et sera facilement accessible de la face avant de l'armoire, en vue de sa fixation, son raccordement, son entretien, et éventuellement son remplacement,
- tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le haut. Aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil, la distribution dans l'armoire sera réalisée par un jeu de barres de distribution en cuivre, monté sur support isolant,
- chaque appareil sera repéré par une étiquette gravée en plastique, indiquant l'utilisation et le repérage conformément au schéma,
- le câblage de la télécommande éventuelle sera réalisé en fil HO7 V-K (U 500 SV) d'une section minium 1,5 mm² installé sous goulotte plastique et en torons fixés sur les portes,
- les sections des fileries à l'intérieur de l'armoire ne devront en aucun cas être inférieures aux sections des conducteurs des câbles vers les utilisations,
- l'accessibilité des goulottes et du câblage devra pouvoir s'effectuer de la face avant,
- l'identification des circuits principaux (liaisons d'énergie) sera conforme aux normes en vigueur :
  - bleu pour le neutre,
  - vert/jaune pour la terre,
  - toutes couleurs pour les phases, sauf bleu, gris, vert, jaune ou double couleur.

Entre deux connexions, aucune épissure, ni soudure, ni barrette de connexions (domino) ne sera admise sur les conducteurs, qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.

Toutes les extrémités des câbles seront munies de cosses serties à la pince.

Tous les conducteurs devront être numérotés. Ils porteront à chaque extrémité un porte étiquette en matière plastique. Les repères correspondront aux plans et schémas d'exécution.

Les câbles extérieurs ne devront pas aboutir directement sur les appareils ; le raccordement sera effectué, soit sur un jeu de barres intermédiaire facilement accessible pour les fortes sections, soit sur un bornier général dont les bornes seront numérotées.

Les raccordements des câbles d'utilisation sur les borniers seront convenablement peignés et comporteront une bouche. Il devra être possible d'effectuer aisément des mesures, au moyen d'une pince ampèremétrique, sur les câbles de puissance.

Les câbles devront être protégés contre les risques de détérioration de l'isolant au niveau de la pénétration dans les armoires ou autres. Les entrées de câbles seront réalisées par presse-étoupe, brides ou similaires.

En aucun cas, la pénétration des canalisations ne devra être exécutée par une découpe dans les panneaux arrière.

Seuls, seront retenus les arrivées ou départs par le dessous ou le dessus.

- sur toute la longueur, une barre en cuivre sera installée pour la mise à la terre de l'ensemble et le raccordement des différents départs ; en aucun cas, il ne sera accepté de regroupement sur une seule borne de plusieurs conducteurs de terre,
- les portes, lorsqu'elles seront équipées de matériel électrique, seront mises à la terre par l'intermédiaire d'une tresse en cuivre étamée aux boulonnages,
- une bonne ventilation devra éviter tout élévation anormale de température (ventilation statique ou mécanique à la charge du présent lot),
- les différents appareillages et principalement les disjoncteurs devront être équipés de capots cache bornes,
- ils comporteront convenablement réparti un emplacement de réserve égal au minimum à 20 % de l'espace occupé,
- ils seront soit posés au sol sur un socle en béton de 15 cm de hauteur, ou fixés rapidement au mur sur fers profilés et scellés ; dans tous les cas, la hauteur par rapport au sol sera telle que l'appareillage de commande et de signalisation soit accessible à hauteur d'homme, sans interposition d'échelle à hauteur d'homme, sans interposition d'échelle, de marchepied, etc.

De plus :

- les dispositifs de protection devront avoir un pouvoir de coupure au moins égal à l'intensité maximale du courant de court-circuit correspondant à leur position définitive dans l'installation,
- pour le cas de régime de neutre TT, toute protection placée sur le conducteur neutre devra provoquer la coupure omnipolaire du circuit considéré. En outre, il est impératif que l'installation soit réalisée en tenant compte de la sélectivité horizontale et verticale des protections,
- toutes les dispositions devront être prises pour que le fonctionnement des différents dispositifs électroniques ne soit pas influencé par des perturbations électromagnétiques (fonctionnement des organes de puissance) ou mécaniques (vibrations). En particulier, les câbles de liaison des organes de régulation, même s'ils sont blindés, n'emprunteront pas les conduits des câbles de puissance et ne seront pas placés au voisinage et parallèlement à ceux-ci.

Chaque tableau, armoire et coffret comprendront entre autres suivant les équipements concernés :

- un éclairage intérieur,
- un interrupteur général à commande extérieur,
- une protection par disjoncteurs sur l'alimentation de chaque circuit : organes de régulation y programmation des pompes, traitement d'eau, etc.,
- les discontacteurs thermiques protégeant les pompes,

- un transformateur 230/24 V d'alimentation des dispositifs de régulation, de signalisation et programmation,
- les protections tri ou tétra polaires par disjoncteur de calibre approprié (sur chaque départ chauffe-eau par exemple),
- les contacteurs sur chaque départ prenant en compte les informations tarifaires éventuelles et celles des thermostats,
- les relais recevant les signaux tarifaires en provenance des comptages,
- les relais transmettant les différents ordres aux bobines des contacteurs (automatisme local et/ou centralisé type GTB),
- un bornier "report d'information" distinct et soigneusement repéré, libre de toute polarité.

Sur la face avant des portes :

Voir interface locale de l'annexe GTB.

La liste des appareillages dans les tableaux, armoires et coffret et en façade de ces derniers n'est pas limitative, à charge de l'Entrepreneur du présent lot de la compléter pour assurer une réalisation conforme aux règles de l'Art.

Les voyants seront du type diode ou néon électroluminescents.

4.2.14.6 LIAISONS ELECTRIQUES

Toutes les liaisons électriques entre les armoires et les appareils électriques du présent lot seront disposées sur des chemins de câbles, sous goulottes ou sous tubes plastiques.

Les chemins de câbles du présent lot seront de type métallique en tôle ajourée galvanisée à chaud après perforation ou en plastique.

Les chemins de câbles et les goulottes devront être largement dimensionnés pour permettre la mise en place des câbles avec une réserve de 30 %. Si la pose des câbles est jointive, il devra être tenu compte des facteurs de correction de la norme NF C15-100 dans le choix de leur section.

L'ensemble des chemins de câbles métalliques sera relié au circuit de terre.

Les canalisations électriques de puissance seront déterminées en fonction des intensités, des longueurs et des organes de protection, conformément à la norme NF C15-100 et seront obligatoirement de la série U 1000 R 2V et/ou résistant au feu pour les alimentations des équipements de sécurité.

Les sections des conducteurs de protection seront choisies en fonction des sections des conducteurs de phase conformément à la norme NF C15-100.

L'ensemble des liaisons équipotentielles intérieures aux locaux techniques sera exécuté par le présent lot.

4.2.14.7 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Le présent lot devra l'ensemble des raccordements des câbles de puissance et de télécommande éventuelle de ses matériels y compris des câbles laissés en attente par l'électricien. Ces raccordements seront effectués avec soins à l'aide de cosses serties.

À proximité des pompes, il sera prévu une boîte de raccordement étanche avec barrettes de connexions.

Au niveau des raccordements des résistances, le présent lot devra la fourniture et la mise en place de gaines isolantes pour éviter la détérioration des isolants par la chaleur.

Pour les chauffe-eau électriques individuels, le présent lot doit les raccordements électriques de chaque appareil. Chaque chauffe-eau sera obligatoirement raccordé au réseau électrique par des connexions fixes (le raccordement par prise de courant est interdit).

Avant raccordement, le présent lot s'assurera que la tension de service correspond au schéma de branchement des thermoplongeurs et que l'alimentation, mise en œuvre par l'électricien, comprendra :

- une protection par disjoncteur calibré correspondant à la puissance de l’appareil,

- une canalisation comportant 3 conducteurs (phase + neutre + terre) pour les appareils monophasés ou 4 conducteurs (3 phases + terre) pour les appareils triphasés,
- une boîte de connexion encastrée ou en saillie possédant une barrette de connexion,
- un contacteur interrupteur jour/nuit éventuel.

Le présent lot devra la liaison en câble souple type H 07 RN F (U 1000 SC 12 N) dont la section et le nombre de conducteurs seront identiques à ceux de l'alimentation amont.

Les raccordements sur les bornes de l'appareil et sur la barrette de connexion seront réalisés à l'aide de cosses serties.

4.2.14.8 SCHEMA D'INSTALLATION

Dans chaque local technique, il sera affiché le schéma de principe de l'installation contenue dans le local considéré et expliquant le fonctionnement de cette dernière. Le schéma sera graphiquement du type unifilaire, en couleur et mis sous protection Rhodoïd avec cadre.

4.2.15 REGULATION

4.2.15.1 GENERALITES

Tout le matériel de régulation est fourni par le même fabricant. Celui-ci prend également en charge l'installation et la mise en service des ensembles, à moins que l'installateur ne dispose d'un service spécialisé et n'ait obtenu l'agrément du Maître d'Œuvre.

L'ensemble de régulation est de type électrique/électronique.

4.2.15.2 DETECTEUR

Tous les détecteurs de température et de pression doivent avoir une réponse linéaire de façon à alimenter directement des indicateurs.

Ils sont placés aux points représentatifs.

4.2.15.3 VANNE DE REGULATION

Les vannes des circuits hydrauliques sont calculées de façon à ce que leur autorité soit comprise entre 0,5 et 1. Leur perte de charge au débit maximum doit donc être au moins égale à la perte de charge du réseau réglé.

Les vannes 2 voies ont une caractéristique de débit exponentiel.

Leur tension d'alimentation est limitée à 24 V.

Elles sont du type retour à zéro avec compensateur interne de pression, à positionnement rapide (< 10 s.), pour ne pas augmenter la difficulté de réglage.

Pour les diamètres > ø 25, une commande manuelle est incorporée.

DISPOSITIF DE BIPASSE DES VANNES MOTORISEES :

Toute vanne motorisée sera montée, avec un dispositif d'isolement comportant :

- 1 vanne d'isolement manuelle en ligne, en amont,
- 1 vanne d'isolement manuelle en ligne, en aval,
- et éventuellement, selon CCTP d'un bipasse.

La tuyauterie de bipasse sera du même diamètre que celle en ligne, entre l'entrée de la vanne d'isolement en amont et la sortie de la vanne d'isolement en aval, munie d'une vanne manuelle, d'isolement uniquement en cas de fonction tout ou rien de la vanne motorisée, d'isolement et de réglage de perte de charge dans le cas d'une fonction de régulation de la vanne motorisée.

REGULATEUR :

Ils sont du type électronique et embrochable, analogique ou numérique communiquant selon CCTP.

Ils sont placés sur châssis spécifiques et pourront être disposés en fond d'armoire ou en façade.

Tous les éléments essentiels de réglage :

- bande proportionnelle,
- différentiel,
- points de consigne,

sont d'accès facile mais verrouillables.

Ils sont protégés contre les variations de tension par des transistors-fusibles internes débrochables.

4.2.16 TROUS SCELLEMENTS, REBOUCHEMENTS ET RACCORDS

Les trous, réservations, feuillures, trémies, etc., dans les éléments de structure (préfabriqués ou non), ainsi que dans les éléments de maçonnerie seront réservés par le lot gros œuvre.

Toute réservation non fournie en temps utile sera exécutée par le lot gros œuvre aux frais du titulaire du présent lot.

L'Entreprise du présent lot est responsable de la mise en place des fourreaux, pièces à sceller, cadres, etc., y compris leurs scellements.

Elle doit, en outre, veiller au bon dimensionnement des trous, trémies, etc., réalisés, de même qu'à leur positionnement et faire procéder, si nécessaire, à toute rectification pour assurer une exécution conforme aux prévisions.

Les rebouchements et raccords de finition dans les éléments de structure et de maçonnerie ne sont pas à la charge du présent lot.

Dans les cloisons en plâtre, les trous scellements et raccords sont à la charge du présent lot. Toutes mesures indispensables seront prises pour éviter les désordres sur ces cloisons.